Hämeenlinnan hulevesitulvariskiarvion päivitys vuonna 2018



Hämeenlinnan ympäristöjulkaisuja 37

HÄMEENLINNAN KAUPUNKI





Kansikuva: Henkilöauto tulvan keskellä linja-autoaseman edustalla 2.8.2018 (Jarno Laine).
Sisäkannen kuvat:
Yläkuva: Hämeenlinnan vanha Palokunnantalo kesäisessä rankkasateessa 21.7.2011 (Anita Lehtonen).
Alakuva: Wetterhoffinkadun ja Paasikiventien risteys rankkasateessa 21.7.2011. (Anita Lehtonen).

Lähdeviite: Maiju Happonen ja Eeva-Riikka Bossmann 2018: Hämeenlinnan hulevesitulvariskiarvion päivitys vuonna 2018. – Hämeenlinnan ympäristöjulkaisuja 37. 30 sivua ja 7 liitettä. Hämeenlinnan kaupunki, kaupunkirakenne.

ISBN painotuote: 978-952-5962-80-2
ISBN verkkojulkaisu: 978-952-5962-81-9
ISSN-L 1798-0704
ISSN 1798-0704 (painettu)
ISSN 1798-0712 (verkkojulkaisu)

Sisältö

1. TAUSTA....4
2. ALUEEN KUVAUS....5
2.1 Maankäyttö ja väestö....5
2.2 Hulevesien johtaminen ja ongelma-alueet....6
3. HULEVESITULVARISKIEN ALUSTAVAN ARVIOINNIN PERUSTEET JA TOTEUTUS....8
4. ESIINTYNEET HULEVESITULVAT JA NIIDEN AIHEUTTAMAT VAHINGOT..9
4.1 Tilastotietoa hulevesitulvista....9
4.2 Kesän 2018 rankkasadetilanteet....10
4.3 Kesän 2011 rankkasadetilanteet ja hulevesitulvat....10
4.4 Tapahtuneiden hulevesitulvien vahingolliset seuraamukset....12
4.4.1 Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle....13
4.4.2 Välttämättömyyspalvelun keskeytyminen....13
4.4.3 Vahingollinen seuraus ympäristölle....13
4.4.4 Vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle....13
5. HÄMEENLINNAN KAUPUNGIN VARAUTUMINEN HULEVESITULVIIN....14
5.1 Hulevesien hallinnan lainsäädäntö, vastuujako ja hulevesimaksu....14
5.2 Hulevesien hallinnan toimenpiteitä....15
5.3 Hulevesimallinnus....17
5.3 Hulevesien huomiointi kaavoituksessa....18
5.3.1 Yleistä....18
5.3.2 Engelinranta....18
5.3.3 Asemanranta....20
5.3.4 Sampo-Alajärvi....21
5.3.5 Moreeni....22
5.3.6 Kirstula....24
6. ARVIO TULEVAISUUDEN HULEVESITULVARISKISTÄ....25
7. YHTEENVETO....27
8. LÄHTEET....28
8.1 Kirjallisuus....28
8.2 Ohjeet arviointiin....28
8.3 Säädökset....28
9. LIITTEET....29

1. TAUSTA

Laki (620/2010) ja asetus (659/2010) tulvariskien hallinnasta tulivat voimaan kesällä 2010. Lain mukaan kunnat vastaavat hulevesitulvariskien hallinnan suunnittelusta. Kunnan on tehtävä hulevesitulvariskien alustava arviointi ja tällä perusteella nimettävä merkittävät hulevesitulvariskialueet tai todettava, ettei kunnassa ole tällaisia alueita[1]. Edellinen arviointi tehtiin vuonna 2011, ja päivitetty arviointi tulee toimittaa ELY-keskukselle 22.12.2018 mennessä. Osallistumisesta ja tiedottamisesta on soveltuvin osin voimassa, mitä maankäyttö- ja rakennuslain 62, 65 ja 67 §:ssä säädetään kaavoitusmenettelystä ja vuorovaikutuksesta. Kunnan nimeämispäätökseen ei saa hakea erikseen muutosta valittamalla.

Mikäli kunta nimeää alueelleen merkittäviä hulevesitulvariskialueita, on näille alueille laadittava hulevesitulvavaara- ja tulvariskikartat 22.12.2019 mennessä ja hulevesitulvariskien hallintasuunnitelmat 22.12.2021 mennessä. Alustava arviointi, merkittävien hulevesitulvariskialueiden nimeäminen, tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä hulevesitulvariskien hallintasuunnitelmat tarkistetaan jatkossa tarpeellisin osin kuuden vuoden välein.

Hulevesitulvalla tarkoitetaan taajaan rakennetulla alueella maan pinnalle tai muille vastaaville pinnoille kertyvää sade- tai sulamisvettä. Taajaan rakennetulla alueella tarkoitetaan esimerkiksi asemakaavoitettuja alueita, suunnittelutarvealueita sekä muita erillisiä tiiviin rakentamisen asutusalueita. Hulevesiin kuuluvat muun muassa maan pinnalta, rakennusten katoilta, tien pinnalta ja lentokentiltä poisjohdettavat vedet. Hulevesitulvista on käytetty myös nimitystä taajama- tai rankkasadetulva. Hulevesitulvat ovat yleensä nopeasti alkavia, lyhytkestoisia ja paikallisia tulvia. Hulevesitulvien alustavassa arvioinnissa otetaan huomioon rankkasateista aiheutuvat tulvat rakennetuilla alueilla sekä vesistöä pienempien uomien (noro, oja, alle 10 km^2 valuma-alue) tulviminen.

Tämä selvitys perustuu Heli Jutilan vuonna 2011 laatimaan alustavaan hulevesitulvariskien alustavaan arviointiin[2]. Edellinen selvitys on nähtävillä Hämeenlinnan kaupungin sivuilla. Hämeenlinnan hulevesitulvariskiarvion päivitykseen vuonna 2018 ovat osallistuneet seuraavat tahot:

Ohjausryhmä
Heli Jutila, Jenni Sabel, Niklas Lähteenmäki ja Esa Ränkman, Hämeenlinnan kaupunki
Jarno Laine, HS-Vesi Oy

Selvityksen laatijat
Maiju Happonen ja Eeva-Riikka Bossmann, FCG

[1]Ymparisto.fi. Etusivu > Vesi > Tulviin varautuminen > Tulvariskien hallinta > Tulvariskien hallinnan suunnittelu > Hulevesitulvariskien alustava arviointi
[2] Jutila H 2011: Hämeenlinnan hulevesitulvariskien alustava arviointi – Hämeenlinnan ympäristöjulkaisuja 18. 16 sivua ja 3 liitettä (12 sivua). Hämeenlinnan kaupunki, Maankäyttö ja ympäristö.
www.hameenlinna.fi > Palvelut > Jätehuolto, vesi, energia > Vesihuolto > Hulevesi

2. ALUEEN KUVAUS

2.1 Maankäyttö ja väestö

Hämeenlinnan maapinta-ala on 1785,0 km^2 ja vesipinta-ala 246,5 km^2. [3] Laajan kunnan alueelle mahtuu monenlaisia alueita: järviseutuja, harjuja jyrkkine mäkineen ja pelto-alueita. Hämeenlinnassa asui vuoden 2017 lopussa 67 662 asukasta[4], joista 84,5 % taajamassa. Vuoden 2009 alussa astui voimaan kuntaliitos, jonka seurauksena Hämeenlinna, Hauho, Kalvola, Lammi, Renko ja Tuulos liittyivät yhdeksi kaupungiksi. Näiden liitosta edeltävät väkiluvut, pinta-alat ja asukastiheydet on esitetty taulukossa 1. Hämeenlinnan naapurikunnista kuntaliitoksen ulkopuolelle jäivät Hattula ja Janakkala.

Taulukko 1. Vuoden 2009 kuntaliitosta edeltävät väestötiedot ja pinta-alat

Kunta	Väkiluku[5]	Pinta-ala[6] (km²)	Väestötiheys (as/km²)
Hämeenlinna	48 414	184,7	262
Hauho	3 970	443,4	9
Kalvola	3 528	338,2	10
Lammi	5 506	611,2	9
Renko	2 380	290,9	8
Tuulos	1 623	171,3	9
Uusi Hämeenlinna	**65 421**	**2 040**	**32**

Taulukoissa 2 ja 3 on esitetty Hämeenlinnan kantakaupungin asemakaavoitetun alan (esitetty liitekartalla 1) ja koko Hämeenlinnan kaupungin maankäyttö. Lisäksi on esitetty kokonaisfosforikuormitus[7] niille maankäyttötyypeille, joille tieto oli saatavilla. Maankäyttö on laskettu Corine maanpeite 2012 –aineiston mukaan[8]. Kantakaupungille on käytetty tarkinta 20 x 20 m aineistoa, ja koko kunnalle 25 ha aineistoa. Taulukoissa on ilmoitettu lisäksi kullekin maankäyttöluokalle sille tyypillinen läpäisemättömän pinnan osuuden arvo, TIA (Total Impervious Area), jota käytetään usein hulevesiselvityksissä. TIA:n laskennassa vettä läpäisevienkin pintojen ajatellaan olevan osittain läpäisemättömiä eli esimerkiksi läpäiseviltä nurmipinnoilta muodostuu myös jonkin verran välitöntä hulevesivaluntaa. Tämä pätee etenkin rankkasadetilanteissa, joissa läpäisevät pinnat eivät kykene pidättämään tai imemään kaikkea niille satavaa vettä.

Läpäisemättömän pinnan osuus on kantakaupungissa 40 % ja koko kunnan alueella 22 %. Rakennettuja alueita (luokat Tiiviisti rakennetut asuinalueet, Väljästi rakennetut asuinalueet, Teollisuuden tai palveluiden alueet & Liikennealueet) on kantakaupungissa 58 % ja koko kunnan alueella 2 %.

[3] MML, Suomen pinta-ala kunnittain 1.1.2018 https://www.maanmittauslaitos.fi/sites/maanmittauslaitos.fi/files/attachments/2018/01/Suomen_pa_2018_kunta_maakunta_0.pdf
[4] Kuntaliitto 31.12.2017 https://www.kuntaliitto.fi/tilastot-ja-julkaisut/kaupunkien-ja-kuntien-lukumaarat
[5] Kuntaliitto 31.12.2017 https://www.kuntaliitto.fi/tilastot-ja-julkaisut/kaupunkien-ja-kuntien-lukumaarat
[6] MML, Suomen pinta-alat kunnittain 1.1.2008 https://www.maanmittauslaitos.fi/sites/maanmittauslaitos.fi/files/old/pinta_alat_kunnittain_01012008.pdf
[7] Karvonen, T. 2007. Matalajärven kuormitusselvitys, TKK, Vesitalouden ja vesirakennuksen laboratorio. Espoon ympäristökeskuksen monistesarja 1/2007. s. 11.
[8] SYKE, Corine maanpeite 2012 http://metatieto.ymparisto.fi:8080/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid={D54C552F-F7F7-489B-8B1E-E093D93C7386}

Taulukko 2. Hämeenlinnan kantakaupungin asemakaavoitetun alan maankäyttö, Vanajaveteen kohdistuva kokonaisfosforikuormitus ja läpäisemättömän pinnan osuus (TIA, Total Impervious Area).

Maankäyttöluokka	Ala (km^2)	Osuus (%)	TIA (%)	Fosfori ($kg/km^2/a$)	Fosfori (kg/a)
Tiiviisti rakennetut asuinalueet	1,7	4,2 %	71 %	40	67
Väljästi rakennetut asuinalueet	12,2	30,6 %	45 %	24	294
Teollisuuden tai palveluiden alueet	5,4	13,5 %	74 %	38	206
Liikennealueet	3,0	7,4 %	75 %	61	182
Maa-aineisten ottoalueet, kaatopaikat ja rakennustyöalueet	0,7	1,8 %	42 %		
Virkistys- ja vapaa-ajan toiminta-alueet	1,2	2,9 %	18 %	82	94
Maatalousalueet	1,3	3,3 %	15 %	108	141
Metsät	9,9	24,6 %	10 %	14	138
Harvapuustoiset alueet	4,6	11,6 %	12 %		
Sisämaan kosteikot ja avosuot	0,11	0,3 %	80 %	2	0
Järvet	0,60	1,5 %	100 %	26	16
Yhteensä	**40,0**	**100,0 %**	**40 %**		**1 138**

Taulukko 3. Koko Hämeenlinnan kaupungin maankäyttö, kokonaisfosforikuormitus ja läpäisemättömän pinnan osuus (TIA, Total Impervious Area).

Maankäyttöluokka	Ala (km^2)	Osuus (%)	TIA (%)	Fosfori ($kg/km^2/a$)	Fosfori (kg/a)
Väljästi rakennetut asuinalueet	37,4	1,9 %	45 %	24	898
Teollisuuden tai palveluiden alueet	7,2	0,4 %	74 %	38	275
Maa-aineisten ottoalueet, kaatopaikat ja rakennustyöalueet	1,0	0,0 %	42 %		
Virkistys- ja vapaa-ajan toiminta-alueet	3,7	0,2 %	18 %	82	301
Maatalousalueet	327,4	16,2 %	15 %	108	35 354
Metsät	1 253,7	62,2 %	10 %	14	17 552
Harvapuustoiset alueet	150,5	7,5 %	12 %		
Sisämaan kosteikot ja avosuot	4,7	0,2 %	80 %	2	9
Järvet	231,5	11,5 %	100 %	26	6 018
Yhteensä	**2 017,0**	**100,0 %**	**22 %**		**60 406**

2.2 Hulevesien johtaminen ja ongelma-alueet

Hulevesijärjestelmän vaikutusalueella hulevesiä johdetaan hulevesiviemäriverkoissa, jotka laskevat valtaojiin ja edelleen vesistöön. Hulevesijärjestelmän vaikutusalueen ulkopuolella kiinteistöt johtavat vedet suoraan avouomaan tai imeyttävät ne. Pääosa vesistä laskee suoraan tai purojen ja järvien kautta Vanajaveteen. Hulevesien imeytymistä tapahtuu erityisesti pohjavesialueilla. Kanta-kaupungin keskustassa hulevesiä kulkeutuu sadevesipumppaamojen kautta Vanajaveteen noin 100 hehtaarin alueelta (Jutila 2011). Laajin kuivatusalue keskustassa sijaitsee Turuntien ja moottorien alueella, josta vedet johdetaan Vikmaninlahteen painovoimaisesti.

Vuonna 2018 putkitettua hulevesiviemäröintiä oli Kanta-Hämeenlinnassa noin 266 km ja koko Hämeenlinnassa yhteensä 390 km. Etenkin katuverkoston erillisviemäröinti on kattava. Erillisviemäröidyt alueet ovat 1970-luvulta eteenpäin rakennettuja alueita, joissa hulevedet on johdettu omaan

verkostoonsa ja jätevedet omaansa. Kanta-Hämeenlinnan erillisviemäröity hulevesiviemäriverkosto ja hulevesipumppaamot on esitetty liitekartalla 1.

Vanhoilla alueilla hulevesien johtaminen vaihtelee: joillain alueilla hulevesiverkosto on rakennettu jälkikäteen ja vain osa kiinteistöistä on liittynyt siihen. Kiinteistöt voivat käsitellä hulevesiä omilla tonteillaan tai ojajärjestelmillä, mutta joillain alueilla hulevesiä johdetaan jätevesiverkostoon, jossa hulevedet päätyvät Paroisten jätevedenpuhdistamolle. Näin on etenkin keskustan kivikaupungissa. Tilannetta on pyritty parantamaan kiinteistöjen remonttien yhteydessä edellyttämällä liittämistä hulevesiviemäriin rakennusluvan yhteydessä. Vuoden 2019 vaihteessa tulee käyttöön korotettu jätevesimaksu, jos erillisviemäröintiä ei ole toteutettu asianmukaisesti.

Hulevesien johtamisen suurimmat ongelmat sijoittuvat Kanta-Hämeenlinnan tiivisti rakennettuun keskustaan. Ongelmakohteita on esitetty liitekartalla 2. Keskeisimpiä ongelma-alueita ovat Brahenkadun, Pikku-Parolantien ja Lahdensivuntien alikulut sekä Engelinranta, etenkin Paasikiventie ja linja-autoaseman seutu. Näillä alueilla on ollut hulevesitulvia toistuvasti. Kansikuva, kummatkin sisäkannen kuvat sekä kuva 1 sijoittuvat kaikki linja-autoaseman ympärille. Moottoritien alueella on esiintynyt ongelmia aiemmin, mutta moottoritien ylle rakennetun Goodmanin kauppakeskuksen toteutuksen yhteydessä hulevesien johtamisreittejä muutettiin ja tehtiin muita korjaavia toimenpiteitä, eikä ongelmia ole enää tämän jälkeen esiintynyt.

Haasteita liittyy myös rakentumassa oleviin alueisiin. Uudis- ja täydennysrakentamisen myötä läpäisemättömän pinnan määrä lisääntyy ja samalla hulevesivirtaamat kasvavat. Kanta-Hämeenlinnan tärkeimmät rakentumassa olevat alueet ovat keskustaa täydentävät Engelinranta ja Asemanranta, kantakaupungin laitamille sijoittuvat Moreenin ja Kirstulan elinkeinoalueet sekä Sampo-Alajärvi. Näitä alueita käsitellään kaavoituksen yhteydessä luvussa 5.3.

Myös kuntaliitoksen myötä Hämeenlinnaan liittyneissä pitäjissä on ollut jonkin verran hulevesiongelmia, esim. Hauhon Vihniönmäessä ja Eteläisissä. Kauppakeskus Tuulosen laajat asfaltoidut pysäköintialueet ja kattopinnat johtavat rankkasadetilanteissa merkittäviin hulevesimääriin. Myös Kalvolan Iittalan alueella on esiintynyt hulevesitulvia (Jutila 2011). Alueella ei ole hulevesiviemäröintiä. Ongelman ratkaisemiseksi on tilattu selvitystyö. Kaikkiaan ongelmia on pitäjissä kuitenkin huomattavasti kantakaupunkia vähemmän väljemmän rakentamisen vuoksi.



Kuva 1. Veden saartamia autoja linja-autoaseman pysäköintialueella 21.7.2011 (Anita Lehtonen).

3. HULEVESITULVARISKIEN ALUSTAVAN ARVIOINNIN PERUSTEET JA TOTEUTUS

Merkittävät tulvariskialueet nimetään tulvariskien alustavan arvioinnin[9] perusteella. Hulevesitulvariskien alustava arviointi tehdään toteutuneista tulvista sekä ilmaston ja vesiolojen kehittymisestä saatavissa olevien tietojen perusteella ottaen huomioon myös ilmaston muuttuminen pitkällä aikavälillä. Suomen ympäristökeskuksessa laadittiin vuoden 2010 lopussa kysely[10] helpottamaan kuntien alustavaa hulevesitulvariskien arviointia sekä mahdollistamaan valtakunnallisesti yhtenevä käytäntö arvioinnissa ja hulevesitulvariskialueiden nimeämisessä. Kyselyn tuloksista on laadittu kansallinen yhteenveto[11]. Kunnan vastaukset perustuvat tietoihin tai arvioihin aikaisemmin toteutuneista hulevesitulvista sekä asiantuntija-arvioihin mahdollisista tulevaisuuden hulevesitulvista. Hämeenlinnassa vastaamisen pohja-aineistona käytettiin Hämeenlinnan hulevesistrategiaa ja aiempaa Hämeenlinnan hulevesitulvariskien arviointia, jossa on mietitty hulevesien riskikohteita, sekä pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto PRONTO:a.

Hulevesitulvariskin merkittävyyttä arvioitaessa otetaan huomioon tulvan todennäköisyys ja lain 620/2010 8 §:ssä esitetyt yleiseltä kannalta katsoen vahingolliset seuraukset. Kuntaliiton laatimassa *Suositukset kunnille merkittävän hulevesitulvariskialueen nimeämiseksi* –muistiossa[12] on pyritty avaamaan lain 8 §:n vahingollisia seurauksia ja luomaan valtakunnallisesti yhtenevät arviointiperusteet nimeämiselle. Vertaamalla kunnan vastauksia nimeämiskriteereihin voidaan tehdä päätös alueiden nimeämisestä tai nimeämättä jättämisestä. Tulvariskin merkittävyyttä arvioitaessa otetaan huomioon kuitenkin myös alueelliset ja paikalliset olosuhteet. Kuntaliitto on laatinut myös lisäohjeet alustavan arvioinnin päivittämiseen[13].

Yksittäiseen vahinkokohteeseen liittyvien omaisuusarvojen suuruus ei ole arvioinnissa ratkaisevaa, vaan merkittävälle tulvariskialueelle tunnusomaista on suuri yksittäisten vahinkokohteiden lukumäärä ja sen perusteella merkitys myös yleiseltä kannalta. Merkittävien hulevesitulvariskialueiden lisäksi tulvariskien alustavan arvioinnin yhteydessä voidaan tunnistaa alueita, joilla tulvariski on merkittävän hulevesitulvariskialueen kriteerejä vähäisempi ja joille ei ole perusteltua soveltaa kaikkia lainsäädännössä määrättyjä tulvariskien hallinnan suunnittelutoimenpiteitä. Kuntien vastuulla on huolehtia hulevesitulvariskien hallintaa palvelevasta suunnittelusta myös muilla kuin nimetyillä merkittävillä hulevesitulvariskialueilla.

Kunnan alustavan arvioinnin tulokset yhdessä vahingollisten seurausten indikaattoreiden sekä merkittävän hulevesitulvariskin kriteereiden kanssa on esitetty luvuissa 4 (tapahtuneet hulevesitulvat) ja 6 (tulevaisuudessa mahdollisesti tapahtuvat hulevesitulvat). Kunnan toimet hulevesitulvien ehkäisemiseksi on esitetty luvussa 5.

[9] Hulevesitulvariskien alustava arviointi http://www.ymparisto.fi/hulevesitulvat
[10] http://www.ymparisto.fi/hulevesitulvat > Hulevesitulvariskikysely_Webropol.pdf
[11] http://www.ymparisto.fi/hulevesitulvat > Hulevesitulvariskikyselyn tulosten yhteenveto
[12] Suositukset kunnille merkittävien hulevesitulvariskialueiden nimeämiseksi, Kuntaliiton muistio http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BF3682149-D988-4155-8BAF-9565B89E0889%7D/127405
[13] Kuntaliitto ja SYKE 11.1.2018. Hulevesitulvariskien alustavan arvioinnin tarkistaminen 2. suunnittelukierroksella http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B4E53DC71-6F9C-44B0-9572-4A9D7DF335B7%7D/134822

4. ESIINTYNEET HULEVESITULVAT JA NIIDEN AIHEUTTAMAT VAHINGOT

4.1 Tilastotietoa hulevesitulvista

Hämeenlinnan alueella esiintyneiden hulevesitulvien määristä on tilastollista tietoa lähinnä pelastuslaitoksen Pronto-tietokannassa, HS-Veden tietokannassa ja kaupunkirakenteen arkistossa, johon on arkistoitu hulevesiin liittyvien korvaushakemusten päätöksiä.

Kaupungille ei ole juurikaan tehty korvaushakemuksia vuoden 2011 jälkeen. Valtatien 3:n alittavaan Brahenkadun alikulkukäytävään liittyen on kuitenkin korjaushakemuksia vuosittain.

Yleisesti tietoa tulvista on saatavilla myös **SYKE:n keräämistä tulvavahinkotilastoista**[14], johon päivitetään muutaman vuoden välein tiedot suurimpien vakuutusyhtiöiden tulvista maksamista korvauksista. Tietoa on tällä hetkellä julkaistu vuoteen 2015 asti. Edellisen selvityksen jälkeisinä vuosina 2012–2015 Hämeenlinnassa ei ole tilastoitu rankkasade- tai vesistötulvakorvauksia. Tätä aiemmista vuosista vuodelta vain 2011 löytyy rankkasadetulvakorvauksia. Tällöin rankkasadetulvista on korvattu 2 819 euroa. Tämän vuoden poikkeuksellisia tulvia käsitellään tarkemmin edempänä.

HS-Veden tietokannasta löytyi tunnisteella ”rankkasade” vuosilta 2012–2018 yhteensä 75 kirjausta (alla). On kuitenkin huomioitava, että kirjauksen syynä ei välttämättä ole varsinainen ongelma, vaan se voi olla myös vain päivystäjän huomio esimerkiksi siitä, että jätevesipumppaamolle tulee runsaasti vettä.

Hulevesiverkko	5 kirjausta
Jätevesiverkko	2 kirjausta
Jätevesipumppaamo	63 kirjausta
Jätevedenpuhdistamo	4 kirjausta
Muu	2 kirjausta

Noin puolessa yllä esitetyistä kirjauksia ei ole luokan lisäksi mitään selitettä. Jätevesipumppaamojen selitteisiin viiteen on kirjattu yksiselitteisesti ”kapasiteetin ylitys” tai ”ylivuoto”. Kahteen on kirjattu ”pumppujen kapasiteetti”, mutta ei ole varmuutta, onko kapasiteetti ollut rajoilla vai ylittynyt.

Pelastuslaitoksen PRONTO-ohjelmaan on kirjattu vuosina 2013–2018 yhteensä 19 hälytystä:

Hulevesi tulvi kadulle	10 hälytystä
Jätevesiviemäriongelma	1 hälytys
Hulevesi tulvi kiinteistöön	4 hälytystä
Kiinteistön järjestelmän toimintahäiriö	4 hälytystä

Kaduilla tapahtuneista kymmenestä tulvasta seitsemän koski jo pitkään ongelmana olleita Pikku-Parolantien ja Brahenkadun alikulkuja. Uusia kohteita olivat Aleksis Kiven katu, Kustaa II:n katu ja Soraharjunkatu (liitekartat 2 ja 3, kategoria ”Tulvariskikohteet 2018, kadut”). Kahdessa tapauksessa mainittiin henkilöautolle aiheutunut vahinko: auton hyytyminen tulvan keskelle ja henkilöauton törmäys tulvan irrottamaan kaivon kanteen. Kiinteistön hulevesitulvista (liitekartat 2 ja 3, kategoria ”Tulvariskikohteet 2018, kiinteistöt”) kahdessa vesi nousi kellariin. Kiinteistön järjestelmän toimintahäiriöitä olivat esim. katolta tulevan sadevesisyöksyputken irtoaminen ja sadevesipumpun hajoaminen.

Kuvassa 2 on esitetty PRONTOON kirjatut hulevesiaiheiset hälytykset vuosittain vuosina 2005–2018. Vuodelta 2012 tieto puuttuu, ja vuodelle 2018 ei ollut yhtään kirjausta. Eri vuosien tapausten

[14] Tulvavahinkojen korvaaminen, http://www.ymparisto.fi/tulvavahingot

määrä on samaa suuruusluokkaa lukuun ottamatta vuotta 2011, jolloin tapauksia on poikkeuksellisen paljon, 22 hälytystä. Tämä johtuu kesän 2011 poikkeuksellisista rankkasateista, joista kerrotaan tarkemmin luvussa 4.2. Prontoon ei ole kirjattu hälytyksiä pitäjien taajamista, mikä johtunee Hämeenlinnan kantakaupunkiin verrattuna vähäisemmästä läpäisemättömän pinnan määrästä. Tällöin hulevesiin liittyvät ongelmat ovat harvinaisempia.



Kuva 2. Pelastuslaitoksen PRONTO-ohjelmaan kirjatut hulevesipäivystystapaukset Hämeenlinnassa vuosittain

4.2 Kesän 2018 rankkasadetilanteet

Kesällä 2018 Hämeenlinnassa oli uutisoinnin perusteella yksi hyvin merkittävä rankkasade **2.8.2018** klo 15–16. Rankkasateen aikana vesi peitti laajalti osan Hämeenlinnan keskustan kaduista ja pysäköintialueista. Ilmatieteenlaitoksen säätutka-analyysin perusteella sadetapahtuman sadanta oli keskustassa noin 40 mm tunnissa, mikä vastaa harvemmin kuin kerran 30 vuodessa toistuvaa sadetta.

Tulvan takia Paasikiventien liikenne jouduttiin katkaisemaan osittain hetkeksi[15]. Valtatie 3:lla Hämeenlinnan kohdalla auto joutui vesiliirtoon ja kierähti ympäri, mutta henkilövahinkoja ei aiheutunut[16]. Uutisoinnissa mainittiin myös, että ”rankkasade ja ukkonen aiheuttivat pelastuslaitokselle lukuisia tehtäviä eri puolilla maakuntaa”, mutta PRONTOsta saaduissa tiedoissa ei ollut merkittynä yhtään tapausta vuotena 2018.

4.3 Kesän 2011 rankkasadetilanteet ja hulevesitulvat

Kesällä 2011 3.7. ja 21.7. olivat rankkasadepäiviä, jolloin hulevesitulvia oli eri puolella kaupunkia ja aiheutui mm. kellarien tulvimista (Jutila 2011).

[15] Hämeen sanomat 2.8.2018, Rankkasade katkaisi Paasikiventien ja sai linja-autoaseman parkin tulvimaan https://www.hameensanomat.fi/kanta-hame/rankkasade-katkaisi-paasikiventien-ja-sai-linja-autoaseman-parkin-tulvimaan-202734/

[16] Yle-uutiset 2.8.2018, Ukkosmyräkkä pyyhkäisi yli Hämeenlinnan – keskusta lainehti ja salamat aiheuttivat tuhoa https://yle.fi/uutiset/3-10335431

Rankkasade 3.7.2011
Ilmatieteen laitoksen lausunnon mukaan 3.7.2011 kehittyi lämpimässä ja kosteassa ilmassa ukkoskuuronauha linjalle Turku–Hämeenlinna–Heinola. Hämeenlinnassa satoi Ilmatieteen laitoksen Katisissa olevan havaintoaseman mukanaan klo 14–17 välisenä aikana 20,2 mm, josta suurin osa tuli klo 15–16 välisenä aikana. Säätutka-arvion pohjalta sade oli hetkittäin poikkeuksellisen rankkaa (toistuvuus kerran 30 vuodessa tai harvemmin). Suurin sadearvio kaupungin toimittamille hulevesiriskikohteille saatiin Brahenkadun ja Ojoisten alueille (Jutila 2011).

Pronton mukaan hulevesiin liittyviä vahingontorjuntatehtäviä oli 3.7.2011 14 paikassa ympäri kaupunkia: Autotehtaantie 4, Kanakouluntie 13, Lapiontie 7, Mehiläisentie 12, Kiiskintie 10, Rusinpelto 12, Aulangontie 20, Sortavalantie 20, Brahenkatu 17, Kirjurintie 6, Vuoksentie 20, Paroistentie 5, Killintie 11 ja Aulangontie 49. Yhdeksässä kohteessa vesi oli valunut Pronton mukaan kellariin ja lopuissa mainittiin sen valuneen rakennukseen. Yhdessä kohteessa vesi oli noussut viemäristä rakennukseen, mutta viemärit olivat alkaneen vetää ennen kuin palokunta ehti paikalle. Lisäksi kaupungille ilmoitettiin näiden kohteiden lisäksi viidessä muussa paikassa tulvavesivahinkoja, joissa vesi oli tulvinut pihaan, kellariin tai autotalliin. Tulva ulottui arviolta noin 1 ha alueelle eikä sitä ennustettu etukäteen. Muutamia asuin- ja liikerakennuksia (n. 20) kärsi tulvan seurauksena vahinkoja, mutta tiedossa ei ole väliaikaismajoituksen tarvetta. Vahinkojen kokonaiskustannuksiksi arvioitiin noin 100 000 € ja on mahdollista, että samanlainen tilanne aiheutuisi uudelleen. (Jutila 2011).

Rankkasade 21.7.2011
Ilmatieteen laitoksen mukaan 21.7.2011 lämpimän ja kostean ilman myötä syntyi ukkoskuuroja, joista ensimmäiset tulivat Hämeenlinnassa jo aamulla ja toinen kuuro ylitti Hämeenlinnan iltapäivällä. Katisen havaintoaseman mukaan klo 7–8 välisenä aikana satoi 17,1 mm ja klo 13–15 välillä 14,6 mm. Tutka-arvion mukaan sade oli paikoitellen harvinaisen rankkaa (toistuvuus kerran kymmenessä vuodessa). Hämeenlinnan keskustassa on tehty havainto, jonka mukaan puolen tunnin aikana satoi 31 mm, mikä on poikkeuksellisen suuri määrä. Enimmillään tulvan vesisyvyys oli linja-autoaseman luona 50 cm ja laajimmillaan veden peitossa oli noin yksi hehtaari katuja ja torialuetta. (Jutila 2011).

Pronton mukaan hulevesiin liittyviä vahingontorjuntatehtäviä oli 21.7.2011 yhdeksässä paikassa, joista kaikki olivat liittyneet veden tuloon kellariin: Viipurintie 1-3, Kankaistenkatu 21, Aulangontie 20 A, Kankaistenkatu 27, Tehtaantie 1, Rajalankatu 6, Kankaistenkatu 28, Paavo Cajanderinkatu 9 ja Arvi Kariston katu 1B. Kaupungille ilmoitettiin näiden lisäksi 14 vahinkopaikkaa. Muutamissa tapauksissa vettä on tullut tiealueen sadevesikaivoista rakennukseen. Esimerkiksi sadevesikaivon heinittyminen eli puutteellinen huolto on voinut joissain tapauksissa vähentää sadevesiviemärien vetävyyttä. Osa kaupungille ilmoitetuista vahingoista (kaikkiaan 20 kohdetta, joista 3 samoja Pronton kanssa) liittyi kellariin tulvimiseen, osa veden tuloon pihaan sekä osa soran huuhtoutumiseen. kulkeutumiseen. Internetistä löytyy video Kasarmikadun tulvimisesta virtaavana jokena 21.7.2011 rankkasadetilanteessa. Iltalehti uutisoi nettisivuillaan vesimassojen vieneen hiekat tiestä Hämeenlinnassa 21.7.2011 ja kuvassa oli näkymä Salokanteleenkadulta. (Jutila 2011)..

Kaikkiaan noin 30 asuin- ja liikerakennusta kärsi tulvan seurauksena vahinkoja. Yhden kohteen osalta on netistä löydettävissä myynti-ilmoituksessa tieto 21.7.2011 tulvan aiheuttamasta kosteusvahingosta. Tiedossa ei ole, että asukkaita olisi jouduttu asuttamaan väliaikaisesti muualle. Pysäköidyille ja liikennöidyille autoille on myös aiheutunut tulvavahinkoja, joiden määrä nousee useampiin kymmeniin tuhansiin. Vahinkojen kokonaiskustannuksiksi arvioitiin 200 000 € ja on mahdollista, että samanlainen tilanne aiheutuisi uudelleen. (Jutila 2011).

4.4 Tapahtuneiden hulevesitulvien vahingolliset seuraamukset

Taulukossa 4 on esitetty merkittävän hulevesitulvan indikaattoreita ja kriteerejä (perustuu Kuntaliiton ohjeeseen, alaviite 12). Viimeisessä sarakkeessa on esitetty arvio siitä, täyttyvätkö merkittävän hulevesitulvan kriteerit Hämeenlinnan tapauksessa tapahtuneiden hulevesitulvien perusteella.

Taulukko 4. Merkittävän hulevesitulvariskin indikaattorit ja kriteerit sekä arvio kriteerien täyttymisestä Hämeenlinnan tapauksessa nykytilassa tapahtuneiden hulevesitulvien perusteella.

Vahinkoryhmä	Indikaattoreita	Merkittävän tulvariskin kriteerejä	Arvioinnin tulos
Ihmisten turvallisuus	Tulva-alueella asuvat ihmiset (hlöä)	Noin 500 asukasta tai enemmän tulvan peittämällä asuinalueella	*Ei; Siirtoasuminen koskenut muutamaa taloutta. Joitain liikenneonnettomuuksia.*
	Vaikeasti evakuoitavat kohteet tulva-alueella	Kunnan ainoa tai useita terveydenhuoltorakennuksia (esim. Sairaalat ja terveyskeskukset), huoltolaitosrakennuksia (esim. vanhainkodit), joissa on useita pysyviä vuodepaikkoja sekä kouluja tai lasten päiväkoteja tulvan peittämällä alueella	*Ei*
Ihmisten terveys	Tulvan haitalliset vaikutukset terveydelle	Merkittävää asukasmäärää koskeva talousveden pilaantuminen, vedenjakelun pitkäaikainen keskeytyminen	*Ei*
	Tulva-alueella sijaitsevat jätevedenpuhdistamot	Jätevedenpuhdistamon ja jätevesiverkoston toiminnan häiriintyminen terveyttä uhkaavalla tavalla	*Ei merkittävää vaikusta; runsaat hulevedet heikentävät puhdistustehoa kuitenkin jonkin verran. Joitain jätevesipumppaamojen ylivuotoja*
Välttämättömyyspalvelut	Tulva-alueella sijaitsevat voimalaitokset, sähköasemat tai laaja-alaiset ja pitkäkestoiset sähkökatkot	Merkittävä voimalaitos tai useita sähköasemia tulvan peittämällä alueella, sähkön tai lämmönjakelun pitkäaikainen keskeytyminen	*Ei; lyhytaikaisia sähkön- ja lämmön jakeluhäiriöitä*
	Tulva-alueella sijaitsevat tietoliikenteen rakennukset	Useita tietoliikennerakennuksia, tietoliikenneyhteyksien pitkäaikainen katkeaminen	*Ei; paikallisia kaapelikaivojen täyttymisiä*
	Tulvan seurauksesta katkeavat kadut ja rautatiet (kpl)	Useita tärkeitä katuja tai rautatieosuuksia katkeaa (ei kiertotiemahdollisuutta)	*Ei; Paasikiventiellä sekä Brahenkadun ja Pikku-Parolantien alikuluissa katkoksia, mutta kiertotie olemassa*
Vahingollinen seuraus ympäristölle	Ympäristölupavelvolliset kohteet	Useita AVI:en (myös aiempien vastaavien virastojen) luvittamia kohteita tulvan peittämällä alueella	*Ei; joitain jätevesipumppaamojen ylivuotoja*
Kulttuuriperintö	Tulva-alueella sijaitseva kulttuuriympäristö ja suojellut rakennukset sekä kirjastot, arkistot tai museot	Tulvan peittämällä alueella useita suojeltuja rakennuksia, kirjastoja, arkistoja tai museoita, joille aiheutuisi tulvasta korjaamatonta vahinkoa	*Ei*

4.4.1 Vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle ja turvallisuudelle

Asumiseen vaikuttavien hulevesivahinkojen kohteeksi on toistaiseksi joutunut suhteellisen pieni määrä asukkaita, joka tapauksessa selvästi alle 500 asukasta, mitä on Kuntaliiton ohjeessa pidetty merkittävän tulvariskin kriteerinä. Varsinaista evakuointia ei ole jouduttu toteuttamaan, mutta väistöasuntoja on muutamassa tapauksessa käytetty tulvan aiheuttamien vahinkojen korjausten aikana. Terveyshaitat ovat olleet välillisiä kosteuden ja jäteveden aiheuttaman terveydellisen riskin kautta.

Pronto-tietojärjestelmän mukaan kootut vahingot sekä muut kaupunkiin ilmoitetut vahingot eivät ole kohdistuneet lainkaan terveydenhuoltolaitoksiin, palvelutaloihin, päiväkoteihin tai kouluihin. Nykyinen keskussairaala (Ahvenistontie 20) sijaitsee mäellä eikä siihen kohdistu hulevesitulvariskiä. Uusi keskussairaala tulee sijoittumaan vanhan sairaalan viereen mäen juurelle, mutta sekään ei ole tulvariskialueella. Pääterveysasema sijaitsee Vanajaveden rannalla, mutta pienellä kohoumalla, joten edes kerran 250 vuodessa toistuva tulva ei tulvariskikartan perusteella (liitekartta 7) vaikuta uhkaavan sitä. Tosin tulvariskikarttaa ei tulisi tarkastella yksittäisen kiinteistön tarkkuudella. Terveysasema on kuitenkin maastomallin perusteella yli 2 m Vanajavettä korkeammalla, joten tulvariskin voidaan sanoa olevan vähäinen.

Haavoittuvien kohteiden hulevesitulvariskiä arvioitiin karttatarkastelun avulla. Liitekartalla 4 on esitetty tulvariskialueet (ks. luku 5.2) sekä Hämeenlinnan haavoittuvat kohteet, kuten sairaalat, terveyskeskukset, koulut, päiväkodit ja palvelutalot. Brahenkadun alikulun vieressä on Palvelukeskus Sampola ja Kuurojen palvelusäätiö, mutta tämän kohteen tulva rajoittuu alikulkuun eikä siis uhkaa kiinteistöjä. Alikululle on olemassa vaihtoehtoinen kulkureitti. Engelinrannan tulva-alueella on vireillä asemakaavamuutos. Tulvaongelma pyritään ratkaisemaan asemakaavamuutoksen yhteydessä.

Liikenteessä on tapahtunut joitain vahinkoja, kuten auton sammuminen tulvan keskelle. Vakavin vaaratilanne on tiettävästi henkilöauton kierähtäminen ympäri 2.8.2018.

4.4.2 Välttämättömyyspalvelun keskeytyminen

Tiettävästi Hämeenlinnan välttämättömyyspalveluissa ei ole ollut merkittäviä keskeytyksiä hulevesitulvien seurauksena. Lyhytaikaisia sähkön ja lämmön jakeluhäiriöitä, paikallisia kaapelikaivojen täyttymisiä ja katkoja puhelinverkossa sekä kaapeli-TV-verkossa on sattunut. Jätevesiviemäri on ollut hetkellisesti pois käytöstä. Liikenne on hidastunut ja tietyissä paikoissa (Paasikiventie sekä Brahenkadun ja Pikku-Parolantien alikulut) katkennutkin, mutta kiertoteitä on ollut käytettävissä, joten sikäli ei voida puhua välttämättömyyspalvelun keskeytymisestä. Juomaveden jakeluun, ruoan saatavuuteen tai terveyspalveluihin ei hulevesitulvilla ole tiettävästi ollut vaikutuksia (Jutila 2011).

4.4.3 Vahingollinen seuraus ympäristölle

Keskustan kivikaupungissa on sekaviemäröintialueita, joilta vedet kulkeutuvat edelleen Paroisten jätevedenpuhdistamolle. Kiinteistöt eivät ole aina liittyneet hulevesiverkostoon ja toisaalta putkiverkon vuodot aiheuttavat suuren osan hulevesien joutumisesta puhdistamolle. Hulevesien negatiivisena vaikutuksena jäteveden puhdistamolla on veden laimentuminen ja puhdistusprosessin heikentyminen esim. kylmään aikaan sattuvassa hulevesitulvassa. Tällöin tavanomaista suurempi vesistökuormitus jäteveden puhdistamon purkuputken alapuolella on mahdollinen. Jätevettä pääsee ympäristöön myös jätevesipumppaamojen ylivuodoissa. Näitä on tapahtunut (ks. luku 4.1), mutta tapausten tarkkaa määrää ei ole tiedossa. Jätevesiviemärin tukkeumat voivat myös aiheuttaa ylivuotoja.

4.4.4 Vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle

Hämeenlinnassa hulevesitulvat eivät tiettävästi ole aiheuttaneet vahingollisia seurauksia kulttuuriperinnölle.

5. HÄMEENLINNAN KAUPUNGIN VARAUTUMINEN HULEVESITULVIIN

5.1 Hulevesien hallinnan lainsäädäntö, vastuujako ja hulevesimaksu

Vuonna 2014 tuli voimaan hulevesiä koskeva maankäyttö- ja rakennuslain muutos (682/2014) sekä vesihuoltolain muutos (681/2014). Muutoksen myötä hulevesien poisjohtaminen ja käsittely eivät enää sisälly vesihuoltoon, joten hulevesien hallinnan sääntely pitkälti poistui vesihuoltolaista. Hulevesien hallintaa koskevat pykälät on kirjattu maankäyttö- ja rakennuslakiin, koska hulevesien hallinnan tärkein keino on maankäyttö ja kaavoitus. Muutoksen tavoitteena oli varautua ilmastonmuutoksen ja tiivistyvän maankäytön haasteisiin. Muutoksella haluttiin lisäksi selkeyttää kunnan ja vesihuoltolaitoksen vastuunjakoa. Uudet lait määrittelevät hulevesien hallinnan vastuut seuraavasti:

- MRL 103 i §
  ” Kunta vastaa hulevesien hallinnan järjestämisestä asemakaava-alueella. Kunta voi ottaa järjestettäväkseen hulevesien hallinnan muillakin alueilla.”
- Vesihuoltolaki 17 a §
  ” Kunta voi päättää vesihuoltolaitoksen kanssa neuvoteltuaan, että laitos huolehtii päätöksessä määriteltävällä alueella huleveden viemäröinnistä yhdyskuntakehityksen tarpeita vastaavasti.”

Kunnan vastuulla on nykyisin siis kokonaisuuden hallinta, esim. hulevesiohjelma, kaavoitus, katujen kuivatus, hulevesirummut, avouomat, viivytysrakenteet ja tulvareitit. Hulevesiverkoston runkoputket ovat Hämeenlinnan Seudun Vesi Oy:n (HS-Vesi) vastuulla Hämeenlinnassa, Hattulassa ja Akaassa. HS-Vesi myös osallistuu valtaosaan suunnitteluhankkeista, vaikka päävastuu onkin kunnalla. Kiinteistöjen vastuulla on hulevesien käsittely tonteilla ja tonttiliittymät.

Hämeenlinnan kaupungin hallintosäännön (Kv 15.5.2017 § 73) mukaan kaupunkirakennelautakunta vastaa maankäyttö- ja rakennuslain 161a §:n mukaisen kunnan viranomaisen tehtävistä ja 103 d,f,g,j, k, l, m ja n §:ssä säädetyistä tehtävistä.

Yhdyskuntarakenteen suunnittelupäällikkö
tekee periaatepäätökset maanalaisten johtojen ja maanalaisten laitteiden sijoittamisesta katu- ja tai muulle yleiselle alueelle

Rakennusvalvontapäällikkö
päättää yhdyskuntateknisten laitteiden sijoittamisesta, muuttamisesta ja poistamisesta (MRL 161§ ja 162§) sekä veden johtamisesta ja ojittamisesta (MRL 161a §) --

Infran lupatarkastaja
tekee päätöksen kunnallisteknisten johtojen ja laitteiden sijoittamisesta kaupungin omistamalle alueelle sekä antaa tarvittavat määräykset työn suorittamisesta

Johtava rakennustarkastaja, Rakennustarkastaja
päättää yhdyskuntateknisten laitteiden sijoittamisesta, muuttamisesta ja poistamisesta (MRL 161§ ja 162§) sekä veden johtamisesta ja ojittamisesta (MRL 161a §) --

Ympäristötarkastaja, ympäristöasiantuntija
myöntää vesihuoltolain 11 § mukaisia vapautuksia liittymisvelvollisuudesta viemäri- ja vesijohtoon vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella sekä

myöntää maankäyttö- ja rakennuslain 103 f §:n mukaisen vapautuksen velvollisuudesta johtaa kiinteistön hulevedet kunnan hulevesijärjestelmään

MRL:n mukaan kunta voi periä julkisoikeudellista hulevesimaksua, jolla katetaan kunnan hulevesijärjestelmästä kunnalle aiheutuneet kustannukset (103 n §). Vuosittaista julkisoikeudellista hulevesimaksua voi periä hulevesijärjestelmän vaikutusalueella sijaitsevien kiinteistöjen omistajilta tai haltijoilta.

Hämeenlinnan kaupunginvaltuusto päätti hulevesimaksuista 14.5.2018[17]. Päätöksen mukaisesti hulevesimaksua alettiin periä vuodesta 2018 alkaen asemakaavoitetuilla alueilla. Hulevesimaksu kohdistetaan kaikille asemakaava-alueen rakennetuille kiinteistöille riippumatta siitä, johdetaanko hulevesi ojaan, hulevesiviemäriin vai maaperään imeyttämällä. Kiinteistö, jonka katsotaan olevan rakentamaton, vapautetaan hulevesimaksusta. HS-Vesi on alentanut jäteveden käyttömaksua 8 % vuoden 2018 alusta, koska hulevesien johtamisesta aiheutuvia kustannuksia ei kateta enää jäteveden käyttömaksulla[18].

5.2 Hulevesien hallinnan toimenpiteitä

Hämeenlinnan kaupunki on laatinut **hulevesistrategian**, joka ilmestyi vuoden 2009 alussa (Jutila 2009). Tämän jälkeen hulevesityöryhmä on jatkanut seurantatyöryhmänä ja laadittuja suosituksia on laitettu aktiivisesti käytäntöön. Strategian mukaiset ohjeet hulevesien käsittelyyn ovat seuraavat:

1. Ensisijaisesti hulevedet käsitellään ja hyödynnetään syntypaikallaan eli vähennetään pois johdettavan huleveden määrää.
2. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hidastavalla ja viivyttävällä järjestelmällä.
3. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiputkistossa hidastus- ja viivytysalueille ennen vesistöön johtamista.
4. Hulevedet johdetaan hulevesiputkistossa suoraan vastaanottavaan vesistöön.

Hämeenlinnan kaupunki on teettänyt selvityksiä, toteuttanut hulevesien hallintarakenteita ja tehnyt muita korjaustoimenpiteitä hulevesitulvariskien vähentämiseksi. Toimenpiteitä on kuvattu alla olevissa kappaleissa. Kaikki tähän mennessä tunnistetut hulevesitulvariskikohteet, tulvariskikohteiden parannustoimenpiteet ja hulevesirakenteet on esitetty liitekartalla 2. Liitekartalla 3 puolestaan on esitetty ne kohteet, jotka ovat relevantteja riskikohteita vielä vuonna 2018.

Kaupunki on teettänyt selvityksen[19] kymmenestä kantakaupungin hulevesiongelma-alueesta (**Hämeenlinnan kantakaupungin viemäri- ja hulevesitulvien hallinta**), jotka valikoituivat pitkälti kesän 2011 rankkasateiden ongelmapaikkojen perusteella. Alueet on esitetty liitekartalla 2 (kategoria ”Hulevesiongelma-alueet 2011, FCG”). Selvityksessä kartoitettiin peruskartoituksen, hulevesimallinnuksen ja maastotarkastelun avulla hulevesitulvien syyt ja verkoston kapasiteetti, ja esitettiin kohdekohtaiset toimenpiteet tulvahaittojen estämiseksi tai hillitsemiseksi. Lisäksi esitettiin strategiatasoisia toimenpiteitä kokonaisvaltaisen hulevesien hallinnan saavuttamiseksi Hämeenlinnassa.

Kymmenestä kohteesta kahdeksassa tulvahaitta oli aiheutunut hulevesiviemäriverkoston tulvimisesta tai puutteellisista järjestelyistä ja kahdessa haitta oli aiheutunut jätevesiviemäriverkoston tulvimi-

[17] Hulevesimaksun laskutus alkaa, Tiedote 9.10.2018. http://www.hameenlinna.fi/Kaupunki-info/Viestinta/Tiedotteet/Hulevesimaksun-laskutus-alkaa/
[18] HS-Vesi, Vesihuoltomaksut 2018. http://www.hsvesi.fi/LiiteTiedostoNayta.asb?DokumenttiID=708575&TauluNimi=Tiedote&NakymaID=251&TiedoteID=69757
[19] FCG 10.9.2013, Hämeenlinnan kantakaupungin viemäri- ja hulevesitulvien hallinta

sesta, mutta perimmäinen syy oli jätevesiviemäriin päässeet hulevedet. Kaikissa selvityskohteissa havaittiin tulvimista kesän 2011 kovilla sateilla, joiden rankkuus oli kuitenkin selvästi verkostojen tavanomaista mitoitusta suurempi. Osassa kohteita verkosto toimi tavanomaisella mitoitustoistuvuudella (noin kerran kolmessa vuodessa toistuva sade) ja ongelmia esiintyi vasta tätä harvinaisemmissa tilanteissa. Kohteissa, joissa kapasiteetti todettiin riittäväksi, esiintyneet tulvat johtuivat siitä, että hulevedet eivät päässeet verkostoon tai ne ohjautuivat pintoja pitkin tonteille johtuen tukkeutuneista tai puutteellisista kaivoista tai korkeuseroista.

Kymmenelle tarkastelualueelle laadittiin yhteensä 15 toimenpidesuunnitelmakarttaa. Kartoissa osoitettiin yhdelle kohteelle useampia toimenpiteitä. Tarkastellut alueet ja niiden toimenpiteiden tila on esitetty taulukossa 5. Viidestätoista kohteesta kahden toimenpiteet on tehty kokonaan, seitsemän osittain ja kuuden kohteen suhteen ei ole vielä toteutettu toimenpiteitä. Sairiossa on tehty kuitenkin muita hallintatoimenpiteitä.

Taulukko 5. FCG:n (2012) määrittämät hulevesiongelma-alueet ja niiden toimenpiteiden tila.

Alue		Suunnitelmakartta	Tila
1	Sairio	201.1	Ei tehty
		201.2	Ei tehty
		201.3	Ei tehty
2	Kirjurintien alue	202.1	Ei tehty
		202.2	Tehty osittain
		202.3	Tehty osittain
3	Uhrikivenkatu	203	Tehty osittain
4	Lahdensivu	204	Tehty
5	Kettumäki	205	Tehty osittain
6	Engelinranta	206	Tehty osittain
7	Brahenkatu	207	Tehty osittain
8	Ravikadun alue	208	Tehty osittain
9	Kanakoulun alue	209.1	Ei tehty
		209.2	Ei tehty
10	Ojoisten alue	210	Tehty

Vuonna 2008 on tunnistettu lisäksi seuraavat tulvakohteet:

1. Paasikiventien alikulut (myös yllämainitussa selvityksessä)
2. Brahenkadun alikulku (myös yllämainitussa selvityksessä)
3. Lahdensivuntien alikulku
4. Pikku-Parolan alikulku
5. Puusepänkatu-Luukkaankatu
6. Moottoritien varsi

Näistä kohteista Moottoritien varren ongelmat on korjattu (mainittu myös luvussa 2.2) ja Puusepänkatu-Luukkaankatu-aluetta ei enää pidetä tulvariskikohteena. Kohteet on esitetty liitekartalla 2 kategoriassa ”Tulvariskikohteet 2008”.

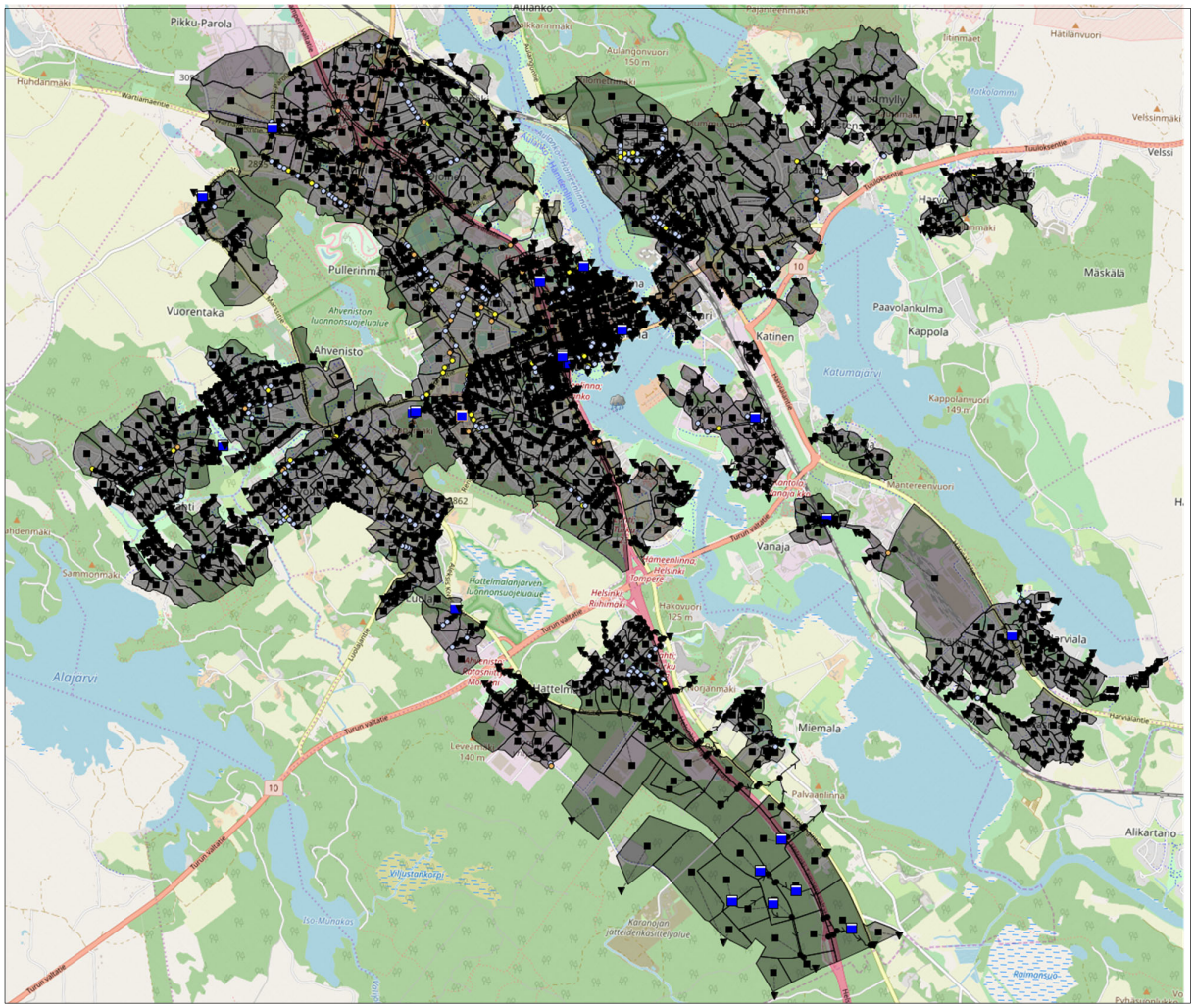
Kaupungissa on toteutettu myös muita hulevesien hallinnan toimenpiteitä, esim. kosteikko- ja allasrakenteita Kihtersuonojan, Sammonojan, Jokelanojan ja Petäjänharjunojan varteen sekä Hongistoon. Yksi tärkeimmistä hulevesien hallinnan toimenpiteistä on hulevesikaivojen sakkapesien tyhjennys, minkä kaupunki tekee vuosittain. HS-Vedellä on pumppaamoita valvova ympärivuorokautinen päivystys.

Korvaushakemuksia hulevesistä ei ole juurikaan tehty kaupungille vuoden 2011 jälkeen, eikä korvausvaatimuksia löytynyt myöskään SYKE:n keräämistä tulvavahinkotilastoista. Tämä viittaa siihen, että tehdyt korjaustoimenpiteet ovat tehonneet. Valtatien 3:n alittavaan Brahenkadun alikulkukäytävään liittyen on kuitenkin korjaushakemuksia vuosittain.

Alikulut ovat hankalia kohteita, joiden tulvimista ei voi täysin välttää. Niiden tulvimisen aikaan alikulut voidaan kuitenkin sulkea ja ohjata liikenne kiertotietä. Engelinrannassa Paasikiventiellä ja linja-autoaseman ympäristössä on vireillä asemakaavamuutokset, joiden yhteydessä kohteiden tulvaongelmat pyritään ratkaisemaan. Myös muilla ongelma-alueilla suunnittelu on meneillään tai käynnistymässä.

5.3 Hulevesimallinnus

Nykyään lähes koko Hämeenlinnan kantakaupungin asemakaavoitetulle alueelle on laadittu hulevesimalli (FCG, Kuva 3). Hämeenlinnan kohteiden hulevesisuunnittelussa hyödynnetään mallinnusta lähes aina.



Kuva 3. Hämeenlinnan kantakaupungista laadittu hulevesimalli (FCG). Malli sisältää valuma-alueet (harmaat alueet), hulevesiverkoston ja ojat (mustat viivat) sekä mallilla tarkastellut viivytysrakenteet (siniset suorakulmiot). Kaikkia kantakaupungin viivytysrakenteita ei ole lisätty malliin.

5.3 Hulevesien huomiointi kaavoituksessa

5.3.1 Yleistä

Vuosina 2014–2018 Hämeenlinnassa on laadittu Kantakaupungin osayleiskaavaa 2035[20]. Kaavaa varten ei laadittu koko alueen hulevesiselvitystä, mutta siinä huomioidaan hulevesien hallinnan tärkeys. Kaavaselostuksessa nostetaan esille mm. rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta ja sekaviemäröityjen alueiden siirtyminen erillisviemäröintiin aina kun maankäytössä tai rakentamisessa tapahtuu muutoksia. Hulevesien imeyttämiseen, varastointiin ja johtamiseen tarvittavat alueet ja uomat tulee tunnistaa ja varata maankäyttösuunnitelmissa. Hulevesien hallinta suunnitellaan siis kohdekohtaisesti osayleiskaavaa ja/tai asemakaavaa laadittaessa.

Yleiskaavan yleismääräys:

- Asemakaavoituksessa tulee osoittaa alueellisille hulevesien hallintajärjestelmille soveltuvat sijoituspaikat ja mitoitus sekä ohjeistaa kortteli- ja/tai tonttikohtaista hulevesien hallintaa. Asemakaavoituksessa hulevesiselvitykset tulee laatia valuma-aluetasoisesti.

Tiiviisti rakennettu keskustan alue tunnistetaan hulevesien hallinnan kannalta haastavaksi alueeksi. Hulevesitulvia ei voi kokonaan estää, mutta niiden aiheuttamia vahinkoja voidaan rajata. Kaavoituksen yhteydessä tuleville tiiviisti rakennetaville alueille annetaan usein kaavamääräys ”1 m^3 hulevesien viivytystilavuutta 100 m^2 peitettyä pintaa kohti, viivytysrakenteiden tyhjennysaika 12 t”.

Hulevesiä koskevia määräyksiä on annettu kaavoissa vuodesta 2012 lähtien. Ainakin ensimmäisissä kaavoissa suunnitellut toimet ovat kuitenkin osin jääneet tekemättä. Kaupungin vastuulle jääneiden hulevesirakenteiden toteutus ei ole kaikkialla edennyt muun rakentamisen tahdissa. Myöskään hulevesistrategian vaikutus ei ole ollut aina merkittävä. Sammon alue on tästä poikkeus, sillä alueen kuivattamiseksi ja rakentamisen mahdollistamiseksi oli välttämätöntä rakentaa syvä ojajärjestelmä, joka suunniteltiin viherympäristö huomioiden.

Kanta-Hämeenlinnassa laaditut hulevesiselvitykset- ja suunnitelmat sekä kaavamääräykset on esitetty liitekartalla 5. Seuraavissa kappaleissa on kuvattu tärkeimpiä rakentuvia alueita ja niiden hulevesiä koskevia kaavamääräyksiä.

5.3.2 Engelinranta

Engelinranta tulee rakentumaan aivan Hämeenlinnan keskustaan Vanajaveden ääreen vuoteen 2030 mennessä. Engelinrannan osayleiskaava tuli lainvoimaiseksi elokuussa 2017[21], ja sen yhteydessä on tehty hulevesiselvitys[22]. Engelinranta 1 asemakaavamuutos 2556 on vireillä. Alueen nykyinen maankäyttö on esitetty kuvassa 4. Alueella on jo nykyisellään paljon läpäisemätöntä pintaa, mutta sen määrä tulee vielä kasvamaan kaavamuutoksen myötä.

Alueella tulee olemaan tulevaisuudessa asuntoja sekä liike- ja toimistotiloja. Nykyisiä viheralueita ja maanpäällisiä pysäköintialueita tullaan muuttamaan asuinkortteleiksi. Tällöin läpäisemättömän pinnan määrä kasvaa, mikä kasvattaa syntyviä hulevesimääriä ja myös virtausnopeuksia. Toisaalta hulevesien laatu voi parantua, kun osa nykyisistä pysäköintialueista korvaantuu kattoalalla, joilta muodostuu suhteellisen puhtaita hulevesiä. Suunnittelussa pitää huomioida Vanajaveden korkeusvaihtelut ja alueen pilaantuneet maat, joiden osalta tullaan tekemään osittain massanvaihtoa. Osa maaperästä,

[20] www.hameenlinna.fi Palvelut > Kaavat ja rakentaminen > Kaavoitus> Voimaan tulleet kaavat > Kantakaupungin yleiskaava 2035

[21] www.hameenlinna.fi Palvelut > Kaavat ja rakentaminen > Kaavoitus > Voimaan tulleet kaavat > Engelinrannan osayleiskaava

[22] SITO 9.12.2014. Engelinrannan hulevesien hallinnan yleissuunnitelma

todennäköisesti viheralueeksi jäävä ranta-alue, jää kuitenkin todennäköisesti nykytilaan, ja näillä alueilla hulevesiä ei siis voida imeyttää.

Alueelle tullaan rakentamaan kokonaan uusi hulevesiviemäriverkosto, jonka korkeusasema tullaan muuttamaan tarkoituksenmukaisemmaksi. Yleiselle alueelle ei ole esitetty keskitettyjä hulevesien hallintaratkaisuja, sillä hulevesiverkoston korkeusasema on suurelta osin Vanajaveden pinnan alapuolella. Uusille kiinteistöille esitetään kuitenkin tonttikohtaisia hulevesien hallintaratkaisuja mitoituksella 1 m^3 / 100 m^2 läpäisemätöntä pintaa paikallisen tulvariskin ehkäisemiseksi ja hulevesien laadun parantamiseksi. Hallintaratkaisujen tarkka suunnittelu tehdään tontinkäyttösuunnitelmien yhteydessä.

Alueen rakentamisen yhteydessä pyritään ratkaisemaan myös linja-autoaseman tienoon nykyinen tulvimisongelma, joka johtuu pääosin Sibeliuksenkadun hulevesiviemärin äkillisestä kaltevuuden loivenemisesta. Mallinnuksen perusteella linjan kapasiteetti ylittyy kerran kymmenessä vuodessa toistuvalla 10 minuutin sateella. Ongelman ratkaisemiseksi nykyisen 700B putken päälle rakennetaan toinen 700B-hulevesiputki. Alueen tasaus suunnitellaan niin, että kadut toimivat tulvareitteinä; kaduille ei saa syntyä notkoja, joihin hulevedet voivat lammikoitua.

Engelinrannan osayleiskaavan kaavamääräykset:

- Tulvavaaran vuoksi uudisrakennusten alin suositeltava rakennuskorkeus on +81.30. Pysäköintitilat voidaan rakentaa myös tätä alemmaksi. Tällöin tilojen rakenteet tulee tehdä vesitiiviinä sekä estää veden pääsy tiloihin rakenteellisin ratkaisuin.
- Alue on tulvaherkkää aluetta. Asemakaavoituksessa tulee tarvittaessa osoittaa alueellisille hulevesien hallintajärjestelmille soveltuvat sijoituspaikat ja mitoitus sekä ohjeistaa kortteli- ja/tai tonttikohtaista hulevesien hallintaa. Muodostuvien hulevesien määrää tulee vähentää ja niistä aiheutuvia tulvahuippuja tasata esim. käyttämällä pysäköintialueilla läpäiseviä pinnoitteita, rakokiveyksiä ja istutuskaistoja.

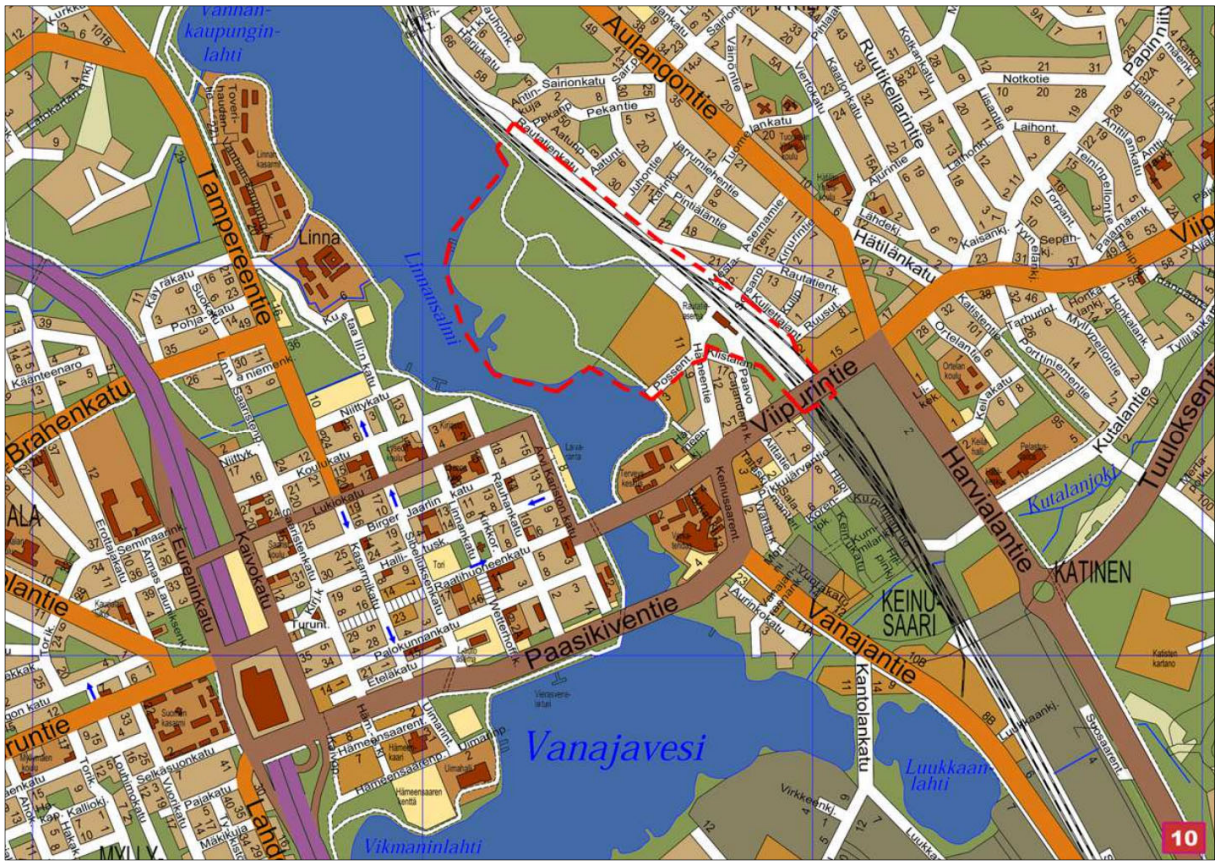


Kuva 4. Engelinrannan osayleiskaava-alueen nykyinen maankäyttö.

5.3.3 Asemanranta

Asemanrannan asemakaava mahdollistaa alueelle keskusta-aluetta vastaavaa kerrostalorakentamista sekä asumista ja työmatkaliikennettä tukevia palveluita[23]. Alueen koko on 32 ha ja se sijaitsee Keinusaaren kaupunginosassa (kuva 5). Kaava tuli lainvoimaiseksi tammikuussa 2017. Kaava-alueeseen kuuluu ennestään asemakaavoittamatonta virkistys- ja pysäköintikäytössä olevia alueita, rautatieympäristöä, teollisuuskortteli ja katuja. Asemakaavamuutoksen myötä maankäyttö tulee tehostumaan, vaikka merkittävä osa alueesta säilyykin viheralueena.

Vanajaveden pinta ja alueen tasaisuus on haaste alueen hulevesien hallinnalle. Possentien sadevesiviemärien kapasiteetti on rajallinen Vanajaveden pinnan tasosta johtuen.Varikonniemen-tieltä katujen kuivatusvesiä johdetaan asuntokatua pitkin ja korttelin 57 läpi Mensanpuistoon ja toisaalta Mensanaukion kautta Mensanpuistoon. Asemakaavan toteutuessa on tarpeen tehdä ojan levennykset Mensanpuistoon hulevesien määrällisen ja laadullisen hallinnan takia. Alueen hulevesien hallintaa on tarkasteltu katusuunnitelmien yhteydessä, ja kaavaan on merkitty alue hulevesirakenteita varten sekä osoitettu hulevesien tulvareiteille ohjeelliset aluevaraukset.



Kuva 5. Asemanrannan asemakaava-alue

[23] www.hameenlinna.fi Palvelut > Kaavat ja rakentaminen > Kaavoitus > Voimaan tulleet kaavat > Asemanranta

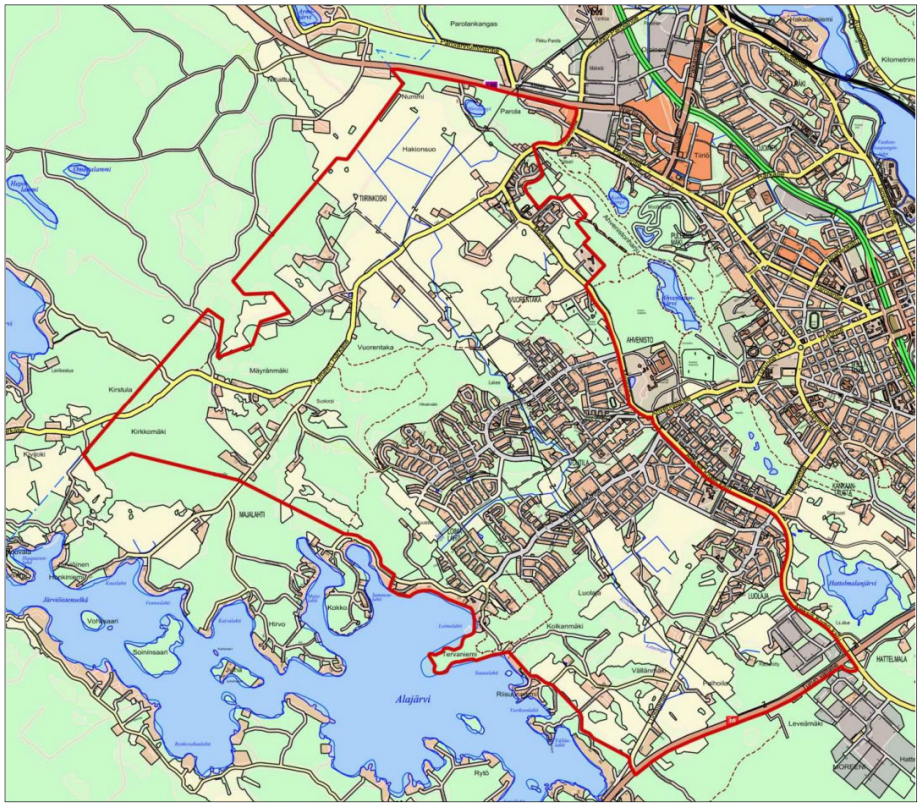
5.3.4 Sampo-Alajärvi

Sampo-Alajärven osayleiskaava tuli lainvoimaiseksi helmikuussa 2017[24]. Sen tavoite on mahdollistaa kantakaupungin asuinrakentamisen läntiset laajenemisalueet, liikenneverkon kehittäminen sekä virkistys- ja suojelukysymykset. Kaava-alue on kooltaan 22 km^2, ja sen sijainti on esitetty kuvassa 6. Nykyisin alue on suurelta osin rakentamatonta peltoa ja metsää. Asemakaavoitettua alaa on n. 5 km^2, ja sillä on pääosin pientaloalueita. Myös alueelle suunniteltu rakentaminen on lähinnä pientaloaluetta.

Alueelle tehdyn hulevesiselvityksen mukaan[25] alueella sijaitseva Leteenoja tulvii jo nykytilassa, ja sen pääuoman yhteyteen on jo tehty altaita ja kosteikkoja. Hulevesien hallinnalla pyritään paitsi ehkäisemään lisääntyvää tulvimista, myös parantamaan nykytilaa. Yli puolet hallinnasta ehdotetaan toteutettavaksi kiinteistökohtaisilla ratkaisuilla rakentamisen tiiviyden mukaan (1 m^3 viivytystä per 100 m^2 läpäisemätöntä pintaa) ja loput yleisillä alueilla Alajärven rannassa tai päävirtausreitin varrella. Hallintatarpeeksi määritettiin yhteensä n. 23 000 m^3, josta nykyiset hallintarakenteet kattavat jo noin puolet.

Sampo-Alajärven osayleiskaavan kaavamääräykset:

- Hulevesikaavamerkintä: Ohjeellinen hulevesien viivytys- ja laskeutuspaikka. Alueet ja rakenteet suunnitellaan yksityiskohtaisemmin asemakaavoituksen yhteydessä.
- Myllyoja on tulvaherkkää aluetta. Asemakaavoituksessa tulee osoittaa alueellisille hulevesien hallintajärjestelmille soveltuvat sijoituspaikat ja mitoitus, sekä ohjeistaa kortteli- ja/tai tonttikohtaista hulevesien hallintaa.



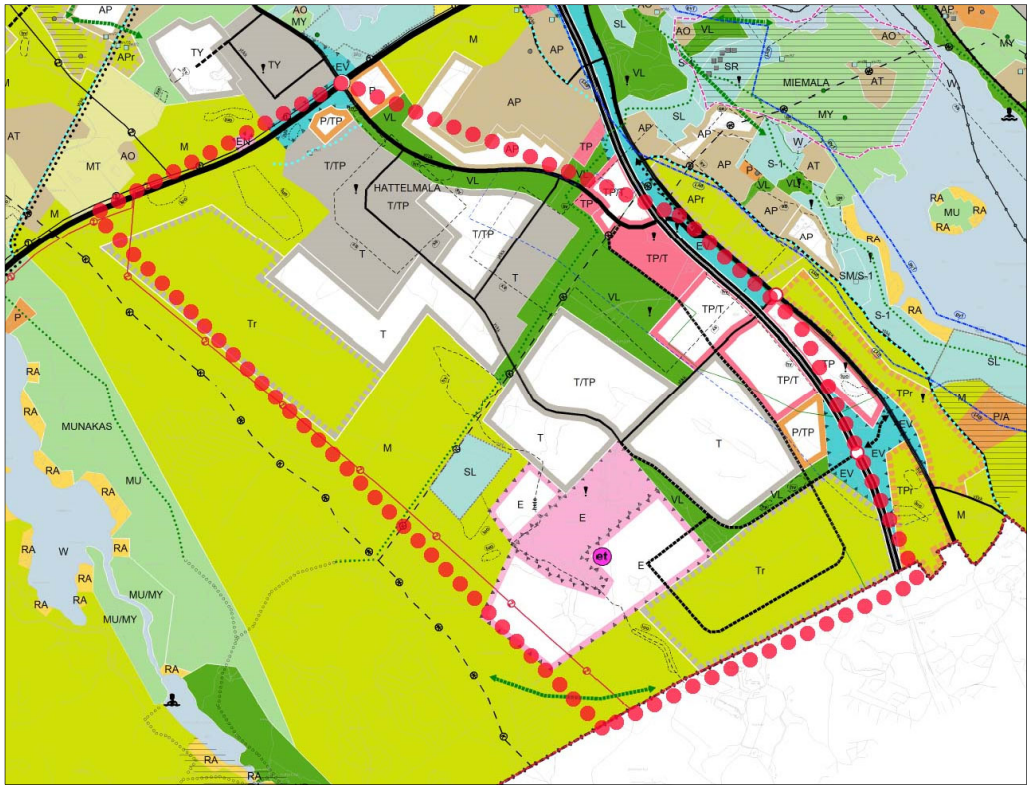
Kuva 6. Sampo-Alajärven osayleiskaava-alue

[24] www.hameenlinna.fi Palvelut > Kaavat ja rakentaminen > Kaavoitus > Voimaan tulleet kaavat > Sampo-Alajärvi oyk
[25] SITO 16.1.2015. Sampo – Alajärven osayleiskaavan hulevesiselvitys Vaihe 2

5.3.5 Moreeni

Moreenin työpaikka-alue sijaitsee Hämeenlinnan kantakaupungin eteläosassa, moottoritien (vt 3) ja Turuntien (vt 10) etelä- ja länsipuolella (kuva 7). Alue sijoittuu Painokankaan hiekkamoreeniselänteelle, joka ilmenee alueella maaperän huonona läpäisevyytenä ja korkeuseroina. Kaavoitusta ja hulevesien hallintaa varten on laadittu useita hulevesiselvityksiä, ainakin vuosina 2010, 2013 ja 2017. Alueelle suunniteltu kuivatusjärjestelmä perustuu kadun varsien avo-ojiin, yleisille alueille rakennettaviin alueellisiin viivytysrakenteisiin ja tonttikohtaiseen hulevesien viivyttämiseen.

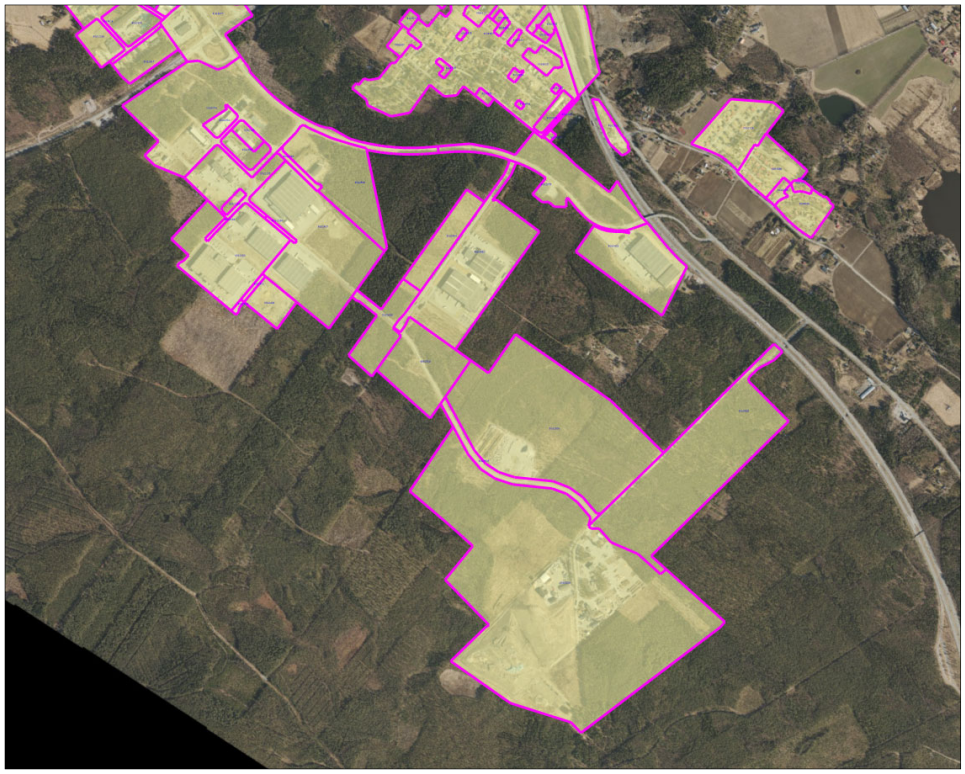
Moreenin alueella on voimassa Kantakaupungin yleiskaava 2035. Alueesta suurin osa on suunniteltu teollisuuden ja työpaikkojen alueiksi. Valtateiden liittymien tuntumassa on varauksia palveluille. Painokankaan mäen lakialue on jätetty rakentamiselta vapaaksi virkistysalueeksi. Yhteensä yleiskaavassa rakentamiseen varattuja alueita Moreenissa on n. 5,6 km² ja lisäksi reservialueita 2,1 km². Kaavaratkaisussa on huomioitu hulevesien viivytys osoittamalla sille aluevarauksia, jotka sijoittuvat pääosin virkistys-, maa- ja metsätalousalueille. Merkittävimmät viivytykseen varatuista alueista sijoittuvat Orsitien ja vt 3:n yläpuolelle, ennen hulevesien johtamista väyliä alittaviin rumpuihin. Muita viivytyspaikkoja on sijoitettu maastollisesti sopiviin paikkoihin ja soistumiin, joihin vesi luontaisestikin hakeutuu. Tällaisia ovat esim. Matinsillansuo ja Taipaleentien eteläpuolinen viivytysalue Karanojan jätekäsittelyalueen tuntumassa.



Kuva 7. Moreeni rajattuna kantakaupungin yleiskaavassa

Alueella on voimassa 20 asemakaavaa, joista ensimmäinen on hyväksytty vuonna 1992 ja viimeisin keväällä 2018. Asemakaavoihin on n. vuodesta 2010 lähtien liitetty hulevesien käsittelyä ohjaavia määräyksiä, joita ovat mm seuraavat:

- hule(1m³,12t) Merkintä osoittaa, että vettä läpäisemättömiltä pinnoilta tulevat hulevedet tulee viivyttää kiinteistöllä. Suluissa oleva lukusarja ilmoittaa kiinteistökohtaisen viivytysvelvoitteen kuutiometreinä kutakin 100 päällystettyä m² kohti ja viivytysrakenteiden tyhjenemisajan tunteina. Järjestelmässä tulee olla suunniteltu ylivuoto.
- Ohjeellinen sadevesien viemäröintiä varten rakennettavan avo-ojan tai maanalaisen viemärin sijainti.
- Muodostuvien hulevesien määrää tulee vähentää ja niistä aiheutuvia tulvahuippuja tasata esim. käyttämällä pysäköintialueilla tietynlaista asfalttia, rakokiveyksiä ja istutuskaistoja. Hulevesien käsittelytapa tulee esittää erillisessä suunnitelmassa. Suunnitelmassa on huomioitava Moreenin alueelle laaditut hulevesiselvitykset.
- Tontin pinta-alasta vähintään 15% tulee säilyttää pinnaltaan vettäläpäisevänä.
- Hulevesien käsittelytapa tulee esittää erillisessä suunnitelmassa.
- Kiinteistöllä harjoitettavasta toiminnasta johtuvat hulevesien epäpuhtaudet on erotettava ennen vesien johtamista kaupungin hulevesijärjestelmään.
- Hulevesien käsittelyyn voidaan käyttää myös asemakaava-alueen ulkopuolisia alueita.



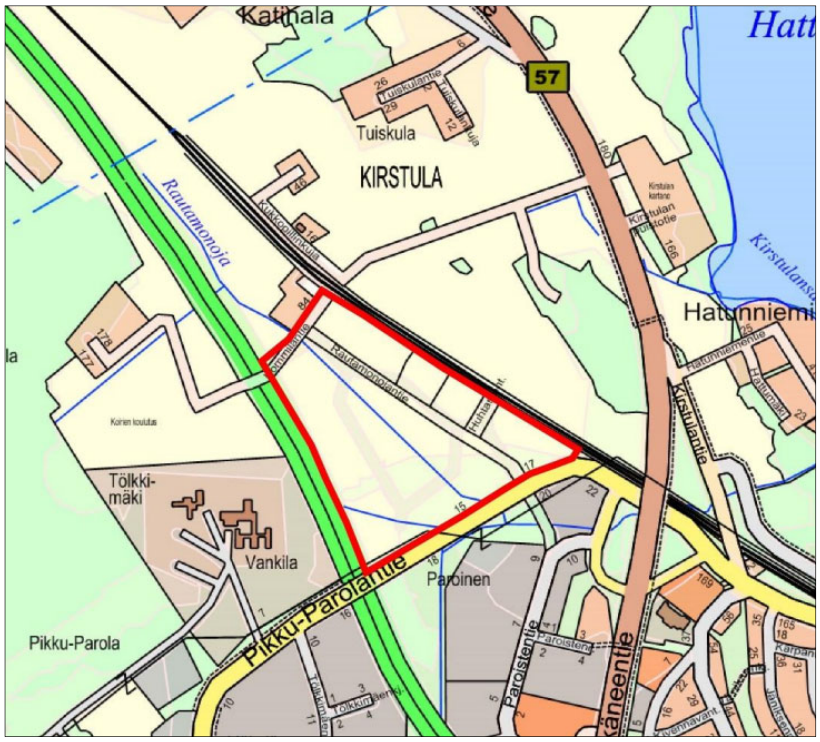
Kuva 8. Moreenin asemakaavoitettu alue ja toteutunut maankäyttö (ilmakuva vuodelta 2017).

5.3.6 Kirstula

Kaavamuutoksen tarkoituksena on muodostaa tontteja tilaa vaativalle kaupalle ja ympäristöhäiriötä aiheuttamattomalle pienteollisuudelle tai muille toimitiloille[26]. Alue on nykyisellään kokonaisuudessaan peltoa, joten läpäisemättömän pinnan määrä tulee kasvamaan merkittävästi. Kaava-alue on kooltaan n. 28 ha ja kaava tuli lainvoimaiseksi tammikuussa 2017. Alueen läpi kulkee Rautamonoja, jonka valuma-alue on n. 9,0 km^2.

Alueelle on laadittu hulevesiselvitys vuonna 2011. Alueelle oli tällöin tarkoitus rakentaa autokaupan keskus, mutta selvityksen tuloksia voidaan soveltaa myös tässä kaavamuutoksessa, sillä kerrosala vähenee alkuperäiseen suunnitelmaan verrattuna. Selvityksessä ehdotettiin 2300 m^3 tasausaltaan rakentamista.

Huleveden imeyttäminen tonteilla ei ole mahdollista, koska paikoitellen paineellinen pohjavesi on hyvin lähellä maanpintaa. Myös hulevesien viivyttämisen mahdollisuudet tonteilla ovat rajalliset. Viivyttäminen vähentää kuitenkin Rautamonojan ja hulevesialtaan kuormitusta rankkasadetilanteessa, ja siksi tonttikohtaista viivytystä suositellaan. Hulevesimäärää halutaan pienentää myös määrittelemällä osa tontin pinta-alasta vettä läpäiseväksi. Moreenin teollisuusalueella läpäiseväksi pinta-alaksi on määritetty 15 %, mikä voidaan ajatella mahdolliseksi myös kaupan alueella. Kaavamuutosalueen kuivatus perustuu suurimmaksi osaksi avo-ojajärjestelmään.



Kuva 9. Kirstulan asemakaava-alue.

[26] www.hameenlinna.fi Palvelut > Kaavat ja rakentaminen > Kaavoitus > Voimaan tulleet kaavat > Kirstulan asemakaavamuutos 2015

6. ARVIO TULEVAISUUDEN HULEVESITULVARISKISTÄ

Taulukossa 6 on esitetty merkittävän hulevesitulvan indikaattoreita ja kriteerejä (perustuu Kuntaliiton ohjeeseen[27]). Lisäksi viimeisessä sarakkeessa on esitetty arvio siitä, täyttyvätkö merkittävän hulevesitulvan kriteerit Hämeenlinnan tapauksessa mahdollisesti tulevaisuudessa. Arvio perustuu kunnan ja konsultin tietoihin ja kokemuksiin.

Kuntaliiton ohjeiden mukaan tulevaisuudessa mahdollisesti esiintyvien hulevesitulvien arvioinnissa on käytetty tapahtuneisiin rankkasateisiin perustuvaa toistuvuudeltaan kerran sadassa vuodessa tai sitä useammin toistuvaa rankkasadetta. Alue voidaan nimetä merkittäväksi hulevesitulvariskialueeksi, jos taulukossa 6 esitetyt esimerkkikriteerit täyttyvät tällaisella sateella. Tällaisen sadetapahtuman tunnin sadanta on noin 27–37 mm/h ja vuorokauden 77–90 mm/vrk valuma-alueen koosta riippuen[28]. Ilmastonmuutoksen vaikutuksesta voidaan karkeana keskiarvona arvioida, että sadantaluvut tulevat kasvamaan noin 10–15 prosenttia seuraavien 50 vuoden aikana.

Vuonna 2011 tehdyn hulevesitulvariskien alustavan arvioinnin perusteella todettiin, että hulevedet saattaisivat tulevaisuudessa aiheuttaa yleiseltä kannalta merkittäviä ongelmia, jollei ongelmakohteisiin puututtaisi. Sittemmin Hämeenlinnan kaupunki on kuitenkin luvussa 5 kuvatun mukaisesti teettänyt selvityksiä, toteuttanut hulevesien hallintarakenteita ja tehnyt muita korjaustoimenpiteitä hulevesitulvariskien vähentämiseksi. Jäljellä olevissa nykyisissä ongelmakohteissa suunnittelu on meneillään tai käynnistymässä, ja vielä toteutumattomat korjaustoimenpiteet pyritään suorittamaan loppuun ennen seuraavaa hulevesitulvariskiarvion päivitystä niiltä osin kuin ne ovat edelleen relevantteja.

Hulevesiongelmiin varaudutaan lisäksi nykyisin ennakoivasti: hulevesien huomiointi maankäytön suunnittelussa on tullut osaksi vakiintunutta toimintatapaa, ja myös investoripuolella huomioidaan hulevedet kustannuslaskennassa jo suunnittelun alkuvaiheessa. Näin kaikkien Hämeenlinnan rakentuvien alueiden (Engelinranta, Asemanranta, Sampo-Alajärvi, Moreeni ja Kirstula) suunnittelussa on esitetty toimia hulevesiongelmien ehkäisemiseksi.

Edellä esitetyn arviointimenetelmän ja käytössä olleiden tietojen perusteella kunnan alueelta ei tunnistettu alueita, joissa tulevaisuudessa mahdollisesti esiintyvä hulevesitulva voisi aiheuttaa yleiseltä kannalta merkittäviä vahingollisia seurauksia. Kantakaupungin keskustassa on kuitenkin alueita, joilla tulvariski on merkittävän hulevesitulvariskialueen kriteerejä vähäisempi, mutta muutoin merkittävä. Keskeisimpiä ovat Brahenkadun, Pikku-Parolantien ja Lahdensivuntien alikulut sekä Engelinranta, etenkin Paasikiventie ja linja-autoaseman seutu.

Alikulut ovat hankalia kohteita, joiden tulvimista ei voi täysin välttää. Tulvimisen aikana alikulut voidaan kuitenkin sulkea ja ohjata liikenne kiertotietä. Engelinrannassa Paasikiventiellä ja linja-autoaseman ympäristössä on vireillä asemakaavamuutokset, joiden yhteydessä kohteiden tulvaongelmat pyritään ratkaisemaan. Myös muilla ongelma-alueilla suunnittelu on meneillään tai käynnistymässä.

[27] Kuntaliitto ja SYKE 11.1.2018. Hulevesitulvariskien alustavan arvioinnin tarkistaminen 2. suunnittelukierroksella http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B4E53DC71-6F9C-44B0-9572-4A9D7DF335B7%7D/134822

[28] Ilmatieteenlaitoksen taulukko tunnin ja vuorokauden keskimäärin kerran sadassa vuodessa toistuvan sadannan suuruudesta erikokoisilla valuma-alueilla. Tausta-asiakirja hulevesitulvariskien alustavaan arviointiin, luku 5.2. www.ymparisto.fi/hulevesi > Tietoa kunnille > Hulevesitulvariskien alustava arviointi > Hulevesitulvariskikyselyn materiaali (tai suora linkki)

Taulukko 6. Merkittävän hulevesitulvariskin indikaattorit ja kriteerit sekä arvio kriteerien täyttymisestä Hämeenlinnan tapauksessa mahdollisesti tulevaisuudessa.

Vahinko-ryhmä	Indikaattoreita	Merkittävän tulvariskin kriteerejä	Arvioinnin tulos
Ihmisten turvallisuus	Tulva-alueella asuvat ihmiset (hlöä)	Noin 500 asukasta tai enemmän tulvan peittämällä asuinalueella	*Ei; Joidenkin talouksien siirtoasuminen mahdollista. Liikenneonnettomuudet mahdollisia.*
	Vaikeasti evakuoitavat kohteet tulva-alueella	Kunnan ainoa tai useita terveydenhuoltorakennuksia (esim. Sairaalat ja terveyskeskukset), huoltolaitosrakennuksia (esim. vanhainkodit), joissa on useita pysyviä vuodepaikkoja sekä kouluja tai lasten päiväkoteja tulvan peittämällä alueella	*0*
Ihmisten terveys	Tulvan haitalliset vaikutukset terveydelle	Merkittävää asukasmäärää koskeva talousveden pilaantuminen, vedenjakelun pitkäaikainen keskeytyminen	*Ei*
	Tulva-alueella sijaitsevat jätevedenpuhdistamot	Jätevedenpuhdistamon ja jätevesiverkoston toiminnan häiriintyminen terveyttä uhkaavalla tavalla	*Ei merkittävää vaikusta; runsaat hulevedet heikentävät puhdistustehoa kuitenkin jonkin verran. Joitain jätevesipumppaamojen ylivuotoja*
Välttämättömyyspalvelut	Tulva-alueella sijaitsevat voimalaitokset, sähköasemat tai laaja-alaiset ja pitkäkestoiset sähkökatkot	Merkittävä voimalaitos tai useita sähköasemia tulvan peittämällä alueella, sähkön tai lämmönjakelun pitkäaikainen keskeytyminen	*Ei; lyhytaikaisia sähkön- ja lämmön jakeluhäiriöitä*
	Tulva-alueella sijaitsevat tietoliikenteen rakennukset	Useita tietoliikennerakennuksia, tietoliikenneyhteyksien pitkäaikainen katkeaminen	*Ei; paikallisia kaapelikaivojen täyttymisiä*
	Tulvan seurauksesta katkeavat kadut ja rautatiet (kpl)	Useita tärkeitä katuja tai rautatieosuuksia katkeaa (ei kiertotiemahdollisuutta)	*Paasikiventiellä sekä Brahenkadun ja Pikku-Parolantien alikuluissa katkoksia, mutta kiertotie olemassa*
Vahingollinen seuraus ympäristölle	Ympäristölupavelvolliset kohteet	Useita AVI:en (myös aiempien vastaavien virastojen) luvittamia kohteita tulvan peittämällä alueella	*Ei; joitain jätevesipumppaamojen ylivuotoja*
Kulttuuriperintö	Tulva-alueella sijaitseva kulttuuriympäristö ja suojellut rakennukset sekä kirjastot, arkistot tai museot	Tulvan peittämällä alueella useita suojeltuja rakennuksia, kirjastoja, arkistoja tai museoita, joille aiheutuisi tulvasta korjaamatonta vahinkoa	*Ei*

7. YHTEENVETO

Hämeenlinnan alueella esiintyneistä hulevesitulvista etsittiin tietoa pelastuslaitoksen Pronto-tietokannasta, HS-Veden tietokannasta, kaupunkirakenteen arkistosta, SYKE:n keräämistä tulvavahinkotilastoista sekä uutisartikkeleista. Hulevesien johtamisen suurimmat ongelmat sijoittuvat Kanta-Hämeenlinnan tiivisti rakennettuun keskustaan. Viime vuosien merkittävimmät tulvat ovat tapahtuneet 3.7.2011, 21.7.2011 ja 2.8.2018. Sateen toistuvuus oli 3.7.2011 ja 2.8.2018 kerran 30 vuodessa tai harvemmin, ja 21.7.2011 kerran 10 vuodessa tai harvemmin. Tunnistettuja tapahtuneita haittoja ovat:

- muutamien talouksien tilapäinen siirtoasuminen
- muutamat liikenneonnettomuudet / autojen saarroksiin jääminen
- lyhytaikaiset sähkön ja lämmön jakeluhäiriöt
- paikalliset kaapelikaivojen täyttymiset ja katkot puhelin- ja kaapeli-tv-yhteyksissä
- tilapäiset katkot jätevesiviemärin toiminnassa
- jätevesipumppaamojen ylivuodot
- jätevedenpuhdistuksen mahdollinen tilapäinen heikkeneminen
- joidenkin alikulkujen ja Paasikiventien tilapäiset sulkemiset (kiertotiet käytössä)
- pihojen ja teiden rakenteiden vaurioituminen
- veden tulviminen kiinteistöihin

Mikään tapahtuneista tulvista ei kuitenkaan täytä merkittävän tulvariskin kriteerejä.

Vuonna 2011 tehdyn hulevesitulvariskien alustavan arvioinnin perusteella todettiin, että hulevedet saattaisivat tulevaisuudessa aiheuttaa yleiseltä kannalta merkittäviä ongelmia, jollei ongelmakohteisiin puututtaisi. Sittemmin Hämeenlinnan kaupunki on kuitenkin teettänyt selvityksiä, toteuttanut hulevesien hallintarakenteita ja tehnyt muita korjaustoimenpiteitä hulevesitulvariskien vähentämiseksi. Jäljellä olevissa nykyisissä ongelmakohteissa suunnittelu on meneillään tai käynnistymässä. Vielä toteutumattomat korjaustoimenpiteet pyritään suorittamaan loppuun ennen seuraavaa hulevesitulvariskiarvion päivitystä niiltä osin kuin ne ovat edelleen relevantteja.

Kanta-Hämeenlinnan tärkeimmät rakentumassa olevat alueet ovat Engelinranta, Asemanranta, Sampo-Alajärvi, Moreeni ja Kirstula. Täydennysrakentamisen myötä hulevesien määrä tulee kasvamaan, mutta toisaalta uusilla alueilla kiinnitetään entistä enemmän huomiota hulevesien hallintaan: hulevesien hallinnan tarpeet otetaan huomioon jo maankäytön suunnittelussa, ja myös investoripuolella huomioidaan hulevedet kustannuslaskennassa jo suunnittelun alkuvaiheessa. Osayleiskaavoissa ja asemakaavoissa on alettu antaa hulevesiä koskevia kaavamääräyksiä noin vuodesta 2010 alkaen. Merkittävien hulevesitulvien tapahtumista tulevaisuudessa pidetään näillä perusteillä epätodennäköisenä.

Hämeenlinnan kaupungin alueella ei ole esiintynyt hulevesitulvia, joista olisi aiheutunut tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) 8 §:n 1 momentissa tarkoitettuja yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia. Kunnassa ei ole myöskään arvioitu esiintyvän mahdollisia tulevaisuuden hulevesitulvariskejä, joista aiheutuisi edellä tarkoitettuja merkittäviä vahingollisia seurauksia. Arvioinnissa tunnistettiin kuitenkin alueita, joilla tulvariski on merkittävän hulevesitulvariskialueen kriteerejä vähäisempi, mutta muutoin merkittävä. Niistä keskeisimmät ovat:

- Brahenkadun, Pikku-Parolantien ja Lahdensivuntien alikulut
- Engelinranta, Paasikiventie ja linja-autoaseman seutu

Alikulut ovat hankalia kohteita, joiden tulvimista ei voi täysin välttää. Tulvimisen aikana alikulut voidaan kuitenkin sulkea ja ohjata liikenne kiertotietä. Engelinrannassa Paasikiventiellä ja linja-autoaseman ympäristössä on vireillä asemakaavamuutokset, joiden yhteydessä kohteiden tulvaongelmat pyritään ratkaisemaan.

8. LÄHTEET

8.1 Kirjallisuus

Geo-Ykkönen Oy 2011: Sadevesiviemäröintisuunnitelmakartta. ETRA.

Jutila Heli 2009: Hämeenlinnan kaupungin hulevesistrategia. – Hämeenlinnan ympäristöjulkaisuja 1. 45 s. + 10 liitettä.

Jutila Heli 2011: Hämeenlinnan hulevesitulvariskien alustava arviointi – Hämeenlinnan ympäristöjulkaisuja 18. 16 sivua ja 3 liitettä (12 sivua). Hämeenlinnan kaupunki, Maankäyttö ja ympäristö.

Paavilainen Päivi 2010: Moreenin alue. Hulevesiselvitys. 13 s. + 13 karttaa ja 3 muuta liitettä. Ramboll.

Paavilainen Päivi 2010: Moreenin alueen hulevesiselvitys. Osaraportti: Hulevesien hallinta Itä-Portintien ympäristössä. 16 s. + 7 karttaa. Ramboll.

Paavilainen Päivi 2006: Tiiriön kauppakeskuksen sadevesiviemäröinnin mallinnus. Uuden Prisman runkolinjan kapasiteetin arviointi. 8 s. Ramboll.

Pöyry Finland Oy 2011: Kirstulan alueen asemakaavan muutokseen liittyvä Rautamonojan hulevesimitoitus. Sunny Car Center. 6 s.

Pöyry Finland Oy 2011: Vesihuolto, yleissuunnitelmaselostus. Kirstulan alueen asemakaavamuutos. Sunny Car Center. 9 s.

8.2 Ohjeet arviointiin

Hulevesitulvariskien alustava arviointi:
http://www.ymparisto.fi/hulevesitulvat

Kuntaliitto ja SYKE 11.1.2018. Hulevesitulvariskien alustavan arvioinnin tarkistaminen 2. suunnittelukierroksella:
http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B4E53DC71-6F9C-44B0-9572-4A9D7DF335B7%7D/134822

8.3 Säädökset

- Laki tulvariskien hallinnasta (620/2010), erityisesti 7, 8 ja 19 §
- Valtioneuvoston asetus tulvariskien hallinnasta (659/2010), erityisesti 1 §
- Euroopan Parlamentin ja Neuvoston direktiivi 2007/60/EY tulvariskien arvioinnista ja hallinnasta

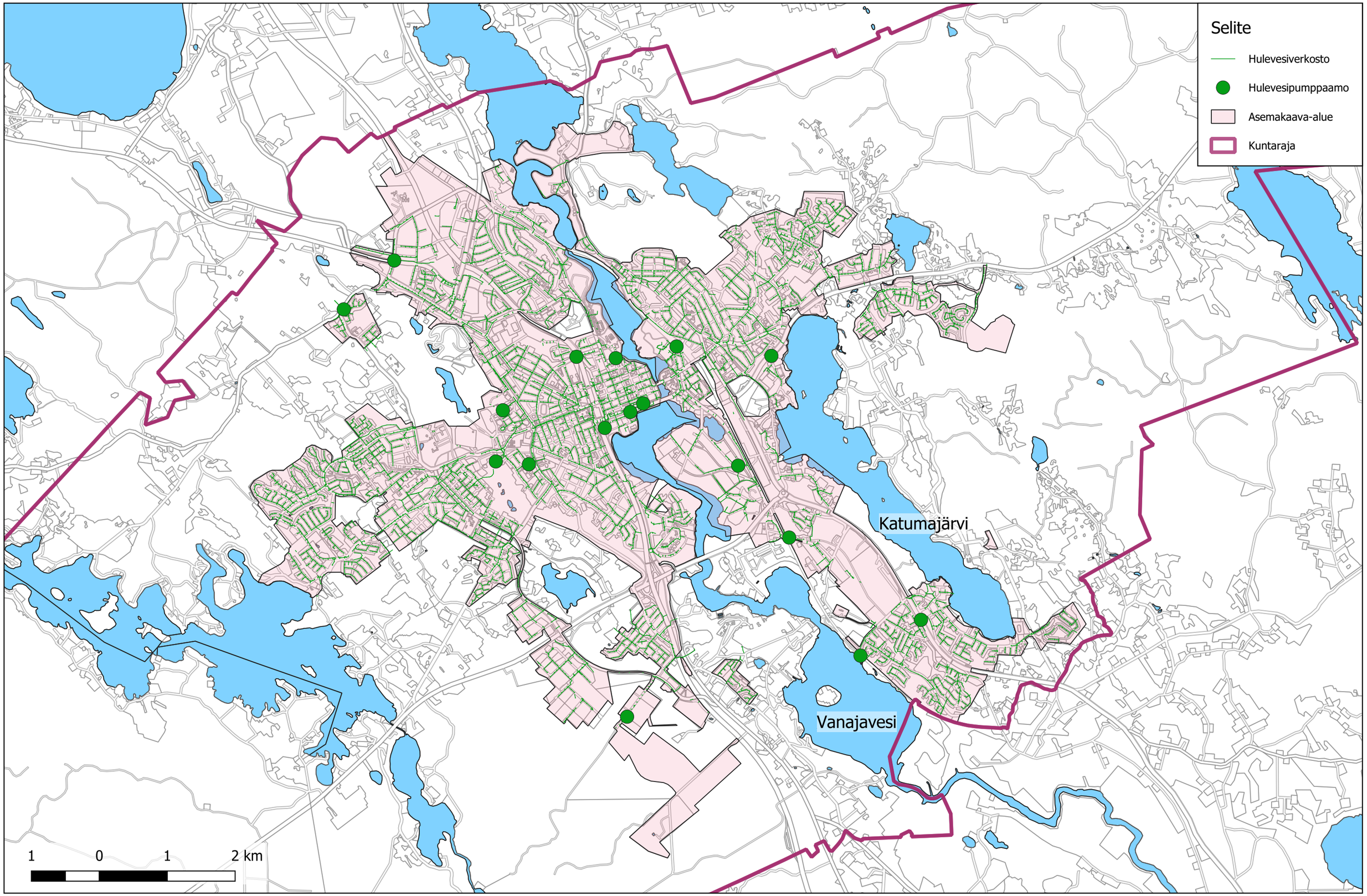
9. LIITTEET

1. Kanta-Hämeenlinnan hulevesiviemäriverkosto ja asemakaavoitettu alue
2. Kanta-Hämeenlinnassa tunnistetut hulevesitulvariskikohteet, kohteiden parannustoimenpiteet ja hulevesirakenteet
3. Kanta-Hämeenlinnan hulevesitulvariskikohteet vuonna 2018
4. Haavoittuvien kohteiden sijoittuminen Kanta-Hämeenlinnan hulevesitulvariskikohteille
5. Kanta-Hämeenlinnan hulevesiselvitykset ja -suunnitelmat sekä kaavamääräykset
6. Vesistötulvariskin alueet Hämeenlinnassa: Tulvavaarakartta, toistuvuus kerran 50 vuodessa
7. Vesistötulvariskin alueet Hämeenlinnassa: Tulvavaarakartta, toistuvuus kerran 250 vuodessa



Rankkasateella rinteitä valuvat vesimassat huuhtovat mukanaan maa-ainesta. Katuma, Hämeenlinna 3.7.2011 (Anita Lehtonen).

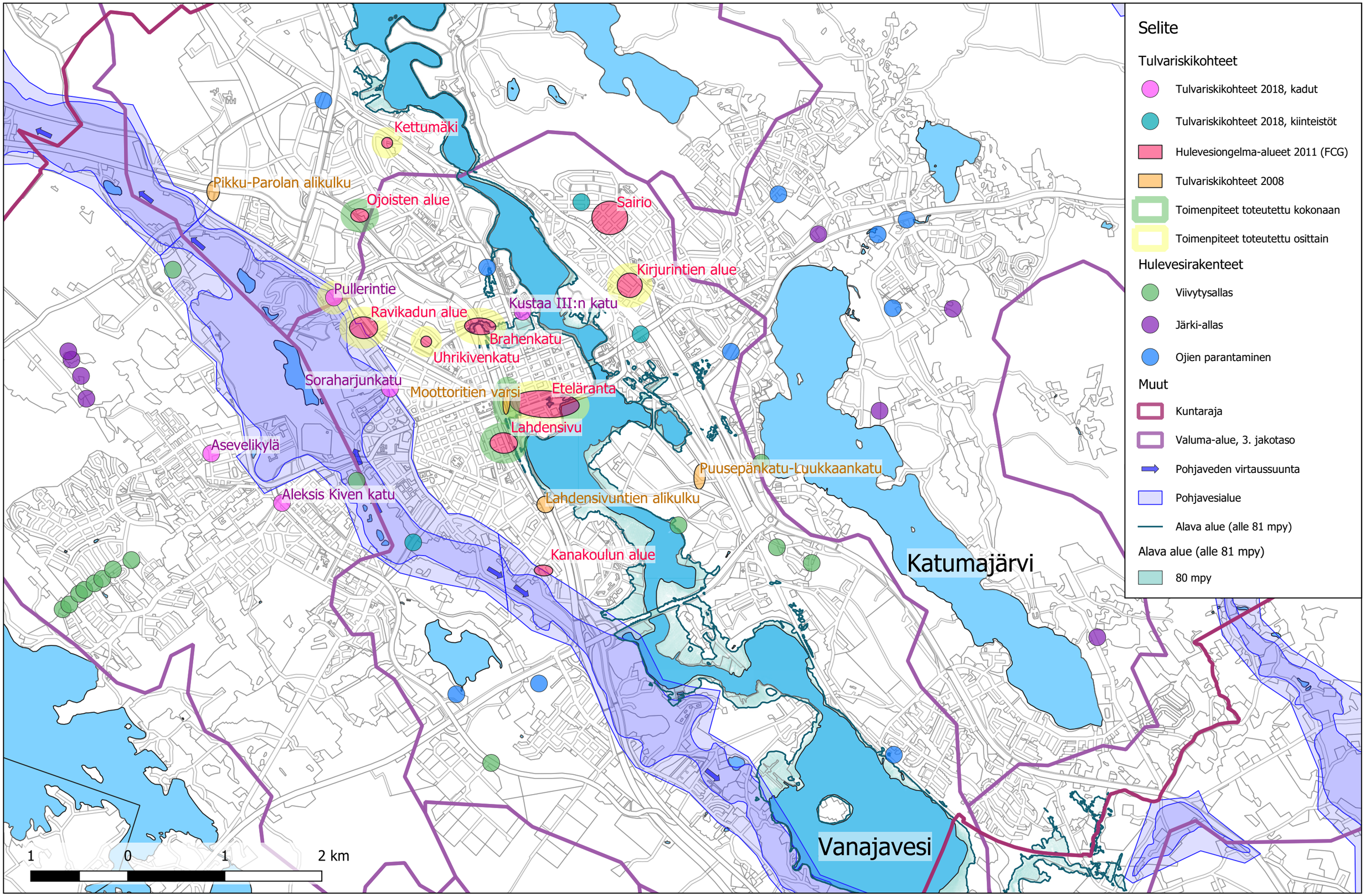
Liite 1. Kanta-Hämeenlinnan hulevesiviemäriverkosto ja asemakaavoitettu alue



Mittakaava 1:50 000. Pohjakartta: Hämeenlinnan kaupunki

Maiju Happonen FCG, 29.11.2018

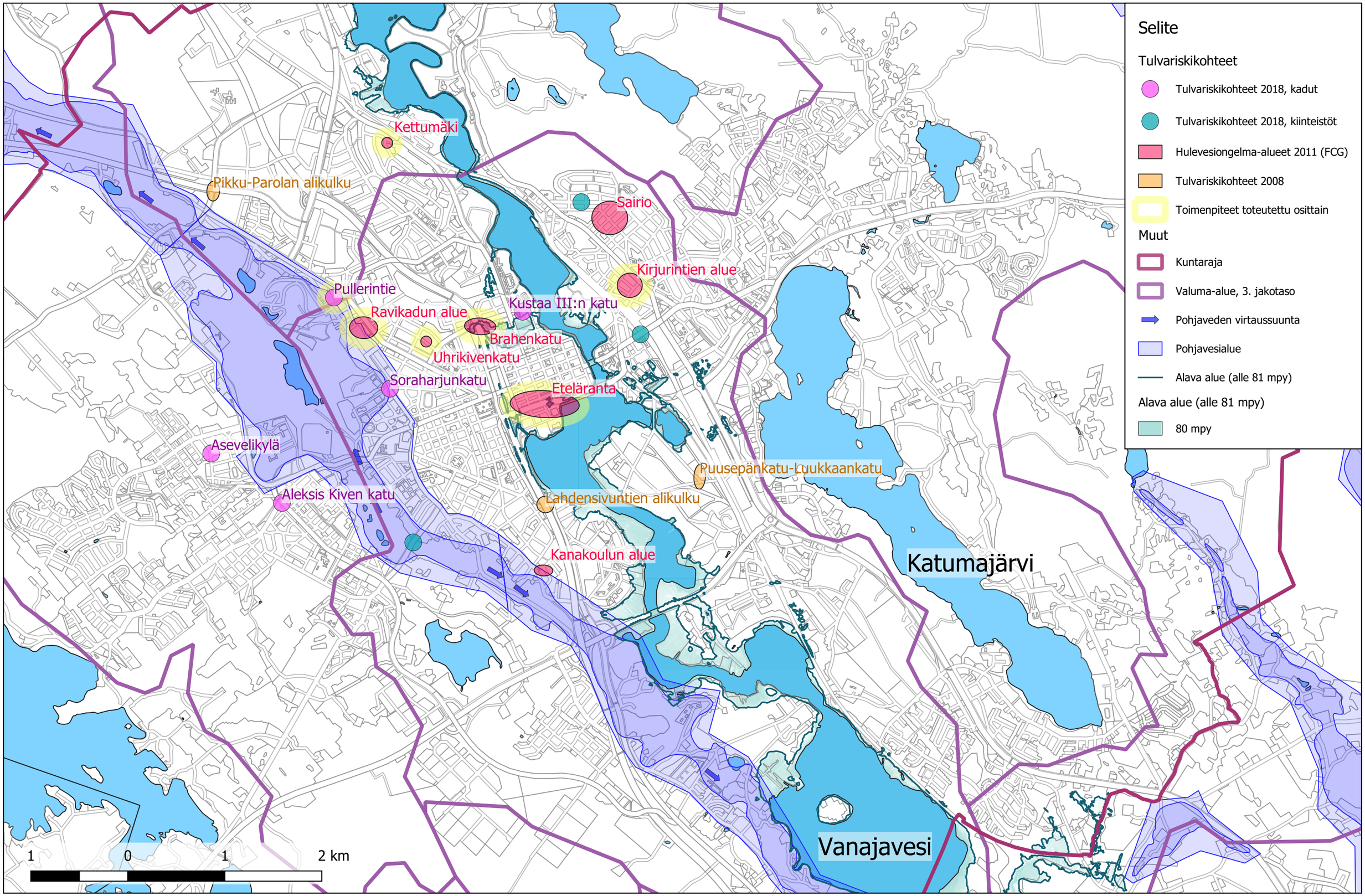
Liite 2. Kanta-Hämeenlinnassa tunnistetut hulevesitulvariskikohteet, kohteiden parannustoimenpiteet ja hulevesirakenteet



Mittakaava 1:35 000. Pohjakartta: Hämeenlinnan kaupunki

Maiju Happonen FCG, 29.11.2018

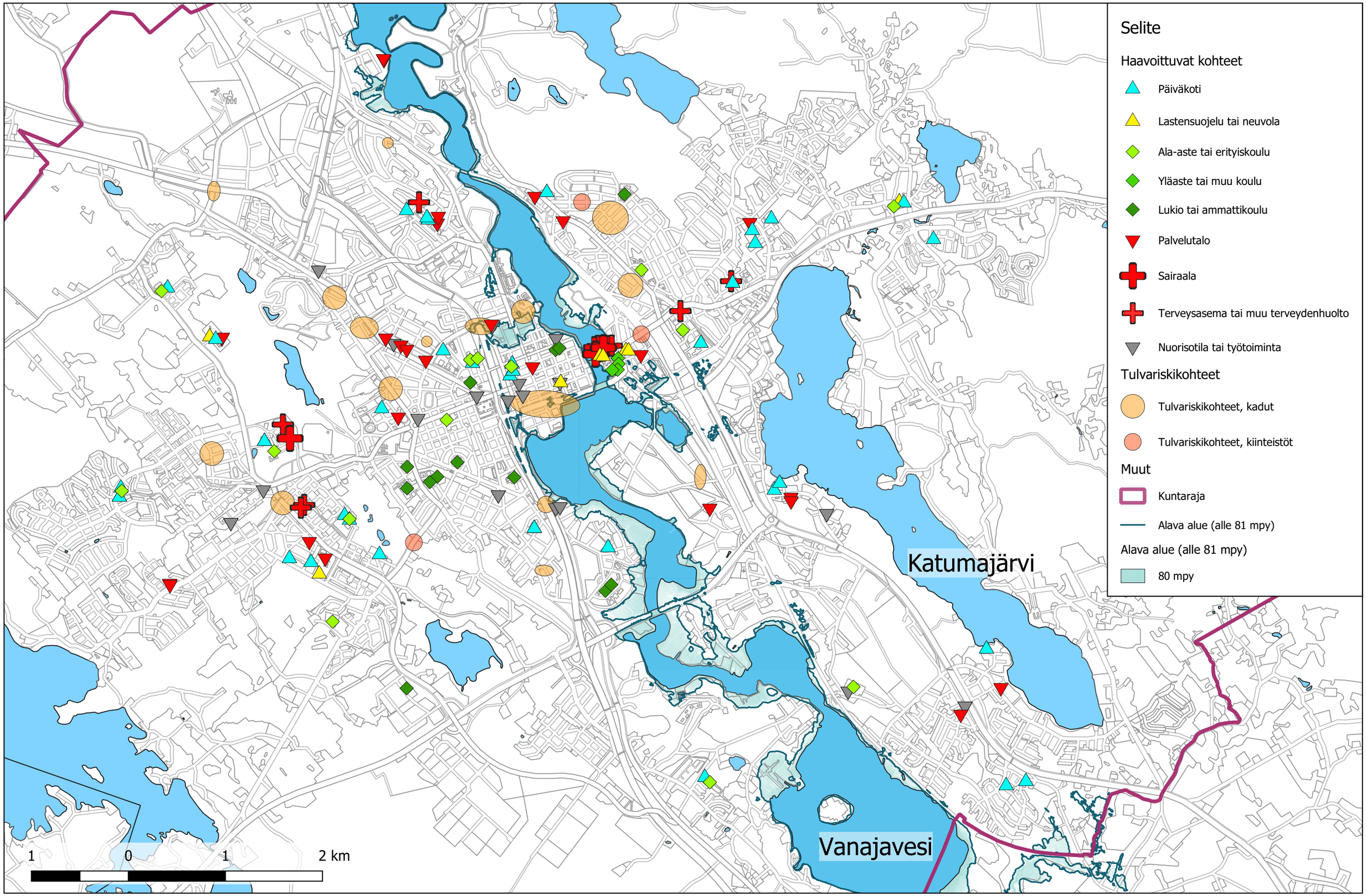
Liite 3. Kanta-Hämeenlinnan hulevesitulvariskikohteet vuonna 2018



Mittakaava 1:35 000. Pohjakartta: Hämeenlinnan kaupunki

Maiju Happonen FCG, 29.11.2018

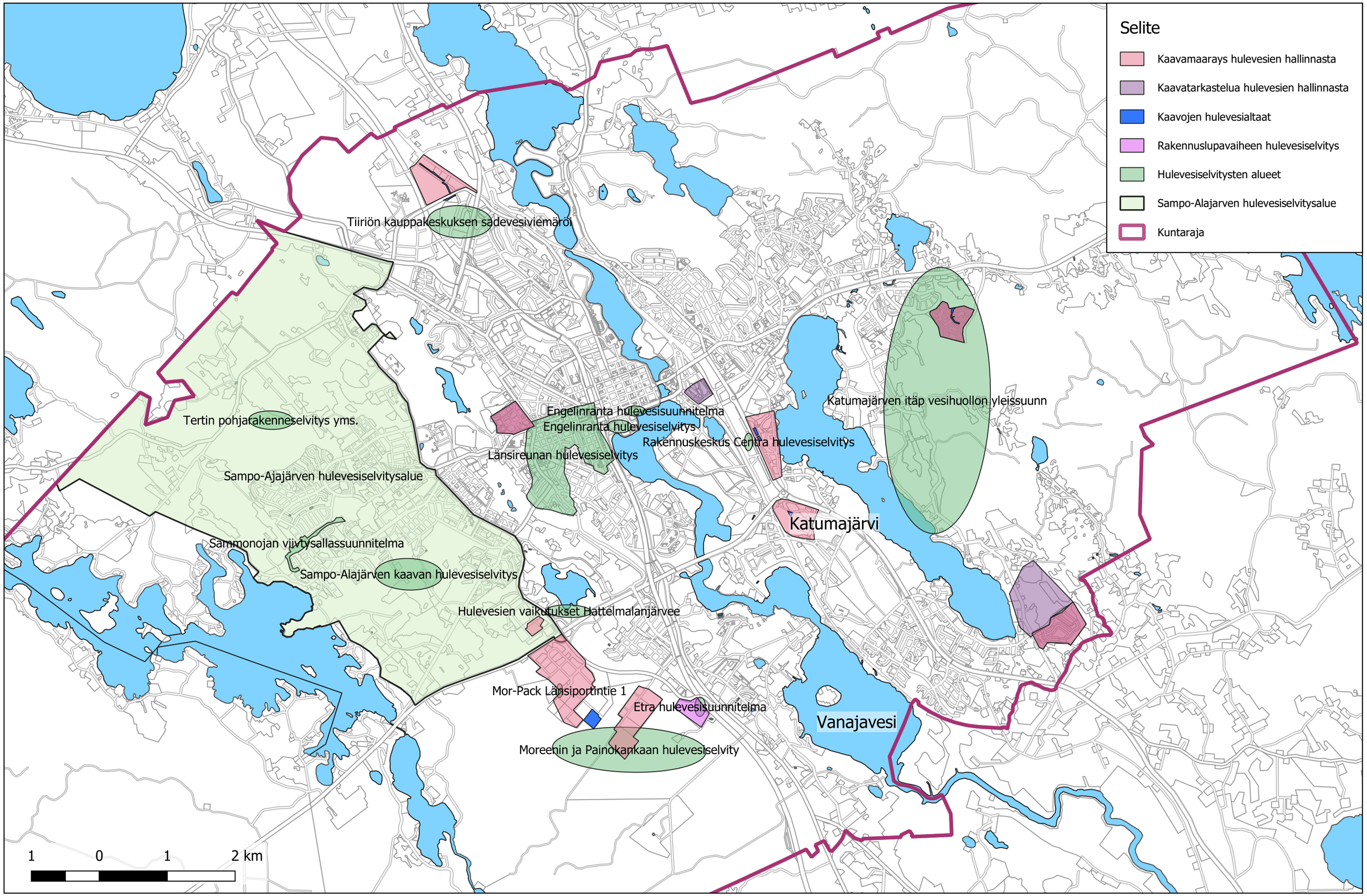
Liite 4. Haavoittuvien kohteiden sijoittuminen Kanta-Hämeenlinnan hulevesitulvariskikohteille 2018



Mittakaava 1:35 000. Pohjakartta: Hämeenlinnan kaupunki

Maiju Happonen FCG, 29.11.2018

Liite 5. Kanta-Hämeenlinnan hulevesiselvitykset ja –suunnitelmat sekä kaavamääräykset



Mittakaava 1:50 000. Pohjakartta: Hämeenlinnan kaupunki

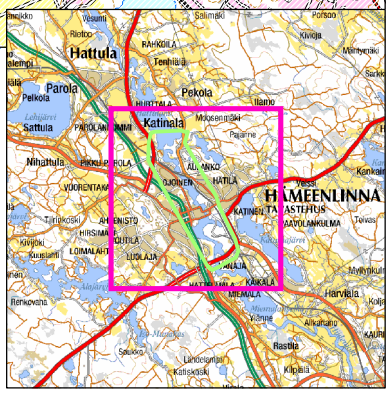
Maiju Happonen FCG, 29.11.2018

Liite 6. Hämeenlinnan yleispiirteinen tulvavaarakartta HW 1/50



Vesisyvyys, HW 1/50

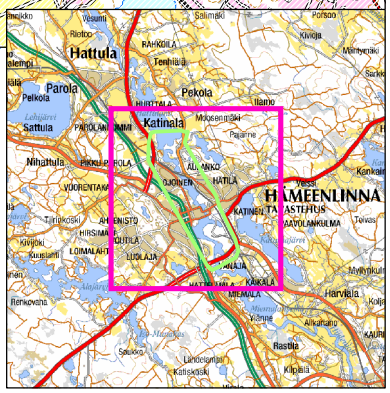
- 0...0,5 m
- 0,5...1 m
- 1...2 m
- 2...3 m
- 3... m
- vesistö
- taajama
- teollisuus
- loma-asunnot
- pelto
- lentokenttä / satama
- tulvavaarakartoitetun alueen rajaus
- korkeuskäyrä, käyräväli 10 m



Sijainti:	Hämeenlinna (Vanajavesi)	**Vedenkorkeus:**	N60+80,21 m NN+80,04 m
Tulvakarttatyyppi:	Yleispiirteinen tulvavaarakartta (määritetty tulva-alue)	**Vedenkorkeus-havaintoasema:**	3502500 Vanajavesi
Toistuvuusaika, skenaario:	HW 1/50, vesistötulva	**Vedenkorkeuksien määritysperuste:**	Toistuvuusanalyysi (Gumbel-jakauma)
Esitysmittakaava (max.):	1:50 000		
Korkeusaineiston kuvaus:	Kunnan kantakartta		
Päivämäärä:	17.12.2007	**Laatija:**	HAM/RSe

Liite 7. Hämeenlinnan yleispiirteinen tulvavaarakartta HW 1/250





Vesisyvyys, HW 1/250

- 0...0,5 m
- 0,5...1 m
- 1...2 m
- 2...3 m
- 3... m
- vesistö
- taajama
- teollisuus
- loma-asunnot
- pelto
- lentokenttä / satama
- tulvavaarakartoitetun alueen rajaus
- korkeuskäyrä, käyräväli 10 m

Sijainti:	Hämeenlinna (Vanajavesi)	**Vedenkorkeus:**	N60+80,39 m NN+80,22 m
Tulvakarttatyyppi:	Yleispiirteinen tulvavaarakartta (määritetty tulva-alue)	**Vedenkorkeus-havaintoasema:**	3502500 Vanajavesi
Toistuvuusaika, skenaario:	HW 1/250, vesistötulva	**Vedenkorkeuksien määritysperuste:**	Toistuvuusanalyysi (Gumbel-jakauma)
Esitysmittakaava (max.):	1:50 000		
Korkeusaineiston kuvaus:	Kunnan kantakartta		
Päivämäärä:	17.12.2007	**Laatija:**	HAM/RSe