

Kaupunkiympäristön palvelualue

15.11.2024

Hulevesitulvariskien alustava arviointi vuonna 2024 Lahden kaupungissa

1. Tausta

Hulevesitulvistä aiheutuvat vahingot todennäköisesti kasvavat ilmastonmuutoksen myötä. Hulevesitulvariskien hallinnan tavoitteena on hulevesitulvistä aiheutuneiden vahinkojen vähentäminen ja turvallisuuden parantaminen. Tässä raportissa on esitetty Lahden kaupungin toteuttama hulevesitulvariskien alustava arviointi vuodelle 2024.

Hulevesitulvien hallinnasta säädetyn lain (Laki tulvariskien hallinnasta, 620/2010) mukaan kunta vastaa alueellaan hulevesitulvariskien hallinnan suunnittelusta. Kunta tekee alustavan arvioinnin hulevesitulvistä aiheutuvista tulvariskeistä ja nimeää sen perusteella tarvittaessa merkittävät hulevesitulvariskialueet.

Lahden kaupunki ei edellisten v. 2011 ja 2018 tulvariskien hallinnan suunnittelukierroksien aikana tehtyjen alustavien arviointien perusteella nimennyt merkittäviä hulevesitulvariskialueita. Tulvariskilain 20 §:n mukaan tulvariskien alustava arviointi ja merkittävien tulvariskialueiden nimeäminen tarkistetaan tarpeellisin osin kuuden vuoden välein. Tarkistamisessa noudatetaan soveltuvin osin mitä laissa ja asetuksessa säädetään.

Mikäli kunta päättää nimetä alueelleen merkittäviä hulevesitulvariskialueita, on niille laadittava tulvavaara- ja tulvariskikartat joulukuuhun 2025 mennessä. Lisäksi kunnan on laadittava hulevesitulvan vuoksi merkittäviksi tulvariskialueiksi nimetyille alueille hulevesitulvariskien hallintasuunnitelmat joulukuuhun 2027 mennessä. Kunnan päätöspöytäkirjaote ja tarpeelliset asiakirjat merkittävistä hulevesitulvariskialueista (myös tieto siitä, jos niitä ei ole) on toimitettava paikalliselle ELY-keskukselle 22.12.2024 mennessä.

2. Hulevesitulvariskit ja niiden arviointiperusteet

2.1 Hulevesitulvat

Hulevesitulvalla tarkoitetaan rakennetulla kaupunkialueella maan pinnalle tai muille vastaaville pinnoille kertyvää sade- tai sulamisvettä. Rakennetulla kaupunkialueella tarkoitetaan esimerkiksi asema-kaavoitettuja alueita, suunnittelutarvealueita sekä muita erillisiä tiiviin rakentamisen asutusalueita. Hulevesiä ovat maan pinnalta, rakennusten katoilta, tien pinnoilta, jalkakäytäviltä ja muilta vettä läpäisemättömiltä pinnoilta poisjohdettavat sade- ja sulamisvedet sekä perustusten kuivatusvedet. Hulevesitulvasta on käytetty myös nimitystä taajama- tai rankkasadetulva. Hulevesitulvat alkavat tyypillisesti nopeasti, ovat luonteeltaan lyhytkestoisia ja melko paikallisia. Hulevesitulvat voivat olla seurausta rankkasateista aiheutuvasta tulvimisesta, pienten vesiuomien tulvimisesta tai

niiden yhteisvaikutuksesta. Alavilla alueilla hulevesitulvien kanssa samanaikaisesti mahdollisesti esiintyvät vesistötulvat voivat pahentaa niistä aiheutuvia haittoja.

2.2 Hulevesitulvariskialueiden nimeäminen ja arviointiperusteet

Hulevesitulvariskien alustava arviointi tehdään toteutuneista hulevesitulvista sekä ilmaston ja vesiolojen kehittymisestä saatavissa olevien tietojen perusteella ottaen huomioon myös ilmaston muuttuminen pitkällä aikavälillä.

Prosessin ensimmäisenä vaiheena on hulevesitulvariskien alustava arviointi. Tässä koko kunnan alueelle laadittavassa selvityksessä tunnistetaan mahdollisia merkittäviä hulevesitulvariskialueita eli alueita, joille tulisi laatia tarkempia selvityksiä hulevesitulvariskeistä. Mahdollisessa toisessa vaiheessa laaditaan edellä mainituille alueille tulvavaara- ja tulvariskikartat, joilla selvitetään hulevesitulvan leviämisalueet ja tulvasta mahdollisesti aiheutuvat vahingolliset seuraukset. Karttojen avulla valmistellaan edelleen hulevesitulvariskien hallintasuunnitelma tavoitteineen ja toimenpiteineen.

Tulvariskin merkittävyyttä arvioitaessa otetaan huomioon tulvan todennäköisyys sekä seuraavat tulvasta mahdollisesti aiheutuvat yleiseltä kannalta katsoen vahingolliset seuraukset:

- 1) vahingollinen seuraus ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle;
- 2) välttämättömyyspalvelun, kuten vesihuollon, energihuollon, tietoliikenteen, tieliikenteen tai muun vastaavan toiminnan, pitkäaikainen keskeytyminen;
- 3) yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan pitkäaikainen keskeytyminen;
- 4) pitkäkestoinen tai laaja-alainen vahingollinen seuraus ympäristölle; tai
- 5) korjaamaton vahingollinen seuraus kulttuuriperinnölle.

Tulvariskin merkittävyyttä arvioitaessa otetaan huomioon myös alueelliset ja paikalliset olosuhteet (tulvariskilaki, 8 § ja 19 §).

3. Hulevesitulvariskien arviointi Lahdessa

3.1 Vuonna 2011 tehty arviointi

Hulevesitulvariskien alustava arviointi toteutettiin Lahdessa ensimmäisen kerran ensimmäisellä tulvariskien hallinnan suunnittelukierroksella 2011. Tuolloin tietoa kaupungin alueella esiintyneistä hulevesitulvista kerättiin kaupungin eri yksiköiltä, konserniyhtiöiltä, lehtiarkistoista, yhteistyötahoilta sekä muilta sidosryhmiltä. Arvioinnissa tarkasteltiin lisäksi paikallisia tulvavahinkotilastoja. Arvioinnissa oli mukana Lahden kaupungin asemakaavoitettu alue.

Tuolloin katsottiin, että vaikka Lahden kaupungin alueella on tapahtunut hulevesitulvia, niistä ei ollut aiheutunut tulvariskien hallinnasta annetun lain 8 §:n 1 momentissa tarkoitettuja yleiseltä kannalta katsoen merkittäviä vahingollisia seurauksia. Kaupungissa ei myöskään arvioitu esiintyvän sellaisia tulvariskejä, joista aiheutuisi tulevaisuudessa edellä tarkoitettuja vahingollisia seurauksia. Näin ollen Lahden kaupunki ei vuonna 2011 nimennyt merkittäviä hulevesitulvariskialueita.

3.2 Vuonna 2018 tehty arviointi

Vuonna 2018 tehty hulevesitulvariskien alustava arviointi perustui vuonna 2011 kerättyjen tietojen lisäksi Lahden kaupungin tietoon tulleiden, vuosina 2012–2018 tapahtuneiden hulevesitulvahavaintojen ja hulevesitulvista maksettujen vahingonkorvausten määrän tarkasteluun. Tulevaisuuden hulevesitulvariskejä arvioitiin lisäksi teettämällä Lahden keskusta-alueelle sekä keskeisille taajama-alueille hulevesiverkosto- ja pintavaluntamallinnustyö. Arvioinnin tuloksena todettiin, että Lahden kaupungin alueella ei ollut edellisen arviointikierroksen jälkeen esiintynyt hulevesitulvia, joista olisi aiheutunut tulvariskien hallinnasta annetun lain tarkoittamia yleiseltä kannalta katsoen merkittäviä vahingollisia seurauksia. Kunnassa ei myöskään arvioitu esiintyvän mahdollisia tulevaisuuden hulevesitulvariskejä, joista aiheutuisi edellä tarkoitettuja vahingollisia seurauksia. Näin ollen Lahden kaupunki ei vuonna 2018 nimennyt merkittäviä hulevesitulvariskialueita.

Arviointityössä kuitenkin tunnistettiin alueita, joilla on esiintynyt tai saattaa tulevaisuudessa esiintyä hulevesitulvia, joilla on paikallisia, lainsäädännössä esitettyjä yleiseltä kannalta merkittäviä vahingollisia seurauksia vähäisempiä vaikutuksia. Työssä näille alueille suositeltuja riskien hallinnan toimenpiteitä on vuosina 2018–2024 edistetty sekä yksittäisten kaavoituksen ja rakentamisen työkohteiden osana että yleiskaavatasolla nimeämällä erityisiä hulevesien hallinnan kehittämisalueita.

3.3 Vuonna 2024 tehty arviointi

Vuonna 2024 tehty hulevesitulvariskien alustava arviointi perustui vuosina 2011 ja 2018 kerättyjen tietojen lisäksi Lahden kaupungin tietoon tulleiden, vuosina 2018–2024 tapahtuneiden hulevesitulvahavaintojen tarkasteluun. Tulevaisuuden hulevesitulvariskien arvioinnin alueellista kattavuutta parannettiin lisäksi laajentamalla v. 2018 tehtyä hulevesiverkosto- ja pintavaluntamallinnustyötä kattamaan koko Lahden kaupungin rakennettu alue.

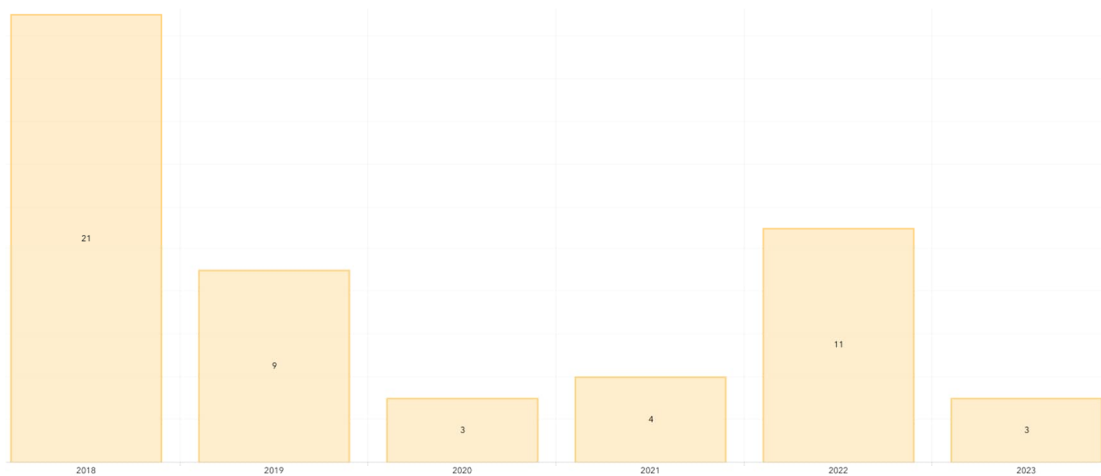
3.3.1 Hulevesitulvahavainnot

Suomen ympäristökeskus SYKE ylläpitää avointa paikkatietopohjaista aineistoa, johon on kerätty Pelastustoimen onnettomuus- ja resurssitilasto PRONTO:sta tulviin liittyviä tehtäviä aikaväliltä 2011–2023. Tietosuojasyistä aineisto on yleispiirteinen ja se saattaa sisältää virhelähteitä, arviolta noin 8–10 %. Aineiston mukaan vuosien 2018–2023 välillä Lahdessa on ollut 51 tulviin liittyvää Pelastuslaitoksen tehtävää (Kuva 1).



Kuva 1. Pelastuslaitoksen tulviin liittyvät tehtävät Lahdessa vuosina 2018–2023 (SYKE Avoin paikkatietoaineisto 2023).

Tehtävistä 21 on ollut vuonna 2018 (Kuva 2), jolloin Lahdessa esiintyi elokuussa poikkeuksellisen rankka sadetapahtuma, josta aiheutui väliaikaista haittaa keskusta-alueella erityisesti Kauppakadun ja Saimaankadun ympäristössä. Silloin tehdyt tulvahavainnot sisällytettiin vuonna 2018 tehtyyn hulevesitulvariskien alustavaan arviointiin.



Kuva 2. Pelastuslaitoksen tulviin liittyvät tehtävät Lahdessa vuosittain 2018–2023 (SYKE Avoin paikkatietoaineisto 2023).

SYKE:n keräämien tilastotietojen lisäksi hulevesitulvariskien alustavassa arvioinnissa on kerätty tulvahavaintoja kaupungin eri yksiköiltä, konserniyhtiöiltä sekä muilta sidosryhmiltä. Hulevesitulvista aiheutuvat haitat ovat niiden mukaan yleisesti olleet Lahdessa lyhytkestoisia ja paikallisia, eikä niistä ole aiheutunut yleiseltä kannalta katsoen vahingollisia seurauksia. Pääosin haittoja on aiheutunut kevyelle liikenteelle sekä yksittäisissä tapauksissa myös asuinrakennuksille.

Tulvahavaintojen perusteella Lahden kaupungin alueella ei ole esiintynyt sellaisia hulevesitulvia, joista olisi aiheutunut tulvariskien hallinnasta annetun lain 8 §:n 1 momentissa tarkoitettuja yleiseltä kannalta katsoen merkittäviä vahingollisia seurauksia.

Lahden kaupungin alueella on kuitenkin tapahtunut hulevesitulvia, joilla voi olla paikallista merkitystä. Näiden hulevesitulvakohteiden poistamiseksi suositellaan laadittavaksi hulevesienhallintasuunnitelmia.

3.3.2 Hulevesiverkosto- ja pintavaluntamallinnus

Pöyry Finland Oy:n konsulttityönä toteuttamassa mallinnustyössä on laadittu Lahden kaupungin hulevesiverkoston ja -järjestelmän malli verkkotieto- ja oja-aineiston pohjalta sekä analysoitu verkoston ja järjestelmän toimintaa kokonaisuutena. Tarkastettava hulevesijärjestelmä koostui hulevesiviemäreistä, altaista ja avo-ojista. Mallilla arvioitiin koko hulevesiverkoston ja -järjestelmän toimintaa nykytilanteessa sekä selvitettiin sen tulvariskikohteet ja kaupunkirakenteen tulvaherkät alueet. Mallinnustyö on toteutettu alueille, joita ei mm. kustannussyistä ollut mahdollista sisällyttää vuoden 2018 hulevesitulvariskien arviointikierroksen yhteydessä Lahden kaupungin keskeisimmille taajama-alueille tehtyyn vastaavaan mallinnukseen. Raportit tehdystä mallinnustyöstä on esitetty liitteinä 1 ja 2.

Lahden hulevesiverkoston aiemmin mallintamattomista osista rakennettiin mallinnustyössä laskentamalli, joka sisältää runkolinjat ja ritiläkaivot lukuun ottamatta irrallisia rakenteita sekä lyhyitä kadunkuivatuslinjoja, jotka purkavat vetensä viereiseen avo-ojaan.

Koko mallinnettavalle alueelle laadittiin lisäksi sadanta-valuntamalli, jolla arvioidaan sateesta muodostuvan valunnan määrää ja häviöitä. Näihin vaikuttavat esimerkiksi pintamateriaalit, imeytyminen, maaperän kaltevuus sekä sääolosuhteet. Valuntamallia varten tarkastelualue jaettiin automaattityökalulla valuma-alueisiin, jolloin valuma-alueille voitiin määrittää tarkat pintavaluntaominaisuudet. Kutakin verkostossa olevaa kaivoa kohden määritettiin yksi valuma-alue. Valuma-alueiden ominaisuudet määriteltiin verkostotietojen, rumpujen, pintamallin, virtavesien, maanpeitetietojen sekä maaperän perusteella.

Hydraulisella mallilla simuloitiin hulevesiviemäriverkoston toimintaa valuntamallin laskemissa tilanteissa. Mallinnuksessa valuma-alueita kuormitettiin erimittaisilla mitoitussadetapahtumilla, joissa sateen pituus vaihtelee kymmenestä minuutista tuntiin. Tulvakartat laadittiin 20 minuutin mittaisilla sadetapahtumilla. Mallinnus tehtiin keskimäärin kerran 20 (verkoston välityskyky) ja 100 (tulvamallinnus) vuodessa toistuvilla mitoitussateilla. Käytetyissä mitoitussateissa on huomioitu ennakoitu ilmastonmuutoksen vaikutus 20 % kasvuna nykyilmaston mukaisiin mitoitustilanteisiin.

Tulvakartta-aineiston tuottamiseksi tarkasteltavan alueen maastomalli yhdistettiin verkostomalliin. Näin voitiin tarkastella samanaikaisesti veden virtausta verkostossa ja maanpinnan päällä. Maastomallin lähtötietona käytettiin kaupungin ja Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoja. Tuloksena alueille laadittiin tarkasteltaville rankkasateen toistuvuuksille tulvariskikartat, jossa esitetään tulvareitit sekä rajaukset mahdollisista merkittävistä hulevesitulvariskialueista.

Mallinnustyön lopputuotteena laadituissa tulvariskikartoissa esiintyvät tulvakohteet vastaavat hyvin kaupungin alueelta kerättyjä tulvahavaintoja sekä muuta kokemusperäistä tietoa. Mallinnuksen perusteella hulevesitulvien riskikohteet ovat melko paikallisia ja maanpinnalle kertyvät vesimäärät pääosin pieniä. Kerran sadassa vuodessa toistuvan mitoitussateen aikaansaama tulviminen on mallinnustyön perusteella arvioituna verrattain

vähäistä, mikä on pääosin seurausta Lahden alueen erityispiirteistä (verrattain suuret korkeuserot, erityisesti kaupungin pohjoisten osien hyvin vettä läpäisevä maaperä sekä kapasiteetiltaan hyvä hulevesiviemäriverkosto).

Mallinnuksessa esille nousseita ongelmakohtia olivat yksittäisten alikulkuyhteyksien lisäksi mm. Teknikonkatu ja Heloittajankatu Lotilassa, Karistonkadun ympäristö Kivipuronpuiston länsipäässä sekä Kankaanpäänkadun ja Karistonkadun risteysalue Karistossa, Uotilankadun ja Kaurakadun risteysalueen ympäristö Pirttiharjussa sekä Orvokkitien ja Jaanankadun risteysalue Nikkilässä. Kaikissa tunnistetuissa ongelmakohteissa hulevesitulvat kuitenkin jäävät tarkastelluilla mitoitusasteilla hyvin paikallisiksi, eikä niillä katsota olevan yleiseltä kannalta katsoen merkittäviä vahingollisia seurauksia. Ongelmakohteiden mahdollisista tulevista hulevesitulvista aiheutuvien paikallisten haittojen minimoimiseksi tulisi kuitenkin laatia hulevesienhallintasuunnitelmia.

3.4 Arvio tulevaisuuden hulevesitulvista ja – riskeistä

Tulevaisuudessa mahdollisesti esiintyvien hulevesitulvien arviointi on tehty tarkastelemalla kerran sadassa vuodessa toistuvan mitoitusrankkasateen aiheuttaman hulevesitulvan mahdollisia vaikutuksia. Arvio vaikutuksista perustui konsulttityönä tehdyn hulevesiverkoston hydraulisen- ja pintavaluntamallinnustyön tuloksiin sekä kunnan asiantuntijoiden tietoihin ja kokemuksiin.

Tehtyjen selvitysten perusteella kunnan alueella ei tulevaisuudessa arvioida esiintyvän sellaisia hulevesitulvariskejä, jotka edellyttäisivät merkittävien hulevesitulvariskialueiden nimeämistä.

4. Yhteenveto

Vuosina 2011, 2018 ja 2024 tehtyjen hulevesitulvariskien alustavien arviointien perusteella Lahden kaupungin alueella ei ole esiintynyt hulevesitulvia, joista olisi aiheutunut tulvariskien hallinnasta annetun lain 8 §:n 1 momentissa tarkoitettuja yleiseltä kannalta katsoen merkittäviä vahingollisia seurauksia. Kunnassa ei tehtyjen mallinnusselvitysten perusteella ole myöskään arvioitu esiintyvän mahdollisia tulevaisuuden hulevesitulvariskejä, joista aiheutuisi edellä tarkoitettuja vahingollisia seurauksia. Kunnan alueella ei näin ollen katsota olevan merkittävää hulevesitulvariskiä eikä merkittäviä hulevesitulvariskialueita esitetä nimettäväksi.

Lahden kaupunki huomioi hulevesitulvariskien arvioinnin yhteydessä esille nousseet rajalliset ja/tai paikalliset hulevesiriskit tulevassa suunnittelussa.

Rakennus- ja ympäristövalvonta / Vesien- ja luonnonhoito

Juhani Järveläinen

hulevesi-insinööri

050 559 4083

juhani.jarvelainen@lahti.fi

Liitteet

- | | |
|---------|---|
| Liite 1 | Raportti: Lahden hulevesiverkoston toiminnallinen analyysi |
| Liite 2 | Raportti: Nastolan hulevesiverkoston ja hulevesijärjestelmän kehittämissuunnitelma ja tulvariskien alustava arviointi |