

# Hulevesitulvariskien alustava arviointi

3. arviointikierros (Laki tulvariskien hallinnasta 620/2010)

5.11.2024

Helsinki

# Sisällys

1.	Taustaa.....	3
2.	Alueen kuvaus.....	4
2.1.	<i>Yleistä</i> .....	4
2.2.	<i>Hydrologia</i> .....	4
2.3.	<i>Hulevesien hallinta</i> .....	5
3.	Hulevesitulvariskien alustavan arvioinnin toteutus ja arviointiperusteet.....	6
3.1.	<i>Päivitystarpeen arvio</i> .....	6
3.2.	<i>Kokemusperäisen tiedon kerääminen</i> .....	6
3.3.	<i>Syken yleispiirteinen hulevesitulvakartta</i> .....	7
3.4.	<i>Paikkatietotarkastelut</i> .....	7
3.5.	<i>Hulevesitulvan merkittävyyden arviointi</i> .....	8
4.	Esiintyneet hulevesitulvat ja niiden aiheuttamat vahingot.....	9
4.1.	<i>Pelastuslaitoksen tulvatehtävät</i> .....	9
4.2.	<i>Asiantuntijoiden tulvahavainnot</i> .....	10
4.3.	<i>Kaupunkilaisten tulvahavainnot</i> .....	10
5.	Arvio tulevaisuudessa mahdollisesti esiintyvistä hulevesitulvista ja –riskeistä.....	11
5.1.	<i>Paikkatietotarkastelujen tulokset</i> .....	11
5.2.	<i>Tulvaherkiksi tunnistetut kohteet</i> .....	11
5.3.	<i>Arvio tulevaisuuden muutoksista</i> .....	11
5.4.	<i>Merkittävyyden arvio</i> .....	12
6.	Yhteenveto arvioinnin tuloksista.....	14

# 1. Taustaa

EU:n Tulvadirektiivin (Direktiivi tulvariskien arvioinnista ja hallinnasta, 2007/60/EY) pohjalta laadittu laki tulvariskien hallinnasta (620/2010) ja sitä täydentävä valtioneuvoston asetus (659/2010) osoittavat vastuun hulevesitulvariskien hallinnan suunnittelusta kunnille. Kuntien tulee laatia alustava arvio hulevesitulvista aiheutuvista riskeistä, jossa tulisi tarkastella mahdollisia toteutuneita tulvia ja näistä aiheutuneita haittoja, maankäytön kehityksestä aiheutuvia muutoksia vesiolosuhteisiin sekä ilmastonmuutoksesta aiheutuvia vaikutuksia hulevesitulvariskiin pidemmällä aikavälillä.

Hulevesitulvariskien alustavan arvion perusteella nimetään mahdolliset merkittävät tulvariskialueet. Tulvariskin merkittävyyden arvioinnissa tulee ottaa huomioon paikalliset olosuhteet, hulevesitulvan todennäköisyys ja siitä aiheutuvat vahingolliset seuraukset, jotka aiheuttavat riskin:

- ihmisten terveydelle tai turvallisuudelle
- välttämättömyyspalveluiden toiminnan pitkäaikaiselle keskeytymiselle (vesi-, energiahuolto, tietoliikenne, tai muu vastaava toiminta)
- yhteiskunnan elintärkeitä toimintoja turvaavan taloudellisen toiminnan pitkäaikaiselle keskeytymiselle
- laaja-alaiselle ympäristövahingolle
- merkittävälle kulttuuriperinnön vahingoittumiselle.

Mikäli tarkastelussa tunnistetaan tulvariskialueita, laaditaan näille alueille tulvavaarakartta, jossa kuvataan erilaisilla todennäköisyyksillä esiintyvien tulvien levinneisyyttä kaupunkiympäristössä. Lisäksi toteutetaan tulvariskikartta, jolla osoitetaan tulvista mahdollisesti aiheutuvat vahingolliset seuraukset.

Merkittäviksi tulvariskialueiksi tunnistetuille kohteille tulee laatia tulvariskien hallintasuunnitelma. Hallintasuunnitelmassa esitetään tulvariskien hallinnan tavoitteet kaikille tulvariskialueille sekä toimenpiteet, joilla tavoitteet saavutetaan. Toimenpiteillä tulisi pyrkiä tulvien ehkäisyyn ja niiden kustannuksia tulisi tarkastella suhteessa hyötyihin. Toimenpiteet tulee esittää prioriteettijärjestyksessä.

Tulvariskien alustava arviointi, nimetyt tulvariskialueet, näiden pohjalta laaditut kartat sekä hallintasuunnitelmat tulee tarkistaa tarpeellisin osin kuuden vuoden välein. Helsingissä tulvariskien alustava arviointi on toteutettu kaksi kertaa: vuosina 2012 ja 2018. Ensimmäisillä kahdella arviontkierroksilla esitettiin, ettei Helsingin kaupungin alueella ole tulvariskilain mukaisia merkittäviä hulevesitulvariskialueita. Vähäisempiä hulevesitulv~~aherkkiä~~ alueita tunnistettiin sen sijaan useita.

Tämän hulevesitulvariskien alustavan arvioinnin kolmannen kierroksen on laatinut Sitowise Oy Helsingin kaupungin toimeksiannosta vuonna 2024. Sitowisen työryhmän muodostivat dipl.ins. Eero Assmuth (projektipäällikkö), B.Eng. Adam Lunden-Morris, ins-YAMK Heidi Vilminko, ins-AMK lina Kosonen, dipl.ins. Perttu Hyöty ja TkT Nora Sillanpää (laadunvarmistus).

Työtä varten muodostettiin ohjausryhmä, johon kuuluivat: Annamari Vuola (tilaajan projektipäällikkö), Jouni Heinänen, Sari Jurmo, Kajsa Rosqvist, Nasti Korhonen, Noora Lindberg, Simo Rautala, Risto Niinimäki, Anni Korhonen, Kaarlo Haario, Toni Fohlin, Sami Lindberg, Olli Jaakonaho ja Hanna Riihinen. Ohjausryhmä kokoontui työn aikana neljä kertaa.

## 2. Alueen kuvaus

### 2.1. Yleistä

Työn selvitysalueena oli koko Helsingin kaupungin alue, pois lukien Östersundomin, Santahaminan ja Suomenlinnan alueet. Helsingin kaupungin pinta-ala on noin 715 km<sup>2</sup>, josta maa-alueita on noin 215 km<sup>2</sup> ja makean veden aluetta 0,9 km<sup>2</sup>. Merialuetta Helsingissä on noin 500 km<sup>2</sup>.<sup>1</sup> Helsingin kaupunki on laaja ja kattaa hyvin erilaisia maankäyttömuotoja. Kaupunki on pääosin rakennettua aluetta ja luonnontilaisia alueita on melko vähän. Kaupungin pinta-alasta noin kolmannes (35 %) on vettä läpäisemätöntä pintaa (mm. kattopinta-alaa, tie-, katu- ja pysäköintialueita).

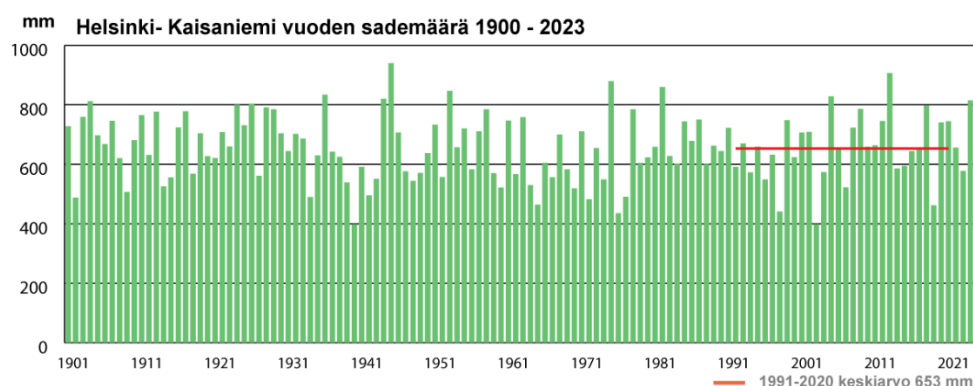
Topografialtaan Helsingin kaupunki on melko vaihtelevaa, mutta pääosin alavaa. Maaston korkein kohta on Malminkartanon täyttömäki, noin +91 m (N2000).

Helsinki on väkiluvultaan Suomen suurin kaupunki. Vuoden 2023 lopussa Helsingin väkiluku oli 674 500 asukasta<sup>2</sup>. Väestötiheys on Helsingin kaupungissa keskimäärin noin 30 henkeä hehtaarilla<sup>3</sup>. Väestöennusteiden perusteella Helsinki ylittää 700 000 asukkaan rajan vuonna 2027 ja vuonna 2060 väestöä on 870 000 henkeä.<sup>4</sup>

### 2.2. Hydrologia

Helsingin ilmastoon vaikuttaa merkittävästi meren läheisyys. Alkukesästä rannikolla sademäärät ovat pienemmät kylmän meriveden konvektion takia. Loppukesästä lämmin merivesi aiheuttaa päinvastaisen ilmiön, kun meri on etenkin öisin maata lämpimämpi, jolloin sadekuurot voimistuvat ja yleistyvät rannikkoalueella. Rannikon läheisyyden takia sadanta on Suomenlahden rannikolla noin 10–12 % suurempaa ja sen vaikutus ulottuu noin 20 km päähän rannikolta.<sup>5</sup>

Vertailukauden 1991–2020 keskilämpötila oli Helsingissä 6,5°C ja sademäärän keskiarvo 653 mm (Kuva 1). Vuotuisten sademäärien välillä on suuria vaihteluita. Vuonna 2012 sademäärä oli 907 mm, ollen tarkkailuhistorian toiseksi sateisin vuosi. Kuivinta 2000-luvulla on ollut vuonna 2002, jolloin sademäärä oli 399 mm.<sup>6</sup>



Kuva 1. Vuosisademäärät Helsingissä 1900–2023 <sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Maanmittauslaitos 2024. Suomen pinta-alat kunnittain 1.1.2024. Saatavissa: [https://www.maanmittauslaitos.fi/sites/maanmittauslaitos.fi/files/attachments/2024/01/Vuoden\\_2024\\_pinta-alaatilasto\\_kunnat\\_maakunnat.pdf](https://www.maanmittauslaitos.fi/sites/maanmittauslaitos.fi/files/attachments/2024/01/Vuoden_2024_pinta-alaatilasto_kunnat_maakunnat.pdf) (viitattu 7.10.2024)

<sup>2</sup> Tilastokeskus 2024. Kuntien avainluvut. Saatavissa: <https://stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?active1=KU091&year=2023> (viitattu 7.10.2024)

<sup>3</sup> Helsingin kaupunki 2023. Tilastotietoja Helsingistä 2023. Saatavissa: [https://www.hel.fi/static/kanslia/Kaupunkitieto/23\\_06\\_15\\_Tilastotietoja\\_Helsingista\\_2023.pdf](https://www.hel.fi/static/kanslia/Kaupunkitieto/23_06_15_Tilastotietoja_Helsingista_2023.pdf) (viitattu 7.10.2024.)

<sup>4</sup> Helsingin kaupunki 2024. Helsingin väestöennuste. Saatavissa: <https://kaupunkitieto.hel.fi/fi/vaesto/vaestoennuste/helsingin-vaestoennuste> (viitattu 7.10.2024)

<sup>5</sup> Kilpeläinen, T. 2006. Kesäsateiden ilmastolliset piirteet Helsingin Kaisaniemessä 1951–2000. Pro Gradu -tutkielma, Helsingin yliopisto.

<sup>6</sup> Ilmatieteenlaitos 2023. Vuositulastot. Saatavissa: <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/vuositulastot> (viitattu 7.10.2024)

*Helsingin kantakaupungin hulevesitulvariskit* projektissa (Sitowise 2023–2024) toteutettiin hulevesitulvien vaikutusten arviointi Helsingin kantakaupungin alueelle. Vaikutusarvion tueksi määritettiin sadeskenaariot, joissa huomioitiin ilmastonmuutoksen vaikutukset tulevaisuuden sademääriin Helsingissä. Sadeskenaarioiden laatimisessa käytettiin pohjana Dyrddal A. et al.<sup>7</sup> vuoden 2023 lopulla julkaisemaa pohjoismaihin keskittyvää tutkimusta, jossa esitetty ennakoitu sademäärän kasvu vaihtelee 34 %–44 % välillä.

Helsingissä ei sijaitse järveksi luokiteltavia vesialueita ja makean veden alueet muodostuvat joki- ja purovesistöistä. Kaupungin halki kulkee Vantaanjoki sekä kymmeniä kaupunkipuroja, joista suurimpia ovat mm. Mätäjoki, Haaganpuro, Longinoja, Mellunkylänpuro, Viikinoja ja Mustapuro.

### **2.3. Hulevesien hallinta**

Hulevesien hallinta toteutetaan Helsingissä pääsääntöisesti hulevesiviemäriverkostossa ja niihin liittyvissä valtaojissa. Keskusta-alueella sekä vanhemmissa kaupunginosissa on vielä käytössä sekaviemäröinti, jossa jätevedet ja hulevedet johdetaan yhteisiä viemäreitä pitkin Viikinmäen jätevedenpuhdistamolle. Vuonna 2021 hulevesiviemäreitä oli noin 800 km ja sekaviemäreitä noin 200 km.<sup>8,9</sup>

Helsingin kaupungilla on käytössä vuonna 2018 julkaistu hulevesiohjelma. Ohjelman tavoitteena on ohjata Helsingin kaupungin hulevesien kokonaisvaltaisen hallinnan kehitystyötä ja siinä on esitetty mm. hulevesien hallinnan tavoitteet sekä toteutettavia toimenpiteitä.

---

<sup>7</sup> Dyrddal, A., Médus, E., Dobler, A., Hodnebrog, Ø., Arnbjerg-Nielsen, K., Olsson, J., Thomassen, E. D., Lind, P., Gaile, D. & Post, P. 2023. Changes in design precipitation over the Nordic-Baltic region as given by convection-permitting climate simulations. *Weather and Climate Extremes*. Doi: 10.1016/j.wace.2023.100604

<sup>8</sup> Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä 2021. HSY:n alueen vesihuollon kehittämissuunnitelma 2021-2030.

<sup>9</sup> Helsingin kaupungin rakennusvirasto 2008. Helsingin kaupungin hulevesistrategia.

### 3. Hulevesitulvariskien alustavan arvioinnin toteutus ja arviointiperusteet

#### 3.1. Päivitystarpeen arvio

Työ aloitettiin selvittämällä, onko hulevesitulvariskien alustavan arvioinnin 2. arviointikierron vuodelta 2018 tarpeen päivittää. Päivitystarpeen arviointi toteutettiin seuraaviin Kuntaliiton ja Syken (Suomen ympäristökeskus) ohjeistuksen esittämiin kysymyksiin pohjautuen:

- Onko saatavilla uutta tietopohjaa riskien arviointiin (esim. hulevesitulvakartoitukset)?
- Onko tapahtunut vahingollisia seurauksia aiheuttaneita hulevesitulvia edellisen alustavan arvioinnin jälkeen?
- Onko maankäytössä tapahtunut tai odotettavissa oleellisia muutoksia?
- Onko ilmastonmuutoksen vaikutusarvioissa tapahtunut oleellisia muutoksia?
- Onko toteutettu hulevesitulvariskien hallinnan toimenpiteitä?

Päivitystarpeen arviointiin on saatu uutta tietopohjaa vuoden 2018 arviointiin nähden, sillä Syke on julkaissut päivitetyn Yleispiirteisen hulevesitulvakartan 28.2.2024. Lisäksi Helsingin kaupungin alueelle on laadittu vuosien 2018–2024 välillä useita laajoja hulevesi- ja valuma-alue selvityksiä, joissa on käsitelty hulevesitulviin liittyviä asioita ja esitetty tunnistettuja ongelmakohtia. Hulevesiselvityksissä on myös esitetty ratkaisuja ja tulvanhallinnan toimenpiteitä, joilla haasteita pystytään ratkomaan.

*Helsingin kantakaupungin hulevesitulvariskit* -projektissa tunnistettiin useita vakaviakin haittavaikutuksia aiheuttaneita hulevesitulvia vuosien 2018–2024 välillä, joiden esiintyminen myös puoltaa arvioinnin päivityksen tarvetta.

Aikaisemmilla hulevesitulvariskien lakisäateisillä arviointikiirroksilla sademäärien ennakoitu lisääntyminen ilmastonmuutoksen myötä on huomioitu 20 % ilmastokorjauskertoimella, joka nykytiedon valossa vaikuttaa liian pieneltä merkittävien tulvariskien arviointiin. Uusimpien tutkimusten perusteella hulevesitulvariskien arvioinnissa tulisi käyttää jopa 1,4 korjauskerrointa (40 % kasvu sademäärässä) kerran 100 vuodessa tapahtuvalle sadetapahtumalle. Syken uusi Yleispiirteinen hulevesitulvakartta 2024 on laadittu uudet korjauskertoimet huomioiden.

Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan todeta, että hulevesitulvariskien alustavan arvion päivitystarpeita on useita, jolloin tulee laatia uusi alustavan arvioinnin raportti. Raportin pohjalta tehdään uusi päätös hulevesitulvariskien merkittävydestä Helsingin kaupungin alueella.

#### 3.2. Kokemusperäisen tiedon kerääminen

Edellisen arviointikierron (2018) jälkeen tapahtuneita hulevesitulvia selvitettiin Pelastuslaitoksen tilastoinnin, asiantuntijoille suunnatun karttakyselyn sekä kaupungin asukkaille suunnatun karttakyselyn avulla. Lisäksi hyödynnettiin aiemmillä arviointikiirroksilla (2012 ja 2018) kerättyä vastaavaa kokemusperäistä tietoa sekä muissa aiemmissä selvityksissä kerättyä tietoa merkittävistä tulvatilanteista.

Havaintoja hyödynnettiin osana hulevesitulvariskiarviota siten, että samaan kohteeseen osuvat mahdolliset havainnot tapahtuneista tulvista toimivat vahvistuksena muilla menetelmillä tulvaherkäksi tunnistetuille kohteille.

##### 3.2.1. Pelastuslaitoksen tulvatehtävät

Pelastuslaitoksen tulvahavaintoja selvitettiin hyödyntämällä Pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto Prontoa. Tilastosta valittiin vuosilta 2018–2024 vahingontorjuntatehtävät, joiden arvioitu syy on *tulva, sadevesi tai kohonnut vedenpinta*. Pelastuslaitoksen tilastointi ei erottele tehtäviä tulvatyyppin mukaan, joten mukana on myös muita kuin hulevesitulvista johtuvia vahingontorjuntatehtäviä. Vahingontorjuntatehtävät saatiin paikkatietomuodossa, joten ne saatiin sijoitettua kartalle. Tilastointi sisältää sijainnin ja tapahtuma-ajankohdan lisäksi lyhyen

tekstikuvauksen vahingontorjuntatehtävästä, jonka avulla on mahdollista arvioida karkeasti myös tulvan aiheuttajaa (esim. hulevesitulva tai putkirikko) ja seurauksia. Tulvan vakavuuden suuripiirteiseen arviointiin hyödynnettiin myös tilastoinnin tietoa vahingontorjuntatehtävään kuluneesta pelastuslaitoksen työajasta.

### 3.2.2. Asiantuntijoiden tulvahavainnot

Työn ohjausryhmälle ja muille asiantuntijoille laadittiin karttapohjainen kysely, johon he saivat merkitä tiedossa olevia hulevesitulvaherkkiä kohteita. Kysely oli auki 11.6.–31.7.2024. Kyselyyn pyydettiin myös arviota hulevesitulvakohteen oleellisuudesta (oleellinen-kohtalainen-vähäinen) sekä sanallista kuvausta.

### 3.2.3. Kaupunkilaisten tulvahavainnot

Kaupunkilaisille järjestettiin karttapohjainen kysely, johon pyydettiin havaintoja tapahtuneista hulevesitulvista. Kysely järjestettiin Helsingin kaupungin Kerrokantasi -palvelussa<sup>10</sup>. Kyselystä tiedotettiin mm. kaupungin uutiskirjeissä. Kysely oli auki 6.6.–31.7.2024.

## 3.3. Syken yleispiirteinen hulevesitulvakartta

Hulevesitulvariskiarvion pohjana käytettiin Suomen ympäristökeskuksen (Syke) laatimaa aineistoa *Yleispiirteinen hulevesitulvakartta 2024*<sup>11</sup>. Kartta kuvaa taajamien mahdolliset hulevesitulvavaara-alueet kahdella eri sadetapahtumalla. Kartasta valittiin käyttöön 52 mm / 1 h sadetapahtuma, joka vastaa tilastollisesti kerran sadassa vuodessa toistuvaa sadetapahtumaa (1/100a, vuotuinen todennäköisyys 1 %) vuoden 2100 ilmastossa RCP8.5-ilmastoskenaariolla.

Yleispiirteinen hulevesitulvakartta perustuu Syken kehittämään pintavaluntamalliin, jossa satava vesi kertyy maanpinnan muotojen mukaan alaviin kohtiin. Hulevesiviemäröinti on huomioitu vain käyttämällä rakennetuille alueille vakiohäviötä (mm/h). Toisin sanoen, malli ei huomio hulevesi- tai sekavesiviemäröinnin todellista vedenjohtokykyä. Pinnanmuodoiltaan maljamaisissa kohteissa, joissa kuivatus on käytännössä täysin riippuvainen viemäröinnistä, malli siten todennäköisesti yliarvioi syntyvien tulva-alueiden laajuutta ja syvyyttä. Kartassa saattaa olla lisäksi merkittäviä virheitä esimerkiksi puuttuvien tierumpujen takia.

Yleispiirteisen hulevesitulvakartan hyödyntämisessä tulee huomioida siihen liittyvät merkittävät epävarmuudet, eikä se ole lähtökohtaisesti tarkoitettu rakennuskohtaiseen tarkasteluun. Se on kuitenkin paras saatavilla oleva mallinnusaineisto koko kaupungin laajuiseen tarkasteluun. Tarkempi mallinnus edellyttäisi hydrologis-hydraulista mallinnusta, johon on rakennettu myös hule- ja sekavesiviemäriverkosto. Siksi yleispiirteisistä hulevesitulvakarttaa käytettiin alustavan hulevesitulvariskiarvion laatimiseen, tiedostaen, että sen perusteella tulvaherkiksi tunnistetut kohteet edellyttävät tarkempaa asiantuntija-arviota.

Yleispiirteisessä hulevesitulvakartassa tulva-alueet on luokiteltu niiden syvyyden mukaan viiteen luokkaan (0,1–0,3 m, 0,3–0,5 m, 0,5–1 m, 1–2 m ja yli 2 m). Matalimpia (0,1–0,3 m syviä) tulva-alueita on Helsingissä tuhansia, ja useimmat niistä ovat erittäin pieniä (esim. 2 x 2 m). Yleispiirteisen hulevesitulvakartan alkuperäinen rasterimuotoinen aineisto muutettiin vektorimuotoiseksi, jotta työn jatkotarkasteluissa tulva-alueita voitiin karsia syvyyden ja pinta-alan mukaan.

## 3.4. Paikkatietotarkastelut

Työn hulevesitulvariskiarvio tehtiin paikkatietotarkasteluiden avulla. Kaikki käytettävissä oleva tieto kerättiin karttapohjalle paikkatieto-ohjelmaan (GIS), jolloin hulevesitulvariskejä voitiin arvioida systemaattisesti koko kaupungin laajuudessa, myös automatisoitujen paikkatietoanalyysien avulla. Kerätty aineisto on pääpiirteissään:

<sup>10</sup> Helsingin kaupunki 2024. Kerrokantasi. Kerro kokemuksesi kaupunkitulvista Helsingissä. Saatavissa: <https://kerrokantasi.hel.fi/hulevesitulvariskit> (viitattu 27.9.2024)

<sup>11</sup> Suomen ympäristökeskus Syke / Tulvakeskus. Yleispiirteinen hulevesitulvakartta 2024. Saatavissa: <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=aa63362413914688b20b29b98f14f456> (viitattu 8.10.2024)

- Kokemusperäinen tieto hulevesitulvista (luku 3.2)
- Syken yleispiirteinen hulevesitulvakartta (luku 3.3)
- HSY:n (Helsingin seudun ympäristöpalvelut) hulevesi- ja sekavesiviemäriverkostot
- HSY:n aineistot talousveden ja jäteveden mahdollisista riskikohteista
- Maanalaiset tilat
- Rakennukset käyttötarkoitukseluokittain ja asukasmäärittäin HSY:n SeutuDataan<sup>12</sup> perustuen
- Suojellut rakennukset
- Tiestö luokiteltuna
- Aluehallintoviraston (AVI) luvittamat kohteet
- Maankäytön muutosalueet (ohjausryhmän arvio seuraavan kuuden vuoden aikana tapahtuvista keskeisistä muutoksista)
- Kaupunkipurot ja niiden valuma-alueet

### **3.5. Hulevesitulvan merkittävyyden arviointi**

Hulevesitulvan merkittävyyden arvioinnin pohjana oli Kuntaliiton ja Syken ohjeistuksen taulukko *Merkittävän hulevesitulvariskin indikaattoreita, vaikutuksia ja kriteereitä* (Taulukko 1). Taulukossa esitetään eri vahinkoryhmittäin käytettävät indikaattorit ja vaikutukset sekä merkittävän tulvariskin kriteerit, joiden pohjalta alustava arvio toteutetaan.

Taulukon 1 ”merkittävän tulvariskin kriteerejä” -sarakkeen mukaisille erityiskohteille valittiin parhaiten sopivat saatavissa olevat lähtötiedot. Paikkatietoanalyysin avulla voitiin laskea kaikki kriteeristön mukaiset erityiskohteet (lukumäärä ja sijainti), jotka osuvat eri syvyisiin Syken yleispiirteisen hulevesitulvakartan tulva-alueisiin. Tarkastellut erityiskohteet tai kriteerit olivat:

- Tulva-alueella yli 500 asukasta
- Tulva-alueelle osuvat sairaalat ja terveydenhuoltolaitokset
- Tulva-alueelle osuvat laitospalvelut, koulut, päiväkodit
- Vedenpuhdistuslaitos tulva-alueella
- Vedenjakeluun liittyvät muut riskikohteet
- Jätevedenpuhdistamo tulva-alueella
- Jätevedenpumppaamo tulva-alueella
- Satama tulva-alueella
- Merkittävä voimalaitos tai useita sähköasemia tulva-alueella
- Useita tietoliikennetätiläksia tulva-alueella
- Kadut ja tiet katkeaa: ei kiertomahdollisuutta, useat kadut katkeaa tai merkittävä tieosuus
- Rautatiet ja rautatieasemat: pääsy merkittävälle rautatieasemalle estyy, korvaamaton ratayhteys katkeaa
- Paloasema jää saarroksiin, merkittävä pelastusreitti katkeaa
- AVI:n luvittamia kohteita tulva-alueella
- Kirjastot, arkistot, museot tulva-alueella niin, että aiheutuu korjaamattomia vahinkoja
- Suojellut rakennukset tulva-alueella niin, että aiheutuu korjaamattomia vahinkoja
- Maanalaiset tilat

Paikkatietoanalyysin perusteella tulvaherkiksi tunnistettuja kohteita arvioitiin tapauskohtaisesti asiantuntija-arvioinnilla, jossa hyödynnettiin eri kartta-aineistoja, ilmakuvia ja katunäkymiä.

<sup>12</sup> Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY. SeutuData. Lisätietoja saatavissa: <https://www.hsy.fi/ymparistotieto/paikkatiedot/seutudata/> (viitattu 3.10.2024)



Taulukko 1. Merkittävän hulevesitulvariskin indikaattoreita, vaikutuksia ja kriteereitä vahinkoryhmittäin harvinaisen, noin kerran sadassa vuodessa esiintyvän, rankkasateen aiheuttamissa tilanteissa. (Muokattu lähteestä Kuntaliitto ja Suomen ympäristökeskus 2023)

Vahinkoryhmä	Indikaattoreita	Vaikutuksia	Merkittävän tulvariskin kriteerejä
Ihmisten turvallisuus	tulva-alueella asuvat ihmiset	evakuointi, muutto korjaustöiden ajaksi	noin 500 asukasta tai enemmän tulvan peittämällä asuinalueella
	vaikeasti evakuoitavat kohteet tulva-alueella	evakuointi, potilasturvallisuuden vaarantuminen, potilaskuljetuksien riskit	kunnan ainoa tai useita terveydenhuoltorakennuksia, hoitolaitoksia tai kouluja ja päiväkoteja tulvan peittämällä alueella
Ihmisten terveys, välttämättömyyspalvelut	tulvan haitalliset vaikutukset terveydelle	talousveden pilaantuminen, vedenjakelun keskeytyminen, muu tautien leviäminen	merkittävää asukasmäärää koskeva talousveden pilaantuminen, vedenjakelun pitkäaikainen keskeytyminen, ihmishenkien menetys
	tulva-alueella sijaitseva jätevedenpuhdistamo	jäteveden puhdistamisen häiriöt	jätevedenpuhdistamon ja/tai -verkoston toiminnan häiriintyminen terveyttä uhkaavalla tavalla
Elintärkeitä toimintoja turvaava taloudellinen toiminta	tulva-alueella sijaitsevat elintarvike- ja lääketeollisuuskohteet sekä satamat ja lentoasemat	yhteiskunnan toimintojen lamaantuminen	em. kohteet tulvan peittämällä alueella, joka johtaa toiminnan pitkäaikaiseen keskeytymiseen
Välttämättömyyspalvelut	tulva-alueella sijaitsevat voimalaitokset tai sähköasemat	sähkön ja lämmönjakelun keskeytyminen	merkittävä voimalaitos tai useita sähköasemia tulva-alueella, sähkön tai lämmönjakelun pitkäaikainen keskeytyminen
	tulva-alueella sijaitsevat tietoliikenteen rakennukset	puhelin- ja tietoliikenteen katkeaminen	useita tietoliikenne-rakennuksia, tietoliikenneyhteyksien pitkäaikainen keskeytyminen
	tulvan seurauksesta katkeavat kadut ja rautatiet	liikenneyhteyksien katkeaminen	useita tärkeitä katuja tai rautatieosuuksia katkeaa (ei kiertomahdollisuutta)
Vahingollinen seuraus ympäristölle	ympäristölupavolliset kohteet	ympäristön pilaantuminen	useita luvitettuja kohteita tulvan peittämällä alueella
Kulttuuriperintö	tulva-alueella sijaitseva kulttuuriympäristö ja suojellut rakennukset sekä kirjastot, arkistot tai museot	kulttuuriympäristöjen/suojeltujen rakennuksien tai arkisto- ja museoesineiden vahingoittuminen	tulvan peittämällä alueella useita suojeltuja rakennuksia, kirjastoja, arkistoja tai museoita, joille aiheutuisi tulvasta korjaamatonta vahinkoa

## 4. Esiintyneet hulevesitulvat ja niiden aiheuttamat vahingot

Tarkastelujaksolla 2018–2024 tapahtuneita hulevesitulvia ja niiden aiheuttamien vahinkojen laajuutta tarkasteltiin pelastuslaitoksen tilastoinnin sekä asiantuntija- ja asukaskyselyiden perusteella.

Yhteensä havaintoja tulvimisesta saatiin 368 kohteesta. Kohteet sijoittuvat ympäri kaupunkia, mutta ne painottuvat etenkin kantakaupungin alueelle. Myös esimerkiksi Pikku Huopalahden alueella sekä Mätäjoen valuma-alueella Länsi-Helsingissä on runsaasti havaintoja. Havainnoissa on mukana myös muista kuin hulevesistä aiheutuneita tulvia, sillä myös mm. Vantaanjoen ja merivedenpinnan kohoamisen aiheuttamia tulvaongelmia on raportoitu.

### 4.1. Pelastuslaitoksen tulvatehtävät

Pelastuslaitoksen tilastoinnissa oli 2018–2024 tarkastelujaksolla 257 kpl tulvista, sadevedestä tai kohonneesta vedenpinnasta johtuvaa vahingontorjuntatehtävää. Tapahtuneiden tulvien vakavuuden arviointiin hyödynnettiin vahingontorjuntatehtävien tekstikuvauksia sekä tilastoinnin tietoa vahingontorjuntatehtävään kuluneesta pelastuslaitoksen työajasta. Työaika ei kerro tulvakohteen lakisääteisestä merkittävytydestä (luku 3.5), mutta antaa kuvan tulvatilanteen suuruusluokasta. Vakavimpia pelastuslaitoksen tulvatehtäviä on kuvattu alla (Taulukko 2).

Taulukko 2. Pelastuslaitoksen hulevesitulviin liittyviä vakavimpia vahingontorjuntatehtäviä.

PVM	Sijainti	Tiivis kuvaus
23.8.2019	Mikonkatu (Keskusta)	Sadevesi tulvinut rikkoontuneen tulpan kautta rakennuksen kellariin.
23.8.2019	Olavinkadun parkkihalli (Keskusta)	Hulevesiviemäri pettänyt liitoksesta ja vettä pääsi purkautumaan parkkihalliin.
23.8.2019	Rautatietori (Keskusta)	Liittyy metroaseman ja Rautatietori/Kampin alueen suurempaan vahingontorjuntaan.
26.5.2021	Neitsytpolun ja Pietarinkadun risteys (Ullanlinna)	Kadun kulmassa sijaitseva kitakaivo ei vedä rankkasateella ja vesi uhkasi nousta kivijalkakaupan sisälle. Samassa kohteessa vahingontorjuntatehtävä myös 6.6.2021
6.6.2021	Kasarmikatu (Kaartinkaupunki)	Kadun hulevedet tulvineet kadulla olevan kaivannon kautta rakennuksen kellariin.
18.8.2021	Runopolku (Kannelmäki)	Omakotitalon kellari ja piha tulvinut. (Syy ei tiedossa)
21.8.2021	Kallion virastotalo (Kallio)	Rakennuksen lattioille tulvi runsaasti vettä. (Syy ei tiedossa)
2.1.2023	Sienitie (Heikinlaakso)	Vesi valunut teollisuusrakennuksen kellariin ja ajorampille hulevesiviemäriä kautta.
8.7.2023	Runeberginkatu (Töölö)	Asuinkerrostalon kellaritiloihin tulvinut vettä. (Syy ei tiedossa)
31.8.2023	Keskustan huoltotunneli	Ajouralle tulvinut vettä, jolloin jakeluautot eivät pystyneet ajamaan.
31.8.2023	Pohjoisesplanadi ja Kluuvin parkkihalli (Keskusta)	Rankkasateen takia katu tulvinut voimakkaasti ja vettä valunut Kluuvin parkkihalliin.
31.8.2023	Keskuskadun parkkihalli (Keskusta)	Pysäköintihalliin tulvinut vettä ja siitä muihin tiloihin.
19.9.2023	Kaisaniemenkatu (Keskusta)	Rakennuksen kellariin ja hissikuiluun tulvinut hule- ja jätevedettä sadeveden aiheuttaman paineen ja hajonneen pumpun takia.

Kerättyjen tietojen valossa viime vuosien vakavin sadetapahtuma on ollut 23.8.2019, jolloin pelastuslaitoksella oli yhteensä yli 20 tulviin liittyvää tehtävää, joihin kului työaikaa yli 300 tuntia. Muita vakavia sadetapahtumia ovat olleet mm. 22.6.2018, 21.8.2021, 8.7.2023 sekä 27.8.2023 ja 31.8.2023. Osittain samat sadetapahtumat nousivat esiin, kun aiemmassa erillisessä työssä<sup>13</sup> selvitettiin suppeammin vain Kantakaupungin alueella tapahtuneita vakavia viimeaikaisia hulevesitulvatilanteita (Taulukko 3).

<sup>13</sup> Sitowise 2024. Helsingin kantakaupungin hulevesitulvariskit.

Taulukko 3. Kantakaupungin alueella tapahtuneita vakavia hulevesitulvatilanteita.<sup>13</sup>

PVM	Sateen kesto	Sademäärä mm	Seuraukset
23.8.2019	n. 4 h	56	Metrot eivät pystyneet pysähtymään Rautatientorilla kolmeen päivään, hissit poissa käytöstä puoli vuotta (esteetöntä kulkua ei käytössä). Elielinaukion ja Kampin parkkihalleissa runsaasti vettä. Pelastuslaitoksella kymmeniä tehtäviä eri puolilla kaupunkia.
8.7.2023	n. 1 h	17	Vettä valui kellareihin ja Kamppiin. Pelastuslaitokselle kymmeniä tehtäviä. Sadevesiputkia rikkoutunut City Centerissä (Makkaratalo) ja Sanomatalossa.
27.8.2023	n. 12 h	41	Vettä nousi teille, pihuille ja kellareihin. Pelastuslaitokselle paljon tulviin liittyviä tehtäviä. Mm. Oulunkylän asematunneli tulvi.
31.8.2023	n. 1 h	26	Vettä valui mm. City Centerin (Makkaratalo) sisätiloihin, Kluuvin parkkihalliin ja moniin muihin keskustan liiketiloihin. Helsingin yliopiston metroasema jouduttiin hetkellisesti sulkemaan. Pelastuslaitoksella parikymmentä tehtävää.

## 4.2. Asiantuntijoiden tulvahavainnot

Asiantuntijakyselyllä saatiin havaintoja hulevesitulvimisesta tai tietoja tiedossa olevista ongelmapaikoista yhteensä 22 kohteesta. Asiantuntijoiden oleellisiksi tai kohtalaisiksi arvioimat kohteet on esitetty alla (Taulukko 4).

Taulukko 4. Työn ohjausryhmän asiantuntijakyselyn tulvahavainnot, jotka kyselyyn vastaaja arvioi oleellisiksi tai kohtalaisiksi.

Sijainti	Arvio oleellisuudesta	Kuvaus
Länsi-Pasilan palstaviljelyalue (Tenholantie)	Oleellinen	Palstaviljelyalueelle vettä kerääntyy 30 cm. Pinnoitettuja alueita rakennetaan ympäristöön. Hulevesien viivyttäminen rakennettavilla alueilla on liian vähäistä.
Suuntimontien alikulku (Puistola)	Oleellinen	Pumppaamo menee pois päältä häiriön vuoksi / kaivojen kannen päälle kertyy ryönää. Tulva täyttää ajoradan vedellä laidasta laitaa ja estää ajoneuvoliikenteen.
Mikonkadun ja Kaivokadun risteys (Keskusta)	Kohtalainen	Hulevesi päässyt parkkihalliin sekä teknisiin ja varastotiloihin.
Haaganpuro, Korppaanmäentien ja Vihdintien välinen alue (Pikku Huopalahti)	Kohtalainen	Haaganpurossa runsas kasvillisuus aiheuttaa veden virtauksen hidastumista. Tulvimiselle ei ole varattu tarpeeksi tilaa. Vettä nousee kevyenliikenteen väylille ja myös tonteille.
Veijarivuoren leikkipuisto (Lauttasaari)	Kohtalainen	Leikkipuiston alueelle kerääntyy vettä. Leikkipuistoa ei voi käyttää. Ei tietoa tulvan syystä.
Vanha Hämeenkylläntie / Sänkitien puisto (Konala)	Kohtalainen	Puistossa puron kohdalla tulvii. Vesi nousee tonteille ja tontin viheralueet peittyvät veteen. Alueen muilla tonteilla tulviva vesi on aiheuttanut ongelmia kiinteistöille.
Nordenskiöldinkadun ja Vauhtitien risteys (Eläintarha)	Kohtalainen	Viereisen parkkipaikan vedet johtuvat kadulle. Parkkipaikalla on kaivot, mutta niitä ei pidetä kunnossa.
Ullankatu (Ullanlinna)	Kohtalainen	Tiedossa tulviminen yhden kerran. Alueella kaksi linjaan liitettyä kitakaivoa ja yksi ritiläkaivo, joka ilmeisesti imeytyskaivo. Kadun kapeuden vuoksi kitakaivon eteen sopivasti pysäköity auto voi haitata kaivon toimintaa.

## 4.3. Kaupunkilaisten tulvahavainnot

Asukaskyselyyn saatiin 89 kpl havaintoja hulevesitulvimisesta. Suurin osa havainnoista kuvaavat melko vähäistä tulvimista: esimerkiksi kadulla tai jalkakäytävällä tulvii muutama kymmenen senttimetriä vettä. Havainnoissa on kuitenkin lisäksi noin kymmenen havaintoa tulvimisesta, joka on aiheuttanut kiinteistövahinkoja tai muita pahempia ongelmia.

## **5. Arvio tulevaisuudessa mahdollisesti esiintyvistä hulevesitulvista ja –riskeistä**

### **5.1. Paikkatietotarkastelujen tulokset**

Paikkatietoanalyysillä selvitettiin hulevesitulvan merkittävyyden arviointikriteerien (luku 3.5) mukaiset erityiskohteet, jotka osuvat Syken yleispiirteisen hulevesitulvakartan eri syvyisille tulva-alueille.

Yleispiirteisen hulevesitulvakartan tulva-alueisiin osuvia erityiskohteita tunnistettiin Helsingistä yhteensä yli 2 000 kappaletta, mutta suurin osa niistä osuu vain hulevesitulvakartan mataliin (0,1 m syviin) ja pieniin tulva-alueisiin. Jokaiselle tulvariskin kriteerille valittiin tarkoituksenmukainen tulvakorkeus, jonka mukaiset erityiskohteet valittiin manuaaliseen jatkotarkasteluun.

Paikkatietotarkastelun tuloksien tulkitsemisessa huomioitiin seuraavia seikkoja:

- Syken yleispiirteisen hulevesitulvakarttaan liittyy epävarmuuksia (luku 3.3). Analyysi kuvaa tulevaisuuden ilmaston hyvin poikkeuksellisen sadetapahtuman aiheuttaman tulvimisen vaikutuksia vain karkeasti ja monin paikoin todennäköisesti yliarvioi tulvimista, sillä todellista viemärointiä ei ole huomioitu.
- Matalilla tulvakorkeuksilla kohde ei välttämättä vaurioidu tai ole poissa käytöstä, vaikka se paikkatietotarkastelussa osuisikin tulva-alueeseen. Esimerkiksi 0,3 m syvä tulva ei useimmissa tapauksissa todennäköisesti pääse rakennukseen sisään.
- Vaikka syviinkin tulva-alueisiin osuvia erityiskohteita olisi, se ei välttämättä tarkoita, että merkittävyyden kriteerit ylittyisivät (luku 3.5 Taulukko 1). Esimerkiksi kunnan ainoa tai useita terveydenhuoltorakennuksia tulisi olla tulvan peittämällä alueella, jotta tämä merkittävyyden kriteeri täyttyisi.
- Syken yleispiirteinen hulevesitulvakartta ei kerro tulvimisen kestosta. Useissa kriteereissä merkittävyyden täyttyminen edellyttäisi toiminnon/palvelun pitkäaikaista keskeytymistä (luku 3.5 Taulukko 1).

### **5.2. Tulvaherkiksi tunnistetut kohteet**

Paikkatietotarkastelun tuloksista valittiin jatkotarkasteluun kohteet tulvan syvyyden perusteella. Tällä tavalla rajattuja mahdollisia merkittävyyden kriteereiden mukaisia kohteita oli useita satoja. Näiden kohteiden tulvariskit käytiin läpi yksitellen. Kohteista arvioitiin tulvan todennäköisyyttä ja mahdollisen tulvan vakavuutta mm. Syken hulevesitulvakartan, ilmakuviin ja hulevesitulvahavaintojen avulla.

Manuaalisen läpikäymisen tuloksena oleellisimmiksi tulvaherkiksi kohteiksi tunnistettiin yhteensä 267 kohdetta. Näissä kohteissa haitallinen tulviminen vaikuttaa Syken yleispiirteisen hulevesitulvakartan perusteella mahdolliselta, ja kohteiden jatkotarkastelu on suositeltavaa. Nämä mahdollisesti tulvaherkät kohteet ovat kuvattu vain viranomaiskäyttöön tarkoitetuissa liitteissä.

### **5.3. Arvio tulevaisuuden muutoksista**

#### **5.3.1. Hulevesitulvien lisääntyminen**

Tulevaisuudessa Helsingin kaupungin alueella tulee muodostumaan nykyistä enemmän hulevesiä. Syitä ovat kaupunkirakenteen tiivistyminen ja laajeneminen, mikä lisää hulevesiä muodostavien läpäisemättömien pintojen määrää. Myös ilmastomuutos tulee lisäämään sekä kokonaissademääriä että rankkasateiden intensiteettiä Suomessa.

Kaupunkirakenteen tiivistyminen ja laajeneminen huomioitiin työssä arvioimalla seuraavan kuuden vuoden arviointijakson aikana tapahtuviin oleellisiin maankäytön muutosalueisiin kohdistuvat hulevesitulvariskit. Näiltä alueilta ei tunnistettu selkeitä lain mukaisia merkittäviä hulevesitulvariskejä Syken yleispiirteisen hulevesitulvakartan perusteella (laadittu nykyisen maankäytön ja topografian perusteella). Vielä rakentamattomien alueiden tulevaisuuden

mahdolliset tulvariskit määrittyvät kuitenkin vasta alueiden tarkemman tasauksen, kuivatuksen ja maankäytön suunnittelun perusteella.

Rankkasateiden ennustettu voimistuminen on otettu huomioon Syken yleispiirteisessä hulevesitulvakartassa, sillä se kuvaa ilmastomallien mukaista, tilastollisesti kerran sadassa vuodessa toistuvaa (1/100a) sadetilannetta vuoden 2100 tilanteessa. Siten nyt laadittu alustava hulevesitulvariskiarvio vastaa myös tulevaisuuden tilanteeseen.

### 5.3.2. Yhdistelmätulvariskien lisääntyminen

Lakisääteisestä hulevesitulvariskiarviosta on rajattu pois mahdollinen yhdistelmätulvatilanne, jossa samanaikaisesti merivesi olisi korkealla tasolla (meritulva) ja tapahtuisi rankkasade (hulevesitulva). Korkealla oleva merivesi saa alavimmat alueet tulvimaan ja täyttää hulevesiviemäreitä merivedellä, joka heikentää niiden vedenjohtokykyä, ja siten meritulva voimistaa samanaikaisen rankkasateen aiheuttamaa hulevesitulvimista. Pelastuslaitoksen asiantuntijoiden mukaan yhdistelmätulva on myös pelastustoimen kannalta pahin mahdollinen tilanne. Jotta meriveden nousu kaupunkiin viemäriverkostoa pitkin estetään, mereen purkavat viemärit suljetaan. Jos samanaikaisesti sataa, on hulevesiä kuivatettava kaupungista pumppauksella, jonka kapasiteetti on varsin rajallinen.

Merivesitulvien on ennustettu voimistuvan tulevaisuudessa hyvin voimakkaasti: vanhassa ilmastossa erittäin poikkeuksellinen meriveden korkeus on tulevaisuudessa huomattavasti todennäköisempi. Esimerkiksi nykyisin n. +2,3 m (N2000 korkeusjärjestelmä) meriveden korkeus on tilastolliselta toistuvuudeltaan n. 1/1000a (vuotuinen todennäköisyys 0,1 %). Ennusteiden mukaan sama n. +2,3 m meriveden korkeus on vuosisadan lopussa toistuvuudeltaan n. 1/20a (vuotuinen todennäköisyys 5 %).<sup>14, 15</sup> Yhdistelmätulvatilanteiden tapahtumatodennäköisyyksiä Helsingissä ei ole määritetty.

Merivesitulvista saatiin esimakua vuonna 2005, kun merivesi nousi Helsingissä ennätyskorkeuteensa n. +1,7 m (N2000) ja sai mm. Kauppatorin tulvimaan. Ennusteiden mukaan tulevaisuuden ilmastossa vastaava merivedenkorkeus on melko usein toistuva.

## 5.4. Merkittävyyden arvio

Hulevesitulvaherkiksi tunnistettujen kohteiden lakisääteistä merkittävyyttä arvioitiin Syken ohjeistuksen mukaisesti (luku 3.5).

Asiantuntija- ja asukaskyselyissä esiinnousseet tulvakohteet eivät ylitä merkittävyyden kriteerejä havaintojen kuvauksen perusteella.

Myöskään pelastuslaitoksen tilastoimat hulevesitulviin liittyvät vahingontorjuntatehtävät eivät arvion mukaan ylitä merkittävyyden kriteerejä. Pelastuslaitoksen tilastoinnista nousee kuitenkin esiin 23.8.2019 tapahtunut tulvatilanne, jolloin mm. Rautatien metroasema ja alueen muut maanalaiset tilat tulvivat. Tilanne johtui rankkasateen paineistaman viemäri-rikosta, eikä sinänsä ole ns. normaali hulevesitulvatilanne, jossa hulevedet tulvivat kadulta sisään. Vastaava tulviminen voisi aiheutua (ja on tapahtunut) myös esim. runkovesijohdon rikkoutumisesta.

23.8.2019 tapahtunut tulvatilanne kuvaa kuitenkin sitä, miten maanalaisiin tiloihin päästessään hulevedet saattavat aiheuttaa merkittävää vahinkoa, haittaa ja vaaraa. Maanalaisiin tiloihin liittyvän mahdollisen tulvariskin tarkempi arviointi ei ollut mahdollista käytettävissä olleilla lähtötiedoilla, sillä reiteistä, joita pitkin tulvavedet saattaisivat päästä maanalaisiin tiloihin ei ollut kattavaa tietoa (portait, hissikuilut, tekniset kuilut jne.).

<sup>14</sup> Pellikka, H., Leijala, U., Johansson, M.M., Leinonen, K. & Kahma, K.K. 2018. Future probabilities of coastal floods in Finland Continental Shelf Research 157: 32-42. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.csr.2018.02.006> (viitattu 4.10.2024)

<sup>15</sup> Kahma, K.; Pellikka, H.; Leinonen, K.; Leijala, U. & Johansson, M. 2014. Pitkän aikavälin tulvariskit ja alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet Suomen rannikolla. Ilmatieteenlaitos, Raportteja 2014:6. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/135226> (viitattu 4.10.2024)

Paikkatietotarkastelun ja yksittäisten tulvaherkkien kohteiden manuaalisen läpikäynnin perusteella Helsingin alueella merkittävän tulvan kriteerit eivät täyty. Yksittäisiä kriteeristön mukaisia erityiskohteita voi kuitenkin osua hulevesitulva-alueisiin, ja näissä kohteissa tulviminen saattaa aiheuttaa oleellistakin haittaa. Näissäkään kohteissa hulevesitulva ei olettavasti aiheuta lain tarkoittamaa pitkäkestoista haittaa, sillä viemäröidyillä alueilla viemärit rupeavat kuivattamaan tulva-alueita pian rankkasateen mentyä ohi. Arviota tukee tähän mennessä tapahtuneiden tulvatilanteiden dokumentaatio.

Hulevesitulvaherkiksi tunnistettujen kohteiden jatkoselvittäminen on suositeltavaa, vaikka näiden osalta laissa määritelty merkittävä hulevesitulvariski ei toteudukaan. Esimerkiksi tulva-alueiden määrittelyyn liittyy merkittäviä epävarmuuksia, sillä lähtötietona käytettiin Syken yleispiirteistä hulevesitulvariskikarttaa.

## 6. Yhteenveto arvioinnin tuloksista

Helsingin hulevesitulvariskien lakisääteistä merkittävyyttä arvioitiin Syken ja Kuntaliiton ohjeistuksen perusteella, joka pohjautuu lakiin tulvariskien hallinnasta ja EU:n Tulvadirektiivin. Kriteerit hulevesitulvan merkittävyyden ylittymiselle ovat erittäin korkealla, josta kertoo osaltaan se, ettei Suomessa vielä ole nimetty yhtäkään merkittävää hulevesitulva-alueita. Lakisäätäinen merkittävyyden arvio ei siis sellaisenaan kuvaa sitä, onko kaupungissa vähäisempiä, mutta silti mahdollisesti vakavia hulevesitulvariskejä.

Helsingin kaupungin alueella ei ole esiintynyt hulevesitulvia, joista olisi aiheutunut tulvariskien hallinnasta annetun lain (620/2010) 8 §:ssä tarkoitettuja yleiseltä kannalta katsoen merkittäviä vahingollisia seurauksia. Käytettävissä olleiden aineistojen pohjalta tehdyissä tarkasteluissa ei myöskään löydetty kohteita, joissa yleiseltä kannalta katsoen merkittävä hulevesitulva olisi todennäköinen.

Alustavan arvioinnin perusteella esitetään, ettei Helsingin kaupungin alueella ole tulvariskilain mukaisia merkittäviä hulevesitulvariskialueita. Hulevesitulvaherkkiä kohteita, jotka voivat aiheuttaa vakaviakin vaikutuksia kaupungin toiminnalle, tunnistettiin sen sijaan lukuisia.

Perusteluna esitykselle voidaan todeta, että Helsingin kaupungin alueella ei ole ollut havaintoja tulvariskilain mukaisista merkittävistä hulevesitulvista, vaikka kaupunkia on kohdannut viime vuosina lukuisia rankkuudeltaan poikkeuksellisia rankkasateita. Tehtyjen paikkatietotarkastelujen ja asiantuntija-arvioiden perusteella ei myöskään voitu osoittaa alueita, joissa tulvariskilain mukainen merkittävä hulevesitulva olisi tulevaisuudessakaan todennäköinen. Vaikutuksien merkittävyyttä arvioitaessa huomioitiin myös Helsingin kaupungin koko, jolloin esimerkiksi yhdyskunnan kannalta merkittävää palvelua tarjoaa useampi kuin yksi lähde, joten yhden kohteen tulviminen ei vielä välttämättä aiheuta merkittävää haittaa.

Helsingin kaupungissa on kuitenkin lukuisia hulevesitulvaherkkiä alueita, joissa mahdolliset hulevesitulvat voivat aiheuttaa vakavaa haittaa kaupungin toiminnalle tai omaisuudelle, mutta lain mukainen merkittävyyden kynnys ei ylity. Näillä alueilla hulevesitulvariskien merkittävyyttä suositellaan selvittämään tarkemmin sekä kehittämään riskien hallintaa. Nämä mahdollisesti tulvaherkät kohteet ovat kuvattu vain viranomaiskäyttöön tarkoitetuissa liitteissä.

Selvityksessä esiinnoitettujen tulvaongelmien perusteella on suositeltavaa:

- hulevesitulvaherkiksi tunnistettujen kohteiden tarkempi selvittäminen ja ratkaisujen suunnittelu
- erityisesti keskusta-alueen hulevesitulvariskien tarkempi selvittäminen tarkemmalla, viemäriverkoston huomioivalla mallinnuksella sekä ratkaisujen suunnittelu
- samanaikaisen hulevesi- ja merivesitulvariskin arvioiminen koko kaupungin laajuudella ja ratkaisujen suunnittelu myös yhdistelmätulvatilanteisiin
- maanalaisiin tiloihin liittyvien tulva- ja turvallisuusriskien tarkempi kartoittaminen ja ratkaisujen suunnittelu.

**Helsinki**

**Helsingin kaupunki**

Pohjoisesplanadi 11–13  
00170 Helsinki  
PL 1  
00099 Helsingin kaupunki  
Puhelinvaihde 09 310 1641

[www.hel.fi](http://www.hel.fi)