



Riihimäen kaupungin hulevesiohjelma

RIIHIMÄKI

Sisällysluettelo

| | |
|--|----|
| Sisällysluettelo | 1 |
| Hulevesisanasto | 3 |
| 1. Johdanto | 6 |
| 1.1 Hulevesiohjelman sisältö ja työryhmä | 6 |
| 1.2 Hulevedet | 7 |
| 1.3 Ilmastonmuutos ja maankäytön tiivistyminen | 9 |
| 1.4 Hulevesiä koskeva lainsäädäntö ja alemmat normit | 9 |
| 2. Riihimäen kaupungin ominaispiirteet | 10 |
| 2.1 Riihimäki | 10 |
| 2.1.1 Maankäyttö | 10 |
| 2.1.2 Maaperä | 11 |
| 2.1.3 Pinnanmuodot | 11 |
| 2.2 Pintavedet | 12 |
| 2.2.1 Valuma-alueet | 12 |
| 2.2.2 Järvet ja joet | 13 |
| 2.2.3 Pintavesien tila | 14 |
| 2.3 Pohjavedet | 14 |
| 2.3.1 Pohjavesialueet | 14 |
| 2.3.2 Herajoen pohjavedenottamo | 14 |
| 3. Hulevesien hallinnan nykytila | 15 |
| 3.1 Hulevesien johtamis- ja hallintaratkaisut | 15 |
| 3.2 Hulevesien hallinnan nykyiset ohjeistukset | 15 |
| 3.2.1 Kaavoitus | 15 |
| 3.2.2 Rakennusjärjestys | 16 |
| 3.2.3 Ympäristönsuojelumääräykset | 16 |
| 3.3 Hulevesien hallinnan haasteet | 17 |
| 4. Hulevedet muissa suunnitelmissa ja kunnan hallinnossa | 21 |
| 4.1 Suunnitelmat ja politiikat | 21 |
| 4.2 Hulevesien hallinnan osapuolet ja vastuut | 22 |
| 5. Hulevesiohjelma | 26 |
| 5.1 Reunaehdot | 26 |
| 5.2 Tavoitteet | 28 |

| | | |
|-------|--|----|
| 5.3 | Prioriteettijärjestys | 28 |
| 5.3.2 | Hulevesien määrän vähentäminen..... | 30 |
| 5.3.3 | Hulevesien viivyttäminen | 31 |
| 5.3.4 | Hulevesien johtaminen suodattavalla ja hidastavalla järjestelmällä | 31 |
| 5.3.5 | Hulevesien johtaminen suoraan pois alueelta..... | 31 |
| 5.4 | Hallinnollinen toimenpideohjelma..... | 31 |
| 5.5 | Valuma-alueiden luokitus..... | 32 |
| 5.6 | Kaavoitus ja tekniset toimenpiteet..... | 34 |
| 5.7 | Hulevesiongelmien ratkaisujen periaatteet..... | 39 |
| 5.8 | Hulevesien hallintarakenteiden mitoituseriaatteet..... | 44 |
| 5.9 | Hulevesiohjelman päivitys..... | 46 |
| 5.10 | Hulevesiohjelman toteutumisen seuranta ja raportointi | 46 |
| 5.11 | Koulutus ja viestintä | 47 |
| 6. | Lähteet..... | 47 |

Liitteet

Liite 1. Hulevesien hallinnan nykytilanne

Liite 2. Valuma-alueiden luokittelu hulevesien hallinnan tarveluokkiin

Liite 3. Kiinteistötyypittäinen luokittelu hulevesien hallinnan ohjeistukseen

Liite 4 Hulevesien hallintaan soveltuvat yleiset alueet

Liite 5. Hulevesiohjelman toimenpideohjelma 2022–2025

Raportointihistoria

| Rev. | Tekijät | Tarkistettu | Kuittaus | Hyväksytty | Kuittaus |
|---------------------|---|-------------|-------------|------------|------------------|
| Alkuperäinen versio | Terhi Renko, Anne Kuulas, Kaisa Valkonen, Helena Hilder, Elmiira Papinniemi, Chun Lin (AFRY Finland Oy) | 17/02/2022 | Anne Kuulas | 17/02/2022 | Terhi Renko |
| Rev.1 | Päivi Sundman, Elisa Lintukan-gas | 25/2/2022 | P.Sundman | 7/3/2022 | hulevesityöryhmä |
| Rev. 2 | Päivi Sundman | 5/5/2022 | P.Sundman | 5/5/2022 | hulevesityöryhmä |

Hulevesisanasto

| | |
|---------------------------------------|---|
| Alivirtaama | Tietyn ajanjakson pienin virtaama |
| Avo-oja | Maahan kaivettu avouoma, jonka tarkoitus on tietyn maa-alueen kuivattaminen tai kasteleminen tai muu veden johtaminen |
| Erillisviemäröinti | Putkijärjestelmä, jossa jätevedet ja hulevedet johdetaan erillään toisistaan |
| Hulevesi | Rakennetuilla alueilla maan pinnalle tai muille vastaaville pinnoille muodostuva sade- ja sulamisvesi sekä rakennusten perustusten kuivatusvedet |
| Hulevesien hallinta | Hulevesien muodostumiseen, johtamiseen ja käsittelyyn liittyvät toimenpiteet |
| Hulevesien johtaminen | Syntyneiden hulevesien siirtäminen paikasta toiseen painanteen, rakennetun ojan, kanavan, kourun tai putken avulla |
| Hulevesijärjestelmä | Hulevesien hallintaan tarkoitettujen rakenteiden kokonaisuus |
| Hulevesiohjelma | Sisältää kunnan päämäärät, keinot ja linjaukset hulevesien hallinnan järjestämiseksi mukaan lukien toimintaperiaatteet ja visiot sekä tarkemmin toimenpiteiden vastuut ja aikataulu |
| Hulevesitulva | Hulevesitulva syntyy, kun vettä kasautuu kaduille ja pihuille tai muille alueille, mistä se purkautuu hallitsemattomasti aiheuttaen mahdollisesti vahinkoja |
| Hulevesiverkosto | Hulevesien johtamiseen tarkoitettu verkosto kaivoineen ja mahdollisine pumppaamoineen. Hulevesiverkosto voi koostua putkiviemäreistä ja mahdollisesti näihin välittömästi yhdistyvistä ojista ja painanteista |
| Huleveden käsittely | Esimerkiksi kiintoaineen sekä ympäristöä pilaavien aineiden kuten ravinteiden ja esimerkiksi katu- ja pysäköintialueilta kertyvien öljyjen poistaminen hulevesistä |
| Hydrologia | Hydrologia kuvaa veden esiintymistä, ominaisuuksia ja kiertokulkua ilman, maan, pohjaveden ja vesistöjen välillä. Luonnontilaisilla ja rakennetuilla alueilla veden kiertokulku on erilaista |
| Imeyttäminen | (Huleveden) tarkoituksellinen imeyttäminen maaperään |
| Imeytyspainanne | Ympäristöään alempana oleva, yleensä kasvillisuuden peittämä alue tai loivaluiskainen oja, joka on normaalisti kuiva ja johon (hule)vesi voi väliaikaisesti kertyä ja lyhyessä ajassa imeytyä maaperään |
| Kaupunkihydrologia, taajamahydrologia | Sovelletun hydrologian osa-alue, joka keskittyy rakennetun ympäristön ominaispiirteisiin. Kaupungeissa rakentamisen takia pintavalunta on luonnoloihin verrattuna voimakkaasti lisääntynyt. Toisaalta veden imeytymisen syvälle maaperään ja kasvillisuuden kautta tapahtuva haihdutus ovat vähentyneet |

| | |
|-------------------------------------|---|
| Luonnonmukainen hulevesien hallinta | Luonnon omien veden kiertoon ja veden laatuun vaikuttavien tekijöiden hyödyntäminen ja tukeminen taajamien hulevesien hallinnassa |
| Läpäisemätön pinta | Tiivis pinta esim. asfaltti, joka estää huleveden imeytymisen maaperään ja lisää pintavaluntaa |
| Läpäisevä pinta | Rakentamaton tai rakennettu pinta, missä hulevesien imeytymistä maaperään tapahtuu |
| Perustusten kuivatusvesi | Maanpinnalla perustusten viereisiin maakerrokseen imeytyvä sekä kapillaarisesti rakennuspohjaan ja perustuksiin nouseva vesi, joka johdetaan pois salaojien avulla. |
| Pidättäminen | Valuma-alueelta purkautuvan huleveden määrän vähentäminen ja varastointi imeyttämällä ja säännöstelytilavuutta kasvattamalla |
| Pienvesi | Vesistöä pienempi vesisiintymä, jonka suojelemiselle voi olla vaatimuksia vesilaissa |
| Pintavalunta | Maan pinnalla valuva sadannan osa |
| Pintavesi | Pintavesiä ovat joet, purot, norot, ojat, meret, järvet ja lammet |
| Pintakerrosvalunta | Maaperän pintakerrokseen imeytyvä sadannan osa, joka kulkeutuu maan pintakerroksissa vesiuomiin |
| Pohjavesivalunta | Maaperään pohjavedeksi imeytyvä sadannan osa |
| Sadanta | Tietylle alueelle tietyssä ajassa sateena kertynyt vesi |
| Sadepuutarha | Kasvipeitteinen painanne, jonne hulevedet johdetaan, jolloin vesi pidättyy ja puhdistuu painanteessa, josta se suodattavan maakerroksen läpi imeytetään maaperään tai johdetaan hulevesijärjestelmään |
| Sekaviemäröinti | Putkijärjestelmä, jossa sekä jätevedet että hulevedet johdetaan samassa viemärissä. Lain mukaan jätevesiviemäröintiä. |
| Tulvareitti | Maanpinnalla oleva huleveden virtausreitti, johon hulevedet johdetaan hallitusti silloin, kun hulevesiviemäröinnin kapasiteetti ylittyy |
| Valuma-alue | Maaston korkeimpien kohtien eli vedenjakajien rajaama alue, josta sadevedet valuvat samaan vesistön osaan tai hulevesijärjestelmään. Taajamissa hulevesiverkostolla valuma-alueiden rajoja on voitu muuttaa maaston muodosta poikkeavaksi |
| Valunta | Se osa sadannasta, joka sisältää pintavalunnan ja pintakerrosvalunnan |
| Vesistö | Vesilain mukaisen määritelmän mukaan vesistönä pidetään järveä, lampea, jokea, puroa ja muuta luonnollista vesialuetta sekä tekojärveä, kanaavaa ja muuta vastaavaa keinotekoisista vesialuetta. Vesistönä ei pidetä ojaa, noroa tai lähdetä. |
| Vesistöalue | Pääuoman ja sen kaikkien sivu-uomien yhteinen valuma-alue, esim. Vantaanjoen tai Kokemäenjoen vesistöalue |

| | |
|---------------|---|
| Viherkatto | Viherkatto on sellainen katto, jonka päällä on elävää kasvillisuutta, joka käyttää ja pidättää vettä maakerroksiin ja kasveille |
| Virtavesi | Luonnollisen vedenkierron osana oleva pysyvästi veden peittämä alue, jossa on virtaama. Joki, puro tai keinotekoinen virtavesi |
| Viivyttäminen | Pintavalunnan jakaminen pitkälle ajanjaksolle. Viivytyrakenteissa varastoidaan vettä niin, että alueelta lähtevät virtaamat hidastuvat ja virtaamahuiput pienenevät |
| Ylivirtaama | Tietyn ajanjakson suurin virtaama |

1. JOHDANTO

1.1 Hulevesiohjelman sisältö ja työryhmä

Lainsäädäntö edellyttää kunnilta hulevesien hallintaa asemakaava-alueella (Maankäyttö- ja rakennuslaki 682/2014). Lisäksi kuntien vastuulla on hulevesitulvariskien hallinnan suunnittelu (Laki 620/2010 ja asetus 659/2010 tulvariskien hallinnasta).

Hulevesien hallintaa ohjataan parhaiten kunnan laatimalla ja vahvistamalla hulevesiohjelmalla. Hulevesiohjelman laatimisen taustalla on kunnalle tyypillisten piirteiden, ongelma-alueiden ja olemassa olevien hulevesirakenteiden- ja käytäntöjen huomioiminen. Riihimäen kaupungin alueelle on aiemmin laadittu hulevesiselvitys yleiskaava-alueelle (2013) sekä Punkanjoen valuma-alueelle (2016).

Tässä hulevesiohjelmassa kuvataan hulevesien hallinnan lähtökohdat ja tavoitteet, toimintaperiaatteet sekä tarvittavat hallinnolliset toimenpiteet ja vastuut hulevesien kokonaisvaltaiseen hallintaan Riihimäellä. Hulevesiohjelmaan sisältyy kaupungin sisäinen hulevesien hallinnan ohjeistus. Kaupungin sisäinen ohjeistus selkeyttää hulevesien hallinnan tavoitteita ja määrittää keskeisimmät toimintatavat tavoitteiden täyttämiseen osavaluma-aluekohtaisesti. Ohjeistuksessa on lisäksi määritetty vastuutahot ja olennaisimmat toimenpiteet hulevesien hallinnan eri vaiheissa.

Lisäksi hulevesiohjelman rinnalle laadittiin kiinteistötyyppikohtainen hulevesiohjeistus. Rakentajien hulevesiohjeistus luo perusteet hulevesien hallinnan tonttikohtaiselle suunnittelulle. Ohjeistus vaihtelee kiinteistön käyttötarkoituksen mukaan: (1) omakotitalo- ja paritalokiinteistöt, (2) rivi- ja kerrostalokiinteistöt, (3) liike- ja toimistokiinteistöt ja (4) teollisuus- ja varastokiinteistöt.

Hulevesiohjelman ja ohjeiden tavoitteena on, että Riihimäellä pystytään jatkossa luomaan yhteinen linja hulevesien kokonaisvaltaista hallintaa varten ja vakiinnuttamaan tätä tukevat toimintatavat.

Hulevesiohjelma laadittiin vuoden 2021–2022 aikana. Hulevesiohjelman valmistelun aikana hankkeeseen osallistuivat seuraavat henkilöt:

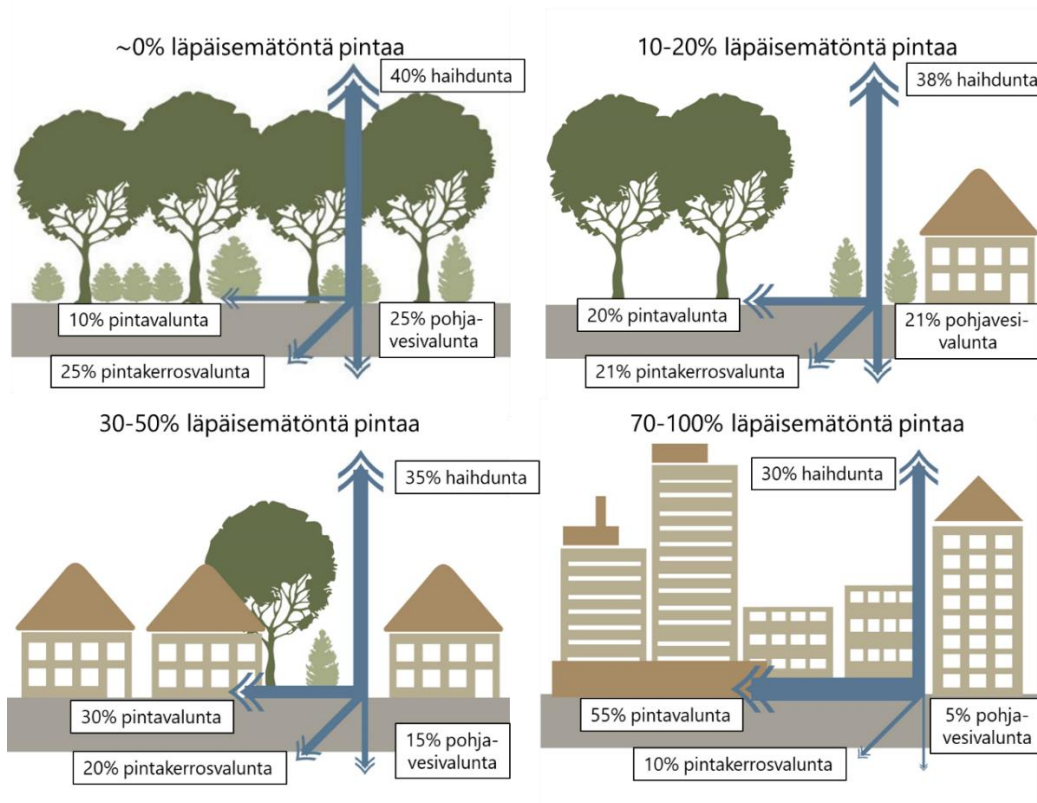
| | |
|--------------------|---|
| Päivi Sundman (pj) | Kaupunginpuutarhuri, Riihimäen kaupunki |
| Veera Bergström | Suunnitteluinsinööri, Riihimäen kaupunki |
| Riina Lehtinen | Ympäristötarkastaja, Riihimäen kaupunki |
| Elisa Lintukangas | Kaavasuunnittelija, Riihimäen kaupunki |
| Janne Niemi | Rakennusvalvontapäällikkö, Riihimäen kaupunki |

| | |
|---|--|
| Sami Nikkinen | Katujen kunnossapito, vastaava työnjohtaja, Riihimäen kaupunki |
| Jarmo Rämö | Vesihuoltojohtaja, Riihimäen Vesi |
| Heidi Salosaari | Suunnitteluinsinööri, Riihimäen Vesi |
| Petri Talikka | Pelastuspäällikkö, Kanta-Hämeen pelastuslaitos |
| Tuuli Tetri | Verkostoinsinööri, Riihimäen Vesi |
| Elmeri Vähänen | Toimitusinsinööri, Riihimäen kaupunki |
| Konsulttina hankkeessa toimi seuraava AFRY Finland Oy:n työryhmä: | |
| Terhi Renko | Projektipäällikkö |
| Anne Kuulas | Asiantuntija |
| Elmiira Papinniemi | Asiantuntija |
| Kaisa Valkonen | Asiantuntija |
| Chun Lin | Maisema-arkkitehti |
| Helena Hilander | Suunnitteluavustaja |

1.2 Hulevedet

Hulevesillä tarkoitetaan maan pinnalta, rakennuksen katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettavaa sade- tai sulamisvettä. Myös perustusten kuivatusvedet luetaan hulevesiin. Hulevesi on pääsääntöisesti puhdasta sadevettä, mutta likaantuu, kun siihen sekoittuu epäpuhtauksia rakennetuilta pinnoilta ja maaperästä. Rakentamattomilta alueilta tuleva valunta ei ole hulevettä, vaan luonnontilaisten alueiden valuntaa.

Hulevesissä korostuu ihmistoiminnan vaikutus. Kaupunkirakenteen tiivistyessä veden normaali kiertokulku häiriintyy, kun vettä heikosti läpäisevien pintojen osuus lisääntyy ja vettä pidättävän kasvillisuuden määrä vähenee (Kuva 1).



Kuva 1. Hulevesikierto rakentamattomalla ja rakennetulla alueella (muokattu lähteestä EPA, 1003 (1993).

Rakennetuilla alueilla ihmisasutus, liikenne ja teollisuustoiminta aiheuttavat erityyppisiä kemikaalisia ja fysikaalisia päästöjä, jotka heikentävät hulevesien laatua. Haitta-aineita päätyy hulevesiin mm. liikenteen pakokaasuista ja tiemateriaalien kulumisesta, ajoneuvojen ja rakennusmateriaalien korroosiosta, eläinten ulosteista, viemärylivuodoista ja lannoite- ja torjunta-aineista. Hulevesien mukana on todettu usein kulkeutuvan kiintoainetta, ravinteita, metalleja, kloridia, öljyjä ja rasvoja ja sekä PAH-yhdisteitä ja torjunta-aineita (Hulevesiopas, 2012). Hulevesien sisältämät torjunta-aineet, liukkaudentorjunta-aineet ja mm. bensiinin lisäaineena käytettävä metyyliertäriä-ributylietteri (MTBE) voivat olla vaaraksi pohjaveden laadulle.

Aiemmin tavanomaisesti käytetty tapa johtaa hulevedet viemärissä pois rakennetuilta alueilta suoraan vesistöihin heikentää vastaanottavien vesistöjen laatua, aiheuttaa eroosiota, aiheuttaa riskin pohjavesivarojen vähenemiselle ja muuttaa rakennettujen alueiden hydrologiaa. Lisäksi verkostojen kapasiteetit eivät usein ole enää riittäviä hulevesimäärien johtamiseen. Täydennysrakentaminen vaikeuttaa tilannetta edelleen kaupunkikeskustoissa. Hulevedet ja perustusten kuivatusvedet tulee vuonna 2014 voimaan tulleen lakimuutoksen myötä johtaa erilliseen hulevesijärjestelmään, sillä niiden johtaminen jätevesiviemäriin on kielletty.

Hulevesien aiheuttamia haittoja kompensoidaan ja ennaltaehkäistään vähentämällä huleveden muodostumista, pienentämällä huleveden virtaamapiikkejä sekä lisäämällä hulevesien imeyttämistä ja viivyttämistä.

Nykyisin hulevesien hallinnassa pyritään suosimaan erilaisia luonnonmukaisia menetelmiä, kuten painanteita, tulvatasanteita ja sadepuutarhoja. Maanpäälliset vesiaiheet turvaavat kasvillisuuden ja eliöiden vedensaantia, haihduttavat ja suodattavat hulevettä sekä tasaavat virtaamia kuivien ja sateisten kausien välillä.

Hulevesien kokonaisvaltaisessa hallinnassa on hulevesien määrän ja laadun hallinnan lisäksi kyse elinympäristön viihtyvyyden ja hyvän ekologisen tilan edistämisestä. Kasvillisuus hyödyntää hulevettä ja lisää kaupunkialueen mikroilmaston monimuotoisuutta. Kasvillisuus ja sen maakerrokset vähentävät huomattavasti melua, tärinää ja pölyisyyttä, ja puut ja pensaat vähentävät tuulisuutta maanpinnan lähellä. Lisäksi kasvillisuudella on kaupunkialueilla merkittävä vaikutus ihmisten terveyteen ja hyvinvointiin.

1.3 Ilmastonmuutos ja maankäytön tiivistyminen

Ilmastonmuutosennusteiden mukaan sateet lisääntyvät etenkin talvisin ja Etelä-Suomen lumi-peite muuttuu ennakoimattommaksi. Kesärankkasateiden on ennustettu voimistuvan ja kuivien kausien yleistyvän eli virtaamanvaihtelut kasvavat. Ilmastonmuutoksesta johtuva rankkasateiden intensiteetin lisääntyminen yhdessä kaupunkirakenteen tiivistymisen kanssa kasvattaa hulevesien määrää ja taajamatulvien riskiä entisestään. Tulvien aiheuttamat taloudelliset vahingot voivat olla suuria ja hulevesien puutteellinen hallinta voi aiheuttaa vaikeammin arvoitettavia haittoja luonnolle ja vesistöille. Vettä sataa aikaisempaa enemmän talviaikaan, minkä lisäksi lumet saattavat myös sulaa kokonaan useamman kerran talven aikana. Koska maa on vielä suuren osan talvea ainakin osin roudassa, vesi ei pääse imeytymään ja kaduilla olevien ritiläkaivojen ritilät saattavat olla jään tai lumen peitossa.

Suuret kosteusvaihtelut yksipuolistavat elinolosuhteita uomissa, kosteikoissa ja lammissa. Lyhytaikaiset vedenkorkeuden vaihtelut määrittävät kasvillisuuden monimuotoisuutta, eli mitä isompi vedenkorkeuden vaihtelu, sitä harvempi kasvi sitä sietää.

1.4 Hulevesiä koskeva lainsäädäntö ja alemmat normit

Keskeisiä hulevesiin liittyviä lakeja ovat maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL), vesihuoltolaki (VHL), vesilaki (VL), laki tulvariskien hallinnasta (TulvaL), ympäristönsuojelulaki (YSL) sekä laki vesienhoidon järjestämisestä (VHJL).

Hulevesien hallinnan kannalta keskeisin laki on maankäyttö- ja rakennuslaki, joka tähtää hulevesien järkevään kokonaishallintaan. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan vastuu hulevesien hallinnasta asemakaava-alueella on kunnalla. Laissa hulevesien hallinnan yleisiksi tavoitteiksi asetetaan:

1. Hulevesien suunnitelmallisen hallinnan kehittäminen erityisesti asemakaava-alueella
2. Hulevesien imeyttäminen ja viivyttäminen niiden kerääntymispaikalla
3. Hulevesistä ympäristölle ja kiinteistölle aiheutuvien haittojen ja vahinkojen ehkäiseminen ilmastonmuutos pitkällä aikavälillä huomioiden; ja
4. Hulevesien johtamisesta jätevesiviemäriin luopumisen edistäminen

Hulevesien hallintaa koskeva sääntely siirrettiin vuoden 2014 lakiuudistuksessa pääosin maankäyttö- ja rakennuslakiin, koska hulevesien hallintaan vaikutetaan merkittävimmin kaavoituksen keinoin ja tällöin hulevesien hallintaa voidaan toteuttaa suunnitelmallisemmin. Lain tarkoituksena on edistää hulevesien hallintaa mahdollisimman lähellä niiden kerääntymisaluetta ja edistää hulevesien imeyttämistä, viivyttämistä sekä hulevesien hyödyntämistä kaupunkikuvallisena elementtinä. Kunnan velvollisuus hulevesien hallinnan järjestämisestä rajautuu asemakaava-alueelle, mutta laki mahdollistaa hallinnan myös tätä laajemmalla alueella.

Alueidenkäytön suunnittelua ohjataan valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää, ja ne päätyvät käytäntöön pääasiassa kaavoituksen kautta. Hulevesiin liittyen tavoitteeksi on mainittu muun muassa tulvavaara-alueiden huomioiminen ja tulviin liittyvien riskien ehkäisy. Yleis- ja asemakaavoituksessa on varauduttava lisääntyviin myrskyihin, rankkasateisiin ja taajamatulviin.

Hulevesiä koskevia yksityiskohtaisempia määräyksiä ja ohjeita annetaan mm. Suomen rakentamismääräyskokoelmassa, asemakaavoissa, rakennusjärjestyksessä sekä ympäristönsuojelumääräyksissä. Lakien, määräysten ja ohjeiden suhdetta hulevesien hallintaan on kuvattu tarkemmin Suomen Kuntaliiton Hulevesioppaassa, jonka lakiosat on päivitetty vuonna 2017.

2. RIIHIMÄEN KAUPUNGIN OMINAISPIIRTEET

2.1 Riihimäki

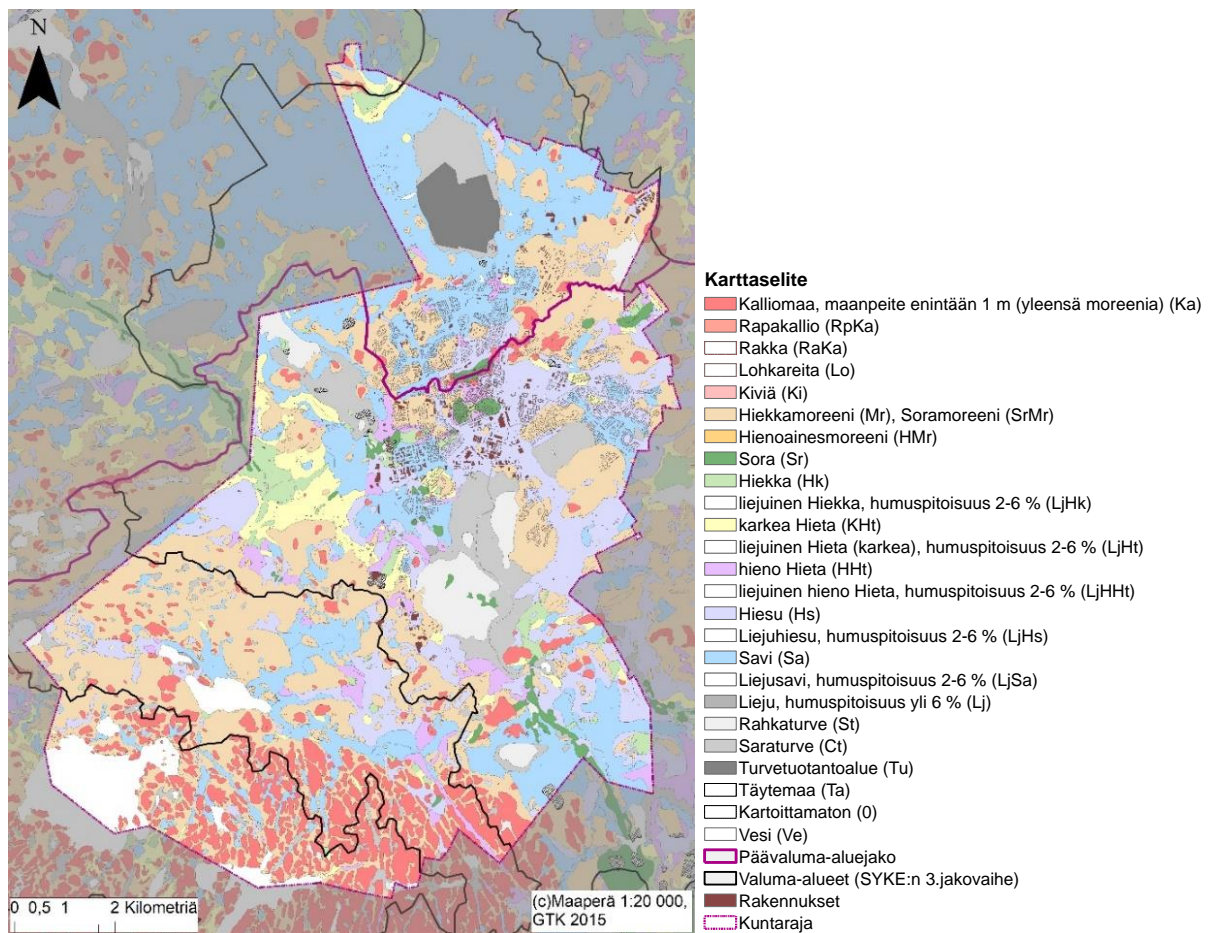
2.1.1 Maankäyttö

Riihimäen kaupunkialueen pinta-ala on 126 km². Koko kaupungin pinta-alasta noin 19 % oli asemakaavoitettu vuoden 2020 lopussa. Asutus on taajamavaltaista, sillä noin 94 % kaupunkilaisista asuu kolmen kilometrin säteellä rautatieasemasta.

Riihimäen pohjoisosa on yleiskaavassa 2035 asuin- ja varastoaluetta, teollisuus- ja varastoaluetta sekä viher- ja virkistysalueita. Kaupungin ydinkeskusta sijoittuu kaupungin halki kulkevan päävedenjakajan eteläpuolelle, Vantaan- Herajoen valuma-alueelle. Eteläosassa on pääosin maa- ja metsätalousaluetta.

2.1.2 Maaperä

Riihimäen pohjamaa on pääosin savea, sisältäen moreeniselänteitä (Riihimäen kaupunki 2021, kuva 2).



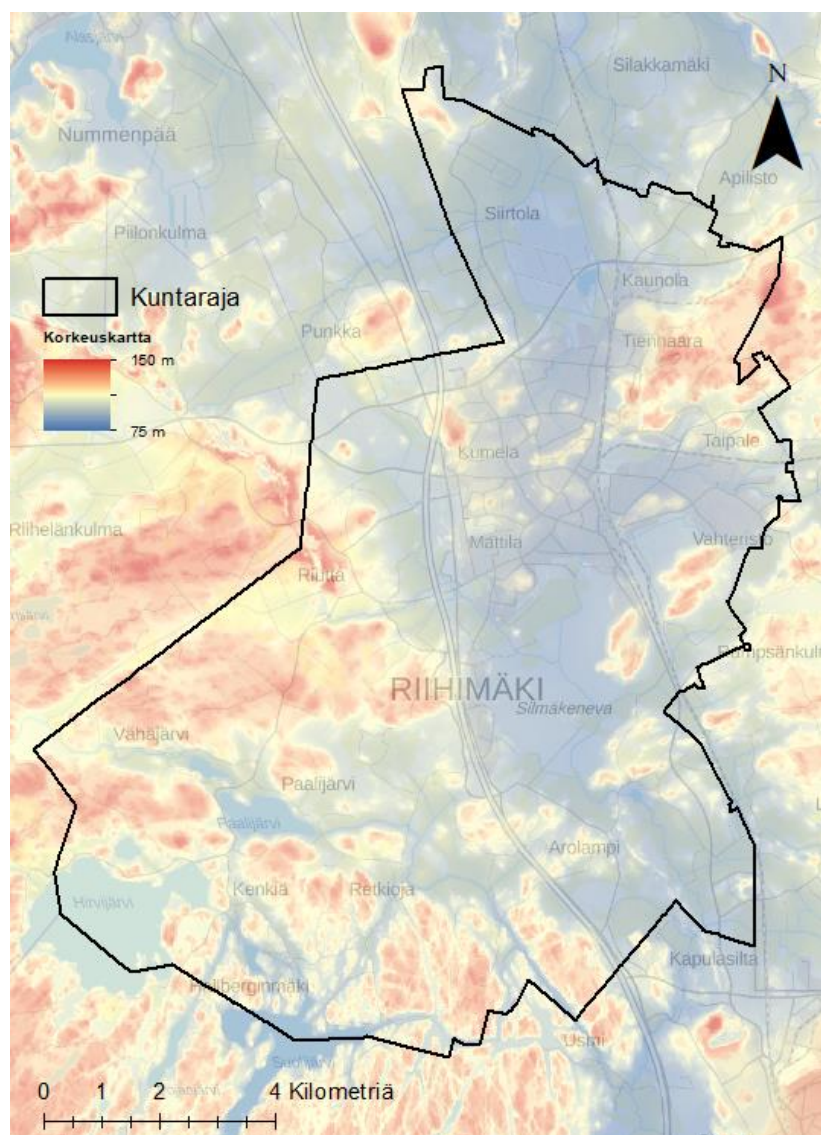
Kuva 2. Riihimäen maaperä.

Paikoitellen maaperä on kalliota, hiesua, turvetta, hietaa, hiekkaa ja soraa. Pintamaa on pääosin savea, silttiä ja multaa. Riihimäen eteläosassa, Suolijärven koillispuolella, sijaitsee laajempi kalliainen alue. Lännessä sekä koillisessa maan korkeat kohdat ovat pääosin hiekkamoreenia.

2.1.3 Pinnanmuodot

Riihimäen länsiosassa sijaitsee luoteesta-kaakkoon suuntautuva pitkittäisharju (Riihimäen kaupunki 2021). Myös idässä Hausjärven puolella sijaitsee pitkittäisharju. Idän ja lännen harjujen välissä on lisäksi lyhyempiä harjujaksoja, jotka suuntautuvat Salpausselältä pohjoiseen.

Riihimäen korkeuskartta on esitetty kuvassa 3. Matalin kohta kunnan alueella sijaitsee Sammalis-
tontsuolla (N + 79 m). Korkein kohta kunnan alueella sijaitsee Hatlamminmäellä (N + 166 m).



Kuva 3. Korkeuskartta (Maanmittauslaitos 2021)

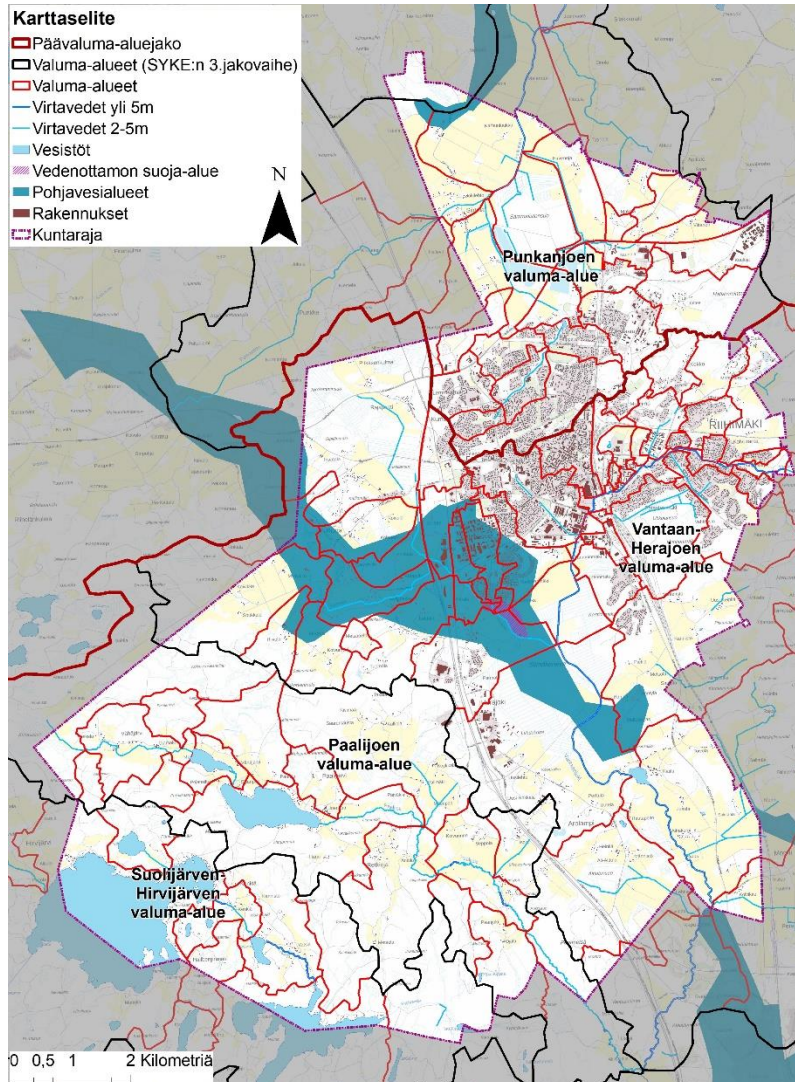
2.2 Pintavedet

2.2.1 Valuma-alueet

Riihimäki jakautuu kahteen päävaluma-alueeseen itä-länsisuunnassa (Riihimäen kaupunki 2020). Riihimäen eteläosa kuuluu Vantaanjoen vesistöalueeseen ja pohjoisosa Kokemäenjoen vesistö-
alueeseen (kuva 4). Päävaluma-aluejako kulkee linjalla Kannisto – Punkka – Koivistonmäki –
Kokko. Päävaluma-alueet jakautuvat Riihimäen alueella edelleen Suomen ympäristökeskuksen
jaottelun mukaisesti neljään merkittävään 3. jakovaiheen valuma-alueeseen:

- Punkanjoen valuma-alue (35.829)

- Vantaan – Herajoen valuma-alue (21.023)
- Paalijoen valuma-alue (21.025)
- Suolijärven – Hirvijärven valuma-alue (21.033)



Kuva 4. Valuma-alueet, pintavedet ja pohjavesialueet. (taustakartta Maanmittauslaitos 2021, pohjavesialueet SYKE)

Lisäksi kunnan koillis- ja luoteiskulmista vähäinen pinta-ala on Katinojan ja Helijoen valuma-alueiden puolella (35.812 ja 35.828).

2.2.2 Järvet ja joet

Riihimäen suurimmat järvet ovat kaupungin eteläosassa sijaitsevat Hirvijärvi ja Suolijärvi. Järviä ei ole tiiviiden taajama-alueiden läheisyydessä, joten niiden osalta ei oleteta hulevesivaikutuksia.

Vantaanjoki saa alkunsa Hausjärven Er kylänjärvestä ja virtaa Riihimäen läpi puromaisena koillisesta etelään. Riihimäen alueella siihen laskee merkittävimpinä sivuhaaroina Herajoki ja Paalijoki. Riihimäen keskusta Vantaanjoen lähialueella on määritelty merkittäväksi tulvariskialueeksi.

Punkanjoki virtaa Riihimäen pohjoisosan poikki lännestä itään laskien Kokemäenjoen vesistön Puujokeen. Pintavesiä on kuvattu tarkemmin Riihimäen pienvesiselvityksessä (2020).

2.2.3 Pintavesien tila

Riihimäen alueella Vantaanjoen pääuoman ekologinen tila on tyydyttävä. Myös Punkanjoki on ekologiselta tilaltaan tyydyttävä. (SYKE 2019, SITO 2016) Vantaanjoen merkittävimpiä kuormittajia ovat maatalous, haja-asutuksen kiinteistökohtaiset jätevedet, kuntien jätevedenpuhdistamot sekä taajamien hulevedet. Vantaanjoen on kuitenkin todettu olevan Suomenlahden merkittävin taimenvesistö. Vantaanjoen ja sen sivu-uomien kalastokunnostuksiin on satsattu merkittävästi kalastollisten arvojen säilyttämiseksi. Punkanjoessa ei ole Vantaanjoen kaltaisia merkittäviä luontoarvoja. Punkanjoen valuma-alueella sijaitsee Sammalistsuon turpeentuotantoalue, jolla on AVI:n myöntämä ympäristölupa, ja jolta muodostuvien hulevesien laatua parannetaan erillisen kosteikkoihin nojautuvan hulevesijärjestelmän avulla (SITO 2016).

2.3 Pohjavedet

2.3.1 Pohjavesialueet

Riihimäen merkittävin pohjavesialue on Herajoen 1-luokan pohjavesialue. Herajoen pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 10,21 km² ja muodostumisalueen pinta-ala 2,6 km². Pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 12 000 m³/d.

Osittain Riihimäen puolella sijaitsevat lisäksi kaksi muuta pohjavesialuetta (kuva 4):

- Hirvenojan 1-luokan pohjavesialue (Hausjärvi, antoisuus 740 m³/d) ja
- Kormun 1-luokan pohjavesialue (Loppi, 3 000 m³/d).

2.3.2 Herajoen pohjavedenottamo

Herajoen vedenottamo on Riihimäen Veden ainoa Riihimäellä sijaitseva vedenottamo. Sillä on vedenottolupa vesimäärälle 8 000 m³/d. Herajoen vedenottamolla on Länsi-Suomen vesioikeuden määräämä 200–250 m levyinen suoja-alue (19.6.1969, päätös 55/1969, VHVSY 2014) (kuva 4).

Herajoen pohjavedenottamon raakaveden hygieenisen laadun heikkenemiset ovat yleensä ajoittuneet ylivirtaamakausiin, mikä viittaa jokiveden vaikutukseen rantaimetyymisen kautta. Kesällä 2004 rankkasateiden ja Herajoen tulvimisen seurauksena pintavettä sekoittui vedenottokaivojen veteen ja kaivovedessä todettiin runsaasti koliformisia bakteereita. (VHVSY 2014)

Hämeen maakuntakaavassa (2040) Herajoen pohjavesialueen keskiosa, mukaan lukien Mattilan ja Parmalan alueet, on varattu työpaikka- ja taajamatoimintojen alueeksi. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmassa (VHVSY 2014) on myös mainittu asuin- ja teollisuusalueiden hulevesien kuoritus riskinä pohjavedelle. Hulevesien mukana voi vettä läpäisevien maakerrosten kautta kulkeutua haitta-aineita pohjavesikerrokseen asti. Räätykänmäki ja Parmala sijaitsevat 0,5–1 km:n päässä Herajoen ja Parmalan pohjavedenottamoista, joten niillä hulevedet ovat kriittisiä pohjaveden laatua vaarantavia riskitekijöitä.

3. HULEVESIEN HALLINNAN NYKYTILA

3.1 Hulevesien johtamis- ja hallintaratkaisut

Hulevesien hallinta perustuu käytännössä kokonaan hulevesien johtamiseen, mikä tapahtuu keskusta-alueella valtaosin hulevesiviemäröinnillä, jonka kautta hulevedet puretaan yleisesti suurempaan ojaan tai jokeen. Avo-ojaverkosto on yleisempää keskusta-alueen ulkopuolella. Avo-ojista on monissa kohteissa pyritty pääsemään eroon korvaamalla avo-ojat hulevesiviemäröinnillä. Tämä ei yleensä ole optimaalinen ratkaisu, sillä ojissa on luontaista viivytykapasiteettia. Riihiviidan- ja Punkanojan varsille sijoittuu kaksi kosteikkoalueeksi muodostunutta aluetta, joihin vesiä lammikoituu sadejaksojen sekä kevätvalunnan aikana. Näiden kosteikkoalueiden hyödyntäminen hulevesien hallinnassa on kuitenkin nykyisellään todettu toimimattomaksi alueen korkosuhteiden vuoksi (SITO 2016). Kiinteistökohtaisia hulevesien viivytyks-, imeytys- ja käsittelyratkaisuita ei ole systemaattisesti toteutettu yksityisillä tai kaupungin omistamilla kiinteistöillä.

3.2 Hulevesien hallinnan nykyiset ohjeistukset

Asemakaavoituksen yhteydessä on tehty tarvittaessa hulevesiselvityksiä ja annettu kaavamääräyksiä hulevesien käsittelystä selvitysten suositusten perusteella. Hulevesien hallintaa on tuotu näkyvämmiin esiin myös rakennusjärjestyksessä ja ympäristönsuojelumääräyksissä.

3.2.1 Kaavoitus

Riihimäen yleiskaavassa 2035 määrätään, että "Hulevesien hallintasuunnitelma tulee laatia valuma-alue- tai osavaluma-aluekohtaisesti yleiskaavaa tarkempaa maankäyttösuunnitelmaa laadittaessa." Yleiskaavassa esitetään rajaukset tärkeälle pohjavesialueelle sekä 1/250 a tulvariski-alueelle. Yleiskaavassa ei esitetä merkittäviä hulevesien hallinnan tai johtamisen alueita tai merkittävimpiä hulevesitulvareittejä.

Vanhemmissa asemakaavoissa ei ole asetettu vaatimuksia hulevesien hallinnalle. Lukuisissa uudemmissa kaavoissa on kuitenkin edellytetty viivytyksistä 1 m³ sataa läpäisemätöntä tonttineliotä kohden ja joissakin teollisuustonttien asemakaavoissa jopa 1,8 m³/100 m² vettä läpäisemätöntä

pintaa kohden. Lisäksi kaavoihin on asetettu määräyksiä mm. imeytyksestä, roskien ja kiintoaineen erotuksesta, alimmasta rakentamiskorkeudesta sekä rakentamisen aikaisesta hulevesien hallinnasta. Kaavoissa on myös esitetty tilavarauksia hulevesien hallinnalle. Lisäksi joillakin alueilla on määrätty korttelialueiden pysäköintiin, liikennöintiin, lastaukseen ja purkuun käytettävät alueet päällystettäviksi vettä läpäisemättömillä materiaaleilla mahdollisten haitta-aineiden imeytymisen estämiseksi. Joissakin kaavoissa edellytetään hulevesien käsittelyä haitattomiksi ennen niiden johtamista pois alueelta.

3.2.2 Rakennusjärjestys

Rakennusjärjestyksessä on oma kappaleensa 6.4 hulevesien hallintaa koskien:

”Hulevedet tulee ensisijaisesti käsitellä suunnitellusti rakennuspaikalla. Mikäli hulevesiä ei voi maaperäolosuhteiden takia imeyttää syntypaikallaan, on ne johdettava veden virtausta hidastavalla tai viivyttävällä järjestelmällä hulevesiviemäriverkostoon tai hulevesiviemäriin puuttuessa avo-ohjastoon tai muulla tavalla pois rakennuspaikalta. Hulevesien poisjohtaminen on tehtävä siten, ettei siitä aiheudu huomattavaa haittaa naapureille.

Rakennus-, maisematyö- tai toimenpidelupahakemuksessa tulee tarvittaessa esittää selvitys hulevesien käsittelystä ja johtamisesta.

Hulevesien johtamiseen käytettäviä avo-ohjastoja ei saa täyttää. Mikäli täyttäminen on välttämätöntä, tulee hulevesien vaihtoehtoinen johtaminen toteuttaa rakennusvalvontaviranomaisen hyväksymällä tavalla.

Ympäristölautakunta voi määrätä useampia kiinteistöjä suunnittelemaan ja toteuttamaan yhteisen sade- ja pintavesijärjestelyn, mikäli se alueen vesiolosuhteiden johdosta on tarpeellista.”

Tämän lisäksi rakennusjärjestyksessä määrätään luvuissa 3.6 ja 6.2 rakennuspaikan hulevesistä:

- sade- ja sulamisvesien haitaton johtaminen tulee järjestää
- pinta- ja kuivatusvesiä ei saa johtaa jätevesiviemäriin
- pohjavesialueella on huolehdittava, että likaiset pintavedet johdetaan pois alueelta tai hulevesijärjestelmään ja haitalliset aineet (öljy) tulee erotella.

3.2.3 Ympäristönsuojelumääräykset

Ympäristönsuojelumääräyksissä on useita määräyksiä, joilla on positiivisia vaikutuksia hulevesien ja rakennustyömaavesien hallintaan:

”Teollisuus- ja yritysikiinteistöjen varasto-, terminaali- ja logistiikka-alueilla syntyvät hulevedet on johdettava asianmukaisesti mitoitettun sulkuventtiilikaivon kautta sadevesiviemäriin tai maastoon

ympäristönsuojelumääräysten voimaan tulon jälkeen rakennettavilla alueilla. Puhtaat kattovedet ovat tästä poikkeus, ja ne tulee mahdollisuuksien mukaan imeyttää kiinteistöllä.

Rakennustyömaan aikaisia hulevesiä ei saa johtaa suoraan vesistöön. Työmaavedet pitää imeyttää maahan siten, ettei siitä aiheudu maaperän tai pohjaveden pilaantumisen vaaraa. Tarvittaessa vesien laatu tulee selvittää. Mikäli kaivannosta pumpattavia vesiä ei voida imeyttää kohteessa, ne on johdettava pois suodattavalla ja viivyttävällä järjestelmällä.

Yli 5m³ polttonestesäiliön jakelupiste tulee varustaa hulevesien käsittelyjärjestelmällä tai estää hulevesien muodostuminen. Hulevedet tulee johtaa hiekanerotuskaivon kautta öljynerottimeen. Öljynerotin tulee olla I-luokan erotin, jos hulevedet johdetaan maastoon. Jos hulevedet johdetaan jätevesiviemäriin tai muuhun vastaavaan hyväksytyyn jätevesienkäsittelyjärjestelmään, hulevedet on käsiteltävä II-luokan erottimella.

Lumen vastaanottoaikkaa ei saa sijoittaa pohjavesialueelle tai rantavyöhykkeelle eikä vesistöön. Lumen vastaanottoaikat on sijoitettava ja toteutettava siten, että niiden sulamisvedet eivät aiheuta ympäristön pilaantumisen vaaraa tai roskaantumista, yleistä viihtyisyyden vähentymistä tai vettymishaittaa naapurikiinteistöille. Sulamisvedet tulee selkeyttää ja tarvittaessa käsitellä ennen niiden johtamista ojaan tai vesistöön. Lumen vastaanottoaikan haltijan on huolehdittava alueen siivoamisesta mahdollisimman pian lumen sulamisen jälkeen.”

3.3 Hulevesien hallinnan haasteet

Riihimäen kaupungissa hulevesiviemäriverkoston kapasiteetti ei ole aiheuttanut ongelmia normaalitilanteessa ja se onkin todettu pääosin riittäväksi. Sen sijaan jätevesiviemäriverkoston riittämätön kapasiteetti on muodostunut haasteeksi jätevesiviemäriverkoston päätyvien vuoto- ja hulevesien takia. Riihimäellä on edelleen laajoja sekaviemäroityjä alueita ja niiden saneeraaminen ja hulevesien eriyttäminen omaan järjestelmäänsä on kaupungissa jatkuva pitkä prosessi. Vesihuoltolain (681/2014) 17 d § mukaan hulevesien johtaminen jätevesiviemäriin on muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta kielletty. Hulevesien eriyttäminen jätevesiviemäroinnistä on tunnustettu myös maankäyttö- ja rakennuslaissa (682/2014) yhdeksi hulevesien hallinnan yleistavoitteista (103 c §).

Kaupungissa on tulvaherkkiä alueita. Valtaosa tulvariskeistä aiheutuu Vantaanjoen vesistötulvista, jotka vaikuttavat myös hulevesijärjestelmään padottaen vettä siihen. Ongelman ratkaisemiseksi Vantaanjoen ylittäviä putkisiltoja on alettu suurentaa, jotta niistä aiheutuisi mahdollisimman vähän padotusta Vantaanjoen vedenpintaan.

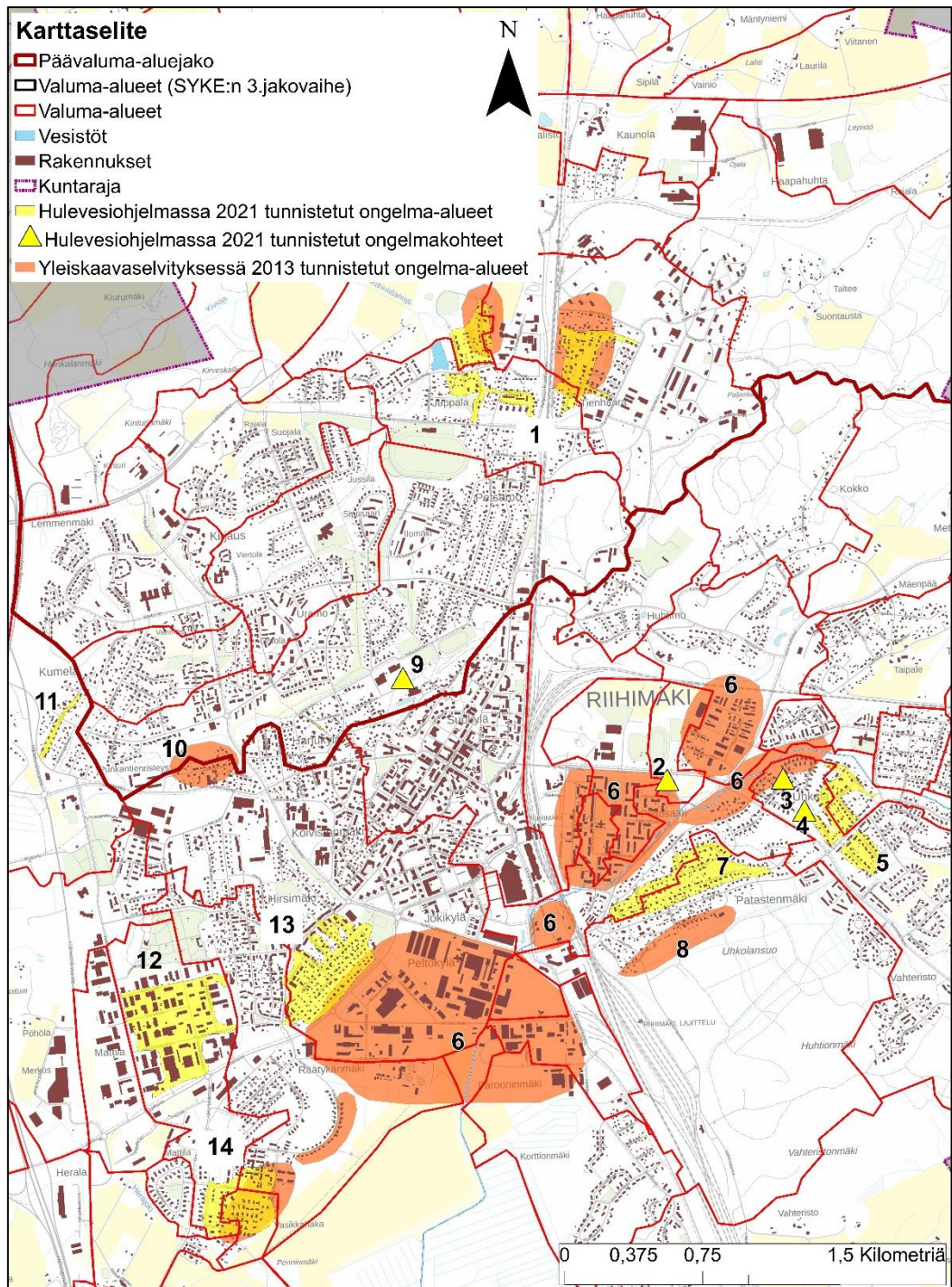
Tulvariskien hallintaa koskevan lain (620/2010) tarkoittamia merkittäviä hulevesistä aiheutuvia tulvariskikohteita ei ole Riihimäellä tunnustettu. Vähäisempää hulevesistä aiheutuvaa tulvimista

esiintyy paikallisesti ja nämä kohteet on tunnistettu tämän hankkeen sekä aikaisemmin toteutetun yleiskaava-alueen hulevesiselvityksen yhteydessä (kuva 5).

Tyypillisenä tulvaongelmana on, että hulevedet eivät pääse avo-ojia pitkin johtumaan asianmukaisesti purkupisteelle, koska ojien perkausta ja rumpujen kunnossapitoa ei ole tehty säännöllisesti ja riittävästi. Myös kiinteistönomistajien vastuulla olevien rajaojien ja ajoyhteyksiä alittavien rumpujen kunnossapidossa on havaittu puutteita. Hulevesiä ei nykytilanteessa myöskään hallita riittävästi imeyttämällä tai viivyttämällä eli hulevesien virtaamapiikkejä ei hulevesijärjestelmissä tasoiteta riittäväillä toimenpiteillä. Hulevesijärjestelmän ongelmia kartoitettaessa ei ole juurikaan tunnistettu rakenteellisia kapasiteettikapeikoita.

Herajoen I-luokan pohjavesialueella sijaitsee Mattilan teollisuusalue, jossa hulevesijärjestelmän kattavuus, kapasiteetti, kunto ja kiinteistöjen liitokset ovat isoja epävarmuustekijöitä. Tämä aiheuttaa hulevesiin ja sitä kautta pohjaveteen kohdistuvan kohtalaisen laadullisen riskin. Alueen toimijoilla on pääosin käytössään öljynerottimet, joille tulisi kuitenkin olla asianmukaiset huoltokäytännöt. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmassa (2014) tunnistettiin alueella viisi kohtalaisen riskin aiheuttavaa yrittystä. Alueen hulevesijärjestelmä on kaksitasoinen: alueen ojasto on alun perin ollut hyvin syvä ja nämä ojat on myöhemmin putkitettu, ja putkiston päälle on myöhemmin rakennettu nykyiset matalammat avo-ojat. Vesien viipyminen ojastossa kasvattaa vesien viipymää alueella ja edistää niiden imeytymistä pohjaveteen. Alueen ojastosta hulevedet purkavat vetensä hulevesiviemäriin, josta ne purkavat Herajokeen. Herajoki sijaitsee niin ikään pohjavesialueella ja kulkee Riihimäen Veden vedenottamon ohitse. Herajoesta tapahtuu rantaimeytymistä pohjavesialueelle. Näin ollen nykyinen hulevesien johtamisratkaisu ei ole pohjaveden laadun turvaamisen kannalta toimiva.

Kuvassa 5 on esitetty hulevesiohjelmatyön aikana työryhmän tunnistamat hulevesien hallinnan nykyiset haasteet (kartalla keltaiset alueet ja keltaiset kolmiot) sekä aiemman yleiskaavan hulevesiselvityksen yhteydessä tunnistetut ongelma-alueet (kartalla oranssit alueet). Näille kohteille on tunnistettu toimenpide-ehdotuksia ohjelman luvussa 6.5 sekä prioriteettijärjestys toimenpiteiden toteuttamiseen liitteessä 5.



Kuva 5. Hulevesiohjelman työryhmän edustajien näkemys hulevesien hallinnan haasteista työpaikassa.

Taulukko 1. Ongelmakohteiden (kuva 5) tarkemmat kuvaukset.

| Numero kartalla | Alueen nimi | Ongelman kuvaus |
|-----------------|--|--|
| 1 | Juppala/Tienhaara | Ojien toimimattomuus ja umpeutuminen |
| 2 | Peltosaari | Saneerauskuntoinen rumpu |
| 3 | Uhkola | Saneerauskuntoinen rumpu |
| 4 | Uhkola | Erosiovaurioita |
| 5 | Uhkola | Ojien toimimattomuus ja umpeutuminen |
| 6 | Peltosaari, Uhkola, Pelto- kylä, Parooninmäki | Tulvaherkkää aluetta |
| 7 | Patastenmäki | Ojien toimimattomuus ja umpeutuminen |
| 8 | Patastenmäki | Ojien toimimattomuus, hulevesiä päätyy paljon jätevesiviemäriin |
| 9 | Harjukylä | Vesi lammikoituu alueelle |
| 10 | Punkantienristeys | Alueen hulevesijärjestelmä epäselvä |
| 11 | Kumela | Ojien umpeutuminen |
| 12 | Mattila | Avo-ojin kuivatettu teollisuusalue pohjavesialueella. Ojat umpeutuvat ja kasvattavat veden viivettä alueella. Riski pohjaveden laadulle. |
| 13 | Hirsimäki | Ojien umpeutuminen, tonttien rajaojat ummessa |
| 14 | Vasikkahaka | Ojien toimimattomuus, routivaa aluetta, verkosto saneerattava |

Hulevesien hallinnan kehittämisen kannalta nykytilanteen haasteena tunnistettiin se, että laadittujen hulevesiselvitysten mukaisten toimenpide-ehdotusten läpiviennin periaatteita ei ole linjattu eikä toteutumista seurata. Tämä on käytännössä johtanut siihen, että toimenpide-ehdotuksia ei ole toteutettu tai toteutumisesta ei ole varmuutta pidemmän ajan kuluttua.

4. HULEVEDET MUISSA SUUNNITELMISSA JA KUNNAN HALLINNOSSA

4.1 Suunnitelmat ja politiikat

Hämeen ELY -keskus on laatinut Vantaanjoen ja Kokemäenjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelman vuosille 2022–2027. Riihimäen keskusta-alue on nimetty merkittäväksi tulvariski-alueeksi, jonka vuoksi Vantaanjoen vesistöalueelle on laadittu tulvariskien hallintasuunnitelma ja Riihimäen keskusta-alueelle on tehty tulvavaara- ja tulvariskikartat.

Riihimäen yleiskaavassa 2035 hulevesien hallinta on tunnistettu keskeisenä asiana ilmastonmuutokseen sopeutumisessa. Yleiskaavan mukaan hulevesien hallintasuunnitelma tulee laatia valuma-alue tai osavaluma-aluekohtaisesti laadittaessa yleiskaavatasoa tarkempaa maankäytön suunnittelua. Riihimäen kaupungin viheralueohjelmassa on esitetty tavoitteena luonnonmukainen hulevesien hallinta puistoissa ja viheralueilla sekä viheralueiden hyödyntäminen tulvien hallinnassa tulvareitteinä. Tavoitteena on erityisesti ydinkeskustan tulvavaara-alueilla etsiä keinoja ja tehdä tarvittavia tilavaroituksia, joiden avulla veden pinta voi hallitusti nousta ja laskea.

Riihimäen kaupungin ympäristöpolitiikassa (2018) on muotoiltu eri osa-alueiden tavoitteet vuodelle 2030. Hulevesien hallinta liittyy ”monimuotoinen luonto ja viihtyisä elinympäristö” osa-alueeseen, missä hulevesien hallintaan linkittyviä tavoitteita ovat:

- Pintavesien hyvän ekologisen tilan saavuttaminen
- Vantaanjoen kehittäminen viihtyisäksi ympäristöelementiksi
- Ilmastonmuutokseen varautuminen on huomioitu viheralueiden riittävydessä
- Hulevedet hallitaan pääsääntöisesti kiinteistöillä ja luonnonmukaisilla ratkaisuilla

Konkreettisina ympäristöpolitiikan toteuttamisen toimenpiteinä on tunnistettu aikavälille 2018–2021:

- Hulevesiohjelman laatiminen ja hulevesityöryhmän perustaminen (toteutettu).
- Viherkertoimen käyttöönotto uusilla alueilla. Kaupunkivihreän määrän lisääminen istutuksilla, taskupuistoilla sekä katto- ja seinäpintojen hyödyntämisellä. Viherkattojen toteuttaminen kaupungin kiinteistöillä.
- Vantaanjoen vesialueen huomiointi kaavoituksessa kaavakohde kerrallaan.
- Vantaanjoen tulvantorjuntasuunnitelman toimenpiteiden toteuttaminen.
 - Sekaviemäroinnistä luopuminen (jatkuva prosessi)
 - Muut tekniset ratkaisut tulva-alueella (mm. kohdekohtaiset suojaukset, takaiskuventtiilit, sulkuluukut)
 - Veden pidättäminen valuma-alueella

- Jokuoman tarkastaminen ja kunnossapito
- Rumpujen muuttaminen putkisilloiksi (toteutus käynnissä)

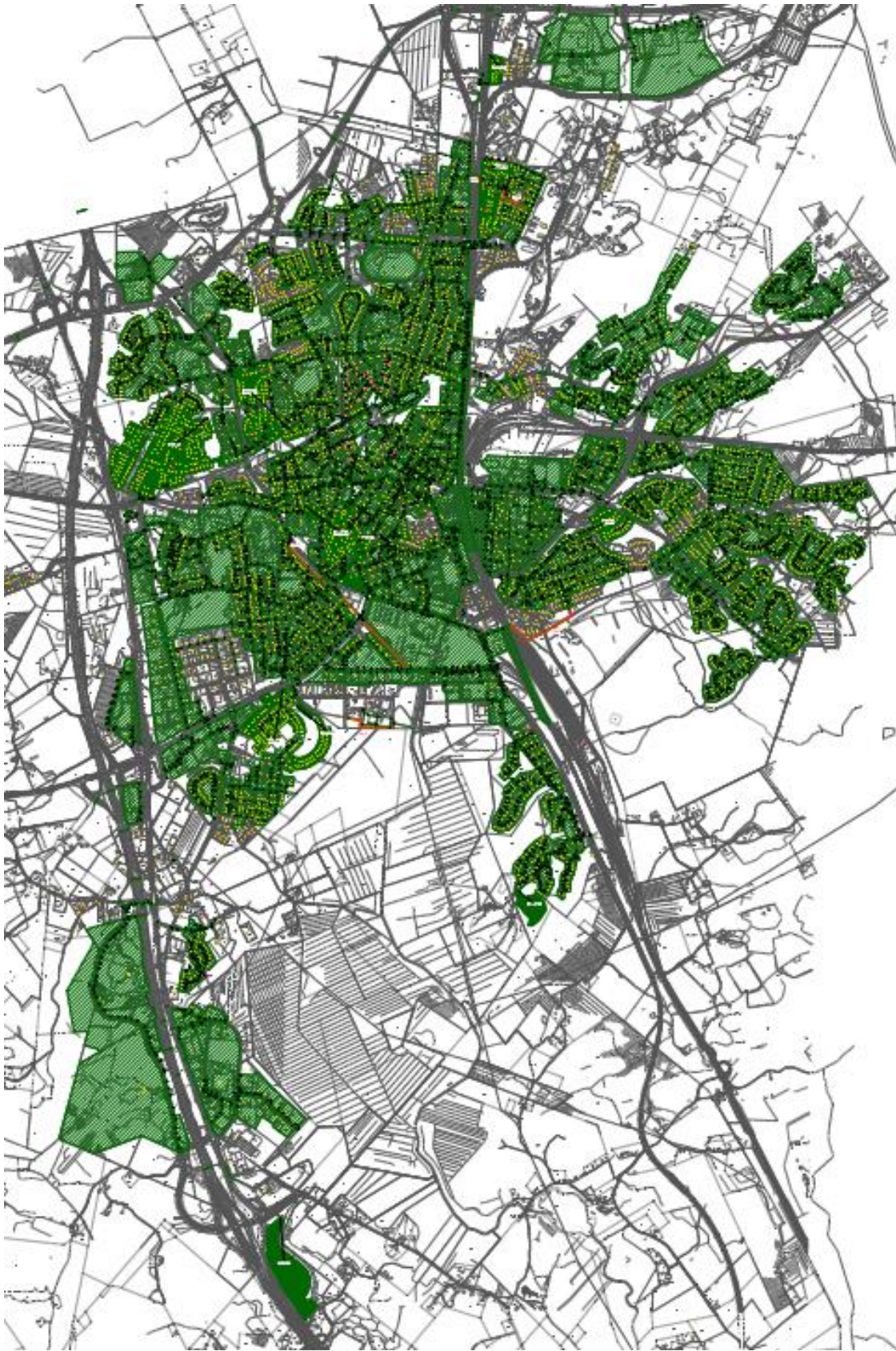
4.2 Hulevesien hallinnan osapuolet ja vastuut

Maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL) uudistettiin hulevesien osalta vuonna 2014. Lain mukaan kiinteistönomistaja vastaa kiinteistönsä hulevesien hallinnasta ja hulevesijärjestelmänsä kunnossapidosta. Hulevesien hallinta onkin ensisijaisesti kiinteistönomistajan vastuulla. Kiinteistönomistajan tai haltijan on johdettava kiinteistön hulevedet kunnan hulevesijärjestelmään, jos niitä ei voi imeyttää kiinteistöllä tai jos niitä ei johdeta vesihuoltolaitoksen hulevesiviemäriverkostoon.

Kunnan määräämä viranomainen voi hakemuksesta myöntää vapautuksen velvollisuudesta johtaa kiinteistön hulevedet kunnan hulevesijärjestelmään, jos kiinteistön omistaja tai haltija huolehtii hulevesien hallinnasta asianmukaisesti muilla toimenpiteillä lain mukaisin perustein. Vastaavasti ympäristöviranomainen voi myöntää huleveden viemäröintialueella (kuva 6) vapautuksen hulevesien johtamisesta vesihuoltolaitoksen hulevesiviemäriin vesihuoltolain perusteella.

Uudistetun lain mukaan kunta vastaa hulevesien kokonaishallinnasta asemakaava-alueilla ja voi antaa huleveden viemäröinnin vesihuoltolaitoksen tehtäväksi. Riihimäellä huleveden viemäröinti on Riihimäen Veden vastuulla vahvistetulla huleveden viemäröintialueella (kuva 6).

Asemakaava-alueen ulkopuolella syntyviä hulevesiä käsitellään joko vesihuoltolain tai vesilain ja ympäristönsuojelulain mukaisesti. Kaupungin tulee vesihuoltolaitoksen ja kaupungin keskinäisestä vastuunjaosta riippumatta hoitaa maankäyttö- ja rakennuslain mukaiset tehtävät ja nimetä näitä tehtäviä hoitavat vastuutahot (taulukko 2).



Kuva 6. Riihimäen Veden vahvistettu huleveden viemärintialue (Riihimäen Vesi).

Taulukko 2. Maankäyttö- ja rakennuslain 13a luvun nimeämät hulevesitehtävät.

| Valvontaan liittyvät tehtävät | |
|--|--|
| Monijäseninen toimielin | Lain noudattamisen valvonta (103 d §) |
| Monijäseninen toimielin | Uhkasakon tai teettämisuhan asettaminen (182 §) |
| Monijäseninen toimielin | Tarkastusoikeus (183 §) |
| Hulevesien hallinnan järjestämiseen liittyvät tehtävät | |
| Kunta | Hulevesien hallinnan järjestämisvelvollisuus asemakaava-alueilla (103 i §) |
| Kunta | Huolehtimisvelvollisuus kunnan hulevesijärjestelmän toteuttamisesta asemakaavan mukaisen maankäytön tarpeita vastaavasti (103 m §) |
| Monijäseninen toimielin | Hulevesimääräysten antaminen (103 j §) |
| Monijäseninen toimielin | Määräysten antaminen kiinteistön omistajille hulevesistä aiheutuvan haitan poistamiseksi (103 k §) |
| Kunta | Hulevesisuunnitelman hyväksyminen (103 l §) |
| Kunta | Hyväksyy kunnan hulevesimaksun taksan (103 n §) |
| Kunnan hulevesijärjestelmään liittyvät tehtävät | |
| Kunnan määräämä viranomainen | Vapautuksen myöntäminen kiinteistölle huleveden johtamisvelvollisuudesta kunnan hulevesijärjestelmään (103 f §) |
| Kunnan määräämä viranomainen | Rajakohdan osoittaminen kunnan ja kiinteistön hulevesijärjestelmän välille sekä hulevesien johtamiseen liittyvien määräysten antaminen (103 g §) |

Hulevesivastuut on määritetty Riihimäen kaupungin hallintosäännössä seuraavasti:

- Hulevesiasioista vastaavana *monijäsenisenä toimielimenä* toimii Elinvoimalautakunta (28 §).
- Kunnan *hulevesijärjestelmään liittyvistä tehtävistä* vastaa Elinvoimalautakunta (28 §)
- Hulevesiasioita koskevien asioiden *esittelijänä* toimii rakennusvalvontapäällikkö (27 §).
- Kaupungininsinööri tai hänen määräämänsä viranhaltija *hyväksyy liikenne-, katu- ja muiden yleisten alueiden hulevesisuunnitelmat ja vastaa hulevesien hallinnan järjestämiseen liittyvistä tehtävistä* (37 §).
- *Vapautuksen myöntämisestä kiinteistölle huleveden johtamisvelvollisuudesta kunnan hulevesijärjestelmään* vastaa Ympäristönsuojeluviranomainen elinvoimalautakunnan delegoimana (2 §). Ympäristönsuojeluviranomainen vastaa myös vapautuspäätöksistä vesihuoltolaitoksen hulevesiviemäriin.

Lisäksi kunta on sopinut Riihimäen Veden kanssa siitä, että vesihuoltolaitos vastaa huleveden viemäröinnistä.

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaisia monijäsenisen toimielimen vastuita voidaan delegoida yksittäiselle viranhaltijalle hallintopakkoa ja oikaisuvaatimusta lukuun ottamatta. Delegointi voidaan tehdä myös eri toimialojen viranhaltijoille. Tällöin viranhaltijat toimivat näissä tehtävissä monijäsenisen toimielimen alaisina. Delegointi voidaan tehdä avoimena tai viranhaltijat voidaan nimetä. Tarvittaessa päätöksenteossa voidaan edellyttää, että asianomainen viranhaltija kuulee kunnan muita viranomaisia ennen päätöksentekoa. Delegointia suunniteltaessa on tärkeää tunnistaa, mitkä tehtävistä edellyttävät laaja-alaisempaa harkintaa ja joiden delegointi ei siten ole tarkoituksenmukaista.

Hulevesien hallinnan vastuunjako on Riihimäen kuntaorganisaatiossa pääpiirteittäin seuraava:

- Riihimäen Vesi vastaa hulevesiviemäriverkoston suunnittelusta, rakentamisesta ja ylläpidosta huleveden viemäröintialueella, pois lukien rummut, jotka palvelevat vain ojaverkostoa tai kadunkuivatusta. Hulevesiviemäriverkoston kuuluvat myös sen jatkuvuuden kannalta olennaiset ojaosuudet. Huleveden viemäröinnin kustannukset katetaan kiinteistöltä perittävillä hulevesi- ja sekaviemäröintimaksuilla sekä kaupungilta perittävällä yleisten alueiden hulevesikorvauksella.
- Kaupunki vastaa avo-ojien ja muiden avoimien kuivatusrakenteiden suunnittelusta, rakentamisesta ja ylläpidosta, mukaan lukien rummut, jotka palvelevat vain ojaverkostoa tai kadunkuivatusta. Kaupunki vastaa hulevesien yleissuunnittelusta ja yleisten alueiden kuivatuksesta sekä ritiläkaivojen kunnossapidosta.
- Kaavoitus vastaa kaavoituksen yhteydessä tehtävistä hulevesiselvityksistä, hulevesien hallintaan tarvittavien aluevarausten osoittamisesta kaavassa sekä hulevesien hallintaan liittyvien kaavamääräysten antamisesta.
- Ympäristönsuojeluviranomainen voi myöntää kiinteistölle toistaiseksi voimassa olevan tai määräaikaisen vapautuksen hulevesiviemäriin liittämiselvöllisyydestä.
- Rakennusvalvonta vastaa kiinteistöjen hulevesien hallintaan liittyvien kaavamääräysten sekä rakennusjärjestyksen mukaisten määräysten toteutumisen valvonnasta ja hulevesisuunnitelmien arvioinnista ja valvonnasta rakennusluvan yhteydessä.
- Tilakeskus vastaa kaupungin omistamien kiinteistöjen hulevesien hallinnan suunnittelusta, toteutuksesta ja kunnossapidosta.

Seuraavassa taulukossa on kuvattu vastuunjako hulevesijärjestelmän osalta:

| Kiinteistönomistaja | Riihimäen kaupunki | Riihimäen Vesi |
|---|--|--|
| <p>Oman kiinteistön hulevesien hallinta ja ylivuodon hallittu purku kaupungin hulevesijärjestelmään tai vesihuoltolaitoksen hulevesiviemäriin.</p> <p>Oman tontin kohdalla 3 m leveyisen viheralueen ja ojan puhtaanapito (kasvillisuuden siistiminen, lian, lehtien, roskien, rikkaruohojen ja irtonaisten esineiden poisto); Kattujen ja sadevesikourun pitäminen lumettomana ja jäätömänä (Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta)</p> | <p>Avo-ojaverkostokokonaisuus</p> <p>Hulevesien hallintarakenteet</p> <p>Hulevesiviemärien runkolinjat ja rummut, jotka palvelevat kadunkuivatusta tai ovat osa ojaverkostoa</p> | <p>Hulevesiviemäriverkosto</p> <p>Avo-ojaosuudet, jotka ovat kiinteä olennainen osa hulevesiviemäriverkostoa</p> |

Kaupungin organisaation lisäksi hulevesien hallintaan liittyviä keskeisiä toimijoita ovat poliittiset päätöksentekaelimet, alueelliset ja valtion viranomaiset, pelastuslaitos sekä kiinteistöjen omistajat.

5. HULEVESIOHJELMA

Kuvassa 7 on esitetty hulevesien hallinnan tiekartta. Hulevesien hallinnan reunaehtojen avulla on muotoiltu Riihimäen hulevesiohjelman tavoitteet. Tavoitteiden saavuttamiseksi laadittiin hallinnollinen sekä tekninen toimenpideohjelma. Hallinnolliset toimenpiteet tukevat hulevesien hallinnan prioriteettijärjestystä. Tekniset toimenpiteet seuraavat myös prioriteettijärjestystä. Ohjelman tavoitteiden ja toimenpiteiden toteutumisen seurannan myötä niitä voidaan myös päivittää tarpeen mukaan. Tiekartan vaiheet on kuvattu tarkemmin seuraavissa luvuissa.

5.1 Reunaehdot

Riihimäen kaupungissa hulevesien laatuun ja/tai määrään liittyviä tarpeita asettavat seuraavat konkreettiset ympäristökijöistä ja kaupunki-infrastruktuurista johtuvat reunaehdot:

- Tulvariskien hallinta: Vantaanjoen vesistötulvariskialueen ja hulevesijärjestelmän kapasiteetin vaikutukset toisiinsa
- Pohjaveden laadun ja määrän turvaaminen pohjavesialueilla

- Vantaanjoen ja sen sivuhaarojen taimenkanta (mm. kiintoaineen hallinta), vedenlaatu ja muut luontoarvot sekä kohteen virkistysarvo
- Luonnontilaiset tai luontoarvojen vuoksi suojeltavat pienvedet sekä lähteet, kosteikot ja suot
- Suojeltavat ja uhanalaiset lajit, joihin huleveden määrä ja/tai laatu voi vaikuttaa haitallisesti

Näiden konkreettisten reunaehtojen lisäksi todettiin tarve päivittää ja vahvistaa hulevesien hallinnan hyviä käytäntöjä ajantasaisen lainsäädännön mukaisten tavoitteiden saavuttamiseksi suunnittelussa, rakentamisessa ja kunnossapidossa.



Kuva 7. Hulevesien hallinnan tiekartta

5.2 Tavoitteet

Luvun 5.1 reunaehtojen pohjalta muotoiltiin hulevesiohjelmalle seuraavat tavoitteet:

1.Tavoite 1

- Hulevesien määrästä ja laadusta aiheutuvien haittojen vähentäminen muuttuvissa olosuhteissa ja tiivistyvässä kaupunkirakenteessa.

Tavoite 2

- Hulevesien merkityksen huomioon ottaminen ympäristön viihtyisyyden ja luonnon monimuotoisuuden edistäjänä.

Tavoite 3

- Pohja- ja pintavesien määrän ja laadun turvaaminen.

Tavoite 4

- Jätevedenpuhdistukseen kulkeutuvan huleveden vähentäminen.

Tämän hulevesiohjelman toimenpideohjelma ja tekniset toimenpiteet tähtäävät näiden tavoitteiden toteuttamiseen.

5.3 Prioriteettijärjestys

Edellä mainittujen tavoitteiden saavuttamiseksi hulevesien hallintamenetelmiin sovelletaan vaikiintuneita yleisiä periaatteita, joiden mukaan hulevesien hallinnan toimenpiteet priorisoidaan (taulukko 3). Prioriteettijärjestys on Hulevesioppaan (2012) mukainen.

Taulukko 3. Prioriteettijärjestys

| | |
|---|---|
| <p>1. Hulevesien muodostumisen estäminen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lämpisemättömän pinnan määrän minimointi • Esim. luonnontilaisten alueiden säilyttäminen, nurmikiveys |  |
| <p>2. Hulevesien määrän vähentäminen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Imeyttäminen (puhtaat vedet pohjavesialueella) • Haihduttaminen kasvillisuuden avulla, viherkatot • Kerääminen hyödynnettäväksi |  |
| <p>3. Hulevesien viivyttäminen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Viivytyks kerääntymispaikalla • Puhdistaminen kerääntymispaikalla • Esim. hulevesialtaat ja kosteikot |  |
| <p>4. Hulevesien johtaminen suodattavalla ja hidastavalla järjestelmällä</p> <ul style="list-style-type: none"> • Johtaminen eteenpäin viivyttävällä järjestelmällä • Esim. avo-ojat, joissa mutkitteluvoimaa ja kasvillisuutta • Pohjapadot/kynnykset |  |
| <p>5. Hulevesien johtaminen suoraan pois alueelta</p> <ul style="list-style-type: none"> • Johtaminen pois kerääntymispaikalta hulevesiverkostolla tai peratulla ojalla |  |

Hulevesien hallinnan prioriteettijärjestystä noudatetaan niin kaupungin yleisillä alueilla, kuin yksityisillä kiinteistöilläkin. Prioriteettijärjestyksen noudattaminen mahdollistaa monipuolisen ja hajautetun hulevesien hallinnan, jolla saavutetaan hyvä kaupunkihydrologian taso. Samalla alueella hyödynnetään prioriteettijärjestyksen eri tasoilla olevia toimenpiteitä, kuitenkin aloittaen ylempänä prioriteettijärjestyksessä olevista toimenpiteistä. Hulevesirakenteiden tarkempi toteutus sopeutetaan alueen kaupunkikuvalliseen ilmeeseen sekä sopivaan kustannus- ja kunnossapitotason. Seuraavissa luvuissa on kuvattu prioriteettijärjestyksen eri vaiheiden sisältö tarkemmin.

5.3.1 Hulevesien muodostumisen estäminen

Kaikilla alueilla, joilla voidaan hyödyntää vettä läpäiseviä pintoja, hyödynnetään ruohopintoja, sorapintoja, erilaisia ruohokiveyksiä ja muovikennostoja. Materiaalien käytössä on huomioitava alueen käyttö ja liikennöinnin määrä, sillä kaikki materiaalit eivät ole yhtä kantavia kuin asfaltti ja kaikki materiaalit eivät ole automaattisesti esteettömiä. Läpäisevä pinta mahdollistaa sadeveden imeytymisen maahan sen pintakerrokseen tai syvemmälle estäen hulevesien syntymistä. Lisäksi kasvillisuus voi haihduttaa vettä merkittävästi. Tasaisilla alueilla arviolta noin puolet sorapintojen vesistä imeytyy alempiin rakennekerroksiin.

5.3.2 Hulevesien määrän vähentäminen

Hulevesien määrää vähennetään käsittelemällä tai hyödyntämällä muodostuneita hulevesiä niiden syntypaikalla, jolloin poisjohdettavan huleveden määrä vähenee. Vaihtoehtoina ovat esimerkiksi muodostuneiden hulevesien imeyttäminen, niiden haihduttaminen ja käsittely kasvillisuuden avulla sekä niiden kerääminen esimerkiksi kasteluvedeksi.

Kattopintoja voidaan korvata viherkatoilla. Tutkimusten mukaan viherkattorakenne on hyvä eriste talvella ja kesällä, ja samalla se pidättää vuositason keskimäärin 50 % hulevesistä. Eniten vettä pidättyy kesän aikana, jolloin myös suurin osa sadannasta usein tapahtuu. Viherkattojen on todettu viivyttävän tehokkaasti rankkasadetapahtumien vesiä. Viherkatoista on valmistunut vuonna 2016 RT-kortit (RT 85-11203, RT 85-11204, RT 85-11205), joista löytyy kattava ohjeistus niiden suunnitteluun.

Suurten parkkialueiden sijasta tulisi suosia katettuja pysäköintihalleja, jolloin pysäköintialueen pinta-ala jää pienemmäksi ja vettä läpäisemätöntä pintaa on vähemmän. Katto toteutetaan viherkattona tai puhtaat kattovedet imeytetään maahan maaperän salliessa. Pohjavesialueella puhtaiden hulevesien imeytys on aina ensisijainen keino.

Kasvillisuudella on merkittävä rooli hulevesien hallinnassa, koska se sitoo ja haihduttaa vettä, jolloin pintavaluntaa syntyy vähemmän. Tehokkainta on olemassa olevan kasvillisuuden säilyttäminen ja kerroksellisen kasvillisuuden lisääminen (puu-, pensas- ja ruohovartista kasvillisuutta), jossa kasvitilavuus on suuri ja haihduttavaa pintaa on paljon. Juuret pitävät kasvualustan huokoisena, jolloin vesi pääsee imeytymään maahan. Juuret myös tukevat maaperää ja sitovat itseensä hulevesistä epäpuhtauksia parantaen siten hulevesien laatua. Kasvillisuus myös lisää alueen viihtyisyyttä ja monimuotoisuutta.

5.3.3 Hulevesien viivyttäminen

Viivytysjärjestelmät ovat rakenteita, joissa hulevesivirtaamaa hidastetaan ja pidätetään. Niiden tarkoituksena on vapauttaa järjestelmään kertynyt hulevesi vähitellen, jolloin virtaamahuiput hulevesiviemäreissä ja avo-ojissa tasoittuvat. Viivytysjärjestelmiä ovat esimerkiksi kosteikot, lammit, painanteet, altaat ja säiliörakenteet. Viivytysjärjestelmät myös parantavat hulevesien laatua laskeuttamalla kiintoainesta, joka sitoo itseensä myös muita haitallisia aineita. Esimerkiksi merkittävä osa ravinteista päätyy vesistöihin kiintoaineksen mukana. Viivytysjärjestelmistä kosteikoilla on merkittävin vaikutus hulevesien laatuun kosteikkokasvillisuuden ansiosta.

5.3.4 Hulevesien johtaminen suodattavalla ja hidastavalla järjestelmällä

Erilaiset mutkittavat purot ja uomat sekä pohjapatorakenteet hidastavat huleveden virtausta. Perattujen ojien muuttaminen kaksitasouomiksi parantaa luonnon monimuotoisuutta sekä tulvakapasiteettia ja vie kohtalaisen vähän lisätilaa uoman ympäriltä. Avo-uoman ja hulevesipainanteen kasvillisuus juurakoineen toimii suodattava elementtinä, joka parantaa huleveden laatua edistämällä kiintoaineksen laskeutumista. Hulevesiviemäreitä käytetään tarvittaessa paikallisesti huleveden johtamiseen muodostumisalueelta viivytysjärjestelmiin.

5.3.5 Hulevesien johtaminen suoraan pois alueelta

Hulevesien hallinnan viimeisenä vaihtoehtona on huleveden johtaminen purkuvesiin hulevesiviemäreissä eli putkiviemäreissä tai avo-ojissa viivyttämättä. Hulevedet johdetaan nopeasti ja käsittelemättöminä purkuvesistöihin, jolloin virtaamien vaihtelu on suurta. Huleveden johtaminen putkiviemäreissä kasvattaa hulevesitulvien riskiä, aiheuttaa eroosiota purkuvesistöjen ranta-vyöhykkeillä sekä heikentää purkuvesistöjen veden laatua.

5.4 Hallinnollinen toimenpideohjelma

Hulevesiohjelman konkreettiseksi toteuttamiseksi laadittiin hallinnollinen toimenpideohjelma (liite 5), johon on tunnistettu Riihimäen kaupungin tärkeimpiä hulevesien hallinnan edistämisen askelia. Nyt esitettävä ensimmäinen toimenpideohjelma laadittiin aikavälille 2022–2025. Hulevesityöryhmä päivittää sitä jatkossa tarvittavilta osin jo ohjelmakauden aikana. Osa toimenpiteistä on jatkuvia ja säilytetään myös seuraavissa toimenpideohjelmissa muokaten edistymisen ja tarpeen mukaan. Toimenpiteet tukevat hulevesien hallinnan prioriteettijärjestyksen toteutumista kiinteistöillä ja yleisillä alueilla. Hallinnollista toimenpideohjelmaa on havainnollistettu keskeisiltä osin kuvassa 8.

Nyt tehdyn tiekartan ja ohjelman jatkotyönä tehdään tarkempia selvityksiä, joissa hulevesien hallintaa suunnitellaan aluekohtaisesti kaupungin maankäytön suunnittelun näkökulmasta ajankoh-

taisilla alueilla. Kehitysalueilla sekä saneerauskohteissa yhteistyö kaupunkiorganisaation ja vesi-huoltolaitoksen välillä korostuu, jotta varmistetaan avoimien hulevesien hallintajärjestelmien priorisointi hulevesiviemäroinnin sijaan aina kun mahdollista.



Kuva 8. Riihimäen hulevesien hallinnollisen toimenpideohjelman keskeiset vaiheet

Tulevissa toimenpideohjelmissa on syytä nostaa esiin hulevesien hallintaan liittyvien kaupungin ympäristöpoliittisten tavoitteiden edistämistä tukevia toimenpiteitä. Vuoteen 2030 asti ulottuvan ympäristöpolitiikan toimenpideohjelmissa tällaisia toimenpiteitä ovat viherkertoimen käyttöönotto uusilla alueilla sekä viherkattojen toteuttaminen kaupungin kiinteistöillä (Riihimäen kaupunki 2018).

5.5 Valuma-alueiden luokitus

Kaupungin valuma-alueet luokiteltiin reunaehtojen (luku 5.1) perusteella neljään eri luokkaan:

1. Pohjavesialue, lisäksi alueella edellytetään hulevesien laadullista ja määrällistä hallintaa
2. Alueella edellytetään hulevesien laadullista ja määrällistä hallintaa
3. Alueella edellytetään hulevesien määrällistä hallintaa (teollisuuskiinteistöille myös laadullinen hallinta)
4. Ei erityisiä hulevesien hallinnan vaatimuksia tai ei asemakaava-aluetta ja kunnan hulevesijärjestelmää tai vesihuoltolaitoksen hulevesiviemäriä (teollisuuskiinteistöille laadullinen hallinta)

Luokittelu osoittaa hulevesien hallinnan tarpeen tason sekä kaupunkiorganisaatiolle että yksityisille kiinteistönomistajille. Poikkeuksena ovat teollisuuskiinteistöt, joista voi aiheutua riski hulevesien laadulle. Näillä kiinteistöillä edellytetään aina myös hulevesien laadullista hallintaa. Valuma-alueilla vallitsevat reunaehdot tuovat näillä alueilla hulevesien hallintaan prioriteettijärjestystä tarkentavia vaatimuksia esimerkiksi hulevesien laadullisen hallinnan tarpeen korostumisella. Taulukossa 4 on kuvattu tunnistetut valuma-alueet ja luokittelun perustelut. Alerajaukset luokille 1–3 on esitetty liitteessä 2 ja loppu kunnan alue on katsottu kuuluvaksi luokkaan 4.

Taulukko 4. Valuma-alueet ja luokittelun perustelut.

| Valuma-alue | Perustelut |
|--|--|
| 1. Pohjavesialue, lisäksi alueella edellytetään hulevesien laadullista ja määrällistä hallintaa | <ul style="list-style-type: none"> I-luokan pohjavesialue, jota käytetään talousvedenottoon Vantaanjoen ja Herajoen taimenkanta, muut luontoarvot ja vedenlaatu Hulevesien laadulle tai määrälle herkkien uhanalaisten/silmällä pidettävien lajien havaintoja Mattilan teollisuusalue, hulevesien laaturiskit |
| 2. Alueella edellytetään hulevesien laadullista ja määrällistä hallintaa | <ul style="list-style-type: none"> Vantaanjoen taimenkanta, muut luontoarvot ja vedenlaatu Hulevesien laadulle tai määrälle herkkien uhanalaisten/silmällä pidettävien lajien havaintoja Joitakin kohteita, joissa hulevesien hallinnan määrällisiä haasteita Suurelta osin tiiviisti rakennettua aluetta, joilta laadullinen kuormitus voi olla merkittävää |
| 3. Alueella edellytetään hulevesien määrällistä hallintaa (teollisuuskiinteistöille myös laadullinen hallinta) | <ul style="list-style-type: none"> Alueella on havaittu hulevesien määrällisiä haasteita. Erytisessä purkureittien välityskyky on puutteellinen Alue on enimmäkseen tiiviisti rakennettua ja alueella on lisääntyvää maankäytön painetta Alueella ei ole hulevesien kannalta merkittäviä luontoarvoja |
| 4. Ei erityisiä hulevesien hallinnan vaatimuksia tai ei asemakaava-alueita ja kunnan hulevesijärjestelmää tai vesihuoltolaitoksen hulevesiviemäriä (teollisuuskiinteistöille laadullinen hallinta) | <ul style="list-style-type: none"> Alueella ei ole tunnistettu hulevesien hallinnan haasteita Alueella ei muodostu hulevesiä (ei tiivistä rakennettua ympäristöä) |

5.6 Kaavoitus ja tekniset toimenpiteet

Taulukoihin 5 ja 6 on kerätty yleis- ja asemakaavatasolla hulevesimääräyksissä huomioitavia asioita ja esimerkkejä. Luvussa 5.5 kuvatuille valuma-aluealuokille määritettiin hulevesien hallinnan esimerkkiratkaisuja (taulukot 7 ja 8), joilla luvun 5.2 tavoitteita täytetään.

Kaupungin yleisillä alueilla tapahtuvaa hulevesien hallintaa varten yleis- ja asemakaavoihin tulee tehdä asianmukaiset tilavaraukset. Tilavarausten pääperiaatteena on uusia alueita kaavoitettaessa tai nykyisiä kaava-alueita täydennettäessä varmistaa, että rakentamisen myötä kasvava hulevesimäärä hallitaan asianmukaisesti ensisijaisesti kiinteistöillä ja toissijaisesti kaupungin yleisillä alueilla. Ensisijaisesti hulevesille luontaisia painanteita ja alavampia alueita tulee hyödyntää hulevesien käsittely- ja johtamisratkaisuille sekä tulvareiteille. Liitteessä 4 on esitetty alueiden korkoaseman perusteella paikkatietoanalyysillä tehty aluerajaus hulevesien hallintaan soveltuvista viher- ja erityisalueista. Etenkin näille alueille voidaan osoittaa tilavaroja hulevesien imeytykselle ja viivytykselle tarkemmissa aluekohtaisissa hulevesiselvityksissä tunnistettuja tarpeita varten. Yleisten alueiden hulevesijärjestelmien osalta on tärkeää muodostaa kuva alueiden mahdollisista hulevesiverkoston tai hulevesijärjestelmän kapasiteettikapeikoista ja priorisoida rakenteiden sijoittamista näille alueille. Jatkossa alueellisia selvityksiä voidaan tehdä saman purkureitin varrelle sijoittuville pienivaluma-alueille.

Kokonpuiston alueella (VL-alueita) on tunnistettu mahdollinen alueellinen hulevesien hallintaan soveltuva alue (Sorvali 2016). Alue on vielä nykyisellään melko harvaan rakennettua, mutta sen potentiaali hulevesien hallinnassa tulee huomioida alueen rakentamisen tiivistyessä.

Taulukoissa 7 ja 8 on esitetty soveltuvia esimerkkirakenteita, joita eri valuma-aluealuokissa ensisijaisesti suositellaan käytettäväksi yleisillä alueilla ja kiinteistöillä. Yksityisiä kiinteistöjä koskevia toimenpide-esimerkkejä on esitetty tarkemmin kiinteistöille suunnatussa hulevesien hallinnan ohjeistuksessa.

Jo suunniteltuna toimenpiteenä voidaan mainita lisäksi Vantaanjoen putkisiltojen uusiminen Riihimäen keskusta-alueella, jolla pyritään parantamaan vedenvälityskykyä ja siten laskemaan veden pintaa ja parantamaan hulevesien purkautumista hulevesijärjestelmästä.

Riihimäellä on laadittu asemanseudun yleissuunnitelma (2020), jossa on tunnistettu hulevesitulvan riskialueita Peltosaaren ja Suokylän alueella sekä rautatieaseman ympäristössä. Peltosaaren alueelle on suunniteltu nykyisen vahvasti hulevesiviemärointiin nojautuvan hulevesijärjestelmän tueksi kaupunginosan lävitse kulkeva avoin puistoalueen hulevesiuoma edistämään vesistö- ja hulevesitulvien hallintaa alueella. Hulevesien suodattamista ja viivytystä on suunniteltu veturitalleilta johtuville hulevesille.

Taulukko 5. Yleiskaavatason hulevesimääräyksissä ja suunnitteluohjeissa huomioitavia asioita.

| Valuma- alueluokka | Yleiskaavatason hulevesimääräyksissä ja suunnitteluohjeissa huomioitavia asioita ja esimerkkejä |
|-----------------------|--|
| 1, 2, 3 ja 4 | <ul style="list-style-type: none"> • Vantaanjoen tulvariskialue tulee esittää yleiskaavakartalla. • Yleiskaavaa tarkempaa maankäyttösuunnitelmaa laadittaessa tulee arvioida hulevesien hallintasuunnitelman laatimisen tarve. • Hulevesien hallintasuunnitelmassa tulee huomioida hulevesien hallinnan prioriteettijärjestys (kappale 5.3.). • Teollisuus-, palvelu- ja työpaikka-alueiden hulevedet tulee käsitellä laadullisesti ennen niiden johtamista yleiseen hulevesijärjestelmään. • Purot ja ojat tulee säilyttää avoimina ja niille pyritään jättämään suoja- vyöhykkeet/viherkäytävät. Puroja lähialueineen pyritään luonnonmukaista- maan. |
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> • Alueella sijaitsee I-luokan pohjavesialue. Alueella tulee edellyttää hulevesien laadullista ja määrällistä hallintaa. <p>I-luokan pohjavesialueella</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muodostuvat puhtaat hulevedet tulee pitää erillään likaisista ja pyrkiä ensisijaisesti imeyttämään. • Likaisia hulevesiä ei saa imeyttää tai johtaa imeyttävien järjestelmien kautta viivytykseen. • Alueen kehittämisessä tulee kiinnittää erityistä huomiota hulevesien käsitte- lyyn (esim. tiiviisti rakennetut keskusta-alueet ja tilaa vaativat kaupan alueet ja työpaikka/teollisuusalueet) |

Hulevesien hallinnan haasteita ovat omalta osaltaan myös runsaat vuotovesimäärät jätevesiviemärissä ja sen myötä jätevedenpuhdistamolla. Monin paikoin huleveden johtuminen jätevesiviemäriin parantaa alueen kuivatusta, mutta aiheuttaa samalla viemärien ja jätevedenpuhdistamon kapasiteetin riittämättömyyttä.

Kaksi tyypillistä jätevesiviemäriin vuotovesien määrää lisäävää tekijää ovat

- hulevesien tarkoituksellinen, mutta lain mukaan nykyään kielletty johtaminen jätevesiviemäriin (sallittu vain vesihuoltolain määrittämässä harvinaisissa poikkeustapauksissa)
- alueiden riittämätön hulevesijärjestelmä, jonka vuoksi huonokuntoisiin jätevesiviemäriin päätyy runsaasti valumavesiä eri osissa verkostoa.

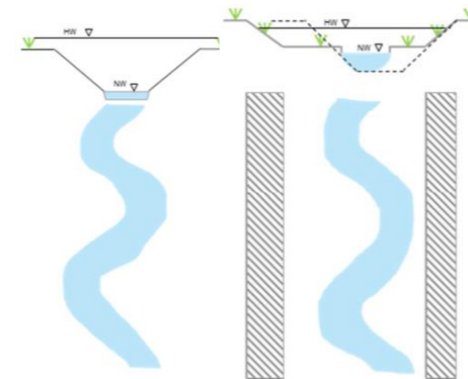
Molempia parannetaan sillä, että vesihuoltoverkoston saneerausten yhteydessä alueille rakennetaan kattava hulevesijärjestelmä tai hulevesiverkosto, johon kiinteistöt veloitetaan johtamaan vetensä saneerauksen yhteydessä.

Taulukko 6. Asemakaavatason hulevesimääräyksissä huomioitavia asioita ja esimerkkejä.

| Valuma- alueluokka | Asemakaavatason hulevesimääräyksissä huomioitavia asioita ja esimerkkejä |
|-----------------------|--|
| 1, 2, 3 ja 4 | <ul style="list-style-type: none"> • Rakennuslupaa hakiessa tulee lupa-asiakirjoihin liittää tontti-/korttelikohtainen hulevesien hallintasuunnitelma. • Tontin päällystetystä pinta-alasta x % tulee olla vettä läpäisevää. • Rakentamatta jääneet tontin osat, joita ei käytetä kulkuteinä, on istutettava. Olemassa olevaa kasvillisuutta on pyrittävä säilyttämään. • Teollisuuskiinteistöjen lastausalueiden ja raskaasti liikennöityjen alueiden hulevedet tulee johtaa hiekan- ja öljynerotuskaivojen kautta ennen niiden johtamista yleiseen hulevesijärjestelmään. • Hulevesien hallintaratkaisujen tulee olla luonnonmukaisia. • Yleisten alueiden hulevesien johtamisessa tulee suosia avo-ojaratkaisuja. • Korttelialueella syntyviä hulevesiä on viivytettävä tonteilla siten, että viivytysohjauksien, altaiden tai säiliöiden mitoitustilavuuden tulee olla vähintään 1 m³/100 m² vettä läpäisemätöntä pintamateriaalia kohden. Viivytysohjaus tulee suunnitella siten, että rakenteen täysi tilavuus tyhjenee 6–24 tunnin kuluessa. Viivytysohjauksessa tulee olla ylivuoto hallitusti ojaan, hulevesiviemäriin tai tulvareitille. Viherkattoja ei lasketa edellä mainittuun pinta-alaan. |
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> • Muodostuvat puhtaat hulevedet tulee pitää erillään likaisista hulevesistä. • Puhtaat hulevedet tulee pyrkiä imeyttämään. • Likaantuneita hulevesiä ei saa imeyttää tai johtaa imeyttävien järjestelmien kautta viivytysohjaukselle. |
| 1 ja 2 | <ul style="list-style-type: none"> • Liikennöityjen yleisten alueiden, sekä teollisuus- ja liikekiinteistöjen piha-alueiden hulevedet tulee puhdistaa ja johtaa viivyttävän rakenteen kautta hulevesiviemäriin tai ojaverkostoon. • Likaantuneita hulevesiä ei saa viivyttää imeyttävässä järjestelmässä. • Hulevesien hallintaratkaisujen tulee vähentää huleveden kiintoainepitoisuutta. Määräyksen tulee toteutua jo rakentamisvaiheessa. (erit. teollisuus ja liikekiinteistöt sekä katualueet) |
| 2, 3 ja 4 | <ul style="list-style-type: none"> • Alueen maastonmuotoja voidaan muokata ja alueelle saa rakentaa hulevesien viivytysohjaukseltaan patorakenteineen erillisten suunnitelmien mukaisesti (niillä alueilla, joihin soveltuu). |

Taulukko 7. Esimerkkiratkaisut ryhmiteltynä prioriteettijärjestyksen mukaan ja valuma-alueuokittain yleisille alueille.

| Valuma-alueuokka 1. Pohjavesialue, lisäksi alueella edellytetään hulevesien laadullista ja määrällistä hallintaa | Valuma-alueuokka 2. Alueella edellytetään hulevesien laadullista ja määrällistä hallintaa | Valuma-alueuokka 3. Alueella edellytetään hulevesien määrällistä hallintaa (teollisuuskiinteistöille myös laadullinen hallinta) |
|--|--|---|
| <p>Prioriteetti 1. Hulevesien muodostumisen estäminen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lämpisemättömän pinnan minimointi aluesuunnittelussa (kuva Rick Harrison Site Design) - Lämpiseväpintaiset kevyenliikenteenväylät - Luonnontilaisen alueen säilyttäminen <p>Prioriteetti 2. Hulevesien määrän vähentäminen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eriytetään puhtaat ja likaiset hulevedet, imeytetään puhtaat hulevedet maaperän mahdollistaessa - Kattovesien imeyttämisen ollessa mahdollista suositellaan ensisijaisesti imeytystä ja toissijaisesti viherkattoa <p>Prioriteetti 3. Hulevesien viivyttäminen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puhtaat kattovedet voidaan esim. toreilla, aukioilla ja päällystetyillä puistoalueilla ohjata hulevesiaiheeseen (viivytyalue/viheralue) viivyttäväksi, jos imeyttäminen ei ole mahdollista. - Ohjataan kaadoilla piha-/katualueen hulevedet pintoja ja/tai kouruja pitkin kasvillisuusalueille ja/tai viivytyalueelle käsiteltäväksi (kiintoaine poistuu tehokkaasti hulevesiä viivyttämällä) (kuva City of Portland) <p>Prioriteetti 4. Hulevesien johtaminen suodattavalla ja viivyttävällä järjestelmällä</p> <ul style="list-style-type: none"> - Likaisia hulevesiä ei tule imeyttää tai johtaa pois alueelta imeyttävällä rakenteella (esim. isojen katujen/teiden hulevedet), vaan minimoidaan niiden imeytyminen ja viivytetään niitä ei-imeyttävissä rakenteissa - Puhtaat kattovedet, joita ei ole voitu imeyttää syntypaikalla, voidaan johtaa pois alueelta viivyttävällä ja imeyttävällä järjestelmällä | <p>Prioriteetti 1. Hulevesien muodostumisen estäminen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lämpisemättömän pinnan minimointi aluesuunnittelussa - Lämpiseväpintaiset kevyenliikenteenväylät - Reikäkivetty/lämpiseväpintainen henkilöautopysäköinti pienemmillä asuin-kaduilla - Luonnontilaisen alueen säilyttäminen <p>Prioriteetti 2. Hulevesien määrän vähentäminen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monipuolisen kasvillisuuden suosiminen - Varmistetaan esim. katusuunnittelussa, että hulevesi pääsee viheralueille - Biosuodatus korkotason salliessa erit. katualueilla. Suositeltavaa varsinkin suurimilla kokoojakaduilla ym., joista merkittävintä laadullinen kuormitus aiheutuu. Hyvä varustaa erillisellä kiintoaineen laskeutus-alueella. - Hulevesitaskut katualueella <p>Prioriteetti 3. Hulevesien viivyttäminen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kosteikot –pystytään vaikuttamaan viivytysohjauksista tehokkaimmin veden laatuun, mutta soveltuvat vain kohteisiin, joissa on riittävästi tilaa. - Hulevesialtaat – hoidetumpaan kaupunkiympäristöön, suositetaan runsasta kasvillisuutta <p>Prioriteetti 4. Hulevesien johtaminen suodattavalla ja viivyttävällä järjestelmällä</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kaksitasouoma – minimivirtaamauman säilytys ja samalla kapasiteettia suuremman virtaaman varalle. Kohteisiin, joissa toimimaton kuivatus johtuen liian täysistä ojista. | <p>Prioriteetti 1. Hulevesien muodostumisen estäminen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lämpisemättömän pinnan minimointi aluesuunnittelussa - Lämpiseväpintaiset kevyenliikenteenväylät - Reikäkivetty/lämpiseväpintainen henkilöautopysäköinti pienemmillä asuin-kaduilla - Luonnontilaisen alueen säilyttäminen <p>Prioriteetti 2. Hulevesien määrän vähentäminen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monipuolisen kasvillisuuden suosiminen - Varmistetaan esim. katusuunnittelussa, että hulevesi pääsee viheralueille <p>Prioriteetti 3. Hulevesien viivyttäminen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erityisesti tiiviisti rakennettujen alueiden hulevesien viivytytys tärkeää. - Hulevesialtaat – hoidetumpaan kaupunkiympäristöön, suositetaan silti luonnollista ilmettä - Kosteikot –pystytään vaikuttamaan viivytysohjauksista tehokkaimmin veden laatuun, mutta soveltuvat vain kohteisiin, joissa on riittävästi tilaa. <p>Prioriteetti 4. Hulevesien johtaminen suodattavalla ja viivyttävällä järjestelmällä</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kaksitasouoma – minimivirtaamauman säilytys ja samalla kapasiteettia suuremman virtaaman varalle. Kohteisiin, joissa toimimaton kuivatus johtuen liian täysistä ojista. |



Taulukko 8. Esimerkkiratkaisut ryhmiteltynä prioriteettijärjestyksen mukaan ja valuma-alueittain kiinteistöille.

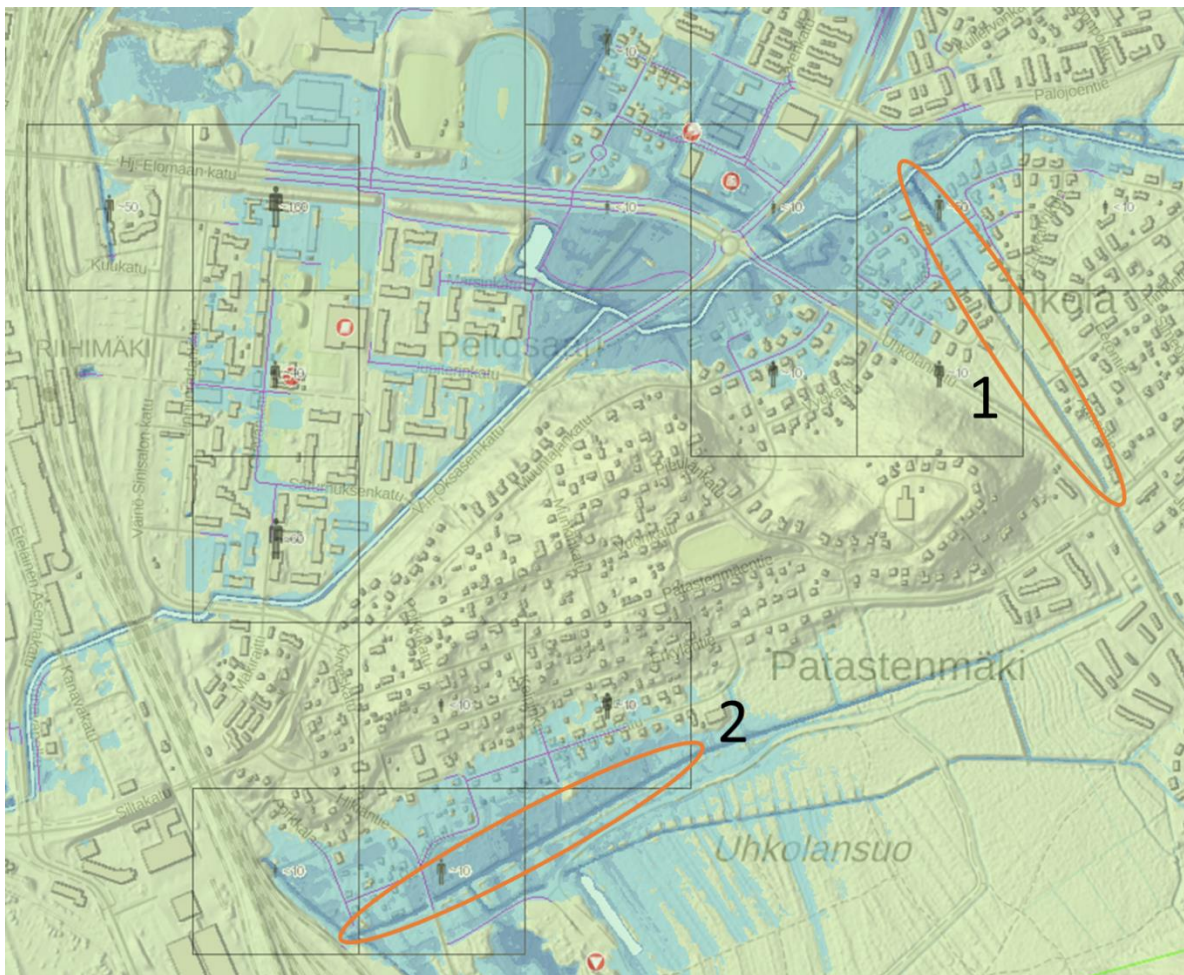
| Valuma-alue luokka 1. Pohjavesialue, lisäksi alueella edellytetään hulevesien laadullista ja määrällistä hallintaa | Valuma-alue luokka 2. Alueella edellytetään hulevesien laadullista ja määrällistä hallintaa | Valuma-alue luokka 3. Alueella edellytetään hulevesien määrällistä hallintaa (teollisuuskiinteistöille myös laadullinen hallinta) |
|---|---|--|
| <p>Prioriteetti 1. Hulevesien muodostumisen estäminen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lämpisemättömän pinnan minimointi aluesuunnittelussa - Rakenteellinen katettu pysäköinti ja pysäköintirakennuksen puhtaiden kattovesien imeytys - Luonnontilaisen alueen säilyttäminen <p><i>Teollisuuskiinteistöillä ei imeytystä lastausalueiden ja raskaasti liikennöityjen alueiden hulevesille - johdetaan hiekan- ja öljynerotuskaivojen kautta ennen niiden johtamista yleiseen hulevesijärjestelmään</i></p> <p>Prioriteetti 2. Hulevesien määrän vähentäminen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eriytetään puhtaat ja likaiset hulevedet, imeytetään puhtaat hulevedet maaperän mahdollistaessa - Kattovesien imeyttämisen ollessa mahdollista suositellaan ensisijaisesti imeytystä ja toissijaisesti viherkattoa - Monipuolisen kasvillisuuden suosiminen - Biosuodatusalueet likaisten hulevesien laadulliseen hallintaan (esim. teollisuus- ja liikekiinteistöjen piha-alueiden vedet). Varmistettava, että vedet ei pääse imeytymään rakenteen pohjalta maaperään, vaan ne ohjataan yleiseen hulevesijärjestelmään. <p>Prioriteetti 3. Hulevesien viivyttäminen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Viivytetään kattovesiä, joita ei ole voitu imeyttää - Ohjataan kaadoilla piha-alueen hulevedet pintoja ja/tai kouruja pitkin kasvillisuusalueille ja/tai viivytyksalueelle käsiteltäviksi (kiintoaine poistuu tehokkaasti hulevesiä viivyttämällä) - Teollisuuskiinteistöillä vältetään piha-alueiden likaisten hulevesien viivymän kasvattamista <p>Prioriteetti 4. Hulevesien johtaminen suodattavalla ja viivyttävällä järjestelmällä</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puhtaat kattovedet, joita ei ole voitu imeyttää voidaan johtaa pois alueelta viivyttävällä järjestelmällä | <p>Prioriteetti 1. Hulevesien muodostumisen estäminen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lämpisemättömän pinnan minimointi aluesuunnittelussa - Rakenteellinen katettu pysäköinti ja pysäköintirakennuksen puhtaiden kattovesien imeytys - Luonnontilaisen alueen säilyttäminen <p><i>Teollisuuskiinteistöillä ei imeytystä lastausalueiden ja raskaasti liikennöityjen alueiden hulevesille - johdetaan hiekan- ja öljynerotuskaivojen kautta ennen niiden johtamista yleiseen hulevesijärjestelmään</i></p> <p>Prioriteetti 2. Hulevesien määrän vähentäminen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Huleveden hyödyntäminen esim. kastelussa - Viherkatot - Monipuolisen kasvillisuuden suosiminen - Biosuodatusalueet hulevesien laadulliseen hallintaan (esim. teollisuus- ja liikekiinteistöjen piha-alueiden vedet) <p>Prioriteetti 3. Hulevesien viivyttäminen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sadepuutarhat/hulevesialtaat – suositaan kasvillisuutta hulevesien laadun parantamiseksi - Erityisesti teollisuus- ja liikekiinteistöillä suositaan viivyttämistä myös laadullisesta näkökulmasta. - Tiiviisti rakennetuilla kiinteistöillä hulevesikasetit/-säiliöt korkotasojen salliessa. <p>Prioriteetti 4. Hulevesien johtaminen suodattavalla ja viivyttävällä järjestelmällä</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paikoitusalueiden reunustoille voidaan toteuttaa viivyttäviä painanteita, joissa viipymää ja laadullista hallintaa edistetään pohjapadoilla | <p>Prioriteetti 1. Hulevesien muodostumisen estäminen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lämpisemättömän pinnan minimointi aluesuunnittelussa - Rakenteellinen katettu pysäköinti ja pysäköintirakennuksen puhtaiden kattovesien imeytys - Luonnontilaisen alueen säilyttäminen <p>Prioriteetti 2. Hulevesien määrän vähentäminen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Huleveden hyödyntäminen esim. kastelussa - Viherkatot - Monipuolisen kasvillisuuden suosiminen <p>Prioriteetti 3. Hulevesien viivyttäminen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sadepuutarhat/hulevesialtaat - Tiiviisti rakennetuilla kiinteistöillä hulevesikasetit/-säiliöt korkotasojen salliessa. <p>Prioriteetti 4. Hulevesien johtaminen suodattavalla ja viivyttävällä järjestelmällä</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paikoitusalueiden reunustoille voidaan toteuttaa viivyttäviä painanteita, joissa viipymää ja laadullista hallintaa edistetään pohjapadoilla |



5.7 Hulevesiongelmien ratkaisujen periaatteet

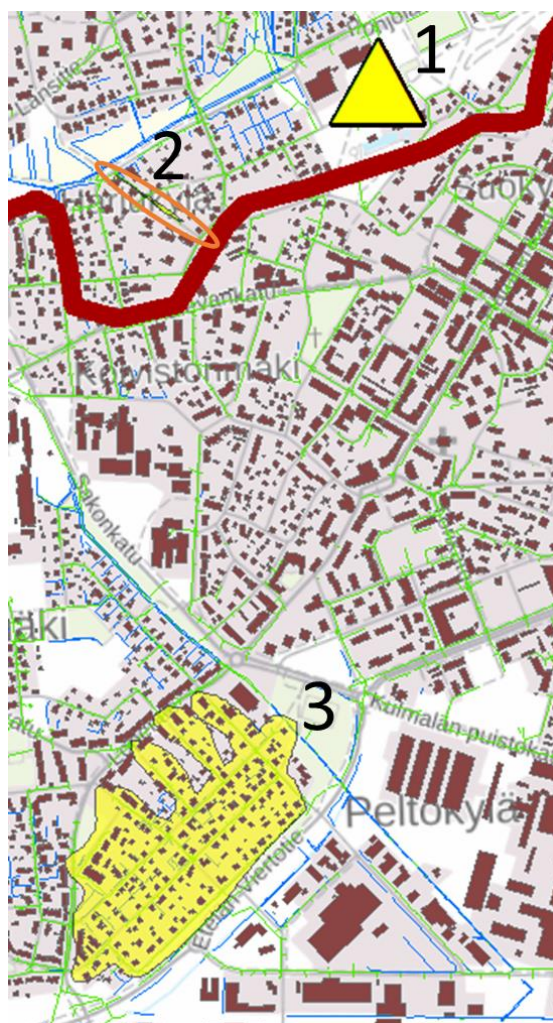
Hulevesiohjelman laatimisen aikana käsiteltiin joitakin ongelmakohtia, joille on esitetty seuraavassa alustavia ratkaisuja hulevesirakenteiden valintaan ja sijoitukseen.

Uhkolan alueella (Kuva 9 kohde 1) on havaittu eroosiovaurioita sekä huonokuntoinen rumpu. Ongelman korjaustoimenpiteenä tulee suorittaa uoman rumpujen tarkastus ja kunnostus tai uusiminen suuremmalle kapasiteetille. Kapasiteettia voidaan parantaa rakentamalla puistoalueelle ennen Vantaanjokea hulevesien viivytysalue. Uhkolansuon alueella uoma on hyvin alavaa ja tulvaherkkää (Kuva 9 kohde 2). Uoman yliveden pintaa pystytään jonkin verran laskemaan muuttamalla uoma kaksitasouomaksi ja muotoilemalla sen alivesiuoma mutkittelevaksi. Jos se ei ole toimenpiteenä riittävä, pumppausta radan ali tulee tehostaa tulvahaittojen vähentämiseksi.



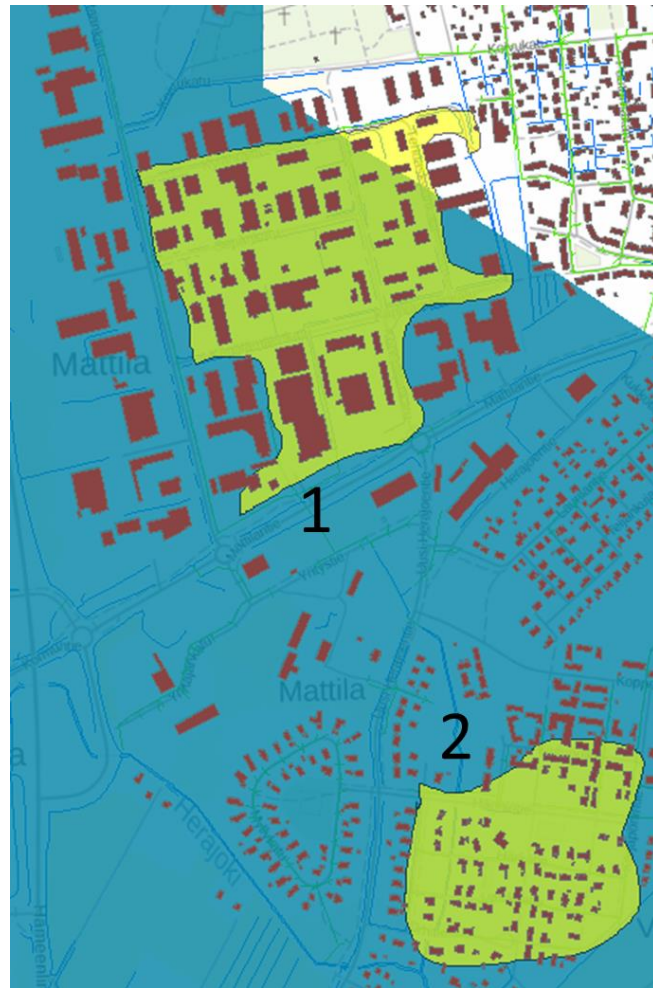
Kuva 9. Uhkolansuon ja Uhkolan ojen alueella on kapasiteettihaasteita, jotka edellyttävät toimenpiteitä. Kartassa näkyy lisäksi 1/250 v vesistötulva-alueet sekä tulvavaara-alueen asukasmäärät ja riskikohteet (Lähde Scalgo live, vesistötulvakartta SYKE/ELY)

Pohjolanrinteen koulun piha-alueella ja viereisellä puistoalueella on riittämätön hulevesijärjestelmä, joka on aiheuttanut ongelmia erityisesti Erämessujen aikana. Koulun eteläpuolista piha/viheraluetta voidaan hyödyntää luonnonmukaiseen kuivatukseen sekä alueelle parannetaan huleveden viemärointiä (Kuva 10 kohde 1). Mutkatien eroosiota voidaan hidastaa ohjaamalla vesiä tien reunaan kasvillisuuden peittämälle penkalle esimerkiksi erittäin loivin hidasteistöyssiin, joilla ei ole turvallisuutta heikentävää vaikutusta, mutta se estää veden valumisen tietä pitkin (Kuva 10 kohde 2). Kaarlonkadun/Santakadun/Haapasenkadun alueella hulevedet aiheuttavat tulvahaittoja kiinteistöillä (Kuva 10 kohde 3). Tämän hallinta edellyttää esim. hulevesimääräysten antamista alueen kiinteistöille rajajoien palauttamiseksi tonttien väleille.



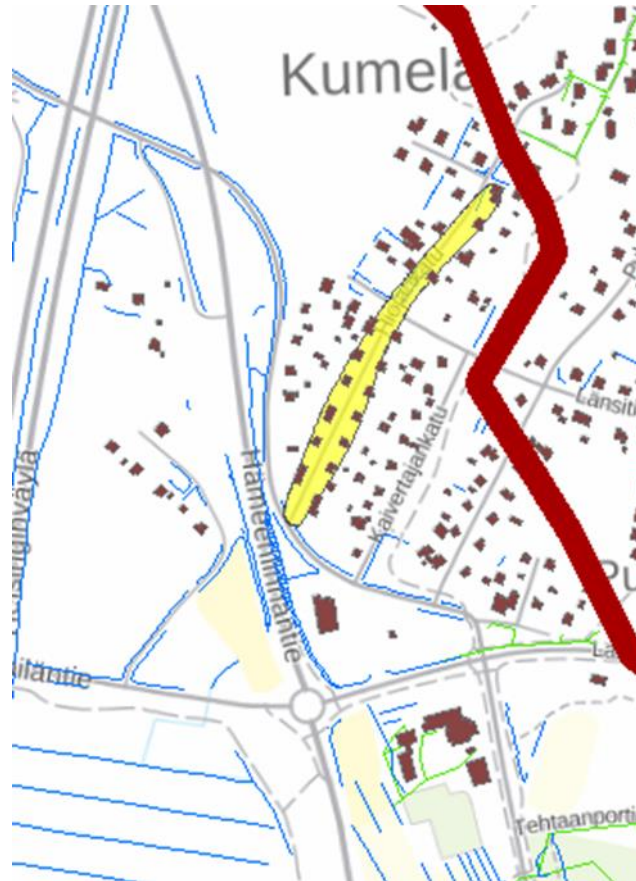
Kuva 10. Pohjolanrinteen koulun piha-alueelle (kohde 1) kertyy vettä ja hulevesiä voidaan hallita sekä luonnonmukaisella kosteikolla ja parantamalla hulevesien viemärointiä. Kaarlonkadun/Santakadun/Haapasenkadun alueella (kohde 3) edellytetään tonttien rajajoien palauttamista alueen kuivattamiseksi. (Lähde: Taustakartta MML)

Juppalan ja Tienhaaran alueella ojaverkosto on ollut riittämätön tai ojat ovat umpeutuneet (Kuva 11 kohteet 1 ja 2). Alueen 1 tilannetta on parannettu kesällä 2021 rakentamalla avo-oja. Toisaalta



Kuva 12. Mattilan teollisuusalue (kohde 1) on kuivatettu avo-ojin, mikä aiheuttaa riskin pohjaveden laadulle (pohjavesialue kuvassa sinisellä). Vasikkahaan asuinalueella (kohde 2) hulevesien johtaminen ei tällä hetkellä toimi ja alue on routivaa. Asuinalueella on todettu hulevesiverkoston saneeraustarve.

Kumelassa Hiojankadun kuivatus on puutteellinen (Kuva 13). Ensimmäisenä toimenpiteenä kadun hulevesijärjestelmä tulisi kartoittaa ja tarvittaessa toteuttaa kunnossapitotoimet. Katu voidaan varustaa hulevesikouruilla (Kuva 14), joiden avulla voidaan ehkäistä avo-ojien/painanteiden eroosiota ja parantaa niiden vedenvälityskykyä.



Kuva 13. Hiojankatu sijaitsee rinteessä, ja ojat/painanteet ovat riittämättömät. Kadun länsipuolella kiinteistöt ovat korkoasemaltaan tietä alempana, minkä vuoksi hulevedet voivat päästä tulvimaan kiinteistöille.

Teknisten toimenpiteiden prioriteettijärjestys on esitetty liitteessä 5.



Kuva 14. Hiojankadun länsipuolella hulevesiä voidaan tarvittaessa ohjata pintakouruihin, jotka suojaavat eroosiolta.

5.8 Hulevesien hallintarakenteiden mitoitusperiaatteet

Mitoituksen yleisiä periaatteita on esitetty taulukossa 9. Mitoitusperusteiden valinta tulee tehdä tapauskohtaista harkintaa käyttäen. Hulevesisuunnittelijan on tarkasteltava suunnittelukohteen mitoitustarpeita mm. ympäröivän alueen, alueen hulevesijärjestelmän ja sen kapasiteetin sekä alueen tulvariskin näkökulmista kokonaisuutena. Hulevesien hallintaa tulee viedä kokonaisvaltaisempaan suuntaan, eikä yksittäisten teknisten järjestelmien tulisi olla ainoita tai priorisoituja hulevesien hallinnan keinoja. Esimerkiksi hulevesien viivytyksen tarve riippuu alueen vettä läpäisemättömän pinnan määrästä, joten viivytystarvetta voidaan pienentää suosimalla esim. vettä läpäiseviä materiaaleja sekä kasvillisuutta kiinteistön/alueen toteutuksessa. Toisaalta yleisen hulevesijärjestelmän puutteellinen kapasiteetti tiivistyvällä alueella on peruste edellyttää tehostetua hulevesien kiinteistökohtaista hallintaa. Mitoitusperusteet ovat periaatteessa samat kaikille kiinteistötyypeille, koska muodostuvat huleveden määrä ja laatu vaikuttaa sekä hulevesirakenteen valintaan että mitoitustarpeeseen. Sen takia mitoitusperiaatteita ei voi pitää yksinomaan sitovana ohjeena, vaan niitä täytyy tapauskohtaisesti muuttaa tarpeen mukaan.

Taulukko 9. Hulevesien hallintajärjestelmien yleiset mitoitusperiaatteet Riihimäellä

| Huleveden hallintajärjestelmä | Tavoite | Esimerkki mitoitusperusteesta |
|--|--|---|
| Laadulliset hallintajärjestelmät | Laadullisesti käsitellä tavanomaisten sateiden synnyttämä hulevesimäärä | Keskimäärin kerran vuodessa toistuva rankkasade |
| Imeytysjärjestelmät | Käsitellä tavanomaisten sateiden synnyttämä hulevesimäärä | 80 % vuosittaisista sadetapahtumista |
| Kiinteistö- tai korttelikohtaiset viivytysjärjestelmät | Viivyttää tavanomaisen rankkasateen synnyttämät hulevedet | Keskimäärin kerran 3–5 vuodessa toistuva 10 minuutin rankkasade. Hajauteissa rakenteissa (kiinteistö/kortteli) voidaan käyttää useammin toistuvaa ja keskittyissä rakenteissa harvemmin toistuvaa sadetapahtumaa. |
| Yleisten alueiden viivytysrakenteet ja kosteikot | Säätää purkuvirtaama halutulle tasolle, esimerkiksi rakentamista edeltäneelle tasolle | Keskimäärin kerran 3–5 vuodessa toistuva rankkasade, tarvittaessa keskimäärin harvemmin toistuvat rankkasateet. Toistuvuudessa otettava huomioon tulvavahinkojen riskit. |
| Hulevesiviemäriverkosto | Alueellisen kuivatuksen varmistaminen, hulevesivirtaaman poisjohtaminen ilman padotusta | Keskimäärin kerran 3–5 vuodessa toistuva rankkasade riippuen olosuhteista, tarvittaessa tulvareittimitoitus keskimäärin kerran 50–100 vuodessa toistuvalla rankkasateella |
| Tulvareitit ja tulvasuojelurakenteet | Muiden hulevesien hallintajärjestelmien kapasiteetin ylittävien hulevesien johtaminen hallitusti purkupaikkaan | Keskimäärin kerran 50–100 vuodessa toistuva rankkasade |
| Erittäin harvinaisten sateiden hallintatoimenpiteet pelastuslaitoksen kanssa | Hallita erittäin harvinaisten sadetapahtumien aiheuttamat riskit | Keskimäärin kerran 100 vuodessa tai harvemmin toistuva rankkasade |
| Tulvariskialueet | Varmistaa hulevesien ja vesistön tulvariskien hallinta samanaikaisesti | Tapauskohtainen tilanteen mukaan |

Hulevesien hallinta suunnitellaan kokonaisuutena hyödyntäen hulevesien hallinnan prioriteetti-järjestystä (kappale 5.3). Hulevesien hallinnassa tulee suosia hajautettuja ratkaisuja eli hulevesien hallinta tulee toteuttaa mahdollisimman lähellä niiden muodostumisaluetta. Menetelmien soveltavuuteen vaikuttavat suunnittelualueella käytettävissä oleva tila, alueen riskikohteet sekä laadulliset ja esteettiset tavoitteet. Mahdolliset olemassa olevat rakenteet ja luonnolliset virtausreitit tulee ottaa suunnittelussa huomioon. Suunnittelussa varmistetaan myös tulvareitit. Mikäli tulvareitin toteuttaminen maanpintaa pitkin ei ole mahdollinen, tulee hulevesien purkureitti mittaamaan tulvatilanteiden mukaan. Hulevesijärjestelmän ylimitoittaminen kuitenkin nostaa kustannuksia, eikä siitä ole useinkaan toiminnallista hyötyä.

Hulevesien hallintajärjestelmät mitoitetaan taulukon 9 mukaisten yleisesti sovittujen todennäköisyyksien mukaisten sade- tai sulamistapahtumien aiheuttamille hulevesivirtaamille tai -määrille. Mitoitus perustuu mitoitettavan järjestelmän yläpuolisen valuma-alueen ominaisuuksiin sekä mitoitussateen ominaisuuksiin: keston, intensiteettiin, sademäärään ja toistuvuuteen. Uusia järjestelmiä mitoitettaessa otetaan huomioon ilmastonmuutoksen aiheuttama sademäärien kasvu.

5.9 Hulevesiohjelman päivitys

Hulevesiohjelma on laadittu vuosille 2022–2028. Hulevesiohjelma esitellään Riihimäen kaupungin elinvoimalautakunnassa ja vesihuoltoliikelaitoksen johtokunnassa. Esittelyiden jälkeen ohjelma viedään tekniseen lautakuntaan, joka vie ohjelman edelleen hyväksyttäväksi kaupunginhallitukseen ja kaupunginvaltuustoon.

Hulevesiohjelman virallisen käsittelyn ja hyväksynnän yhteydessä kaupunginvaltuusto voi delegoida ohjelman osien päivityksen tarpeen mukaan elinvoimalautakunnalle, joka on MRL:n mukainen kunnan monijäseninen toimielin hulevesiasioissa. Hulevesityöryhmä esittää osien päivitystarpeet elinvoimalautakunnalle, joka hyväksyy päivitystarpeet ja voi myös valtuuttaa hulevesityöryhmän päivittämään tarvittavat osat.

Hulevesiohjelman laadinnan yhteydessä vuonna 2022 laadittiin kiinteistöjen hulevesiohjeet (saatavilla Riihimäen kaupungin verkkosivuilla). Näitä ei viedä valtuuston päätettäväksi, vaan ne toimivat hulevesiohjelman apuvälineinä ja hulevesityöryhmä päivittää niitä hulevesiohjelmakaudella käytäntöjen kehittyessä ja määräysten mahdollisesti muuttuessa. Niiden sisällön tulee päivitettäessä noudattaa kaupungin hulevesiohjelman linjauksia ja niissä tulee näkyä päivitysajankohta.

5.10 Hulevesiohjelman toteutumisen seuranta ja raportointi

Hulevesiohjelman toteutumista edistetään hulevesityöryhmän seurannassa. Hulevesityöryhmä kokoontuu vähintään 2 krt/v. Hulevesityöryhmä seuraa, edistää ja päivittää toimenpideohjelmia.

Toimenpideohjelma laaditaan 2–3 vuodeksi kerrallaan. Hulevesiohjelman toteutumista raportoidaan joka toinen vuosi kaupunginhallitukselle. Hulevesiohjelman toteutumista, ajantasaisuutta ja päivitystarvetta arvioidaan valtuustokausittain.

5.11 Koulutus ja viestintä

Hulevesiohjelmasta viestiminen suunnitellaan toimenpideohjelman mukaisesti heti hulevesiohjelman hyväksymisen jälkeen. Viestintää tulee toteuttaa sisäisesti kaupunkiorganisaatiossa, vesihuoltolaitoksen organisaatiossa sekä ulkoisesti kaupungin asukkaille ja muille sidosryhmille. Kaupunkilaisiin kohdistuvassa ulkoisessa viestinnässä nostetaan esiin kiinteistönomistajien vastuita sekä tuodaan kaupunkilaisille ja sidosryhmille esiin konkreettisia esimerkkejä siitä, miten hulevesien hallinnan avulla toteutetaan mm. hiilineutraaliuden ja resurssiviisauden periaatteita.

6. LÄHTEET

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 2021. Vantaanjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2022–2027. Raportteja 55/2021. Saatavilla: <https://vesi.fi/aineistopankki/vantaanjoen-vesistoalueen-tulvariskien-hallintasuunnitelma-vuosille-2022-2027/>

EPA 2013, 103. Guidance Specifying Management Measures for Sources of Nonpoint Source Pollution in Coastal Waters United States Environmental Protection Agency #840-B-92-002

Riihimäen kaupunki 2017. Riihimäen yleiskaava 2035.

Riihimäen kaupunki. 2018. Ympäristöpolitiikka 2030 ja toimenpideohjelma vuosille 2018–2021. Saatavilla: <https://www.riihimaki.fi/wp-content/uploads/sites/3/2018/08/Ymparistopolitiikka-hyvakasytty-KV-20082018.pdf>

Riihimäen kaupunki. 2020. Riihimäen pienvesiselvitys.

Riihimäen kaupunki. 2020. Riihimäen asemanseudun yleissuunnitelma. Saatavissa: <https://www.riihimaki.fi/uploads/2021/10/f03edbc2-riihimaen-asebaseudun-yleissuunnitelma.pdf>

Riihimäen kaupunki. 2021. Riihimäen luonnon yleispiirteet. Viitattu 3.9.2021. Saatavilla: <https://www.riihimaki.fi/palvelut/ymparisto/ympariston-tila/luonnonsuojelu/riihimaen-luonnon-yleispiirteet/>

SITO, 2016. Punkanjoen valuma-alueen hulevesiselvitys.

Sorvali, E. 2016. Tulvavesien pidättäminen Vantaan-Herajoen valuma-alueella. Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Saatavilla: <https://www.ymparisto.fi/download/name/%7B377590F2-70B4-4BA8-B985-FF402AA36829%7D/120907>

SYKE 2019. Vaikuta vesiin -karttapalvelu.

VHVSY (Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry) 2014. Riihimäen pohjavesialueiden suojelusuunnitelman päivitys

Liite 5.

Hulevesiohjelman hallinnollinen toimenpideohjelma 2022–2025

| Ajankohta | Toimenpide | Vastuutaho | Osallistujat |
|-----------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------------|
| 2022 alku | Hulevesiohjelmasta päättäminen | Tekninen lautakunta | |
| 2022 alku | Laaditaan hulevesiohjelmasta vuotuinen viestintäsuunnitelma / viestinnän vuosikello | Hulevesityöryhmä | Viestintä |
| 2022 alku | Karttapalvelu – paikkatietoaineiston lisääminen karttapalveluun ja siitä infoaminen | Hulevesityöryhmä | Viestintä Paikkatieto |
| 2022 alkaen 2–3 v välein | Määritellään tarvittavat valuma-aluekohtaiset hulevesiselvitykset kaavoituksen perusteella (alustavasti seuraavat 5 v) | Kaavoitus | Kaavatyöhön osallistuvat tahot |
| 2022 alkaen 2–3 v välein | Määritellään yleisten alueiden hulevesien hallinnan suunnittelutarpeet (alustavasti seuraavat 5 v) | Kunnallistekninen suunnittelukeskus | |
| 2022 alkaen | Katupoikkileikkausten tarkistaminen vastaamaan hulevesien hallinnan prioriteettijärjestystä | Liikenne ja väylät palvelualue | |
| Jatkuva | Hulevesien eriyttäminen jätevesiviemäreistä | Riihimäen Vesi | |
| Jatkuva | Viestitään kiinteistönomistajille oikeanlaisesta liittämisestä hulevesijärjestelmään | Hulevesityöryhmä | Viestintä |
| Jatkuva | Kaupungin kiinteistöjen hulevesien eriyttäminen jätevesiviemäristä ja hulevesien hallinnan kiinteistökohtainen suunnittelu ja toteutus | Tilakeskus | |
| 2022–2023 | Viheralueohjelman ja hulevesiohjelman yhteensovittaminen (ei päällekkäisiä asioita) | Kaupunginpuutarhuri | Ohjelmien työryhmät |
| 2022 | Turvataan hulevesien hallinnan rahoitus – kustannusarvion laadinta hulevesiohjelman mukaisille toimenpiteille seuraaville vuosille | Kyseinen toimenpiteestä vastaava taho | Kaikki tahot |
| 2022 | Toteutetaan hulevesirakenteiden kuntokartoitus ja laaditaan hoito-ohjelma | Kaupunkiympäristö | Kaupunkitekniikka |
| 2022 | Toteutetaan purkupisteiden kuntokartoitus ja laaditaan saneeraus- ja hoito-ohjelma | Kaupunkiympäristö | Kaupunkitekniikka |
| 2022 alkaen | Hulevesiohjelman seurannan toteuttaminen ja sen kehittäminen | Hulevesityöryhmä | |

| Ajankohta | Toimenpide | Vastuutaho | Osallistujat |
|---|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Maankäyttö- ja rakennuslain kokonaisuudistuksen jälkeen | Rakennusjärjestyksen päivityksen yhteydessä rakennusjärjestykseen sisällytetään hulevesien hallintaa koskevat määräykset | Rakennusvalvonta | Hulevesityöryhmä |
| Rakennusjärjestyksen päivityksen yhteydessä | Arvioidaan tarve erikseen annettavilla maankäyttö- ja rakennuslain 103 j §:n tarkoittamilla kunnan hulevesimääräyksillä | Hulevesityöryhmä | |
| Jatkuva | Ympäristönsuojelumääräysten päivitystarpeen arviointi | Ympäristönsuojelu | Hulevesityöryhmä |
| 2023–2024 | Kartoitetaan kaupungin kiinteistöjen hulevesien hallintajärjestelyt ja laaditaan toimenpideohjelma niiden parantamiseksi hulevesiohjelmassa esitettyjen periaatteiden mukaisesti | Tilakeskus (yhteistyö) | Kaupunkiympäristö, Riihimäen Vesi |
| 2023–2024 | Arvioidaan pohjavesien suojelusuunnitelman päivitystarve ja päivitetään tarvittaessa | Tekninen toimialue | Ympäristönsuojelu Riihimäen Vesi |
| 2023- | Arvioidaan tulisiko nykyinen, hulevesiviemäri-verkoston perustuva järjestelmä muuttamista niin, että kokonaisvastuu kaikesta hulevesien hallinnasta olisi samalla organisaatiolla luonnonmukaisen hulevesien hallinnan edistämiseksi. | Hulevesityöryhmä | |
| n. 2025 | Tarkastellaan hulevesitulvariskien arvioinnin yhteydessä hulevesitulvareittiselvityksen tarve | Kunnallistekninen suunnittelukeskus | Hulevesityöryhmä, Kaavoitus |

Tekninen toimenpideohjelma prioriteettijärjestyksessä

| Ajankohta | Toimenpide |
|-----------|---|
| 2020- | Vantaanjoen putkisiltojen uusiminen |
| 2021- | Tienhaaran alueen vesihuollon saneeraus ja hulevesijärjestelmän rakentaminen, suunnittelu, toteutus. |
| 2021- | Juppalan alueen avo-ojaverkoston parantaminen (perkaus, ajoliittymien ja katualueiden rummut, purkureitti), suunnittelu, toteutus. |
| 2022-2026 | Mattilan teollisuusalueen hulevesiviemäröinti: suunnittelu, toteutus osissa useamman vuoden aikana, kiinteistöjen liitosten oikeellisuuden varmistaminen. Huomioidaan Riihimäen pohjavedensuojelusuunnitelmassa(2014) esitetyt pohjaveden suojelua koskevat tavoitteet: |
| 2022- | Uhkolan ojat ja rummut, kuntotarkastus, kunnostussuunnitelma, toteutus. |
| 2022- | Kaarlonkadun/Santakadun/Haapasenkadun alueen tonttien rajajien palauttaminen alueen kuivattamiseksi – suunnitelman laatiminen ongelman ratkaisemiseksi ja kiinteistöille viestiminen toimenpiteen suorittamisen velvollisuudesta. |
| 2023- | Uhkolansuon kapasiteetin parantaminen, kaksitasouoman suunnitelma, toteutus. |
| 2023- | Pohjolanrinteen koulun piha-alueen perusparannus hulevesille, suunnitelma, toteutus. |
| 2024- | Mattilan teollisuusalueen eteläpuolisen asuinalueen hulevesiverkoston saneeraus. |
| 2024- | Hiojankadun pintavesien ohjauksen uusiminen. |