



Nurmeksen kaupunki

Nurmeksen hulevesiohjelma 2025– 2030

27.12.2024 (päiväty 21.10.2025)

Hyväksytty kaupunkirakennelautakunnassa xx.xx.2025

Sisällysluettelo

Tiivistelmä päätöksentekijöille	2
Määritelmät	4
1 Johdanto	6
1.1 Hankkeen tausta.....	6
1.2 Hankkeeseen osallistuneet tahot ja toteutus.....	6
2 Lainsäädäntö ja määräykset	7
2.1 Nykyinen lainsäädäntö.....	7
2.2 Lainsäädännön muuttuminen tulevaisuudessa	9
2.3 Ympäristönsuojelumääräykset 30.9.2004.....	10
2.4 Nurmeksen rakennusjärjestys	10
2.5 Hulevesiin liittyvät asemakaavamääräykset.....	10
3 Nykytilanne	12
3.1 Nurmeksen ominaispiirteet.....	12
3.2 Nykyinen hulevesien hallinta	17
3.3 Nykyinen vastuunjako	20
3.4 Hulevesitiedon hallinta	22
4 Tavoitteet	23
5 Hulevesien hallinnan periaatteet.....	26
5.1 Prioriteettijärjestys	26
5.2 Hulevesijärjestelmän mitoittaminen	29
6 Toimenpiteet ja seuranta	32
Lähteet	33

Liitteet

Liite 1 Nykyinen hulevesien hallinta Nurmeksen taajama

Liite 2 Nykyinen hulevesien hallinta Valtimon taajama

Liite 3 Toimenpideohjelma

Tiivistelmä päätöksentekijöille

Tämä hulevesiohjelma on ensimmäinen Nurmeksen kaupungille. Hulevesiohjelman avulla mm. varaudutaan tulevaisuuteen, parannetaan hulevesiyhteistyötä, tunnistetaan investointitarpeita ja hulevesiohjelman toimenpiteillä kehitetään kokonaisvaltaisesti hulevesien hallintaa. Tärkeimpiä esiin nousseita teemoja hulevesien ympärillä Nurmeksessa olivat pohjaveden laadun turvaaminen, hulevesien pääsyn estäminen jätevesiverkostoon, ilmastonmuutokseen varautuminen ja pohjaveden määrän turvaaminen.

Nurmeksessa kokonaisvastuu hulevesien hallinnasta on kunnalla ja tällöin sovelletaan pääasiassa Alueidenkäyttölakia ja rakentamislakia. Asemakaava-alueella kunta on vastuussa hulevesien hallinnan järjestämisestä. Kiinteistön omistaja tai haltija vastaa kiinteistöllä syntyvien hulevesien asianmukaisesta hallinnasta. Hulevesiin liittyvää lainsäädäntöä ollaan uudistamassa tulevina vuosina (Yhdyskuntarakentamislain ja Vesihuoltolain uudistus 1.1.2026 lähtien).

Kunta ohjaa hulevesien hallintaa ympäristönsuojelumääräysten, rakennusjärjestyksen, yleis- ja asemakaavamääräysten, rakentamislupien, hulevesiohjelman, hulevesisuunnitelman ja suunnitteluohjeiden avulla.

Nurmekselle on ominaista kahden taajamakeskuksen sijoittuminen pohjavesialueille, jyrkähköt harjualueet, lyhyet purkureitit läheisiin järviin ja suurehko vuotovesiosuus jätevedenpuhdistamolla. Vettä hyvin läpäisevän maaperän, sorapintaisten teiden ja vähäisen hulevesiviemäröinnin vuoksi suuri osa sadannasta imeytyy pohjavedeksi. Nurmeksen taajamakeskuksen ja Valtimon pitäjän pohjavesialueet ovat veden- ja varavedenottokäytössä. Pohjaveden laatu on ollut hyvää ja määrä riittävää ja tämä tulee turvata myös jatkossa.

Yhdeksi suurimmista haasteista nimettiin hulevesien johtuminen jätevesiviemäriin (=vuotovesiä). Hulevesitulvia on ollut vähän. Muita haasteita ovat olleet riittävän rahoituksen saaminen hulevesien hallintaan, omaisuuden hallinnan järjestelmällinen toteuttaminen ja kunnossapitoon liittyvät haasteet. Nurmeksen nykyisiin haasteisiin ja ominaispiirteisiin peilaten hulevesiohjelmalle määritettiin neljä tavoitetta: Hulevesien hallintaa kehitetään suunnitelmallisesti, edistetään sitä, että hulevesiä ei päätyisi jätevesiviemäriverkostoon, turvataan pohjaveden laatu ja määrä sekä edistetään hyvälaatuisten hulevesien imeyttämistä ja toissijaisesti viivyttämistä.

Tavoitteisiin pääsemiseksi on esitetty yhteensä 19 toimenpidettä, joista osa on jatkuvia uusia toimintatapoja ja toiset kertaluontoisia toimenpiteitä, jotka on

jaettu hulevesiohjelman tavoitevuosille 2025–2030. Ensimmäiseksi edistettävien toimenpiteiden joukkoon on nostettu mm. vuotovesiselvityksen laadinta (Vesihuoltolaitos), hulevesitiedon keräämisen yhdenmukaistaminen, kunnossapidon vuosikellon laadinta ja rumpujen kartoittaminen. Hulevesiohjelman toteutumisen seuranta varten perustetaan hulevesityöryhmä, joka kokoontuu vuosittain varmistamaan toimenpiteiden etenemistä.

Määritelmät

Termien selitykset on tähän muotoiltu Kuntaliiton hulevesioppaan sekä Tielaitoksen kuivatusoppaan määritelmien pohjalta.

Hulevesi on maan pinnalta, rakennusten katoilta ja muilta rakennetuilta pinnoilta pois johdettavaa sade- ja sulamisvettä.

Hulevesijärjestelmällä tarkoitetaan hulevesien hallintaan tarkoitettujen alueiden ja rakenteiden kokonaisuutta, kuten hulevesiviemäreitä, ojia, rumpuja, hulevesien hallintaan tarkoitettuja luonnonmukaisia rakenteita kuten kosteikkoja, biosuodatusalueita ja sadepuutarhoja.

Luonnonmukainen hulevesien hallinta tarkoittaa luonnon omien veden kiertoon ja veden laatuun vaikuttavien tekijöiden hyödyntämistä ja tukemista hulevesien hallinnassa.

Läpäisemätön pinta on tiivis pinta, joka estää huleveden imeytymisen maaperään ja lisää pintavaluntaa.

Läpäisevä pinta on pinta, jonka läpi hulevesien imeytymistä tapahtuu.

Mitoitussade on sadetapahtuma, jonka mukaan hulevesien johtamis- tai hallintarakenteet mitoitetaan. Mitoitussade määritetään valuma-alueen kertymisajan ja sadetapahtuman halutun todennäköisyyden eli toistuvuuden ja rankkuuden/ sademäärän avulla. Mitoitussadetta suurempi sade aiheuttaa mitoitettavassa rakenteessa tulvimista.

Sadanta eli sademäärä on aikayksikössä tietylle alueelle sataneen veden määrä tai vesimäärän paksuus. Yksikkö on mm.

Sadetapahtuma on yhtäjaksoinen sadanta, jota edeltää ja seuraa kuiva jakso.

Sateen intensiteetti on tietyn aikavälin keskimääräinen sadanta. Yksikkönä on tyypillisimmin l/s/ha tai mm/h ($1 \text{ mm/h} = 2,78 \text{ l/s/ha}$).

Valuma on yhdessä sekunnissa tietyltä alueelta valuvan veden määrä pinta-alayksikköä kohti. Yksikkönä on tyypillisimmin l/s/ha.

Valuma-alue on vedenjakajien rajaama alue, jolta vedet kerääntyvät tiettyyn pisteeseen.

Valunta on se osa sadannasta, joka purkautuu alueelta virtauksena uomiin tai muille virtausreiteille. Muu osa sadannasta pidätty kasvillisuuteen tai maanpinnan painanteisiin ja haihtuu tai imeytyy maaperään. Valunnan yksikkö on mm.

Valuntakerroin on suhdeluku, joka kuvaa sitä osaa sadannasta, joka välittömästi purkautuu valuma-alueelta pintavaluntana.

Virtaama on virtausreitillä tietyssä kohdassa yhdessä sekunnissa virtaava vesimäärä (l/s tai m³/s). Virtaama lasketaan kertomalla valuma valuma-alueen pinta-alalla tai sadanta (sateen intensiteetti) valuntakertoimella ja valuma-alueen pinta-alalla.

1 Johdanto

1.1 Hankkeen tausta

Nurmeksen kaupungille ei ole laadittu aiemmin hulevesiohjelmaa. Viime vuosina on kuitenkin noussut esiin tarve hulevesien hallinnan suunnitelmallisemmalle kehittämiselle. Hulevesiverkostoa halutaan rakentaa suunnitelmallisemmin, halutaan varmistaa kaupunkirakenteiden kunnossa pysyminen, johtaa vesiä hallitusti paikkoihin, josta ei aiheudu ongelmia ja varautua yleistuviin rankkasateisiin. Tärkeimpiä esiin nousseita teemoja hulevesien ympärillä Nurmeksessa olivat pohjaveden laadun turvaaminen, hulevesien pääsyn estäminen jätevesiverkostoon, ilmastonmuutokseen varautuminen ja pohjaveden määrän turvaaminen.

Nurmeksessa on kaksi taajama-aluetta – Nurmeksen ja Valtimon taajamat. Hulevesiohjelman avulla mm. varaudutaan ilmastonmuutokseen, parannetaan hulevesiyhteistyötä ja hulevesiohjelman toimenpiteillä parannetaan lähivesistöjen tilaa.

1.2 Hankkeeseen osallistuneet tahot ja toteutus

Hulevesiohjelma laadittiin syksyn 2024 aikana. Hulevesiohjelman laatimisesta vastasi Watec Consulting Oy Nurmeksen kaupungin toimeksiantona. Työn aikana järjestettiin maastokatselmus, projektikokouksia ja Teams:n avulla toteutettu digityöpaja.

Työn laadintaan osallistuivat:

- Nurmeksen kaupungilta:
 - Olli Kakkinen, Kaupunkirakennepalvelut / Maankäyttö
 - Mika Tuhkanen, Kuntatekniikka
 - Hanna-Riikka Ruokolainen, Kuntatekniikka / Ympäristönsuojelu
 - Ismo Ryyänen, Ympäristönsuojelu
- Nurmeksen vedeltä:
 - Tapani Kiiskinen
- Watec Consulting Oy:ltä
 - Lauri Harilainen, projektipäällikkö
 - Johanna Pajari, asiantuntija
 - Juha-Pekka Saarelainen, laadunvarmistaja

2 Lainsäädäntö ja määräykset

2.1 Nykyinen lainsäädäntö

Hulevesien hallintaa käsitellään kansallisesti useassa eri laissa. Näitä ovat mm.:

- Alueidenkäyttölaki (132/1999, 752/2023)
- Vesihuoltolaki (119/2001)
- Laki tulvariskien hallinnasta (620/2010)
- Ympäristönsuojelulaki (527/2014)
- Rakentamislaki (751/2023)

Alla olevissa kappaleissa on käsitelty kunkin lain pääkohdat hulevesien hallinnan kannalta.

Alueidenkäyttölaki (132/1999, 752/2023) tarkoitus tulla voimaan vuonna 2026

Hulevesien hallinnan yleisiksi tavoitteiksi on laissa asetettu:

- Hulevesien hallinnan suunnitelmallinen kehittäminen
- Hulevesien imeyttäminen ja viivyttäminen niiden kerääntymispaikalla
- Hulevesistä ympäristölle ja kiinteistöille aiheutuvien haittojen estäminen
- Hulevesien johtamisesta jätevesiviemäriverkostoon luopumisen edistäminen

Vastuu hulevesien hallinnan järjestämisestä asemakaava-alueilla on kunnilla. Kiinteistön omistaja tai haltija vastaa kiinteistönsä hulevesistä. Jos hulevesiä ei voi imeyttää kiinteistöllä tai jos niitä ei johdeta vesihuoltolaitoksen hulevesiviemäriverkostoon, on ne johdettava kunnan hulevesijärjestelmään.

Vesihuoltolaki (119/2001)

Huleveden viemäröintialueella sijaitsevalla kiinteistöllä on velvollisuus liittyä vesihuoltolaitoksen hulevesiviemäriin (VHL 119/2001). Jos huleveden viemäröintialueella sijaitsevan kiinteistön omistaja tai haltija ei halua liittää kiinteistöään hulevesiviemäriverkostoon, on liittymisestä haettava vapautusta ympäristönsuojeluviranomaiselta.

Nurmeksessa kaupunki vastaa hulevesien hallinnasta sisältäen hulevesiviemäröinnin lisäksi hulevesijärjestelmään kuuluvat avouomat ja mahdolliset hulevesien laadulliset ja määrälliset hallintarakenteet.

Laki tulvariskien hallinnasta (620/2010)

Lain tavoitteena on ehkäistä tulvista aiheutuvia riskiä ihmisten turvallisuudelle, terveydelle ja omaisuudelle. Suojella ympäristöä ja kulttuuriperintöä tulvien haittavaikutuksilta. Lailla pannaan täytäntöön EU:n tulvadirektiivi (2007/60/EY), jonka tavoitteena on yhdenmukainen tulvariskien hallinta EU:n jäsenvaltioissa. Hulevesiä koskeva osuus on esitetty pykälässä 19 §

- Kunnat vastaavat hulevesitulvariskien hallinnan suunnittelusta
- Kunnan tulee tehdä hulevesitulvariskien alustava arviointi ja nimetä hulevesitulvien merkittävät tulvariskialueet

Hulevesitulvariskien alustava arviointi, merkittävien tulvariskialueiden nimeäminen, tulvavaara- ja tulvariskikartat sekä tulvariskien hallintasuunnitelmat tarkistetaan tarpeellisin osin kuuden vuoden välein (20 §).

Ympäristönsuojelulaki (527/2014)

Ympäristönsuojelulaissa (YSL 527/2014) ei käytetä sanaa 'hulevesi', vaan jätevedellä tarkoitetaan "sellaista käytöstä poistettua vettä, pilaantuneelta alueelta johdettavaa vettä tai ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaan toimintaan käytetyltä alueelta johdettavaa vettä, josta voi aiheutua ympäristön pilaantumista", (YSL 527/2014 5.1,13 §) mikä tarkoittaa myös likaantuneita hulevesiä. Tästä syystä myös ympäristöluvista hulevesiä kutsutaan usein jätevesiksi, kun ne arvioidaan likaantuneiksi. Hulevesien mukana ympäristöön päätyvät haitta-aineet ovat ympäristönsuojelulain mukaisia päästöjä (Sainio 2023).

Ympäristönsuojelulaki (17 §) kieltää pohjaveden pilaamisen ja kieltö on ehdoton. Pohjavesialueille voidaan erikseen määrätä, että pilaamiskiello voisi sisältää myös vaarantamisen käsitteen, että tulee ottaa huomioon pohjaveden pilaamiskiello, joka on ehdoton ja sisältää myös vaarantamisen käsitteen. Vaarantaminen voisi sisältää myös onnettomuustilanteet sekä ilkivallan, mikäli toiminnoissa käsitellään tai varastoidaan pohjavedelle haitallisia ja vaarallisia aineita. Vaarantaminen voisi sisältää esimerkiksi onnettomuustilanteet sekä ilkivallan, mikäli toiminnoissa käsitellään tai varastoidaan pohjavedelle haitallisia ja vaarallisia aineita.

Rakentamislaki (751/2023)

Hulevesiä koskevia kohtia ovat pykälät 132 § ja 138 §. Rakentamislain 132 §:ssä on tarkennettu, milloin veden johtamisen ja ojittamisen osalta sovelletaan rakentamislain 131 §:ää ja milloin vesilain 5 lukua. Asemakaava-alueella ojittamisen tai toisen alueelle ojittamista varten sijoitettavan suojajenkereen tai pumppuaseman ratkaisee kunnan määräämä

viranomainen. Tietyissä tapauksissa noudatetaan kuitenkin vesilain 5 lukua, kuten ranta-asemakaava-alueilla, kun ojitus palvelee asemakaavassa osoitettujen maa- ja metsätalousalueiden maankuivatusta, kun ojitus sijoittuu suurimmalta osin asemakaava-alueen ulkopuolelle, ojituksesta aiheutuu haittaa tai veden johtamisen tarvetta kolmannen omistamalle kiinteistölle tai jos ojitus edellyttää aluehallintoviraston lupaa tai ojitustoimituksen päätöstä.

138 §:ssä säädetään luonnollisen vedenjuoksun muuttamista kiinteistöllä. Kiinteistön omistaja tai haltija on velvollinen huolehtimaan siitä, ettei luonnollisen vedenjuoksun muuttamisesta koidu huomattavaa haittaa naapurille.

2.2 Lainsäädännön muuttuminen tulevaisuudessa

Uusi, valmistelussa olevat **yhdyskuntakehittämislaki ja uusi yhdyskuntarakentamislaki** sisältävät puolestaan kaavojen toteuttamista, maapolitiikkaa, hulevesiä ja katujen kunnossapitoa koskevia säännöksiä.

Vesihuoltolain uudistuksen lakimuutosten on tarkoitus tulla voimaan 1.1.2026. Vesihuoltolakiin ehdotetaan otettavaksi säännös, jonka mukaan vesihuoltolaitoksen tulee olla kunnan määräysvallassa ja sen omaisuuden tulee olla joko kunnan omistuksessa tai pitkäaikaisessa hallinnassa. Kunnalle säädettäisiin lisäksi etuosto-oikeus nykyisin yksityisessä omistuksessa olevien vesihuoltolaitosten ja niiden omaisuuden kaupoissa. Ehdotuksessa on esitetty myös, että Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen valvoo toimialallaan erityisesti vesihuollosta huolehtimista, vesihuoltolaitoksen liittämisvelvollisuutta, varautumista sekä hulevesien viemäröinnin järjestämistä ja hoitamista. Hulevesien osalta kunnan ympäristönsuojeluviranomainen valvoisi erityisesti 17 b §:n mukaista liittämisvelvollisuutta hulevesiviemäriin. Lisäksi kunnan ympäristönsuojeluviranomainen valvoisi, ettei kiinteistöltä johdeta vesihuoltolaitoksen jätevesiviemäriin hulevesiä 17 d §:n vastaisesti (Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi vesihuoltolain muuttamisesta).

EU:n parlamentti on hyväksynyt uudistettavan **yhdyskuntajätevesidirektiivin** sisällön 10.4.2024. Hulevesien osalta todetaan mm. seuraavaa: kaikille taajamille, joiden asukasvastineluku (avl.) on vähintään 100 000, laaditaan kokonaisvaltainen yhdyskuntajätevesien hallintasuunnitelma paikallistasolla, koska tällaiset taajamat aiheuttavat merkittävän osan vesistökuormituksesta. Lisäksi kokonaisvaltaiset yhdyskuntajätevesien hallintasuunnitelmat olisi laadittava myös taajamille, joiden avl. on 10 000–100 000 ja joissa rankkasateiden aiheuttamat ylivuodot tai hulevedet muodostavat riskin ympäristölle tai ihmisten terveydelle. Näissä suunnitelmissa olisi esitettävä toimenpiteitä, joilla pyritään rajoittamaan rankkasateiden aiheuttamista ylivuodoista johtuvaa kuormitusta enintään

kahteen prosenttiin vuosittain kerätystä yhdyskuntajätevesikuormituksesta kuivissa sääolosuhteissa laskettuna.

2.3 Ympäristönsuojelumääräykset 30.9.2004

Nurmeksen kaupungin hallintosäännön mukaan kaupunkirakennelautakunta toimii ympäristönsuojeluviranomaisena.

Ajoneuvoja, koneita ja vastaavia laitteita satunnaisesti muilla kuin liuotinta sisältävillä pesuaineilla pestäessä pesuvedet voidaan johtaa maastoon tai sadevesiviemäriin sillä ehdolla, että vesien johtamisesta ei aiheudu haittaa naapureille tai ympäristölle.

Edellä mainittujen laitteiden pesu on kielletty alueilla, josta pesuvedet voivat joutua suoraan vesistöön. Katu- ja tiealueilla ja muilla yleisessä käytössä olevilla alueilla pesu on sallittu vain tähän tarkoitukseen varatuilla alueilla.

Lumen vastaanottopaikat on sijoitettava ja hoidettava niin, että sulamisvedet eivät pääse suoraan vesistöön. Vastaanottopaikat on siivottava välittömästi lumien sulamisen jälkeen. Lumen vastaanottopaikkojen sijoittaminen pohjavesialueelle on kielletty.

2.4 Nurmeksen rakennusjärjestys

Nurmeksen kaupunginhallitus on 26.5.2025 §29 kokouksessaan hyväksynyt uuden rakennusjärjestyksen. Alle on nostettu hulevesiin liittyviä kohtia:

- Rakentamisen on hillittävä **ilmastonmuutosta** perustumalla elinkaariominaisuuksien kestäviin ja taloudellisiin, energiatehokkaisiin, sosiaalisesti ja **ekologisesti toimiviin** sekä kiertotaloutta edistäviin ratkaisuihin.
- Rakennuksen rakentamista ja peruskorjaamista koskevaan rakentamislupahakemukseen on liitettävä **selvitys hulevesi- ja perustusten kuivatusjärjestelmän rakentamisesta** tai olemassa olevasta järjestelmästä, sen riittävydestä, toimivuudesta ja kunnossapidosta.
- Tontilla tai rakennuspaikalla syntyvät **hulevedet tulee ensisijaisesti imeyttää tontilla**. Hulevesien imeytyksessä tulee ylivuoto suunnitella niin, että siitä ei aiheudu haittaa naapureille tai omille rakennuksille.
- Tonttien väliset rajaojat on säilytettävä osana hulevesijärjestelmää. Kunnossapitovastuu jaetaan kiinteistön omistajien kesken.

2.5 Hulevesiin liittyvät asemakaavamääräykset

Kaavamääräykset voivat vaihdella suuresti alueen erityispiirteiden, kuten maaperän, sademäärien ja infrastruktuurin mukaan. Niiden tarkoituksena on

varmistaa, että hulevedet käsitellään paikallisesti ja kestävästi, vähentäen tulvariskiä ja parantaen ympäristön tilaa.

Nurmeksen Bomban matkailualueen asemakaavamuutoksen yhteydessä kaupunki teetätti Sitowise Oy:n toimesta hulevesiselvityksen.

Selvityksen mukaan hulevedet tulee pyrkiä imeyttämään kerääntymispaikalla. Hankealueen maaperä on pääosin moreenia, joten hulevesien imeyttäminen on mahdollisesti toteutettavissa. Maankäytön muutosalueen hulevedet johdetaan käsittelyrakenteisiin. Käsittelyrakenteiksi on esitetty viherpainanteita, imeytysrakenteita ja imeytysojia.

Tulvareitit

Pielisen rannan läheisyyteen sijoituville uuden rakentamisen alueille on esitetty, että hulevedet johdetaan uusilla ja nykyisillä ojilla hallitusti Pieliseen. Pielisen johdetaan myös kaava-alueen tulvareitit. Tulvareitteinä toimivat kaava-alueen kadut sekä nykyiset ja tulevat ojat. Tulvareitit mukailevat hulevesien virtausreittejä.

Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Rakentamisen aikana muodostuvien hulevesien eli työmaavesien hallintaan tulee kiinnittää erityistä huomiota. Työmaavedet ovat tyypillisesti laadultaan huonoja, sillä niihin huuhtoutuu rakentamisen aikana mm. häiriintyneistä maakerroksista runsaasti kiintoainesta. Käsitlemättömien työmaavesien johtaminen viemäreihin tai ojiin voi aiheuttaa:

- Ojien, rumpujen, viemäreiden, kaivojen ja pumppaamojen vaurioitumista ja tukkeutumista.
- Purkuvesistöjen rehevöitymistä, samentumista sekä haittaa eliöille ja koko vesiekosysteemille.

Kaavamääräykset

Kaavamuutosalueen määräyksissä mainitaan muun muassa seuraavaa:

”Ensisijaisesti perustusten kuivatusvedet, pintavedet ja kattovedet on imeytettävä maaperä- ja pohjavesiolosuhteiden salliessa tonttikohtaisesti.”

”Hulevesien laatua ja määrää tulee hallita rakentamisen aikana siten, ettei vesien määrä kasva ja laatu huonone alueen nykytilaan verrattuna. Rakennuslupaun tulee sisältyä hulevesien rakentamisen aikainen käsittelysuunnitelma.

Bomban hulevesisuunnitelman loppupäätelmiä:

Hulevedet pyritään ensisijaisesti imeyttämään lähellä niiden syntypaikkaa imeytysrakenteissa ja imeytysojilla. Vaihtoehtoisesti hulevedet voidaan käsitellä viherpainanteissa. Pielisen rannan läheisyydessä sijaitseville alueille on esitetty hulevesien johtamista hallitusti uusilla ja nykyisillä ojilla Pieliseen. Jatkosuunnittelussa tulee huomioida:

- Viivytysrakenteissa tulee olla suunniteltu ylivuoto
- Hulevesirakenteiden mitoituksen tarkistaminen
- Hulevesijärjestelmien tulee olla huollettavissa
- Pintavaluntana johtavien tulvareittien tulee olla jatkuvia
- Valittujen hulevesien hallinnan ratkaisujen ylläpito ja seuranta
- Maaperäolosuhteiden ja pohjaveden korkeuden selvittäminen imeytysrakenteiden toteutuskelpoisuutta varten.
- Osittain luonnontilaisen kaltaiseksi luokiteltavien uomien tarkempi määrittely
- ja monimuotoisuuden arviointi ennen, kun niihin kohdistetaan toimenpiteitä.

3 Nykytilanne

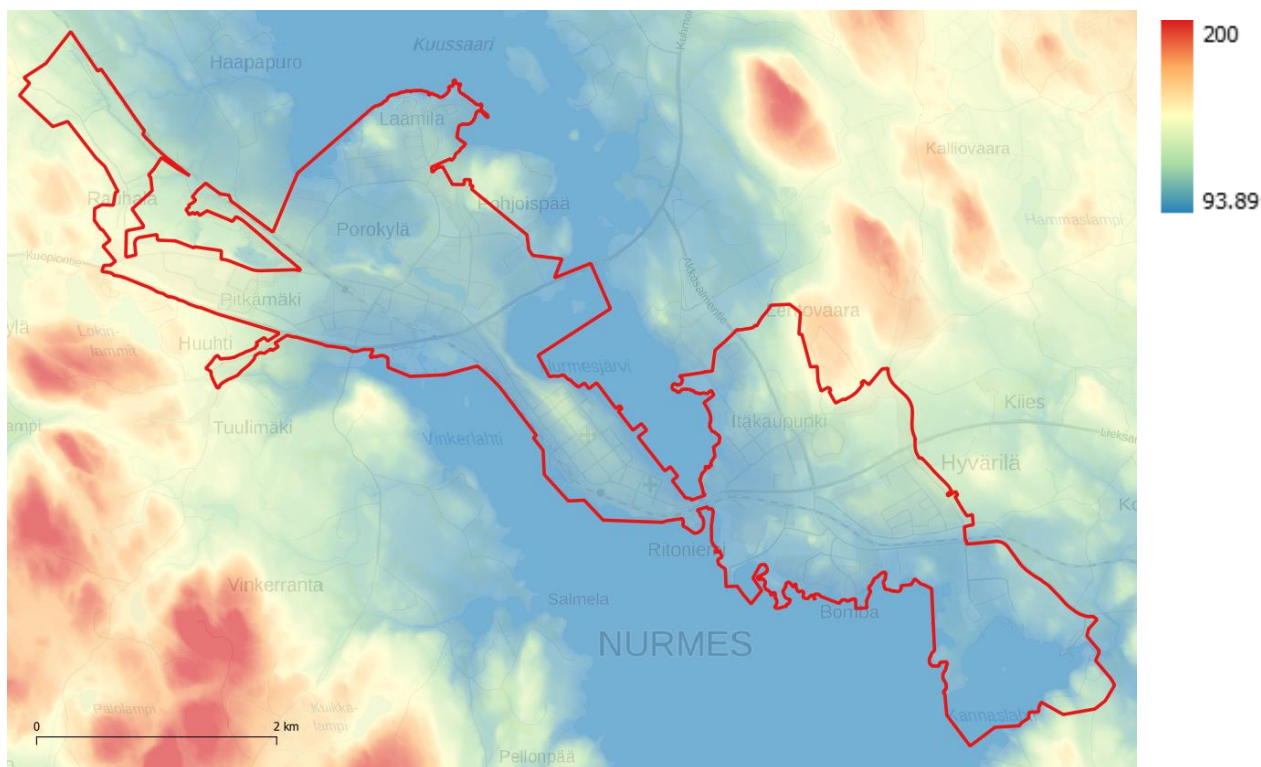
3.1 Nurmeksen ominaispiirteet

Yleistä

Nurmes on Pohjois-Karjalan maakunnassa sijaitseva kaupunki, jossa asuu n. 9000 ihmistä. Nurmeksen kaupungissa on kaksi toisistaan erillistä asemaakaava-aluetta: Nurmeksen keskustaajama ja Valtimon kirkonkylä. Nurmeksen keskustaajama sijaitsee kahden vesistön, Nurmესjärven ja Pielisen välissä, harjulla.

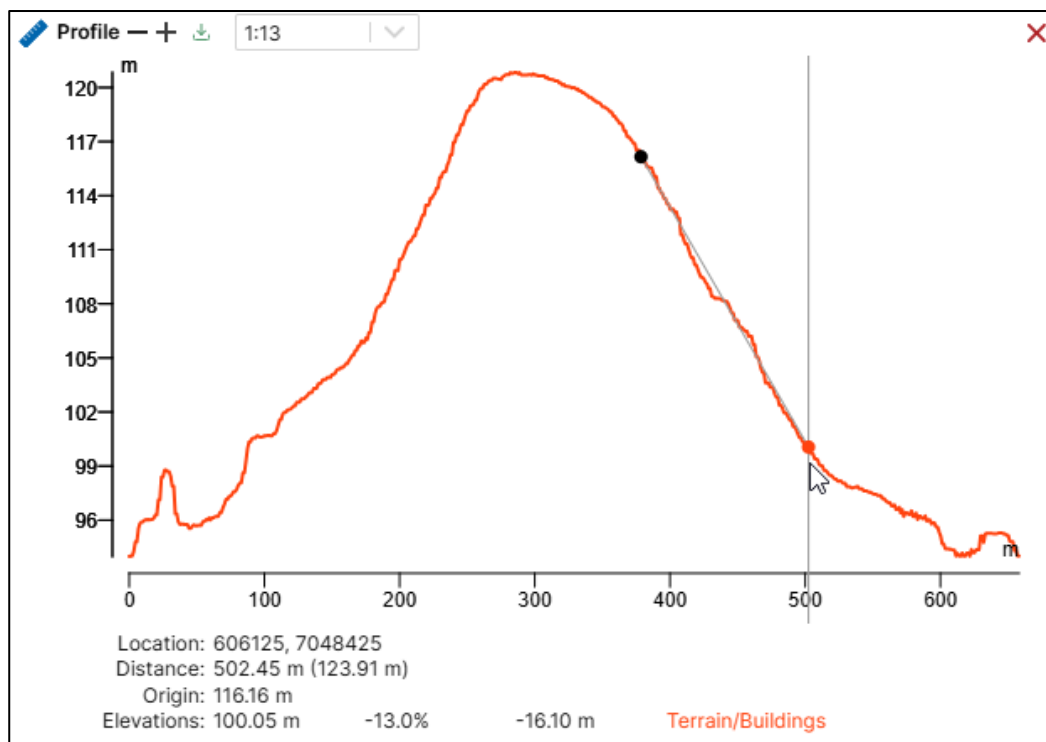
Topografia

Kirkkokatu toimii vedenjakajana Nurmeksen keskustaajamassa. Korkeimmat kohdat sijaitsevat keskustaajaman luoteisosassa (n. +144 m N2000) ja alavimmat alueet järvien rantojen tuntumassa.



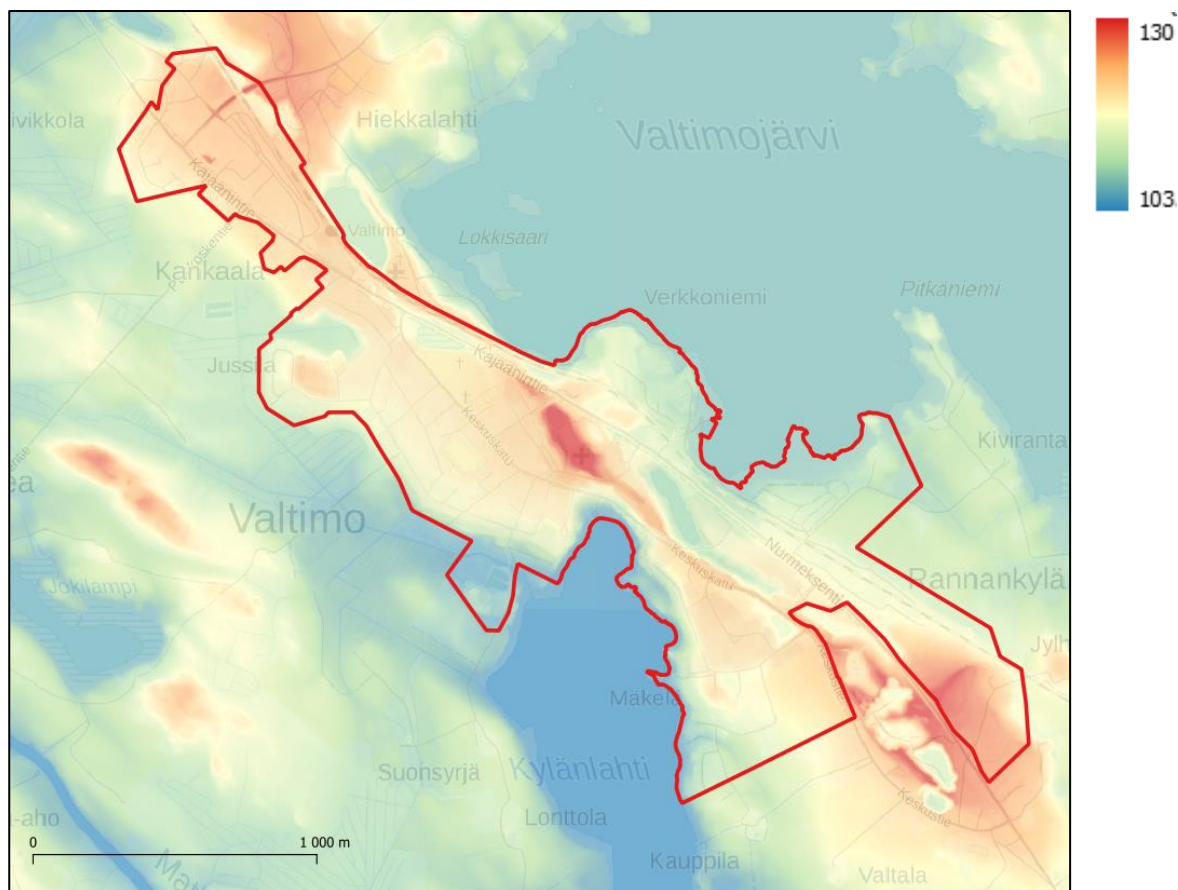
Kuva 1 Nurmeksen keskustaajaman nykyiset maanpinnan korkeudet (MML, 2021), punaisella asemakaava-alueen raja

Nurmeksen keskustaajama sijaitsee harjulla ja Kirkkokatua vasten kohtisuoraan olevien katujen pituuskaltevuus on hyvin jyrkkä, esimerkiksi Harjukadulla kadun pituuskaltevuus on 13 %. Katujen jyrkkä pituuskaltevuus voi tuoda mukanaan eroosiohaasteita, kun pintoja pitkin kulkevalla hulevedellä on suuri virtausnopeus.



Kuva 2 Harjukadun pituusleikkaus (ScalگوLive, 2024)

Valtimon kirkonkylässä vedenjakaja kulkee, kuten Nurmeksen keskustaajamassa, kaakkois-luodesuunnassa. Koillisosan vedet purkavat Valtimonjärveen ja lounaisosan vedet Haapajärveen. Valtimon asemakaava-alueen korkeimmat kohdat ovat noin +133 m N2000 ja alimmat järvenpintojen (n. +104...107 m) tasossa.



Kuva 3 Valtimon kirkonkylän nykyiset maanpinnan korkeudet (MML, 2021), punaisella asemakaava-alueen raja

Pohjavesialueet

Molempien taajamien alueilla on pohjavesialueita. Nurmeksien keskustaajama sijoittuu Porokylän (0754103) pohjavesialueelle, jossa sijaitsee Nurmeksien vesi oy:n vedenottamo (lupa 1750 m³/vrk). Porokylän pohjaveden määrä on hyvällä tasolla ja kemiallisesta tilasta ei ole tietoa. Suojelusuunnitelma on päivitetty vuonna 2023.

Valtimon kirkonkylä sijoittuu Juposärkän (0791101) vedenhankintaa varten tärkeälle pohjavesialueelle. Juposärkän pohjaveden määrä on hyvällä tasolla ja kemiallisesta tilasta ei ole tietoa. Suojelusuunnitelma on päivitetty vuonna 2016. Juposärkän vedenottamo ei ole käytössä.

Hulevesien hallinta vaikuttaa sekä pohjaveden määrään että laatuun. Riittävällä hulevesien imeytymisellä varmistetaan pohjaveden määrän säilyminen. Toisaalta hulevedet voivat sisältää haitallisia aineita ja aiheuttaa riskiä pohjaveden laadulle. Suuri vettä läpäisemättömän pinnan määrä on usein yhteydessä huleveden heikentyneeseen laatuun. Tyypillisimpiä maankäyttömuotoja, joissa huleveden laatu voi olla heikentynyttä ovat mm.

vilkkaasti liikennöidyt tiealueet, teollisuusalueet, peltoalueet ja lumenlajitysalueet.

Laajimmat päällystetyt alueet Porokylän pohjavesialueella sijoittuvat Pitkämäen ja Porokylän teollisuus- ja työpaikka-alueille sekä Nurmeksen keskusta-alueelle. Näillä alueilla muodostuvan huleveden määrä on suurta ja hulevedet voivat olla likaantuneita. Kaikki nykyiset lumenvastaanottopaikat ovat pohjavesialueiden ulkopuolella ja näin on myös määrätty Nurmeksen kaupungin ympäristönsuojelumääräyksissä (8 §).

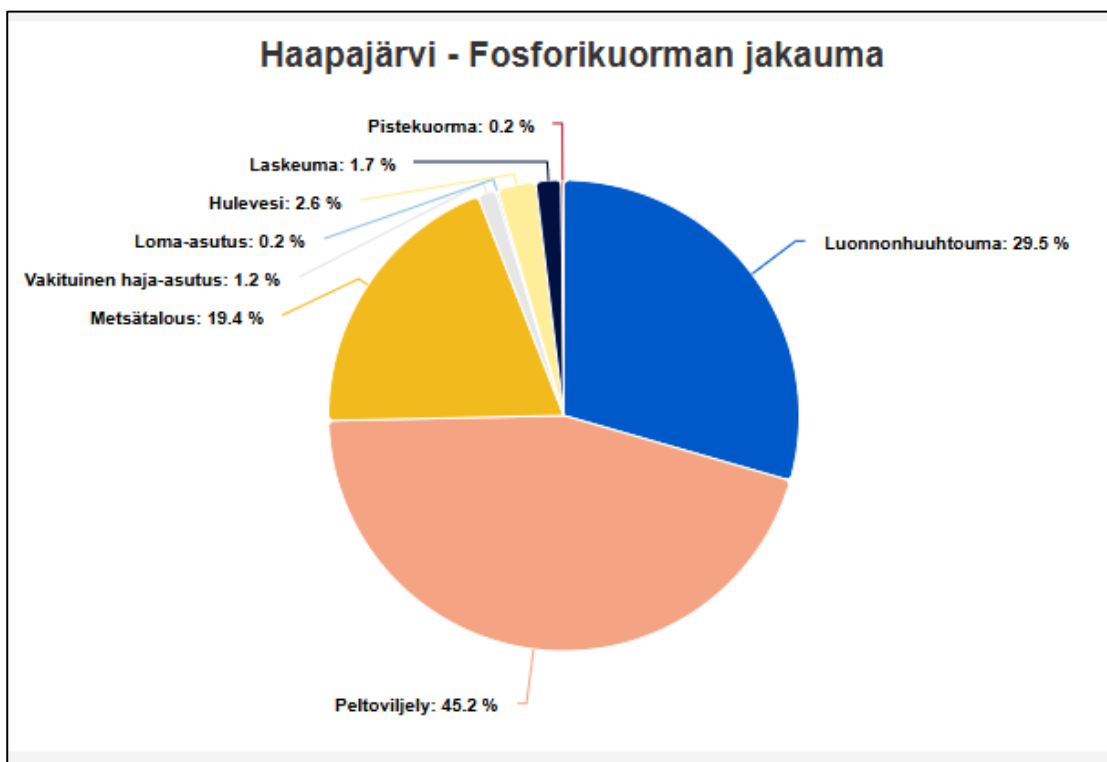
Porokylän pohjavesien suojelusuunnitelmassa (Rahikkala, 2023) on annettu pohjavesialueita koskevia rajoituksia ja suosituksia hulevesien kannalta:

- Pohjaveden muodostumisen ja määrällisen pysyvyyden turvaamiseksi puhtaita hulevesiä ei tule tarpeettomasti johtaa pohjavesialueen ulkopuolelle.
- Muodostuvien hulevesien määrää voidaan vähentää vettä läpäisevillä pintamateriaaleilla.
- Puhtaat hulevedet, kuten kattovedet tulee ensisijaisesti imeyttää niiden syntypaikalla (omalla tontilla).
- Pohjavesialueella hulevesien maahan imeytyksessä tulee huomioida hulevesien laatu. Asuinkäytössä olevien piha-alueiden ja -katujen hulevedet voidaan imeyttää maahan pohjavesialueella, mikäli niistä ei aiheudu riskiä pohjaveden laadulle. Teollisuusalueiden ja riskiä pohjavedelle aiheuttavan yritystoiminnan osalta ennen hulevesien ympäristöön johtamista hulevesien laatu on arvioitava ja tarvittaessa varmistettava tutkimuksin. Toimialan tai tutkimustulosten perusteella voidaan edellyttää myös hulevesien johtamista öljynerottimen kautta ympäristöön/hulevesiverkostoon.
- Hulevesien sisältämät haitta-aineet esiintyvät suurelta osin kiintoainekseen sitoutuneena. Hulevesien sisältämiä haitta-aineita voidaan siten vähentää esikäsittelyllä, jolla erotetaan kiintoainesta hulevesistä (esim. laskeutusallas).
- Mikäli hulevedet sisältävät haitta-aineita ja niistä voi aiheutua riskiä pohjaveden laadulle, tulee hulevedet johtaa pohjavesialueen ulkopuolelle. Mahdollisesti likaisia hulevesiä ei tule imeyttää pohjavesialueelle.
- Kohteissa, joissa muodostuu runsaasti hulevesiä laajojen päällystettyjen pintojen ja kattopintojen vuoksi, tulee hulevesien laatu ja imeyttämismahdollisuudet selvittää erikseen laadittavassa hulevesien hallintasuunnitelmassa. Hulevesien hallintasuunnitelmassa tulee huomioida myös sammutusjätevesien hallinta.

Purkuvesistöt

Nurmeksen keskustaajaman hulevedet purkavat pohjoispuolella Nurmესjärveen ja eteläpuolella Pieliseen. Molempien järvien ekologinen tila on hyvä.

Valtimon pitäjän hulevedet purkavat pohjoispuolella Valtimojärveen, eteläpuolella Haapajärveen ja pieni osa luoteisosan vesistä laskee Polvijärveen. Valtimojärven ja Polvijärven ekologinen tila on hyvä ja Haapajärven ekologinen tila on tyydyttävä. Haapajärven ravinnekuormituksesta hulevesien osuus on oletettavasti kuitenkin pieni (Kuva 4).



Kuva 4 Haapajärven fosforikuorman jakauma (WSFS Vemala, SYKE)

3.2 Nykyinen hulevesien hallinta

Nykyinen hulevesien hallinta on järjestetty hulevesiviemäröinnillä ja avo-ojilla. Etäisyydet purkuvesistöihin ovat lyhyitä ja hyvin vettä läpäisevän harjun vuoksi imeytymistä tapahtuu paljon. Harjuiselle alueelle ominainen jyrkkyys voi kuitenkin kasvattaa pintavalunnan muodostumista.

Hulevesiviemärit ovat kunnan vastuulla. Nurmeksen kaupungilla on yhteensä 41,2 km rakennettua hulevesiviemäriä, josta 34,6 km Nurmeksen keskustaajaman alueella ja 6,6 km Valtimon kirkonkylällä. Nurmeksen kaupungin alueella sijaitsevia rumpuja tai ojia ei ole kartoitettu

systemaattisesti. Kaupungin alueella ei ole tiettävästi huleveden viivytykseen tai puhdistamiseen tähtääviä ratkaisuja. Asiakaspalautetta hulevesiin liittyvistä ongelmista päätyy kaupungille lähinnä puhelimitse. Nurmeksen kaupungin internetsivuilta löytyy sähköinen palautepalvelu. Hulevesiin liittyvää palautetietoa ei ole koottu yhteen.

Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksella on ollut yhteensä 37 tulviin liittyvää tehtävää Nurmeksen kunnan alueella vuosina 2011–2023 (Pronto, 2024). Tyypillisesti tulviin liittyviä pelastustehtäviä on ollut kahdesta kolmeen joka vuosi.

Nykyiset haasteet

Nykyiset haasteet hulevesien hallinnassa voidaan jakaa niin kutsuttuihin teknisiin haasteisiin ja hallinnollisiin haasteisiin. Nurmeksessa ei ole yleisesti paljon ongelmia hulevesien kanssa, koska vesistöt ovat lähellä, purkureitit lyhyitä ja maaperä hyvin vettä läpäisevää. Tulvaongelmia on ollut vähänlaisesti. Muutamia teknisiä haasteita on kuitenkin tunnistettu:

- Hulevesien johtuminen jätevesiverkostoon
- Kunnossapidolliset haasteet
- Eroosio

Hulevesien johtuminen jätevesiverkostoon

Osa katujen ja tonttien hulevesistä on aikoinaan liitetty jätevesiverkostoon. Tällaiset sekaviemäriiliitokset ovat yleisimpiä Kauppalan alueella. Tämä näkyy Mikonsalmen puhdistamolla rankkasateiden aikaan ja lumensulannan aikaan suurina vesimäärinä. Kevään sulamisvedet ovat suurin ongelma puhdistamolla. Jätevedenpuhdistamon kapasiteetti on hyvä (mitoitettu 10 000 asukkaalle) eikä ohijuoksutuksia ole ollut ja puhdistustulosten osalta on päästy lupamääräyksiin. Vuotovesien osuus kokonaisjätevesimäärästä on kohtalainen ja on vähentynyt hieman viime vuosina. Vuonna 2023 laskuttamattoman jäteveden määrä puhdistamolla oli 38,7 %, eli 213 083 m³, joka vastaa 583,8 m³/vrk. Vesilaitosyhdistyksen tunnuslukuraportin mukaan vuotovesien osalta tulisi pyrkiä alle 30 %:iin (VVY, 2023).

Vaikka lupamääräyksiin on päästy, kuluu ylimääräisten vuotovesien pumppaamiseen kuitenkin energiaa ja sitä kautta kaupungin varoja ja jätevedenpuhdistamolla kuluu ylimääräistä energiaa ja kemikaaleja vuotovesien puhdistamiseen. Lisäksi kylmät hulevedet heikentävät etenkin typenpoistoa, millä on vaikutusta vesistökuormitukseen. Hulevesien johtaminen jätevesiviemäriin on kielletty lailla (Vesihuoltolaki 9.2.2001/119 17 d §) muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Lisäksi maankäyttö- ja rakennuslaissa on asetettu yhdeksi hulevesien hallinnan tavoitteeksi edistää

luopumista hulevesien johtamisesta jätevesiverkostoon (MRL 5.2.1999/132 103 c §).

Taulukko 1 Mikonsalmen jätevedenpuhdistamolle kerätyn jäteveden vuotovesiprosentti

	2023	2022	2021	2020
Puhdistettu jätevesi (m ³)	549944	546256	599375	624229
Laskutettu jätevesi (m ³)	336861	346597	360053	354582
Vuotovesi-%	38.7	36.6	39.9	43.2

Kunnossapidolliset haasteet

Kunnossapidon haasteet johtuvat osin resurssien puutteesta ja toisaalta kunnossapidon suunnitelmallisuuden puutteesta. Tällä hetkellä on lähinnä reagoitu, kun ongelmia on ilmennyt. Verkosto-omaisuuden kuntotiedon kerääminen on ollut myös puutteellista.

Eroosiohaasteet

Viime vuosina sorapintaisia katuja on päällystetty asfaltilla, mikä on lisännyt hulevesimääriä. Eroosiohaasteita on ollut paikallisesti katujen jyrkkyyden vuoksi ja tällöin hienompi kiintoaines, kuten hiekka on lähtenyt liikkeelle.

Muut tekniset haasteet

- Yhtenä haasteena on ollut asemakaava-alueen sisällä sijaitsevat rakentamattomat metsätontit, joilta valuu valumavesiä viereisille kiinteistöille.
- Kirkkokadulla ei ole nykyisellään hulevesiviemärintiä ja hulevedet ovat johtuneet sivukatuja pitkin alas. Jäätyessään kaduille hulevedet ovat aiheuttaneet liukkautta kaduilla.
- Hulevesitulvat ovat olleet vähäisiä, mutta Nurmeksen keskustaajaman harjulla pitkittäissuuntaisilla kaduilla osalla hulevesiviemäreistä ei ole riittävästi kapasiteettia johtamaan hulevesiä rankkasateilla.
- Kuivuus on ollut viime vuosina yhä suurempi haaste. Esimerkiksi vuonna 2024 haja-asutusalueen kaivot ovat olleet osin tyhjinä ja Pielisen pinta on ollut alhaalla. Kuivuuden pahentuessa pohjavettä muodostuu yhä vähemmän. Tällöin puhtaiden sadevesien ja hulevesien imeyttämisen tärkeys pohjavedeksi korostuu yhä enemmän. ELY-keskus on perustanut tulva-/kuivuusryhmän vähäisten sateiden vuoksi.

Hallinnolliset haasteet

Nurmeksessa tunnistetut hallinnolliset haasteet liittyvät vähäiseen rakentamispaineeseen, hulevesiin kohdistuvan rahoituksen puutteeseen ja osaamisen sekä tietotaidon ylläpitämiseen ja kehittämiseen.

- Rakentamispaine Nurmeksessa on vähäinen. Tämän takia hulevesien hallinnan kehittäminen ja uudistaminen kaavoituksen avulla on hidasta ja hankalaa. Uusia kaavoja tulee vireille hyvin niukasti.
- Hulevesirahoituksen tarve on arvioitu olevan noin 5–6 M€ vuodessa, mutta rahoitus on käytännössä noin 2 M€ vuodessa. Investointitarpeita on paljon enemmän kuin rahoitusta on saatavilla.
- Hulevesistä vastaavan henkilöstön kouluttamiseen ja osaamisen kehittämiseen ei ole juuri ollut aikaa eikä se ole ollut prioriteettina. Yhä enemmän töitä teetetään ulkopuolisilla.

3.3 Nykyinen vastuunjako

Hulevesiviemärit ovat kokonaisuudessaan kunnan vastuulla. Nurmeksen kaupungin hallintosäätö on päivitetty vuonna 2025 ja siihen on sisällytetty lainsäädännöstä tulevia vastuita hulevesien osalta. Hallintosäännössä on määritetty suurin osa lakisääteisten tehtävien vastuutahoista. Neljän tehtävän osalta vastuumäärittely puuttuu (182 §, 103 j, 103 k).

Taulukko 2 AKL:n luku 13a:ssa olevat hulevesien lakimääräiset tehtävät ja Nurmeksen kaupungin hallintosäännössä määritetty vastuutaho

Tehtävä	Vastuutaho (Hallintosääntö, 2025)
Lain noudattamisen valvonta (103 d §)	Monijäseninen toimielin (Kaupunkirakennelautakunta)
Uhkasakon tai teettämisuhan asettaminen (182 §)	Monijäseninen toimielin (Kaupunkirakennelautakunta)
Hulevesien hallinnan järjestämisvelvollisuus asemakaava- alueilla (103 i §)	Kunta
Huolehtimisvelvollisuus kunnan hulevesijärjestelmän toteuttamisesta asemakaavan mukaisen maankäytön tarpeita vastaavasti (103 m §)	Kunta
Hulevesimääräysten antaminen (103 j §)	Monijäseninen toimielin (Tekninen johtaja)
Määräysten antaminen kiinteistön omistajille hulevesistä aiheutuvan haitan poistamiseksi (103 k §)	Monijäseninen toimielin (Tekninen johtaja)
Hulevesisuunnitelman hyväksyminen (103 l §)	Kunta (Kaupunkirakennelautakunta)
Kunnan hulevesimaksun taksan hyväksyminen (103 n §)	Kunta
Vapautuksen myöntäminen kiinteistölle huleveden johtamisvelvollisuudesta kunnan hulevesijärjestelmään (103 f §)	Kunnan määräämä viranomainen (Ympäristöinsinööri)
Rajakohdan osoittaminen kunnan ja kiinteistön hulevesijärjestelmän välille sekä hulevesien johtamiseen liittyvien määräysten antaminen (103 g §)	Kunnan määräämä viranomainen (Tekninen johtaja)

Käytännön vastuuta on lisäksi jaettu kunnan sisällä (Taulukko 3).

Taulukko 3 Hulevesiin liittyvää käytännön vastuunjakoa

Tehtävä	Vastuutaho
Hulevesiverkoston ja avouomien kunnossapito	Kaupunkirakennepalvelut
Hulevesitiedon hallinta (verkostokartat, avouomat, mahdolliset hallintarakenteet, kuntotieto)	Kaupunkirakennepalvelut, yhteistyötahoina Maankäyttöpalvelut ja Vesihuoltolaitos
Suunnitteluttaminen	Kaupunkirakennepalvelut tai konsultti (pääsääntöisesti tehdään omana työnä)
Rakennusvalvonta	Rakennustarkastaja / Rakennusvalvonta
Rajaojat	Kaupunkirakennepalvelut
Kaavoitus	Maankäyttö

3.4 Hulevesitiedon hallinta

- Verkostot tällä hetkellä .dwg -kartalla
 - Valtimon pitäjän ja Nurmeksen keskustaajaman verkostot ovat eri tiedostoissa
 - Valtimon verkostokartta on GK29-koordinaatistossa ja N60 korkeusjärjestelmässä
 - Nurmeksen verkostokartta on GK29-koordinaatistossa ja N2000 korkeusjärjestelmässä
 - Putken materiaali, vesijuoksu ja kaivon maanpinnan ja pohjankorko on kummallakin verkostokartalla. Putken rakennusvuosi puuttuu Valtimon pitäjän verkostokartalta.

- Osa Nurmeksen kaupungin hulevesiputkista on rakennettu 1960-luvulla ja alkaa olla teoreettisen käyttöikänsä päässä.
- Verkostokartalla ei näy putkien saneeraustietoja.
- Kuntotietoa ei kerätty systemaattisesti
- Rumpu- ja avo-ojatiedot puuttuvat
- Tulvatehtävien koontitiedot ja asiakaspalautetiedot puuttuvat

4 Tavoitteet

Nurmeksen kaupungin hulevesiohjelman tavoitteet vuosille 2025–2035 on laadittu peilaten kaupungin ominaispiirteitä ja nykyisiä haasteita. Lisäksi on huomioitu lain asettamat tavoitteet hulevesien hallinnalle (AKL 132/1999 13 a luku 103 §). Tavoitteiden asettaminen laadittiin vuorovaikutteisesti osana työpajatyöskentelyä.

Yhteensä tunnistettiin neljä päätavoitetta (Kuva 5), joiden sisältöä on avattu tarkemmin jäljempänä. Kappaleessa 6 esitettävät hulevesiohjelman toimenpiteet kytkeytyvät näihin päätavoitteisiin.



Kuva 5. Nurmeksen hulevesiohjelman tavoitteet 2025–2030

1. Hulevesien hallinnan suunnitelmallinen kehittäminen

Hulevedet ovat laaja kokonaisuus ja verrattain iso omaisuus- ja kunnossapitoerä kunnassa. Hulevedet koskettavat useaa eri toimijaa (kunta, vesihuoltolaitos, pelastuslaitos, ELY, kiinteistöjen omistajat/haltijat) ja lisäksi kunnan sisällä useaa eri palvelun osa-

aluetta. Kunnalla on päävastuu hulevesien hallinnasta asemakaava-alueella ja siten myös vastuu kehittää sitä suunnitelmallisesti. Hulevesien hallinnan suunnitelmallisella kehittämisellä varaudutaan tulevaisuuden muutoksiin (mm. väestömäärän muutokset, ilmastonmuutos), hahmotetaan paremmin hulevesien hallintaan liittyviä rahoitustarpeita, edistetään hulevesitoimijoiden yhteisiä toimintatapoja, varataan riittävät henkilöresurssit ja tehdään kohdennettua ja oikea-aikaista omaisuudenhallintaa.

2. Hulevesien johtamisesta jätevesiverkostoon luopumisen edistäminen

Nurmeksessa on tunnistettu kohtalaisen suuri vuotovesimäärä, minkä seurauksena energia- ja kemikaaliresursseja käytetään turhaan jätevedenpuhdistamolla ja pintavedet rehevöityvät heikentyneen typenpoiston takia. Poistamalla hulevesiä järjestelmällisesti jätevesiverkostosta voidaan saavuttaa kustannussäästöjä. Nykyisen Vesihuoltolain mukaan hulevesien johtaminen jätevesiverkostoon on kielletty ja lisäksi Alueidenkäyttölaissa esitetään yhdeksi hulevesien hallinnan tavoitteeksi edistää hulevesien johtamisesta jätevesiverkostoon luopumista.

3. Pohjaveden laadun ja määrän turvaaminen

Nurmeksen molemmat taajamakeskukset (Nurmeksen keskustaaajama ja Valtimon pitäjä) sijaitsevat 1-luokan pohjavesialueilla. Juomavesi otetaan pohjavesialueilta. Vettä läpäisemättömien pintojen määrä on lisääntynyt viime vuosina, kun sorapintaisia teitä on päällystetty asfaltilla. Lisäksi ilmastonmuutoksen mukana tuomat sääolojen ääri-ilmiöt ovat tuoneet mukanaan myös pidempiä kuivia jaksoja, jolloin pohjaveden pinta on hyvin alhaalla. Lisäksi Pielisen juoksutus aiheuttaa esimerkiksi vesikaivojen kuivumista alueella. Asutus-, tieliikenne ja teollisuus tuovat omat riskinsä pohjaveden laadun säilymiselle. Tarvitaan yhteisiä toimintatapoja ja toimenpiteitä varmistamaan pohjavesien riittävä imeytyminen (=määrä) ja että imeytyvä pohjavesi on riittävän hyvän laatuista (=laatu).

4. Hulevesien imeyttäminen ja viivyttäminen kerääntymispaikalla

Hulevesien hallinta niiden kerääntymispaikalla (esim. tontilla, kadulla, puistossa) edesauttaa hulevesitulvien hallintaa, hillitsee eroosiota ja edesauttaa pohjaveden imeytymistä. Kun hulevesiä hallitaan paikallisesti ja hajautetusti (imeytys-, viivytytys- ja suodatusjärjestelmät) pysyvät

hallintarakenteiden mitoitus kohtuullisena, virtaamapiikit hulevesiviemärissä tai avo-ojassa kohtuullisina ja vesistöihin johdettavan huleveden laatu parempana. Esimerkkinä asuintontin hulevesien hallinta: puhtaat hulevedet imeytetään tontilla suoraan pohjaveteen, jos imeyttäminen ei ole mahdollista hulevesiä pidätetään tontilla ja ainoastaan ylivuoto johdetaan hulevesiviemäriin tai avo-ojaan.

5 Hulevesien hallinnan periaatteet

5.1 Prioriteettijärjestys

Hulevesien kokonaisvaltaisessa hallinnassa ja sen suunnittelussa – esimerkiksi useiden kuntien hulevesiohjelmissa – on vakiintumassa joukko yleisiä periaatteita. Hallintakeinot on asetettu prioriteettijärjestykseen sen mukaan, kuinka tehokkaasti ne estävät tai vähentävät hulevesien aiheuttamia haitallisia vaikutuksia. Tällaisia periaatteita ovat (Hulevesiopas, 2012):

1. Hulevesien muodostumisen estäminen;
2. Hulevesien määrän vähentäminen eli käsittely ja hyödyntäminen syntypaikalla;
3. Johtaminen suodattavalla ja hidastavalla järjestelmällä;
4. Johtaminen yleisillä alueilla oleville hidastus- ja viivytysalueille, esimerkiksi kosteikkoihin;
5. Johtaminen purkuvesiin tai pois alueelta.

Hulevesien **muodostumista voidaan estää** esimerkiksi viherkatoilla, läpäisevillä pinnoitteilla sekä säästämällä tontilla mahdollisimman paljon olemassa olevaa kasvillisuutta ja puustoa. Useammassa kunnassa on nykyään käytössä viherkerroin työkalu, joka on kehitetty ohjaamaan korttelien viherrakennetta. Työkalu kuvaa tontin tai korttelin vihertehokkuutta, eli sitä kuinka paljon tontilla on erilaisia kasvillisuuspintoja ja sadevesiä viivyttäviä ratkaisuja suhteessa tontin pinta-alaan (viherkerroin.aalto.fi, viitattu 7.12.2024).



Kuva 6. Viherkatot sopivat hyvin esimerkiksi erilaisten katosten pintamateriaaliksi (kuva vasemmalla: Lehtovuori). Oikealla kuvassa esimerkki laatoituksesta leveällä saumalla, joka mahdollistaa hulevesien osittaisen imeytymisen maaperään. Usealla valmistajilla on valikoimissaan hulevesikivinä markkinoituja tuotteita (kuva oikealla: Betonilaatta Oy)

Hulevesien määrää syntypaikalla voidaan vähentää imeyttävillä järjestelmillä tai hyödyntää esimerkiksi kasteluvetenä. Piha-alueelle voidaan rakentaa myös sadepuutarha, jonka läpi johdetaan tontin hulevesiä, eli esimerkiksi katoilta ja muilta läpäisemättömiltä pinnoilta kerättyjä sadevesiä. Yleisillä alueilla hulevesiä voidaan johtaa oikeanlaisilla pintakallistuksilla viherkaistalle viherpainanteeseen puiden kasteluvedeksi tai suoraan putkistolla puiden juuritilaan.

Nurmes ja Valtimo sijaitsevat pohjavesialueilla, jotka ovat aktiivisessa vedenottokäytössä. Imeyttäviin rakenteisiin voidaan johtaa yleisesti puhtaana pidettyjä katto- ja pihavesiä. Vilkkaasti liikennöityjen katualueiden ja teollisuusalueiden hulevedet tulee lähtökohtaisesti johtaa pohjavesialueen ulkopuolelle tai varmistaa asianmukainen puhdistus.

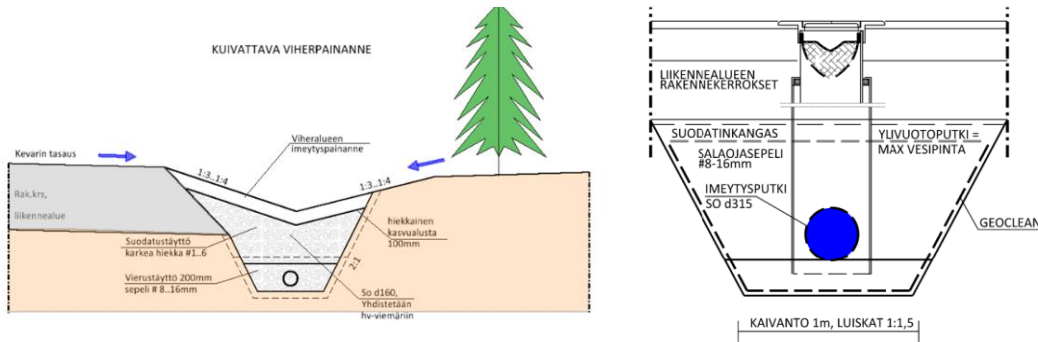
Sadepuutarhan kasvit haihduttavat osan puutarhaan kulkeutuvasta vedestä takaisin kiertoon, jolloin sadepuutarha on luonnonmukainen ratkaisu hulevesien hallintaan. Tontin hulevesien viivytyksvaatimus saadaan hoidettua kokonaan tai osittain, kun huomioidaan sadepuutarhan lammikoitumistilavuus.



Kuva 7. Esimerkki piha-alueen sadepuutarhasta (Sylvan Gardens)

Hulevesien **johtamiseen suodattavalla ja hidastavalla järjestelmällä** on olemassa niin luontopohjaisia, kun teknisiä ratkaisuja. Näitä ovat mm. avopainanteet tai ojat, joihin rakennetaan tasaisin välimatkoin sepelipatoja hidastamaan ja suodattamaan hulevesiä. Kuvassa 8 on kuvattu hulevesien johtaminen viherpainanteeseen, josta vesi imeytyy hiljakseen painanteen pohjalle. Hulevesi suodattuu kasvien, kasvien juurien ja maakerrosten läpi ja

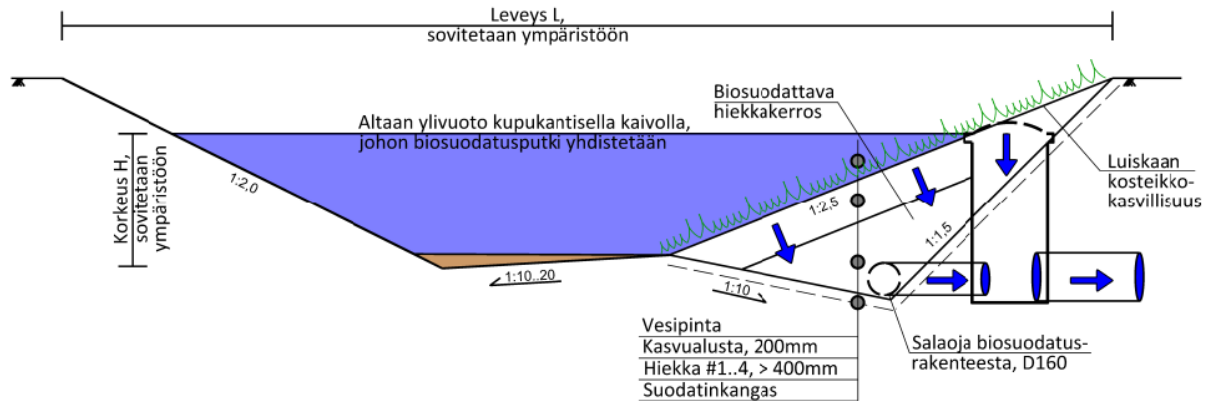
epäpuhtaudet pidättyvät rakenteeseen. Rakenteen pohjalla on salaoja, joka kerää suotautuneen huleveden johdettavaksi eteenpäin. Kuvassa oikealla on sama periaate mutta teknisempänä ratkaisuna. Esimerkki sopii esimerkiksi tontille, jossa ei ole tilaa maanpäälliselle hallintarakenteelle. Maaperän vedenjohtokyvyn ollessa riittävä voidaan rakenteiden putket jättää pois, jolloin rakenteista saadaan imeyttävät. Pohjavesialueilla voidaan käyttää rakenteen alimpana osana öljynhajoitustekstiilejä.



Kuva 8. Vasemmalla luonnonmukainen ja oikealla tekninen ratkaisu hulevesien suodattamiseen ja johtamiseen hidastettuna vastaanottavaan järjestelmän (kuvat Watec Consulting).

Yleis- ja asemakaavoissa osoitetaan usein tilavarauksia ns. alueellisille hulevesien hallintarakenteille sekä tulvareiteille. Poikkeuksellisia rankkasateita varten tulee varata maanpäälliset tulvareitit katuja tai esimerkiksi viheralueita hyödyntäen. Poikkeustapauksissa, kuten ratojen alituksissa, hulevesiviemärit mitoitetaan kapasiteetiltaan riittäväksi johdattamaan rankkasateiden aiheuttamat virtaamat alajuoksulle. Nurmeksen topografiasta johtuen tulvavirtaamilla on esteetettömät reitit harjulta poispäin eikä merkittäviä hulevesistä johtuvia tulvaongelmia ole raportoitu.

Alueelliset hallintarakenteet voidaan suunnitella hulevesien virtaamia tasaaviksi (määrällinen hallinta) tai hulevesien laatua parantavaksi (laadullinen hallinta) sekä näiden yhdistelmiksi. Kuvassa 9 on esitetty esimerkki biosuodattavasta laskeutusaltaasta. Allas tasaa virtaamia ja vesi suodattuu luiskan biosuodattavan rakenteen läpi ja kerätään salaojilla johdettavaksi eteenpäin. Rakenteen etuna verrattuna pohjan kautta imeyttävään rakenteeseen on pienempi riski tukkeutumiselle.



Kuva 9. Tyyppikuva biosuodatusrakenteesta, jossa suodatus tehdään luiskan kautta

Kosteikkoja käytetään etenkin laajemmilla valuma-alueilla vesien laadulliseen ja määrälliseen hallintaan, mutta ne soveltuvat myös kaupunkialueille, kunhan valuma-alueen koko on riittävä (vähintään 10 ha). Usein kaupunkialueiden kosteikoista puhutaan kausikosteikkona mikä tarkoittaa, ettei niissä ole jatkuvaa vesipintaa.

5.2 Hulevesijärjestelmän mitoittaminen

Määrällinen mitoitus — hulevesien johtaminen

Suomessa on aiemmin ollut yleisesti käytössä mitoittavana periaatteena keskimäärin kerran 2–3 vuodessa tapahtuva sadetilanne. Tämä vastaa intensiteetiltään 120–130 l/s/ha sadetta 10 minuutin ajan. Sateen kokonaiskertymä on tällöin noin 7–8 mm. Tällä hetkellä yleisin mitoitusperiaate hulevesien hallinnalle on keskimäärin kerran viidessä vuodessa toistuva sadetilanne. Sateen intensiteetti määräytyy valuma-alueen kertymäajan perusteella. Nykyilmastolla 10 minuutin kertymäajalla sadannan intensiteetti on 150 l/s/ha ja sadekertymä 10 mm.

Kiinteistöjen hulevesimitoituksissa on käytetty kiinteää intensiteettiä 150 l/s/ha, koska kertymäajan voidaan olevan alle 10 minuuttia. Tulvimisen haitallisuuden mukaan ja paikallisen viranomaisen luvalla voidaan käyttää arvoja 100–200 l/s/ha (Sadevesilaitteiston mitoitus (D1/2007 Liite 7)).

Käytetyin menetelmä mitoittamiseen on ns. rationaalinen menetelmä. Siinä arvioidaan hetkellinen virtaama kertomalla sateen intensiteetti valuma-alueen pinta-alalla ja valuntakertoimella. Eri pinnoille ja maankäytöille on esitetty valuntakertoimia mm. Hulevesioppaassa (Kuntaliitto 2012) ja RIL:n julkaisussa (RIL 124 1981).

Rationaalisen menetelmän laskentakaava:

$Q = CiA$, missä:

Q = virtaama [l/s]

C = valuma-alueen ominaisuuksista riippuva valuntakerroin

i = sateen intensiteetti valuma-alueen kertymäajan perusteella [l/s/ha]

A = valuma-alueen pinta-ala [ha]

Lisäksi etenkin laajemmilla, kaupunkialueilla käytetään hulevesiverkoston mitoittamiseen ja toiminnan arviointiin hulevesien mallinnusohjelmistoja. Näistä tunnetuimmat ja laajalti käytössä Suomessa ovat Mike+, SWMM ja Fluidit Storm.

Mitoituksessa on tärkeää huomioida myös valuma-alueen koko. Hyvä lähtökohta on Silta- rumpurakenteiden aukkomitoitus opas (ELY 2016). Lisäksi tulee huomata, että yleisten teiden ja ratojen alittaville rummuille on omat mitoitusohjeet.

Taulukko 4. Ohjeelliset mitoitusasteen kestoajat valuma-alueen koon mukaan (ELY 2016). Yli 100 ha valuma-alueilla mitoittavana virtaamana on yleensä lumen sulaminen

Valuma-alue	Mitoitusasteen kestoaja (min)
<2	5
2...5	10
5...20	20
20...100	60

Poikkeuksellisiin rankkasadetilanteisiin varautumisessa käytetään yleensä keskimäärin kerran 50...100 vuodessa toistuvaa sadetilannetta. Mitoitusaste tulisi valita tulvatapahtumista aiheutuvan riskin perusteella tapauskohtaisesti.

Laadullinen mitoitus

Hulevesien laatua parantaville rakenteille ei ole olemassa yleisiä mitoitusohjeita. Järjestelmän mitoituksessa tulisi pyrkiä siihen, että mahdollisimman suuri osa vuotuisesta hulevesikuormituksesta saataisiin hallinnan piiriin. Tämä mitoitusperuste eroaa hulevesien johtamiseen tarkoitettujen järjestelmien mitoituksesta, jossa tarkastelun kohteena on hetkelliset rankkasadepiikit. Esimerkiksi Vantaalla on mitoitusohjeena 10 mm sadetilannetta vastaava mitoitusvaatimus laadullisille hallintarakenteille. Erityisen herkissä kohteissa, joissa on esimerkiksi arvokkaita luontoarvoja, voi olla perusteltua mitoittaa laadullisen hallinnan rakenteita suuremmalle sademäärälle.

Selvitys hulevesien laadusta – selvityksessä (Suomen kuntaliitto, 2023) on linjattu, että tavoite olisi hyvä olla mitoituksessa siten, että 80 % vuosittaisesta valunnasta olisi hyvä pystyä käsittelemään. Taulukossa alla on esitetty selvityksessä esimerkki kuormituksen muodostumisesta erikokoisilla sateilla (perustuu Tuomelan, 2017 tutkimukseen Espoon Vallikalliossa). Taulukon perusteella voidaan vetää johtopäätös, että jos käytetään alle 5 mm sadetilanteita mitoituksessa saadaan hallinnan piiriin vain hyvin pieni osuus vuoden kokonaisvalunnasta. Tavoitteen perusteella nykyisiä mitoituksia olisi syytä nostaa aina 20...26 mm saakka.

Taulukko 5. Kesäajan sadetapahtumien yleisyys ja erikokoisten sadetapahtumien osuudet kokonaisvalunnasta ja haitta-ainekuormituksesta (Tuomela, 2017)

Sadetapahtuman sademäärä	alle 5 mm	5...26 mm	yli 26 mm
Osuus sadetapahtumista	60 %	38 %	2 %
Osuus kokonaisvalunnasta	8 %	76 %	16 %
Osuus haitta-ainekuormituksesta	5...6 %	75...77 %	17...20 %

Ilmastonmuutoksen huomioiminen

Viimevuosina on yleisesti käytetty ilmastonmuutokseen varautumisessa 20 %:n varmuuskerrointa (mm. hulevesiopas 2012). Tämä vastaisi keskimäärinkerran 5 vuodessa toistuvan mitoitusasteen intensiteetin kasvattamista lukemaan 180 l/s/ha ($1,20 \cdot 150 \text{ l/s/ha} = 180 \text{ l/s/ha}$). Eri kuntien mitoitusperusteissa ilmastonmuutoksen varautumisessa on eroja, vaihteluväli on ollut 15 %:sta 30 %:iin.

Tuoreimman skandinaavisiin olosuhteisiin arvioidun (Dyrrdal et al., 2023) ilmastonmuutokseen varautumisen arviona on esitetty, että nykyisin yleisesti käytössä oleva korjauskerroin olisi liian pieni. Tutkimuksen mukaan suositellut ilmastonmuutokseen liittyvät korjauskertoimet rankkasateille Pohjoismaissa vaihtelevat välillä 1,20–1,50, riippuen jonkin verran sateen kestosta ja toistumisajasta. Johtopäätöksenä tämän hetken tuoreimman tutkimustiedon perusteella voidaan esittää, että miniminä korjauskertoimena tulisi käyttää 20 %:a ja tapauskohtaisesti korkeampaa arvoa tulvatilanteisiin varautumisessa. Tärkeää on myös seurata tutkimuksen kehittymistä ja päivittää mitoitusperusteita tarpeen mukaan.

6 Toimenpiteet ja seuranta

Toimenpideohjelmaan (Liite 3) on laadittu yhteensä 19 toimenpidettä, jotka sijoittuvat hulevesiohjelman tavoitevuosille 2025—2030. Osa toimenpiteistä on jatkuvia eli uusia toimintatapoja tai -malleja, joita aletaan noudattamaan käytännön työssä. Toimenpideohjelmassa on esitetty toimenpide, vastuutaho, aikataulu, yhteistyötahot ja kytkeytyminen hulevesiohjelman tavoitteisiin. Toimenpideohjelmaa voi hyödyntää hulevesiin liittyvässä budjetoinnissa ja resurssien suunnittelussa.

Hulevesiohjelman toteutumisen kannalta on tärkeää määrittää sen toteutumisen seuranta. Yhtenä toimenpiteenä onkin esitetty niin kutsutun hulevesityöryhmän perustamista ja sen kokoontumista vuosittain. Työryhmässä olisi hyvä olla edustaja kustakin toimenpideohjelman vastuutahosta ja yhteistyötahoista. Työryhmän kokouksissa tarkennetaan toimenpideohjelman aikataulutusta, vastuunjakoa ja nostetaan tarvittaessa esille uusia toimenpiteitä. Kokouksissa olisi olennaista käydä läpi, mitä minäkin vuonna on tehty ja mitä on vielä tekemättä ja mitä välietappeja tulee tehdä, jotta tavoitteisiin päästään.

Lähteet

Dyrddal, A., Médus, E., Dobler, A., Hodnebrog, Ø., Arnbjerg-Nielsen, K., Olsson, J., Thomassen, E., Lind, P., Gaile, D., Pos, P. Changes in design precipitation over the Nordic-Baltic region as given by convection-permitting climate simulations, 2023.

Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi vesihuoltolain muuttamisesta
(päiväämätön, viitattu 7.12.2024

<https://www.lausuntopalvelu.fi/FI/Proposal/DownloadProposalAttachment?proposalId=c1e78f20-7214-4080-bb1c-8211b1c82800&attachmentId=22952>)

Luukkonen, H. 2015. Vesihuoltolain 17 a §:n mukainen sopimus huleveden viemäroinnistä. Kuntaliitto. Taustamuistio. Saatavilla:

<https://www.kuntaliitto.fi/sites/default/files/media/file/Hulevesisopimus%2C%20taustamuistio.pdf>. Viitattu: 7.11.2024.

Nurmeksen kaupunki. 2022. Uudistuva Nurmes – askeleen edellä, Nurmeksen kaupungin strategia 2022–2025. Saatavilla: <https://www.nurmes.fi/strategiat>

Nurmeksen kaupungin hallintosäätö. 2025.

Nurmeksen kaupunki. 2004. Nurmeksen kaupungin ympäristönsuojelumääräykset.

Nurmeksen kaupunki. 2025. Rakennusjärjestys.

Nurmeksen Vesi Oy. 2023. Tilinpäätös ja toimintakertomus ajalta 1.1-31.12.2023.

Pronto. 2024. Pelastustoimen onnettomuus- ja resurssitilasto. Saatavilla: <https://www.arcgis.com/apps/dashboards/704938b4cf3d490a87c20af2029fe91d>. Viitattu: 3.12.2024.

Rahikkala, S. 2023. Nurmeksen Porokylän pohjavesialue, suojelusuunnitelman päivitys. 14.4.2023. Ramboll Finland Oy.

Rakentamismääräyskokoelma (Sadevesilaitteiston mitoitus (D1/2007 Liite 7)

RIL julkaisu RIL 124 1981

Sainio, Jukka. 2023. Pienvesiin päästettävien hulevesien haitta-aineet ja laadun tarkkailu ympäristöluvallisilla laitoksilla.

Silta- ja rumpurakenteiden aukkomitoitus opas (ELY 2016)

Suomen Kuntaliitto. 2012. Hulevesiopas. ISBN 978-952-213-896-5.

Tampereen perusta sadeputarhaopas (saatavilla:
https://www.tampere.fi/sites/default/files/202304/Sadeputarhakortti_Unalab_TRE%20%28002%29.pdf)

Tuomela C. 2017. Modelling Source Area Contributions of Stormwater Pollutants for Stormwater Quality Management. Diplomityö, Aalto-yliopisto.

Valtanen, M. Paavilainen, P. Jalonen, J. Sopanen, S. Suvanto, S. Haapalainen, J. 2023. Selvitys hulevesien laadusta. Kuntaliitto. ISBN 978-952-293-876-3.

Vesilaitosyhdistys (VVY). 2023. Vesihuoltolaitosten tunnuslukujärjestelmän raportti 2023. Vesilaitosyhdistyksen julkaisusarja nro 77. ISBN 978-952-7545-17-1