

Juulia Ponkkonen

# HEINOLAN KAUPUNGIN KESTÄVÄ KEHITYS VESIEN NÄKÖKULMASTA

Opinnäytetyö

Tekniikan ammattikorkeakoulututkinto

Ympäristötekniikan koulutus

2025



**Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu**

Tutkintonimike	Insinööri (AMK)
Tekijä/Tekijät	Juulia Ponkkonen
Työn nimi	Heinolan kaupungin kestävä kehitys vesien näkökulmasta
Toimeksiantaja	Heinolan kaupunki
Vuosi	2025
Sivut	43
Työn ohjaaja(t)	Arto Sormunen, Keijo Houhala

## TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyössä tarkastellaan Heinolan kaupungin kestävästä kehitystä vesien näkökulmasta. Työssä muodostettiin tilannekuva vesien kestävästä kehityksen toteutumisesta sekä selvitettiin kehittämistarpeita suhteessa kestävästä kehityksen tavoitteisiin. Erityisesti työ keskittyy vesistöihin, hulevesien hallintaan ja pohjavesien suojeluun. Työ vastaa tarpeeseen luoda kokonaiskuva Heinolan vesiin liittyvistä kestävästä kehityksen toimista. Tuloksia voidaan hyödyntää kaupungin suunnittelussa, päätöksenteossa liittyen kestävästä kehitykseen ja vesien suojeluun.

Tutkimus toteutettiin laadullisena nykytilan analyysinä, jossa hyödynnettiin tekoälyä (ChatGPT-4o-mallia) useiden Heinolalle tehtyjen opinnäytetöiden ja muiden dokumenttien käsittelyyn. Aineistoa käsiteltiin teemoittain ja tarkasteltiin keskustelutyylisesti tekoälymallissa. Tekoälyn antamat vastaukset tarkistettiin alkuperäislähteistä. Analyysissä verrattiin Heinolan tilannetta kansallisiin tavoitteisiin ja tunnistettiin kehittämiskohteita lainsäädäntöön ja strategiaihin perustuen.

Tavoitetila luotiin pohjautuen kansainvälisiin kestävästä kehityksen tavoitteisiin. Siihen hyödynnettiin Agenda 2030 -ohjelmaa ja lisäksi tavoitetilaa tarkennettiin hyödyntäen kansallisia strategioita ja ohjeita sekä kuntien kestävästä kehityksen ohjausta. Työssä otettiin huomioon myös aiheeseen liittyvää lainsäädäntöä ja sen asettamia velvoitteita.

Tuloksista ilmeni, että Heinolassa tehdään toimenpiteitä, jotka tukevat vesien kestävästä kehitystä ja suojelua. Erityisesti hulevesien hallinnassa, pohjavesien seurannassa ja vesistöjen seurannassa on käytössä hyviä käytäntöjä. Lisäksi työssä huomattiin, että tavoitteiden saavuttaminen vaatii poikkihallinnollista yhteistyötä, tiedolla johtamista ja kaupunkilaisten osallistamista. Käytännön kehittämiskohteita ovat vesistöjen seurannan laajentaminen pienempiin vesistöihin, vuotovesien hallinnan parantaminen, hulevesien ja niissä kulkeutuvien haitta-aineiden hallinta sekä viestinnän ja kaupunkilaisten osallistamisen lisääminen sekä kestävästä kehityksen mittareiden valinta.

**Asiasanat:** Kestävä kehitys, vesiensuojelu, hulevesi, pohjavesi

Degree title	Bachelor of Engineering
Author (authors)	Juulia Ponkkonen
Thesis title	Sustainable development of the city of Heinola from a water perspective
Commissioned by	City of Heinola
Time	2025
Pages	43
Supervisor	Arto Sormunen, Keijo Houhala

## ABSTRACT

This thesis examines sustainable development in Heinola from the perspective of water. The aim of the theses was to create an overview of sustainable water development and identify areas for improvement. The focus areas of the work were surface waters, stormwater management and groundwater protection. The thesis responds to the need to create a clear overall picture of Heinola's sustainability actions related to water. The results can be used to support the city's planning, decision-making in sustainable development and water protection.

The study was a qualitative analysis of the current situation. Artificial intelligence (ChatGPT-4-0) was used to process several documents, such as thesis and other reports about Heinola. The data was processed thematically and discussed with AI model. The answer from AI were checked from the original sources. The current situation in Heinola was compared to national goals and development needs were found based on laws and strategies.

The target state was created based on international sustainability goals, using the agenda-2030 program. The target was further defined using national strategies, guidelines and sustainability guidance. The thesis also considered relevant legislation and its requirements.

The results showed that Heinola is already taking actions that support sustainable water development and protection. Good practices were found especially in stormwater management, groundwater protection and surface water monitoring. The thesis also showed that achieving the goals requires cross-sectoral cooperation, data-driven decision-making and citizen participation. Practical areas for improvement include expanding the monitoring of water bodies to include smaller ones, improving the management of leaking water, managing stormwater and the contaminants it carries, increasing communication and citizen involvement and selecting sustainable development indicators.

**Keywords:** sustainable development, water protection, stormwater, groundwater

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	KESTÄVÄ KEHITYS JA TAVOITETILA.....	7
2.1	Vesien kestävä kehityksen tavoitteet ja strategiat.....	8
2.2	Veden laadun ja vesiekosysteemien parantaminen.....	9
2.3	Kuntien kestävä kehitys.....	13
2.4	Heinolan paikalliset ympäristönsuojelumääräykset.....	15
2.5	Yhteenveto tavoitetilasta.....	16
3	KESKEINEN LAINSÄÄDÄNTÖ .....	18
3.1	EU-direktiivit.....	18
3.2	EU-direktiivien kansallinen toimeenpano .....	19
3.3	Kansallisia säädöksiä .....	20
4	TUTKIMUSMENETELMÄ JA AINEISTO .....	22
4.1	Tiedon käsittely tekoälyä hyödyntämällä .....	22
4.2	Aineisto.....	23
5	HEINOLAN TILANNEKUVA VESIEN KESTÄVÄSTÄ KEHITYKSESTÄ.....	23
5.1	Vesistöjen tila ja seuranta.....	23
5.2	Kunnostus- ja ennallistamishankkeet.....	24
5.3	Hulevesien hallinta.....	25
5.4	Pohjavesien suojele.....	26
5.5	Jätevesijärjestelmä .....	28
5.6	Kestävä kehityksen strategia .....	28
5.7	Ilmastotavoitteiden integrointi .....	29
5.8	Päätöksenteko ja tiedolla johtaminen .....	30
5.9	Digitaaliset työkalut hallinnossa.....	31
6	TULOSTEN TARKASTELU .....	32
6.1	Tilannekuvan ja tavoitetilan vertailu.....	32
6.2	Lainsäädäntö ja velvoitteet .....	37

6.3 Tulosten luotettavuus ja tutkimuksen rajoitteet .....	37
7 JOHTOPÄÄTÖKSET .....	38
LÄHTEET.....	40

## 1 JOHDANTO

Vesien kestävä kehitys tarkoittaa vesivarojen käyttöä ja suojelua niin, että vesien hyvä ekologinen ja kemiallinen laatu, saatavuus ja vesiekosysteemien toiminta turvataan sekä nykyisille että tuleville sukupolville. Kestävässä kehityksessä huomioidaan saman aikaisesti sekä ekologinen, taloudellinen ja sosiaalinen kestävyys. Tähän liittyen hyvä saavutettavissa oleva ekologinen tila tarkoittaa vesistön tilan parantamista siten, että toimenpiteet eivät merkittävästi haittaa vesistön käyttötarkoitusta (Vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027 2022, 35). Näin ekologisen kestävyuden lisäksi otetaan huomioon myös sosiaalinen kestävyys, kuten vesistön käyttö virkistykseen tai elinkeinoihin. Luonnonvaroja, kuten vettä, tulisi käyttää kestävästi. Kunnilla on tärkeä rooli vesien kestävydessä, sillä ne vastaavat monista vesien käyttöön ja suojeluun liittyvistä päätöksistä.

Heinolassa on toteutettu monia toimenpiteitä, jotka tukevat vesien kestävästä kehitystä. Toimenpiteitä ovat muun muassa järvien seurantasuunnitelma, vesistöjen kunnostushankkeet, kuten Isiäisten niitto ja Jyrinlammen vedenkorkeuden nostaminen ja lisäksi hulevesien hallintaa parantavat kosteikot, imeytyspainanteet ja suodatinkaivot. (Komppa 2023; Mattila 2024; Sulo 2024; Haapalainen 2023; Koppelomäki 2024.)

Heinola sijaitsee alueella, jossa on runsaasti vesistöjä ja pohjavesialueita. Kaupungin alueella on yli 300 vähintään hehtaarin kokoista järveä. Heinolassa on useita vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita, joista osalle on määriteltä suojavyöhykkeet veden laadun turvaamiseksi. Ranta-alueet ja pohjavesialueet ovat erityisen herkkiä ympäristön pilaantumiselle, mikä korostaa vesienhoidon merkitystä. Talousjätevesien puhdistamisessa pyritään korkeaan tehokkuuteen, erityisesti pilaantumiselle herkillä alueilla ja pohjaveden pilaantuminen on estettävä. Lisäksi jätevesien käsittelyssä noudatetaan etäisyysvaatimuksia esimerkiksi vesistöihin ja talousvesikaivoihin. (Ympäristönsuojelumääräykset ja niiden perustelut. 2021.) Heinolassa pohjavesien riskialueilla Vierumäellä ja Urheilupuiston alueella seurataan pohjaveden laatua säännöllisesti, jotta voidaan turvata pohjaveden laatu ja saatavuus (Marttila 2024).

Tämän työn tavoitteena on selvittää Heinolan kestävän kehityksen nykytila vesien näkökulmasta. Työssä tarkastellaan, mitä kestävään kehitykseen liittyviä toimenpiteitä Heinolassa on tehty vesistöjen suojelemiseksi. Tarkastelu painottuu vesistöihin liittyviin hankkeisiin, hulevesien hallintaan ja pohjavesien suojeluun. Heinolan toimenpiteistä koottua nykytilaa verrataan kestävän kehityksen tavoitteisiin ja tunnistetaan, mitä Heinolan kaupungin tulisi vielä tehdä tavoitteiden saavuttamiseksi. Lisäksi tutkimukseen liittyy kansalliset ja EU-tason säädökset, jotka ohjaavat vesienhallinnan suunnittelua ja toteutusta.

Tutkimuksessa haetaan vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

Mikä on Heinolan tämän hetken tilannekuva ja ymmärrys kestävän kehityksen toimista vesien näkökulmasta?

Mitkä ovat seuraavat askeleet vesien kestävässä kehityksessä?

Työssä kootaan käytössä olevista dokumenteista tietoa, jota voidaan hyödyntää Heinolan kaupungin vesien kestävän kehityksen edistämisessä.

## **2 KESTÄVÄ KEHITYS JA TAVOITETILA**

Kestävän kehityksen tarkoitus on luoda hyvät elämisen mahdollisuudet myös tuleville sukupolville. Sen osa-alueita ovat ekologinen kestävyys, taloudellinen kestävyys sekä sosiaalinen ja kulttuurinen kestävyys. Ekologiseen kestävyyteen kuuluu biologisen monimuotoisuuden ja ekosysteemien toimivuuden säilyttäminen. Lisäksi siihen kuuluu ihmisen toiminnan sopeuttaminen luonnon kestokykyyn. Taloudelliseen kestävyYTEEN kuuluu talouden tasapainoinen kasvu ilman pitkän aikavälin velkaantumista tai luonnonvarojen ehtymistä. Sosiaaliseen ja kulttuuriseen kestävyYTEEN kuuluu hyvinvoinnin mahdollisuuden siirtyminen sukupolvelta toiselle. (Ympäristöministeriö s.a.)

Agenda-2030 on maailmanlaajuinen kestävän kehityksen toimintaohjelma. Se ohjaa kaikkien maiden kestävän kehityksen työtä 17 tavoitteella ja 169 alatavoitteella. Nämä tavoitteet on tarkoitus saavuttaa vuoteen 2030 mennessä. (Kestävän kehityksen tavoitteet s.a.)

Kestävän kehityksen tarkoituksena on, että ekologinen, taloudellinen ja sosiaalinen kestävyys kehittyvät toisiaan vahingoittamatta. Kestävä vesien hallinta

tarkoittaa sitä, että vedet pysyvät hyvässä kunnossa myös tuleville sukupolville ja hyvä kunto säilytetään tai saavutetaan huomioiden kaikki kestävä kehityksen osa-alueet.

## **2.1 Vesien kestävä kehityksen tavoitteet ja strategiat**

Vesien kestävä kehitys on tärkeää ruoantuotannon, metsätalouden, ilmastonmuutokseen sopeutumisen ja luonnon monimuotoisuuden takia. Näitä toimintoja turvataan osaksi vesien hyvällä tilalla sekä vesivarojen hallinnalla (Valuma-aluesuunnittelun tiekartta vuoteen 2030 2024, 7.)

Suomen tämän hetken hallituksen kestävä kehityksen tavoitteisiin kuuluu vesihuollon toiminnan turvaaminen ja vesivarojen säilyttäminen kansallisessa hallinnassa. Vesihuollon suunnitelmallista kehittämistä ja sen hyvää hallintaa tullaan edellyttämään kunnilta. Siihen kuuluu hulevesien käsittelyn toimintavarmuuden ja käsittelyn laadun varmistaminen sekä tulvahaittojen pienentäminen jokien suistojen ruoppauksia edistämällä, jolloin vähenee myös vesien ravinnekuormitukset. Hallitus jatkaa vesiensuojelun tehostamisohjelmaa. Selvittää jätevesien käsittelyä harvaanasuilla alueilla, pienentää ympäristö- ja vesistövaikutuksia metsäojituksilla, ennallistaa virtavesiä, mikä parantaa vaelluskalojen elinolosuhteita sekä kieltää lumenkaadon vesistöihin. Hallituksen tavoitteena on siis vesistöjen saastumista ja ravinnekuormitusta vähentämällä parantaa vesistöjen ekologista tilaa. Nämä tavoitteet edistävät Agenda 2030-ohjelman tavoitetta 6, joka koskee veden saatavuutta, kestävä käyttöä ja sanitaation turvaamista kaikille sekä sen alatavoitteita. (Valtioneuvoston kanslia 2024, 49–51.) Tavoitetilassa vesihuolto toimii luotettavasti ja kestävä kehityksen periaatteiden mukaisesti. Hulevesien hallinta on suunniteltu niin, että se tukee luonnollista vesikiertoa, vähentää rakennetun ympäristön vesistökuormitusta eikä lisää tulvariskejä.

Tavoitetilassa kaikki vesistöt ovat vähintään hyvässä tilassa. Hyvä tila tarkoittaa, että ekologinen ja kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi. Tilan määrittelyssä verrataan vesistöä koottua tietoa mahdollisimman luonnontilaiseen alueeseen ja näin määritellään vesistön tila. (Vesien hyvinvoinnin mittarit 2020.) Parhaassa mahdollisessa tilassa on toteutettu kaikki teknisesti ja taloudellisesti toteutettavissa olevat toimenpiteet, joilla voidaan parantaa vesistöjen

luonnollista hydrologiaa ja morfologiaa. Hyvä saavutettavissa oleva ekologinen tila tarkoittaa tilannetta, jossa vesistöjen tilaa on parannettu ilman, että toimenpiteet aiheuttavat merkittävää haittaa vesistön keskeiselle käyttötarkoitukseksi. (Vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027 2022, 35.)

## **2.2 Veden laadun ja vesiekosysteemien parantaminen**

Suomessa on laadittu EU:n vesipuitedirektiivin mukaisesti vesienhoitosuunnitelmat alueittain. Ne ovat strategioita vesien hyvän tilan saavuttamiseksi, jotka sisältävät pitkän aikavälin tavoitteita sekä konkreettisia keinoja vesien tilan parantamiseksi.

Vesienhoitosuunnitelmien tavoitteiden saavuttamiseksi tehdään suojele-, ennallistamis- ja parantamistoimenpiteitä. Tarvittavia toimenpiteitä arvioidaan veden nykyisen tilan ja siihen kohdistuvan ihmistoiminnan aiheuttamien paineiden perusteella. Näihin toimenpiteisiin kuuluvat vesistöissä, valuma-alueilla ja pohjavesialueilla tehtävät toimet, joilla vähennetään kuormitusta ja ihmistoiminnan vaikutuksia. (Vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027 2022.)

Vesien suojelemiseksi ja kestävyys tavoitteiden saavuttamiseksi on määritelty erilaisia toimenpiteitä ja ratkaisuja, jotka tukevat vesistöjen tilan parantamista ja suojeleu. Vesienhoitosuunnitelmissa etsitään eri toimintojen vaikutukset vesistöjen tilaan ja ohjataan toimia niiden haitallisten vaikutusten vähentämiseksi. Näitä toimia ovat yhdyskuntien ja teollisuuden jätevesien hallinnan tehostaminen, haitallisten ja vaarallisten aineiden päästöjen tarkempi seuranta sekä jätevedenkäsittelyn kehittäminen. Vesihuoltolaitosten toimintavarmuutta ja häiriötilanteisiin varautumista parannetaan riskienhallintasuunnitelmien avulla ja viemäriverkostojen saneerauksessa pyritään erillisviemäröinnin lisäämiseen sekä vuotovesien vähentämiseen. Lisäksi ympäristölupien tarkistaminen pohjaveden suojeleu näkökulmasta sekä vaarallisten aineiden päästöjen vähentämistoimet ovat olennainen osa vesien suojeleu. (Vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027 2022, 38, 40.)

Pohjavesien suojeleu on tärkeää, sillä se on suomalaisista suurimman osan talousvettä. Vedenhankintaan käytettävälle pohjavesialueille, joissa on paljon sen laatua tai määrää haittaavaa toimintaa, tehdään suojeleusuunnitelmat. Se

sisältää riskien tunnistuksen, toimenpidesuositukset sekä pohjavesialueen maaperä- ja pohjavesioloista yksityiskohtaiset tiedot. Tavoitteena suunnitelmalle on pohjaveden laadun heikkenemisen ehkäisy ja varmistaa pohjaveden saanti, ilman tarpeetonta maankäytön rajoittamista. EU:n vesipuitedirektiivin yksi tavoitteista on vesivarojen kestävä käyttö, eli varmistaa pohjaveden riittävyys sekä hyvä kemiallinen tila, ehkäisemällä sen pilaantumista. (Pohjaveden käyttö ja pohjavesialueiden suojelu 2022.) Näin ollen tavoitetilassa pohjavesien tila on turvattu sekä määrällisesti että laadullisesti ja niiden käyttö on kestävä ilman riskiä pilaantumisesta tai ehtymisestä.

Pohjaveden laatuun vaikuttaa muodostuman ominaisuuksien lisäksi pohjaveden pinnankorkeuden vaihtelut. Veden pinnan laskiessa ainepitoisuudet voivat lisääntyä. Kesällä pinnan korkeudet ovat usein matalalla. Sadanta, lumien sulaminen, haihdunta ja kasvien ravinnonotto vaikuttavat pohjaveden laadun muuttuvuuteen. Pohjaveteen vaikuttaa myös maaperässä tapahtuvat kemialliset reaktiot ja biologinen toiminta. Näihin vaikuttaa muun muassa lämpötila. Riskin pohjavesille aiheuttaa haitta-aineet, jotka ovat maaperässä ja voivat kulkeutua pohjaveteen saakka. Lisäksi pohjavesien riskinä on ilmastonmuutos, joka aiheuttaa samaan aikaan rankkasateita ja kuivuusjaksoja. (Pohjaveden käyttö ja pohjavesialueiden suojelu 2022.)

Hulevesi on pinnoille kertyvää sade- ja sulamisvettä. Sen kertymiseen vaikuttaa pintojen läpäisemättömyys. Luonnontilaisesti vesi imeytyisi suurimmaksi osaksi maaperään ja pohjavesiin. Lisäksi se valuisi pintavaluntana vesistöihin ja haihtuisi ilmaan. Hyvät hulevesiratkaisut parantavat hydrologista kiertoa rakennetuilla alueilla, mutta ne vaativat valuma-alueitä tarkastelua. Hulevesiä hallitaan niiden muodostumisen ja laatuhaitan ehkäisemisellä. (Hulevesiopas 2012, 18–19.) Hulevesien hallinnan tavoitetilassa käsittely on suunniteltu siten, että ne eivät lisää vesistöjen kuormitusta, vaan tukevat luonnollista vedenkiertoa myös rakennetulla alueella.

Valuma-alue on topografian mukaan määräytyvä alue, josta vesi valuu vesistöön. Ravinteiden huuhtoutumista valuma-alueilta vesistöihin lisää ilmastonmuutoksen myötä kasvanut sadannan määrä ja rankkasateet, myös lämpimät talvet lisäävät huuhtoutumista. Epäsäännöllistyvät tulvat ja kuivuusjaksot ovat

aikaisemmin mainittujen lisäksi tärkeä syy valuma-aluelähtöiselle vesien hoidolle. (Rytkönen ym. 2024, 9–11.)

Ilmastonmuutoksen vaikutuksiin varautuminen on olennainen osa vesien kestävän kehityksen suunnittelua. Rankkasateita, tulvia ja kuivuutta pyritään hallitsemaan muun muassa vähentämällä vuotovesien määrää viemäriverkoissa sekä kehittämällä hulevesien hallintaa. Hulevesien käsittelyä tehostamalla voidaan vähentää vesistöihin päätyvää haitallista kuormitusta. (Vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027 2022, 39.)

Tulvien ja kuivuuden aiheuttamien ongelmien ehkäisyyn ratkaisuna voi olla luonnolliset rakenteet, eli maaperän pitäminen imeytymiskykyisenä sekä lisäämällä luonnollisia vedenpidätystoimia. Tulvasuojeluratkaisut voivat joko tukea tai heikentää vesistöjen ekologista tilaa, joten niiden suunnittelussa on tärkeää huomioida vesienhoidon tavoitteet. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti silloin, kun toimenpiteitä toteutetaan laajamittaisesti. Näitä toimenpiteitä ovat erityisesti perkaukset, penkereiden rakentaminen sekä virtaamien ja vedenkorkeuksien säännöstely. (Vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027 2022, 61–62.) Tavoitetilassa valuma-alueiden hallinta on suunniteltu siten, että ne kestävät ilmastonmuutoksen aiheuttamat ilmiöt ilman, että vesistöihin kohdistuva kuormitus lisääntyy ja niin, että tulvasuojelutoimenpiteet tukevat vesistöjen ekologista tilaa.

Hulevesien hallinnan ja käsittelyn tehostaminen on yksi keino vesistöjen kuormituksen vähentämiseksi. Kunnissa edistetään luonnonmukaisia hulevesiratkaisuja, kuten kosteikkoja, imeytysratkaisuja ja viivytyalueita, jotka auttavat hallitsemaan hulevesien määrää ja laatua. Näitä ratkaisuja kehitetään osana kaavoitusta ja kuntien hulevesistrategioita (Vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027 2022, 40.)

Raakavesilähteiden puhtaudesta huolehtiminen kuuluu kestävään vesihuoltoon. Ongelmia aiheuttaa ilmastonmuutoksen lisäksi esimerkiksi haitta-aineita sisältävät jätevedet. (Vesihuolto s.a.) Jätevedenpuhdistamoilla poistetaan jätevedestä kiinteitä aineita, orgaanista ainesta sekä ravinteita, samalla vähenevät myös taudinaiheuttajat. Näiden lisäksi jätevesi sisältää muita haitallisia-ai-

neita, joiden poistaminen ei ole vielä riittävää ja sitä tulisi kehittää. Puhdistamot vähentävät yhdyskuntien aiheuttamaa vesistökuormitusta ja lisäävät kiertotaloutta puhdistus prosessissa syntyvällä lietteellä. (Yhdyskuntajätevesien aiheuttama vesistökuormitus 2022.) Tavoitetilassa jätevesien käsittely on tehokasta ja kehittynyttä, jolloin vesistöihin ei päädy ympäristölaatunormit ylittäviä pitoisuuksia haitallisia aineita tai ravinteita.

Jätevedenkäsittelyn tehostaminen on keino vähentää vesistöjen ravinnekuormitusta. Erityisesti fosforin- ja typenpoistoa on tarpeen parantaa alueilla, joissa ne vaikuttavat vesien laatuun. Ammoniumtypen poistamista on tehostettava happikadosta kärsivillä sisävesillä. Muita tarvittavia toimenpiteitä ovat esimerkiksi puhdistamoiden sulkeminen ja jätevesien käsittelyn keskittäminen alueellisesti sekä yhdyskuntien Green Deal -vesiensuojelusopimuksen mukainen ravinteiden poiston tehostaminen, jolla vähennetään fosforin ja typen kuormitusta vesistöissä. (Vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027 2022, 39.)

Haitallisten ja vaarallisten aineiden hallinta on tärkeä osa vesien suojelua. Puhdistamot kokoavat haitta-ainepäästöjä, jotka ovat eri lähteistä peräisin ja niitä voidaan käsitellä ennen niiden päätymistä vesistöihin. Lisäksi ympäristölaatunormien ylitysten ehkäisemiseksi purkuvesistöissä, tarvitaan jätevesien haitta-aineiden selvitystä ja sellaisia puhdistusprosesseja, jotka vähentävät niitä. (Vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027 2022, 39–40.)

Paraisten kaupunki on ottanut käyttöön KeyAqua-verkkojärsjestelmän tehostaakseen vesihuoltolaitoksensa toimintaa ja parantaakseen sidosryhmien välistä tiedonkulkua (Parainen tehostaa operatiivista toimintaansa KeyAquan avulla s.a.). KeyAqua on vesiverkoston hallintaan tarkoitettu järjestelmä, jonka avulla pystyy hallitsemaan vesiverkostoja, seurata verkoston toimintaa ja suunnittelemaan kunnossapito- sekä investointitarpeita. Järjestelmä mahdollistaa reaaliaikaisen tiedonkeruun ja analysoinnin, jolloin esimerkiksi vuotojen paikantaminen ja korjausten priorisointi on tehokkaampaa. Mallinnustyökalun avulla voi varautua häiriötilanteisiin ja ehkäistä niitä. (KeyAqua s.a.)

### 2.3 Kuntien kestävä kehitys

Kestävässä kehityksessä huomioidaan samaan aikaan sekä ympäristö, talous ja sosiaalinen näkökulma. suuri osa kestävä kehityksen käytännön toteutuksesta on kuntien vastuulla. Tavoitteisiin pyrkimistä toteutetaan eri tavoin ja se kuuluu kunnissa kaikkeen suunnitteluun, päätöksentekoon ja budjetointiin. Kestävä kunta huomioi siis ihmisen, ympäristön ja talouden ja näiden lisäksi kestävä kunta hyödyntää uusia digitaalisia mahdollisuuksia. (Kuntien avainrooli YK:n Agenda2030:n kestävä kehityksen tavoitteiden toimeenpanossa s.a.)

Kuntien vastuulla on vesihuolto. Vesihuollossa kestäviä ratkaisuja ovat esimerkiksi ravinnekierrätys ja vesiensuojelu, joka toteutuu kehittämällä jätevedenpuhdistusta pintavesiä vähemmän kuormittavaksi. Agenda 2030 -tavoitteeseen 15 maanpäällinen elämä kuuluu makean veden ekosysteemien kestävä käytön turvaaminen. Tähän vaikutetaan kunnissa maankäytön ja rakentamisen hallinnoimisella, hoitamalla ja suojelemalla luontoa sekä asukkaiden luontotietoisuuden lisäämisellä. (Kestävä kehityksen tavoitteiden edistäminen kunnan arjessa s.a.)

Taloudellinen ja ekologinen kestävyys korostuvat usein ja sosiaalinen kestävyys jää herkästi taka-alalle. Sosiaaliseen kestävyteen liittyy se, että kuntalaiset pääsevät vaikuttamaan yhteisössään. Kestävää kuntakehitystä tapahtuu, kun muun muassa integroidaan eri toimialojen toiminta toisiinsa, käytetään digitaalisia välineitä ja kuntalaiset sekä yritykset pidetään mukana. (Kuntien avainrooli YK:n Agenda2030:n kestävä kehityksen tavoitteiden toimeenpanossa s.a.) Sosiaalisen kestävyden huomioiminen on keskeistä kestävä kehityksen siirtymässä.

Ilmastopolitiikassa puhutaan reilusta siirtymästä. Reilulla siirtymällä tarkoitetaan sitä, että siirtyminen vähähiiliseen yhteiskuntaan toteutetaan oikeudenmukaisesti. Tavoitteena on varmistaa, että muutosten vaikutukset otetaan huomioon eri osapuolten näkökulmasta. Lisäksi on tärkeää huomioida sekä nykyisten toimijoiden tarpeet että tulevien sukupolvien oikeudet, jotta siirtymä olisi kestävä sekä sosiaalisesti että ympäristön kannalta. Ilmastolaissa reilun

siirtymän painottaminen voi lisätä ilmastotoimien hyväksyttävyyttä ja sosiaalista oikeudenmukaisuutta. (Kulovesi ym. 2024, luku 16: Ilmastotoimien oikeudenmukaisuus, reilu siirtymä ja kestävä kehitys.)

Hyväksyttävyyttä kestävä kehityksen toimiin voidaan saada kaupunkilaisten osallistamisella. Sillä voidaan varmistaa, että suunnitelmat vastaavat paremmin paikallisiin tarpeisiin sekä tuottavat pitkäaikaisia vaikutuksia. Siinä asetetaan etusijalle yhteissuunnittelu paikallisten toimijoiden kanssa ja olemassa olevien kestävä kehityksen aloitteiden voimaannuttaminen. Osallistaminen pitäisi kuulua suunnitteluprosessin jokaiseen vaiheeseen alusta alkaen. Osallistamiseen tarvitaan useita työkaluja, koska eri ryhmät tarvitsevat eri kanavia. Paikallishallinnon pitäisi tunnistaa keitä ryhmiä aloitteet ja suunnitelmat tulevat koskemaan ja varmistaa, että on olemassa asianmukaiset kanavat osallistamiseen. Lisäksi paikallishallinto voi tukea jo olemassa olevia hankkeita tunnistamalla niiden tarpeet ja sitä kautta vahvistaa niiden paikallista vaikuttavuutta. (Guénard ym. 2022, 5, 22–24.)

Esimerkkinä Turussa hiilineutraalius tavoitteen saavuttamiseksi on perustettu siirtymän tueksi neuvostoja, joita ovat esimerkiksi monikulttuurinen neuvosto, vammaisneuvosto ja lasten parlamentti, näiden avulla pystytään ottamaan eri tarpeita paremmin huomioon. Turun toimiin kuuluu myös yhteissuunnittelu, sitä toteutetaan digitaalisella työkalulla, jossa kaupunkilaiset voivat äänestää kaupunginvaltuuston vuosittaisen ohjelmabudjetin jakamisesta. Tällä työkalulla on saatu aktivoitua yli 7 000 asukasta ja tuotettua yli 700 ehdotusta. Paikallishallinnon keinoja tunnistaa ulkopuolelle jääviä ryhmiä voi olla haastattelut sidosryhmien kanssa tai yhteistoiminnalliset kyselyt. Ymmärrys niistä keiden tulisi olla osa suunnittelua voi syventää osallistavalla kartoituksella moninaisten kohderyhmien kanssa. (Guénard ym. 2022, 5, 22–24.) Kuntalaisten osallistaminen lisää kunnan kestävyttä. Tämän lisäksi tarvitaan rakenteita, jotka tukevat kestävyystavoitteiden toteuttamista.

Kestävä kehitys kunnissa pitäisi sisällyttää johtamis-, strategia- ja kehitystyöhön. Tavoitteiden toimeenpanosuunnitelmat ja niiden seurantaan toimivat mittarit ovat edellytys kestävyystavoitteiden integroinnissa osaksi päätöksentekoa, budjetointia ja toimintaa. Toimintaan integroimiseen tarvitaan osallistavaa

prosessia ja tiedon jakoa. Kunta tarvitsee tavoitteiden toteutumiseen strategian ja suunnitelman toimeenpanosta. Pitkäjärjestykseen päätöksentekoon ja vaikuttavuuden arviointiin tarvitaan indikaattoreita. Kunnat tarvitsevat systemiymmärrystä sekä ymmärrystä kestävästä kehityksen kokonaisuudesta. (Kestävästä kehityksen tavoitteiden johtaminen ja niiden toimeenpano s.a.)

Päätöksenteon vaikutuksia tulee arvioida yksittäisten päätösten osalta sekä monien päätösten yhteisvaikutusten osalta. Lisäksi pitkäjänteisyys on tärkeässä osassa päätöksentekoa, sillä joidenkin päätösten vaikutukset saattavat näkyä vasta pitkän ajan kuluessa. Päätösten vaikutusten arviointi kunnissa on lakisääteistä ja siihen on menetelmänä esimerkiksi päätöksenteon vaikutusten ennakoarvioinnin malli. Yhtenä haasteena kestävästä kehityksen johtamisesta voi olla poikkihallinnollinen johtaminen, jolla voidaan integroida yhdenmukaisesti eri toimialojen toimintoja. (Kestävästä kehityksen huomioon ottaminen yksittäisissä päätöksissä s.a.)

Kestävässä kehityksessä etenkin ekologisen osa-alueen vaikutukset usein näkyvät vasta pitkän ajan kuluessa. Kestävästä vesienhallinnan toteutuminen vaatii poikkihallinnollista johtamista kuntasektoreiden välillä, esimerkiksi rakentamisen, maankäytön ja vesien suojelun osalta, lisäksi tarvitaan myös alueellista yhteistyötä muiden kuntien ja sidosryhmien kanssa, jotta kestävä kehitys vesien näkökulmasta voi toteutua.

Tietopohjaisessa johtamisessa kuuluu jakaa tietoa ja hyödyntää sitä. Kunnan omaa tietoa sekä kansallisia tietokantoja ja avointa dataa tulee hyödyntää päätöksenteossa. Indikaattorit tulisi valita kuntakohtaisesti, ottaen huomioon toimintaympäristö, strategia, toimintakulttuuri sekä paikalliset tarpeet. (Seuranta, arviointi, raportointi ja tarvittaessa strategisten tavoitteiden päivittäminen s.a)

## **2.4 Heinolan paikalliset ympäristönsuojelumääräykset**

Heinolassa on annettu paikallisia ympäristönsuojelumääräyksiä vesien suojelemiseksi ja ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi. Näihin sisältyy talousjätevesien käsittelyn tehostaminen, lumenkaatopaikkojen sijoituksen rajoituk-

set, johon kuuluu kielto sijoittaa lumia pohjavesi- tai ranta-alueille sekä vesistöön, lisäksi lumet tulee selkeyttää ja mahdollisesti käsitellä ennen niiden johtamista vesistöön. (Ympäristönsuojelumääräykset ja niiden perustelut 2021.)

Heinolan ympäristön suojelumääräyksissä vesiensuojelu osiossa määrätään ohjaamaan pesuvedet ja jätevedet asianmukaisesti käsittelyjärjestelmiin. Pohjavesialueilla jätevesien imeyttäminen maaperään on kielletty, ja puhdistettuja jätevesiä voidaan johtaa vain alueen ulkopuolelle. Lisäksi kuivakäymälöiden sijoitusta ja käsittelyä on säännelty ympäristöhaittojen estämiseksi. (Ympäristönsuojelumääräykset ja niiden perustelut 2021.)

## **2.5 Yhteenveto tavoitetilasta**

Tavoitetilassa vesien hallinta on järjestetty kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti niin, että ekologinen, taloudellinen ja sosiaalinen kestävyys toteutuvat tasapainoisesti. Vesivarojen käyttö on suunnitelmallista sekä turvattua ja siinä huomioidaan vesistöjen kestävyys sekä niiden hyvä tila myös tuleville sukupolville. Kaikki vesistöt ovat vähintään hyvässä tilassa, mikä tarkoittaa, että niiden ekologinen ja kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi. Hyvä ekologinen tila tulisi olla saavutettavissa ilman, että toimenpiteet haittaavat merkittävästi vesistön käyttötarkoitusta. Pohjavesien määrää ja laatua turvataan suojelusuunnitelmin ja niiden käyttö on kestävää ilman pilaantumisriskiä.

Kunnat ovat varmistaneet vesihuollon toimintavarmuuden ja hallinnan. Vesihuollon ja jätevedenkäsittelyn suunnitelmallinen kehittäminen on osa kunnan vastuuta. (Valtioneuvoston kanslia 2024.) Jätevesien käsittely on tehokasta ja puhdistamolle tulevia haitta-aineita on selvitetty ja kehitetty sen mukaisesti puhdistusprosesseja. Kiertotalouden hyödyntäminen on osa puhdistusprosessia jätevedenpuhdistamolla eli syntyvää lietettä hyödynnetään. (Yhdyskuntajätevesien aiheuttama vesistökuormitus 2022.) Myös harvaanasuttujen alueiden jätevesien käsittely on järjestetty ympäristön kannalta kestäväällä tavalla. Hulevesien hallinta tukee luonnollista veden kiertoa ja vähentää rakennetun ympäristön vaikutuksia vesistöihin. Hulevesien hallinnassa periaatteena on ehkäistä niiden muodostumista ja kuormitusta sekä varmistaa, että niiden käsittely edistää vesien hyvää tilaa. (Vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027 2022.)

Valuma-alueiden hallinta ja suunnittelu ovat olennainen osa vesien kestävästä kehitystä. Sen avulla varmistetaan, että ilmastonmuutoksen vaikutukset, kuten lisääntynyt sadanta ja kuivuusjaksot, eivät lisää ravinteiden huuhtoutumista vesistöihin. (Rytkönen ym. 2024.) Pitkään jatkunut ravinnekuormituksen kasvu voi pitkällä aikavälillä heikentää vesistön tilaa. Tulvasuojelutoimenpiteet on suunniteltu siten, että ne tukevat vesistöjen ekologista tasapainoa eivätkä lisää vesien kuormitusta (Vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027 2022).

Pohjavesien suojeleminen on tärkeä osa kestävästä vesienhallinnasta. Vesivarojen suojelussa turvataan veden laatu ja saatavuus pitkällä aikavälillä. Pohjaveden suojelussa tavoitteena on myös maankäytön tarpeeton rajoittaminen. (Pohjaveden käyttö ja pohjavesialueiden suojeleminen 2022.)

Kunnat ovat integroineet kestävästä kehityksestä osaksi päätöksentekoa, strategiaa ja budjetointia ja vesien hallintaan liittyvät tavoitteet on sisällytetty johtamiseen ja kehitystyöhön (Kuntien avainrooli YK:n Agenda2030:n kestävästä kehityksestä tavoitteiden toimeenpanossa s.a.). Päätöksenteossa huomioidaan pitkän aikavälin vaikutukset ja vaikutusten arviointi tehdään sekä yksittäisten päätösten että niiden yhteisvaikutusten osalta. Lisäksi kestävä kehitys kunnissa edellyttää poikkialueellista yhteistyötä eri sektoreiden välillä. (Kestävästä kehityksestä huomioon ottaminen yksittäisissä päätöksissä s.a.) Kestävästä vesienhallintaan kunnissa poikkialueellisuus voi näkyä maankäytön, rakentamisen ja ympäristönsuojelun välillä.

Päätöksenteon tukena hyödynnetään tietoon perustuvaa johtamista. Tietopohjaisessa johtamisessa kuntien oma tieto sekä kansalliset tietokannat ja avoin data ovat keskeisessä roolissa (Seuranta, arviointi, raportointi ja tarvittaessa strategisten tavoitteiden päivittäminen s.a.). Indikaattoreiden käyttö mahdollistaa toimenpiteiden vaikuttavuuden seurannan sekä kestävästä kehityksestä tavoitteiden toteutumisen arvioinnin kuntakohtaisesti (Kestävästä kehityksestä tavoitteiden johtaminen ja niiden toimeenpano s.a.).

### 3 KESKEINEN LAINSÄÄDÄNTÖ

Tässä luvussa esitellään vesien kestävään kehitykseen liittyvä keskeinen lainsäädäntö. Aluksi käsitellään EU-tason direktiivejä, sitten tarkastellaan kansallisia säädöksiä ja niiden vaikutuksia kuntatasolla.

#### 3.1 EU-direktiivit

EU:n vesiin liittyvillä direktiiveillä on tarkoitus turvata kaikkialle Eurooppaan, ihmisille, talouden eri sektoreille sekä ympäristölle veden riittävä saatavuus. Lisäksi direktiiveillä tavoitellaan kaikkialle Euroopassa vesimuodostumien hyvää tilaa. Vesipuidedirektiivi (23.10.2000/60/EY) on EU:n vesienhallinnan perusta, jonka tavoitteena on saavuttaa ja ylläpitää kaikkien vesien hyvä ekologinen ja kemiallinen tila. Direktiivi velvoittaa jäsenvaltioita laatimaan vesienhoitosuunnitelmat ja toimenpideohjelmat, joiden avulla ohjataan vesien suojelua ja kestävää käyttöä. (Kurrer & Petit 2024.)

Pohjavesidirektiivi (10.05.2007/2006/118/EY) turvaa pohjavettä pilaantumiselta ja heikkenemiseltä. Se määrittelee kriteerit pohjaveden kemiallisen tilan arvioimiselle ja velvoittaa jäsenvaltiot asettamaan raja-arvot haitallisille aineille. Nitraateille ja torjunta-aineille raja-arvot asetetaan EU:n erityislainsäädännössä. Juomavesidirektiivi (EU) 2020/2184) asettaa vaatimukset ihmisten käyttöön tarkoitetun veden laadulle. Jäsenvaltioiden on seurattava veden laatua säännöllisesti ja tiedotettava kuluttajille mahdollisista riskeistä. (Kurrer & Petit 2024.)

Ympäristölaatu- ja pintavesidirektiivi (16.12.2008/105/EY) asettaa EU-tason enimmäispitoisuudet vaarallisille aineille pintavesissä. Direktiiviin on lisätty uusia aineita, kuten torjunta-aineita ja lääkkeitä, jotka voivat vaikuttaa haitallisesti vesiympäristöön. Nitraattidirektiivi (28.03.2013/91/676/ETY) pyrkii ehkäisemään maatalouden nitraattipäästöjen aiheuttamaa veden pilaantumista ja rehevöitymistä. Pintavesien lisäksi vaikutuksia voi tulla myös pohjavesiin. Jäsenvaltioiden on seurattava nitraattipitoisuuksia ja toteutettava suojelutoimenpiteitä herkillä alueilla. (Kurrer & Petit 2024.)

Tulvadirektiivi (23.10.2007/60/EY) velvoittaa jäsenvaltiot arvioimaan tulvariskejä ja laatimaan tulvariskien hallintasuunnitelmia. Tavoitteena on ehkäistä ja

hallita tulvien haitallisia vaikutuksia ihmisten terveydelle, ympäristölle ja infrastruktuurille. Yhdyskuntajätevesidirektiivi (21.05.1991/271/ETY) asettaa vaatimuksia yhdyskuntajätevesien ja teollisuuden päästöjen käsittelylle ja purkamiselle vesistöihin. Direktiivin tavoitteena on suojella ympäristöä jätevesien haitallisilta vaikutuksilta sekä varmistaa, että jätevesien käsittely täyttää tiukat laatuvaatimukset. Uusimmilla päivityksillä soveltamisalaa toteutetaan myös pienempiin taajamiin ja saastuttaja maksaa -periaatetta laajennetaan lääkkeisiin ja kosmetiikkatuotteisiin. (Kurrer & Petit 2024.)

### **3.2 EU-direktiivien kansallinen toimeenpano**

EU:n vesipuidedirektiivin toimeenpano näkyy Suomessa alueellisina vesienhoitosuunnitelmina. Niiden tavoite on, että pintavedet pysyvät hyvässä tilassa tai saavuttavat hyvän tilan. (Vesien- ja merenhoito Suomessa s.a.)

Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisen laissa tavoitteena on suojella, parantaa ja ennallistaa vesiä. Pintavesien ja pohjavesien tila ei saa heiketä ja sen tulisi olla vähintään hyvä. Vesien riittävyys, kestävä käyttö, vesipalvelut, tulvariskit, virkistyskäyttö, vesien välillä leviävät taudit ja vesiekosysteemien ja niihin yhteydessä olevien maaekosysteemien sekä kosteikkojen suojelu kuuluvat vesienhoitolain piiriin. (Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä 30.12.2004/1299, 1. §.)

Vaikka vesiensuojeluun on luotu laajaa sääntelyä, vesistöjen kemiallinen tila on edelleen haasteellinen. Suomessa yksikään vesimuodostuma ei täytä hyvän kemiallisen tilan vaatimuksia ja haitallisten aineiden kuormitukseen vaikuttavat monet päästölähteet, kuten teollisuus, liikenne, maatalous, hulevedet, jätevedet ja pilaantuneet maaperät. (Vesipuidedirektiivi – vesiympäristölle vaaralliset ja haitalliset aineet s.a.)

Ympäristölaatonormidirektiivi sekä vesipuidedirektiivi ohjaavat asetusta vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista. Asetus määrittelee ympäristölaatonormit sekä EU:n prioriteettiaineille että kansallisesti valituille haitallisille aineille. Asetuksen tavoitteena on suojella pintavesiä ja ehkäistä haitallisten aineiden aiheuttamaa pilaantumista. (Vesipuidedirektiivi – vesiympäristölle vaaralliset ja haitalliset aineet s.a.)

Tulvariskien hallinta (24.06.2010/620) ja siihen liittyvä asetus (1.07.2010/659) edistää tulvariskien vähentämistä ja ehkäisee tulvia sekä niistä aiheutuvia vahinkoja. Lisäksi säädöksillä tavoitellaan tulvariskien hallinnan ja vesistöalueen hoidon yhteyttä ja siihen kuuluu vesivarojen kestävä käyttö sekä suojelutarpeet. (Tulvariskilainsäädäntö 2021.)

Ympäristönsuojelulaissa säädetään myös jätevedenpuhdistamoista, joilta vaaditaan ympäristölupaa, sitä vaaditaan puhdistamoilta, joihin tulee vähintään sadan ihmisen jätevesiä vastaava määrä jätevettä. Luvassa on tapauskohtaiset käsittelyvaatimukset, joka on säädetty valtioneuvoston asetuksessa yhdyskuntienjätevesistä (12.10.2006/888). Suomen lainsäädäntö vaatii tiukempaa puhdistustehokkuutta kuin EU:n direktiivi. (Yhdyskuntajätevesien aiheuttama vesistökuormitus 2022.)

### **3.3 Kansallisia säädöksiä**

Kuntalain (10.04.2015/410) tarkoituksena on luoda edellytykset kunnan asukkaiden itsehallinnon sekä osallistumis- ja vaikuttamismahdollisuuksien toteutumiselle kunnan toiminnassa (Kuntalaki 10.04.2015/410, 1 §).

Suomessa vesilain (27.5.2011/587) tarkoitus on yhteiskunnallisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävästi käyttää vesivaroja ja vesiympäristöä sekä ehkäistä käytöstä johtuvia haittoja ja lisäksi parantaa niiden tilaa. (Vesilaki 27.5.2011/587, 1. §.)

Ympäristönsuojelulain tarkoituksena on varmistaa, että ympäristön pilaantuminen ehkäistään ja sen aiheuttamia haittoja torjutaan tehokkaasti. Tavoitteena on luoda terveellinen, viihtyisä ja ekologisesti kestävä elinympäristö, jossa luonnon monimuotoisuus säilyy ja ilmastonmuutoksen vaikutuksia torjutaan. Se edistää myös luonnonvarojen kestävästä käyttöä. Lisäksi se velvoittaa arvioimaan ympäristöä pilaavan toiminnan vaikutukset kokonaisuutena ja varmistaa, että kansalaisilla on mahdollisuus osallistua ympäristöön liittyvään päätöksentekoon. (Ympäristönsuojelulaki 27.6.2014/527, 1. §.)

Maankäyttö- ja rakennuslaissa säädetään hyvästä elinympäristöstä kestävästä kehityksen periaattein. Lisäksi siinä säädetään osallistumismahdollisuudesta sekä tiedottamisesta. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 05.02.1999/132, 1. §.)

Vuonna 2014 hyväksytyt muutokset maankäyttö- ja rakennuslakiin (22.08.2014/682) sekä vesihuoltolakiin (22.08.2014/681) toivat kunnille uusia vastuita erityisesti hulevesien hallinnassa. Maankäyttö- ja rakennuslakiin lisättiin uusi luku, jossa säädetään hulevesien hallinnan järjestämisestä asemakaava-alueilla. Kunnalle tuli vastuu hulevesien hallinnasta ja tämä edellyttää myös muutoksia kunnan johtosääntöihin. Vesihuoltolakiin lisättiin puolestaan säädökset, joiden mukaan kunta voi neuvoteltuaan vesihuoltolaitoksen kanssa päättää, että laitos huolehtii huleveden viemäroinnistä. (Hulevesien hallinta s.a.)

Pohjaveden suojeleminen on keskeinen osa vesien kestävästä kehityksestä, sillä liikaantunutta pohjavettä on hankalaa puhdistaa. Suomessa pohjavesien suojeleminen ohjaavaa lainsäädäntöä ovat ympäristönsuojelulaki (09.07.2014/527), valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (23.11.2006/1022), vesilaki (27.05.2011/587) ja laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (30.12.2004/1299), jotka perustuvat EU:n vesipuitteiden direktiiviin (23.10.2000/60/EY). Ympäristönsuojelulaki asettaa 17. §:ssä pohjaveden pilaamiskiellon, asetuksessa asetetaan päästökielto ja vesilaki määrittelee esimerkiksi vedenottamoiden suoja-alueista sekä hankkeista, jotka voivat vaikuttaa pohjaveteen. Vesienhoitolaki sisältää määrittämistä, luokittelua ja suojelemissuunnitelmia koskevaa säädäntöä. (Pohjaveden käyttö ja pohjavesialueiden suojeleminen 2022.)

Tärkeillä pohjavesialueilla laaditaan suojelemissuunnitelmia, jotka sisältävät riskitekijät ja keinot niiden hallitsemiseksi. Suunnitelmat eivät ole velvoittavia, mutta niitä hyödynnetään maankäytön suunnittelussa ja lupaprosesseissa. Kunta vastaa pohjaveden suojelesta ja toimii yhteistyössä ELY-keskuksen ja vesihuoltolaitosten kanssa. (Pohjaveden käyttö ja pohjavesialueiden suojeleminen 2022.)

Suomessa kunnille on lakisääteistä tehdä ennakoarviointia päätösten vaikutuksista ja ympäristövaikutusten arviointiin on tehty laki ympäristövaikutusten

arviointimenettelystä (05.05.2017/252) (Kestävän kehityksen huomioon ottaminen yksittäisissä päätöksissä s.a.).

## **4 TUTKIMUSMENETELMÄ JA AINEISTO**

Tässä tutkimuksessa käytettiin laadullista menetelmää, jossa Heinolaan liittyvää vesien kestäväan kehitykseen keskittyvää aineistoa käsiteltiin tekoälyn avulla. Tutkimus on nykytilan analyysi, jossa tarkasteltiin Heinolaan liittyviä opinnäytetöitä sekä muita relevantteja dokumentteja. Dokumentteja käsiteltiin 42 kappaletta, joista suurin osa oli Heinolalle tehtyjä opinnäytetöitä. Aineistot käsitelivät kestäväan kehitystä ja vesienhallintaa, kuten hulevesiä, pohjavesiä, viemärijärjestelmän vuotovesiä ja vesistöjen kunnostamista. Opinnäytetöiden lisäksi aineistona oli esimerkiksi Heinolan kaupungin kestäväan kehityksen strategia, paikalliset ympäristönsuojelumääräykset ja pohjavesien yhteistarkkailu raporteja. Näiden dokumenttien pohjalta on muodostettu kokonaiskuva Heinolan vesien kestäväan kehityksen tilanteesta ja tunnistettu mahdollisia kehittämistarpeita. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää Heinolan vesien kestäväan kehityksen nykytila ja tarvittavat kehitystoimenpiteet.

### **4.1 Tiedon käsittely tekoälyä hyödyntämällä**

Tekoälyä hyödynnettiin tiedostoista tiedon koostamiseen. Laskentamallina käytettiin ChatGPT-4o -mallia. Laskentamalli valikoitu sen perusteella, että tähän versioon sai ladattua useamman suurikokoisen tiedoston yhtäaikaaisesti. Toisena vaihtoehtona olleessa laskentamallissa Claudessa ei onnistu suurien tiedostojen lataaminen.

Laskentamallin avulla tiedostoja käsiteltiin teemoittain. Aihealueita olivat vesistöt, hulevedet ja pohjavedet, kestävä kehitys, digitaaliset työkalut, integrointi, päätöksenteko ja muita. Ensimmäisessä vaiheessa tekoälylle annettiin taustatietoa työn aiheesta, minkä jälkeen tiedostoja ladattiin malliin käsiteltäväksi 2–10 kappaleen erissä. Tietoa haettiin tiedostoista keskustelutyyillisesti varmistuen, että tekoäly tuotti oikeasisältöistä tietoa. Esimerkiksi hulevesien hallintaa käsiteltäessä käytettiin promptia ”mitä toimenpiteitä Heinolassa on tehty liityen hulevesiin”, minkä jälkeen saatua tietoa tarkennettiin lisäkysymyksillä. Lopuksi tulokset on tarkistettu tiedostoista, jotta varmistettiin tiedon vastaavuus alkuperäisaineistoon.

## 4.2 Aineisto

Aineiston analyysi perustui vertailuun, jossa tunnistettiin keskeiset teemat. Heinolan nykytilaa vertailtiin kestäväan kehitykseen perustuvaan tavoitetilaan. Analyysissä nostettiin esiin sekä dokumenteista koottua tietoa Heinolan nykytilasta että kehittämistarpeita, joita voitiin perustella lainsäädännöllä ja kestäväan kehityksen tavoitteilla. Työssä on hyödynnetty kansainvälistä ja kansallista lainsäädäntöä, kansallisia vesien suojelusuunnitelmia, kestäväan kehityksen tavoitteita sekä esimerkkejä muista kaupungeista.

Tavoitetilan laadinnassa lähteitä valittiin kuvaamaan vesien kestäväa kehitystä, siihen liittyviä periaatteita, tavoitteita ja käsitteitä. Lähteinä on kansallisia oppaita ja muita viranomaisten julkaisuja. Lähteitä valittiin ajantasaisuuden ja luotettavuuden perusteella niin, että pystyttiin muodostamaan konkreettinen tavoitetila vesien kestäväalle kehitykselle. Lisäksi selvitettiin tarvittavia toimenpiteitä tavoitetilan saavuttamiseksi.

Tässä tutkimuksessa on oletettu, että opinnäytetöiden eli työssä käytetyn aineiston tekijät ovat noudattaneet asianmukaisia tutkimusmenetelmiä ja kattavaa analyysiperiaatetta. Näin ollen näistä töistä löytyväan tietoon on luotettu sellaisenaan, eikä yksittäisten väitteiden paikkansapitävyyttä ole erikseen todistettu.

## 5 HEINOLAN TILANNEKUVA VESIEN KESTÄVÄSTÄ KEHITYKSESTÄ

Seuraavaksi esitellään Heinolan kaupungin vesien kestäväan kehityksen nykytila. Tämä osio on tutkimuksen varsinainen tulos, joka on koottu luvussa 4 kuvatun menetelmän mukaisesti. Seuraavat kappaleet on koottu aineistosta hyödyntäen tekoälyä.

### 5.1 Vesistöjen tila ja seuranta

Heinolassa on laadittu järvien seurantasuunnitelma vuosille 2024–2033. Suunnitelman tarkoituksena on tuottaa pitkäaikaista ja vertailukelpoista tietoa järvien tilasta. Seuranta kattaa 30 järveä, jotka tarkastetaan viiden vuoden välein kiertävässä järjestyksessä. Järvien valintakriteereinä ovat, että ne eivät

kuulu velvoitetarkkailuun, niiden pinta-ala on vähintään 23 hehtaaria ja rannalla on vähintään kahdeksan kiinteistöä. (Komppa 2023.)

Vuosittain tarkkailua tehdään kuudessa järvessä ja määrä säilynee samana tulevaisuudessa. Seurantasuunnitelmaa noudattamalla saadaan säännöllistä ja vertailukelpoista tietoa pitkällä aikavälillä. Tämä tieto auttaa Heinolan kaupungin ympäristönsuojelua kohdentamaan toimenpiteitä järvien tilan parantamiseksi. Suunnitelman mukainen seuranta jatkuu ja sitä voidaan helposti jatkaa toistuvana syklinä vuoden 2033 jälkeen. Seurannan ulkopuolelle jää yhteensä 243 järveä, jotka ovat alle 23 hehtaarin suuruisia. (Komppa 2023.)

## **5.2 Kunnostus- ja ennallistamishankkeet**

Itä-Hämeen Helmi I ja II-hankkeiden toimesta Isisäisellä on tehty kunnostustoimia vuodesta 2022 lähtien. Truxor-niittokonetta on käytetty kelluslehtisten kasvien niittämiseen Isisäisillä. Talkootyönä on hoidettu talviniittoa, siihen on käytetty murskausta rinnekoneella ja telaponttoonikaivinkoneen ketjumurskaimella. Vesilintujen ja kahlaajien pesintä- ja ruokailupaikoiksi on kaivettu allikoita rantaluhdan alueelle. Alueelle on asennettu erilaisia pesintärakenteita, esimerkiksi lokkien pesintälautta, pesimälaatikot ja -putket. (Mattila 2024.)

Alueen hoitomenetelmänä käytetään jatkossa vesipuhveleiden laidunnusta, jonka tarkoituksena on ehkäistä rantaluhdan umpeenkasvua ja lisätä elinympäristön monimuotoisuutta. Ensimmäisen laidunkauden tulokset olivat positiivisia ja laidunnusta on tarkoitus jatkaa. Ennen laidunnuksen aloittamista ja sen jälkeen vesistöstä otetut bakteerinäytteet todettiin erinomaisiksi. Vesipuhvelit eivät menneet veteen syömään kelluslehtisiä kasveja, joten epäpuhtauksia tai ulostetta ei kulkeutunut veteen niiden mukana. Lisäksi ne avasivat alueen kasvillisuutta liikkumalla, rypemällä ja laiduntamalla. (Mattila 2024.)

Jyrtinlammen vedenkorkeuden nostaminen on osa Helmi-ohjelmaa, jonka tavoitteena on suojella ja parantaa lintukosteikkoja sekä vesistöjä. Hankkeen tavoitteena on vähentää umpeenkasvua, lisätä lintujen elintilaa ja parantaa alueen virkistyskäyttöä. Toimenpiteisiin kuuluu tulvapadon rakentaminen ja ve-

denkorkeuden nostaminen 20–30 cm. Hankkeen toteutus vaatii aluehallintoviraston luvan ja luvan hakuprosessia varten on laadittu alustava projektisuunnitelma. (Sulo 2024.)

### 5.3 Hulevesien hallinta

Heinolassa on havaittu, että pientalo- ja kerrostaloalueet tuottavat merkittävän osan pintavalunnasta korkean valumakertoimensa vuoksi. Tiealueet muodostavat toisen suuren pintavalunnan lähteen ja niistä kulkeutuu vesiin muun muassa raskasmetalleja, ravinteita ja kloridia. Erityisesti Jyrängön ja Tommolan alueilla kupari, sinkki, lyijy ja kloridi ylittävät ympäristölaatu normit moninkertaisesti. (Koppelomäki 2024.)

Heinolassa on toteutettu hulevesien hallintatoimenpiteitä kuormituksen vähentämiseksi. Sinitaipaleen alueella hulevesiä hallitaan hulevesiviemäröinnillä ja tätä tukevat imeytyspainanne sekä kosteikko. Osa hulevesistä johdetaan ojiin, jotka kulkevat kosteikon kautta ja puhdistettuna järveen, mikä vähentää vesistökuormitusta. (Haapalainen 2023.)

Lisäksi Jyrängön ja Tommolan alueilla on asennettu Uponor-suodatinkaivoja, joiden tarkoituksena on vähentää ravinteiden, kiintoaineen ja metallien määrää hulevesissä. Suodatinkaivot ovat osoittautuneet tehokkaiksi haitta-aineiden vähentämisessä, mutta niiden laajempi vaikutus vaatii lisätutkimuksia. (Koppelomäki 2024.)

Rankkasateisiin sekä tulviin varautuminen on huomioitu kaavoituksen ja rakennusvalvonnan kautta. Viheralueiden ja hulevesien käsittelyn riittävyys on huomioitu kaavoituksessa. Rakennusvalvonnalla on erityishuomio ilmastokestävässä rakentamisessa. (Kestävän kehityksen toimintaohjelma 2017–2021 2017.)

Heinolassa on tutkittu hulevesitulvariskejä. Tutkimuksessa todettiin, että Heinolassa ei ole alueita, joissa on merkittävä riski hulevesitulvalle.

## 5.4 Pohjavesien suojelu

Pohjavesialueiden keskeisiä riskejä on tunnistettu erityisesti urheiluopiston ja Vierumäen alueilla. Urheiluopiston alueella pohjavettä voivat kuormittaa golfkenttä, taimitarha ja lämpökeskus, joiden toiminnasta voi päästä kemikaaleja pohjaveteen. Lisäksi alueella on aiemmasta toiminnasta peräisin olevia pilaantuneita maita, jotka voivat aiheuttaa pitkäaikaisen riskin pohjavesien laadulle. Vierumäen alueella suurimpia riskejä ovat saha ja teollisuustoiminta, tien suolaus sekä pilaantuneet maat. Molemmilla alueilla on myös öljysäiliöitä ja muuntamoja, jotka voivat aiheuttaa riskin pohjavesille. (Marttila 2024.)

Suurimmiksi pohjavesialueiden riskeiksi Heinolassa on arvioitu taimitarhan ja sahateollisuuden toiminta, sillä ne sijaitsevat lähellä pohjavesialueiden herkkiä kohtia. Pilaantuneet maa-alueet muodostavat pitkäaikaisen riskin, koska haitalliset aineet voivat kulkeutua pohjaveteen sateiden ja sulamisvesien mukana. Tiealueiden suolaus vaikuttaa sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä pohjaveden laadun heikkenemiseen. (Marttila 2024.)

Pohjavesien suojelun toimenpiteisiin kuuluu säännölliset näytteenotot ja riskialueiden valvonta. Heinolan kaupungin strategiaan kuuluu näiden seurannan jatkaminen. Taimitarhalla on siirrytty hallitumpaan kasvatukseen, jossa kasvit kasvatetaan kovakannoissa, mikä estää torjunta-aineiden suoran imeytymisen maaperään ja vähentää pohjaveden saastumisriskiä. (Marttila 2024.)

Heinolan tärkeillä pohjavesialueilla suoritetaan säännöllistä yhteistarkkailua, jonka tavoitteena on saada pohjavesien suojeluun ja vedenhankintakelpoisuuden turvaamiseksi seurantatietoa. Tarkkailuohjelmaan kuuluu pohjaveden pinnankorkeuden ja laadun mittaukset useilla alueilla, kuten Hevossaassa, Veljeskylässä, Kirkonkylässä, Myllyojalla, Urheiluopistolla, Syrjälänkankaalla ja Vierumäellä. (Heinolan pohjavesialueiden yhteistarkkailu 2023.)

Heinolan pohjavesialueiden seuranta osoittaa, että veden laatu on pääosin hyvä, mutta tietyillä alueilla on havaittu muutoksia, jotka voivat vaikuttaa pohjaveden kestävyteen pitkällä aikavälillä. Heinolan tärkeiden pohjavesialueiden yhteistarkkailu 2023 raportti osoittaa, että pohjaveden pinnankorkeudet

tarkkailuohjelman kohteissa olivat keskimääräistä alempana vuoden 2023 yleiseen tasoon nähden, mutta vaihtelut ovat seuranneet sadannan ja vedenoton vaikutuksia. Pohjaveden laadullisia muutoksia havaittiin. Hevossaassa sulfaattipitoisuudet ovat pysyneet koholla. Hakasuon vedenottamalla kloridipitoisuudet ovat olleet nousussa viime vuosina, mutta kuitenkin kääntyneet laskuun vuoden 2023 aikana. Lisäksi hautausmaan laajennuksen vaikutukset näkyvät nitraattityypipitoisuuksien nousuna Kirkonkylän pohjavesialueella. (Heinolan pohjavesialueiden yhteistarkkailu 2023.)

Syrjälänkankaan pohjavesialueella sulfaattipitoisuudet ovat pääosin laskeneet vuoden 2020 huipputasosta, mutta havaintoputkessa Betset1 on nähtävissä paikallista nousua. Vedenottamalla pohjaveden laatu täyttää talousveden laatuvaatimukset, vaikka verrattuna alueen taustapitoisuuksiin kloridi- ja sulfaattipitoisuudet ovat hieman koholla. (Heinolan pohjavesialueiden yhteistarkkailu 2023.)

Myllyojalla havaittiin edelleen humusperäistä orgaanista kuormitusta, mikä näkyy kohonneina kemiallisen hapenkulutuksen arvoina. Lisäksi rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat koholla, mikä viittaa humuspitoisten pintavesien ja suo-vesien vaikutukseen. Tiesuolaus vaikuttaa edelleen Myllyojan alueen pohjavedessä, ja kloridipitoisuudet olivat koholla havaintoputkissa HP1/2011 ja HP2/2021, vaikka ne laskivat hieman edellisvuoteen verrattuna. (Heinolan pohjavesialueiden yhteistarkkailu 2023.)

Urheiluopiston pohjavesialueella torjunta-aineita esiintyy edelleen ja taimitarhan pohjoisreunalla (UR1) pitoisuudet ylittävät talousveden laatuvaatimukset. Erityisesti imidaklopridin pitoisuus on ollut nousussa vuodesta 2022 lähtien ja saavutti marraskuussa 2023 huomattavasti aiempia korkeammat pitoisuudet (4,5 µg/l). Muiden tarkkailupisteiden torjunta-ainepitoisuudet ovat pääosin alhaisempia ja joissakin yhdisteissä on havaittu laskua. (Heinolan pohjavesialueiden yhteistarkkailu 2023.)

## 5.5 Jätevesijärjestelmä

Heinolan jätevesijärjestelmän haasteisiin kuuluu vuotovesien suuri määrä, joka lisää jätevedenpuhdistamon kuormitusta ja vaikeuttaa puhdistusprosessia. Vuotovedet koostuvat sekaviemäroinnistä johtuvista sade- ja sulamisvesistä sekä viemäriverkostojen rakenteellisista puutteista. Tämä ylimääräinen vesimäärä voi laimentaa jätevettä ja lisätä ympäristöriskejä, kuten vesistöjen rehevöitymistä ja hapen kulumista. (Seppä 2024.)

Vuotovedet kuormittavat myös pumppaamoiden energiankulutusta ja huoltokustannuksia. Erityisesti Vierumäen ja Jyrängön viemäriinjoilla on havaittu merkittäviä vuotoja, jotka vaativat jatkuvaa tarkkailua ja korjaustoimia. (Seppä 2024.)

Heinolan kaupunki on jo tehnyt useita toimenpiteitä vuotovesiongelman vähentämiseksi. Näihin kuuluu laajat viemäriverkoston tarkastukset ja saneeraukset, savutestit ja viemärikuvaukset, joiden avulla vuotokohtat on paikannettu sekä keskustan alueella toteutetut hulevesijärjestelmän parannukset, kuten virheellisten liitäntöjen korjaaminen. (Seppä 2024.)

## 5.6 Kestävän kehityksen strategia

Heinolan kaupunki on sitoutunut kestävän kehityksen periaatteisiin jo vuodesta 1997, jolloin se allekirjoitti Aalborgin sopimuksen. Sopimus asettaa tavoitteet ympäristöllisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti kestävälle kehitykselle. Kaupunki on päivittänyt kestävän kehityksen toimintaohjelmaa säännöllisesti. (Kestävän kehityksen toimintaohjelma 2017–2021 2017.)

Kestävän kehityksen strategia kattaa useita painopistealueita. Vesien suojelun osalta Heinola on asettanut tavoitteekseen pitää vesistöt hyvässä tai erinomaisessa kunnossa ja suojella pohjavesialueita sekä pitää kunnossa pilaantuneita maita pohjavesialueilla. (Paronen 2023.)

Rankkasateisiin sekä tulviin varautuminen on huomioitu kaavoituksen ja rakennusvalvonnan kautta. Viheralueiden ja hulevesien käsittelyn riittävyys on

huomioitu kaavoituksessa. Rakennusvalvonnalla on erityishuomio ilmastokeskävssä rakentamisessa. (Kestävän kehityksen toimintaohjelma 2017–2021 2017.)

Heinolan kaupungin strategiaan kuuluu oman vastuullisuuden kehittäminen. Ympäristöohjelman päivittäminen, ympäristövastuuhenkilöiden rekrytointi ja henkilöstön koulutus ovat olleet osa kaupungin kestävän kehityksen edistämistä. (Kestävän kehityksen toimintaohjelma 2017–2021 2017.)

Vaikka Heinolan kestävän kehityksen strategia on integroitu kaupungin toimintaan, sen näkyvyys on ollut vähäistä ja kuntalaisten tietoisuus kestävän kehityksen toimista on arvioitu heikoksi. (Paronen 2023.)

## **5.7 Ilmastotavoitteiden integrointi**

Heinolan kaupungille tehdyssä kandidaatin tutkielmassa on tunnistettu keinoja ilmastotavoitteiden integroimiseksi osaksi organisaation prosesseja. Johdon ohjausjärjestelmät voivat tehokkaasti tukea ilmastotavoitteiden toteutusta, mikäli niitä hyödynnetään kattavasti. Keskeisiä keinoja ovat ekologisten ja taloudellisten tavoitteiden yhdistäminen sekä strategisen suunnittelun kytkeminen ilmastotavoitteisiin. (Ilo 2021.)

Ilmastotavoitteiden integrointiin liittyy myös haasteita. Taloudellisten resursien puute, organisaatiokulttuuriin liittyvät tekijät sekä arvontuotannon heikko ymmärrys ovat tunnistettuja esteitä, jotka voivat hidastaa tavoitteiden saavuttamista. Haasteita voidaan kuitenkin osittain hallita tehokkaasti käyttämällä mittareita ja johdon ohjausjärjestelmiä, joiden avulla voidaan havainnollistaa eri toimintojen välisiä yhteyksiä, motivoida henkilöstöä ja kohdistaa resursseja oikein. (Ilo 2021.)

Osana ohjausjärjestelmien kehittämistä on tunnistettu kyberneettinen ohjaus, jossa ilmastotavoitteita voidaan seurata mittareiden ja indikaattorien avulla, esimerkiksi energiatehokkuuden seurannalla ja hiilidioksidipäästöjen mittauksella. Näiden avulla ekologiset tavoitteet voidaan yhdistää taloudellisiin realiteetteihin ja tehdä ne mitattaviksi. (Ilo 2021.)

Heinolan kaupungilla on tunnistettu myös viestinnän merkitys ilmastotavoitteiden onnistuneelle integroinnille. Ilmastotavoitteiden näkyväksi tekeminen, sisäinen ja ulkoinen viestintä sekä sidosryhmien osallistaminen ovat keskeisiä tekijöitä ilmastotyön edistämässä. Ilman selkeää viestintää ilmastotavoitteet voivat jäädä irrallisiksi organisaation toiminnassa. Viestinnän lisäksi henkilöstön koulutus, arvosituuttaminen ja rekrytoinnin monimuotoisuuden tukeminen on tunnistettu keinoina vahvistaa ilmastotyön roolia organisaatiossa. (Ilo 2021.)

Lupa- ja valvontatoimialan roolia Heinolan ilmastotyössä on myös arvioitu. Lupa- ja valvontatoimialan mahdollisuus vaikuttaa ilmastotavoitteisiin on tällä hetkellä rajallinen, mutta sitä voitaisiin vahvistaa esimerkiksi viranomaisohjauksella, kiertotalouden edistämällä sekä vihreiden teknologioiden tukemisella. Lisäksi on esitetty ehdotus ilmastokoordinaattorin palkkaamisesta, joka tukisi ilmastotavoitteiden toteutumista kaupungin päätöksenteossa. Heinolassa on luotu ilmastotavoitteisiin liittyvä käsikirja, joka toimii ohjeistuksena kaupungin ilmastotyössä. (Pitkänen 2022.)

## **5.8 Päätöksenteko ja tiedolla johtaminen**

Ainosen diplomityössä käsiteltiin arvon ulottuvuuksia julkisen sektorin päätöksenteossa Heinolassa korjausinvestointien näkökulmasta. Työssä mainitaan Heinolan kaupungin päätöksenteon haasteiksi kommunikaatiohaasteet. Kommunikaatiohaasteita päätöksentekijöiden, viranhaltijoiden ja sidosryhmien välillä aiheuttaa eri tahojen erilaiset arvolähtökohdat sekä puutteet koulutuksessa, kyvykkyydessä ja henkilöstöresursseissa. (Ainonen 2023.)

Ekologisia arvoja pidetään ylhäältä annettuina, kuten ilmastotavoitteet ja vihreä rahoitus, jotka ovat osa megatrendejä. Nämä tavoitteet vaikuttavat Heinolan julkisen sektorin päätöksentekoon erityisesti strategisella tasolla. Päätöksenteossa esiintyy ristiriitoja ekologisten ja muiden tavoitteiden, kuten taloudellisten arvojen, välillä. Ekologiset arvot eivät aina saa riittävästi painoarvoa käytännön päätöksissä, vaikka ne strategisesti tunnistetaan tärkeiksi. Tiettyjä ekologisia tavoitteita voidaan siirtää käytännön toteutukseen vain, jos niille löytyy konkreettisia taloudellisia perusteita. (Ainonen 2023.)

Heinolan kaupungilla on tunnistettu tiedolla johtamisen merkitys päätöksenteon tukena. Päätöksenteon tueksi suositellaan tiedolla johtamista ja elinkaarikustannuslaskennan kaltaisia laskentamalleja, jotka voivat tehdä päätöksenteosta objektiivisempää ja faktapohjaisempää. Lisäksi päätöksentekoa suositellaan tehtäväksi pitkän aikavälin suunnitelmien pohjalta ja vaihtoehtoja vertaillaan elinkaarianalyysien avulla. (Ainonen 2023.)

## **5.9 Digitaaliset työkalut hallinnossa**

Heinolassa on tunnistettu digitaalisten alustojen mahdollisuudet palveluprosessien tehostamisessa. Sähköisiä alustoja on ehdotettu lupaprosessien hallintaan, jotta asiakkaat voisivat jättää hakemuksia ja seurata niiden käsittelyä digitaalisesti. Haasteena on kuitenkin ollut, että kaikki asiakasryhmät eivät ole valmiita tai halukkaita siirtymään digitaalisten palvelujen käyttöön, mikä voi jättää osan käyttäjistä palveluiden ulkopuolelle. (Vanhala 2021.)

Lisäksi on tunnistettu viranomaisten yhteensopivien tietojärjestelmien tarve, joka voisi helpottaa tiedonvaihtoa ja sujuvoittaa prosesseja. Tämä kehitysehdotus liittyy erityisesti julkisen sektorin hallintomallien digitalisointiin. (Vanhala 2021.)

Heinolan kaupungissa on otettu käyttöön digitaalisia työkaluja hallinnon ja palveluiden kehittämiseksi. Teknisen sektorin CRM-järjestelmä on kehitetty tukemaan hankintojen läpinäkyvyyttä, parantamaan tiedonhallintaa ja lisäämään yritysten osallistumista kunnallisiin hankkeisiin. Järjestelmän avulla yritysten yhteystiedot, sopimukset ja aiemmat yhteydenotot tallennetaan keskitetysti. (Vinkka 2024.)

Hankintaprosessia tehostetaan markkinavuoropuheluiden avulla, jolloin yritykset voivat paremmin valmistautua tuleviin kilpailutuksiin. Lisäksi yritysryhmien muodostaminen (esim. bio- ja kiertotalous, metsätalous, rakentaminen) mahdollistaa kohdennetun viestinnän ja sujuvoittaa yhteistyötä. Kaupungin tavoitteena on, että järjestelmä vähentää päällekkäistä työtä ja edistää yritysten aktiivista osallistumista kaupungin projekteihin. (Vinkka 2024.)

## 6 TULOSTEN TARKASTELU

Tilannekuvaa vertaillaan kestäväen kehityksen tavoitteisiin. Vertailun tuloksena voidaan päätellä, tehdäänkö toimia, jotka johtavat kestäväen kehityksen tavoitteiden saavuttamiseen. Lisäksi analysoidaan tarvittavia toimenpiteitä tavoitteiden saavuttamiseksi. Tarkastelussa arvioidaan myös tutkimuksen tulosten luotettavuutta ja merkitystä Heinolan vesien kestäväen kehityksen edistämisessä.

### 6.1 Tilannekuvan ja tavoitetilan vertailu

Heinolan paikallisissa ympäristönsuojelumääräyksissä (2021) vesiensuojeluun liittyviä määräyksiä on tehty liittyen lumenkaatopaikkojen rajoituksiin, talousjätevesien käsittelyyn, jätevesien ja pesuvesien ohjaamiseen asianmukaisiin käsittelyjärjestelmiin ja kuivakäymälöiden sijoittamiseen. Valtioneuvoston kanslian (2024) julkaisussa kerrotaan hallituksen tavoitteeksi kieltää lumen kaato vesistöihin sekä selvittää jätevesien käsittely harvaan asutuilta alueilta. Heinolassa on toimittu näiden asioiden suhteen jo ja kielletty lumen kaato vesistöihin sekä tehty määräyksiä jätevesien ja pesuvesien käsittelyyn liittyen.

Vesistöjen nykytilanteessa Heinolassa on käynnissä järvien seurantasuunnitelma, jonka avulla tuotetaan pitkäaikaista tietoa vesistöjen tilasta. Seuranta kattaa kuitenkin vain osan vesistöistä ja pienemmät järvet jäävät tarkkailun ulkopuolelle. Vesienhoitosuunnitelman vuosille 2022–2027 Osa 2 (2022) mukaan tavoitetilassa kaikki vesistöt ovat vähintään hyvässä tilassa, tarkoituksena parhaimmilla mahdollisilla keinoilla parantaa vesistöjen tilaa ilman, että se haittaa vesistön keskeistä käyttötarkoitusta. Tarkkailuseurantaan kuuluvia järviä tulisi laajentaa koskemaan myös pienempiä vesistöjä, että voidaan saavuttaa tavoitetila. Seurannan tuloksilla voidaan arvioida tarvittavia toimenpiteitä ja tuloksia voidaan käyttää päätöksenteon tukena.

Heinolassa on tehty toimenpiteitä ja selvityksiä hulevesien hallinnan parantamiseksi. Erityisesti Jyrängön ja Tommolan alueilla raskasmetallien ja kloridin pitoisuudet hulevesissä ylittävät ympäristölaatunormit. Joitakin suodatinkaivoja on asennettu. Hulevesien käsittely ja viheralueet on huomioitu kaavoituksessa. Heinolassa on todettu, että siellä ei ole alueita, joissa olisi merkittävä

hulevesitulvariski. Valtioneuvoston kanslian (2024) tavoitteissa vaaditaan kunnilta hulevesien käsittelyn hallintaa sekä tulvahaittojen pienentämistä. Vesienhoitosuunnitelmassa vuosille 2022–2027 (2022) kerrotaan, että vesistöjen kuormituksen vähentämisen keinona on hulevesien hallinta ja korostetaan kaavoituksella edistettävää luonnonmukaista hulevesien hallintaa, kuten kosteikoilla, viivytyalueilla ja imeytysratkaisuilla. Heinolassa on tehty toimia, jotka lisäävät hulevesien hallintaa luonnonmukaisilla ratkaisuilla ja hulevedet huomioidaan kaavoituksessa.

Jätevesien nykytilanteessa Heinolassa jätevesijärjestelmän haasteena on vuotovesien suuri määrä, joka kuormittaa jätevedenpuhdistamoja ja vaikeuttaa puhdistusprosessia. Vuotovedet aiheuttavat myös ylimääräisiä kustannuksia ja ympäristöriskejä, kuten rehevöitymistä ja hapen kulumista vesistöissä sekä lisäkustannuksia jätevedenpuhdistamolla. Viemäriverkostossa on tehty tarkastuksia ja saneerauksia. Vesienhoitosuunnitelmassa vuosille 2022–2027 Osa 2 (2022) vesistöjen ravinnekuormitusta voidaan vähentää tehostamalla jätevedenkäsittelyä, erityisesti ammoniumtyypen poistoa hapenpuutteesta kärsivillä vesistöillä. Puhdistamoille koontuvat eri lähteistä peräisin olevia haitta-aineita. Jätevesistä pitäisi tehdä haitta-aineiden selvitystä ja ottaa käyttöön vähentäviä puhdistusprosesseja. Näin voidaan ehkäistä ympäristönlaatumien ylityksiä purkuvesistöissä. Tavoitetilassa jätevesien käsittely toimii tehokkaasti ja kestävästi, vuotovesien määrä on minimoitu ja viemäriverkostot on saneerattu riskialueilla. Puhdistamon puhdistuskapasiteetti vastaa tarpeita. Heinolassa on tehty toimenpiteitä vuotovesien vähentämiseksi.

Pohjavesien nykytilanteessa Heinolassa on tunnistettu pohjavesien riskialueet, kuten Urheiluopiston ja Vierumäen alueet, joissa teollisuus, torjunta-aineet ja liikenteen päästöt voivat heikentää veden laatua. Heinolan ympäristönsuojelumääräyksissä (2021) on kielletty jätevesien imeyttäminen pohjavesialueille ja puhdistettujakin jätevesiä voidaan johtaa vain alueen ulkopuolelle. Pohjaveden käyttö ja pohjavesien suojeleminen (2022) julkaisun mukaan, merkittävillä pohjavesillä tehdään suojelemissuunnitelmat, joihin kuuluu riskien tunnistus, toimenpidesuosituksien ja pohjavesialueen maaperäolot sekä pohjavesiolot. Tavoitteessa merkittävillä pohjavesillä on olemassa suunnitelma, jolla pyritään ehkäisemään pohjaveden heikkeneminen, varmistaa pohjaveden saanti, rajoittamatta tarpeettomasti alueen käyttöä. Heinolassa on tehty pohjavesille

suojelusuunnitelma ja tarkkailua. Tietyillä alueilla tarvitaan jatkuvaa seurantaa ja mahdollisesti lisätoimenpiteitä, kuten Marttilan (2024) opinnäytetyössä mainitut tiedon puutteet. Heinolan pohjavesien kannalta kestävän kehityksen vesienhallinnan tavoitteisiin pääsemiseksi tulee jatkaa suojelutoimenpiteitä riskialueilla.

Heinolan kaupunki on sitoutunut kestävään kehitykseen. Ainosen (2023) työssä kerrotaan, että Heinolassa tunnistetaan tiedolla johtamisen merkitys päätöksenteon tukena ja suositellaan päätöksiä tehtäväksi pitkän aikavälin suunnitelmien pohjalta sekä tekemään vertailua elinkaarianalyysien avulla. Kuntaliiton mukaan kunnissa päätöksentekoa tulee arvioida yksittäisten päätösten sekä yhteisvaikutusten osalta, lisäksi tulee huomioida pitkäjänteisyys esimerkiksi ennakoarviointimallilla. Tavoitetilassa kunnan kestävää kehitystä ohjaa johdonmukainen kestävän kehityksen strategia, jossa mittaristo ja raportointi ovat kattavia ja tukevat päätöksentekoa.

Vaikka Heinolassa on tehty useita toimenpiteitä vesien kestävän kehityksen edistämiseksi, käsitellyissä opinnäytetöissä nousee esiin joitain osa-alueita, joiden parantaminen tehostaisi päätöksentekoa ja strategisten tavoitteiden saavuttamista. Monissa opinnäytetöissä tuli ilmi, että viestintä ei ole onnistunut, kuntalaisten tietoisuus kestävän kehityksen toimista on tunnistettu heikoksi. Kaupunkilaisille ei ole selkeitä tapoja osallistua päätöksentekoon.

Kestävän kehityksen siirtymää tulisi tehdä reilusti. Kulovesi ym. (2024) kertoo, että ympäristövaliokuntakin on todennut, ilmastonmuutoksen hillitsemisessä onnistuminen vaatii kansalaisten hyväksymää ilmastopolitiikkaa. Lisäksi Kulovesi ym. (2024) kertoo, että hyväksyttävyyttä voidaan saada reilun siirtymän periaatteilla eli oikeudenmukaisilla toimilla ja eri osapuolten näkökulmien huomioimisella. Kaupungeissa paikallishallinto voi hyödyntää reilun siirtymän periaatteita, kuten osallistamista. Guénard ym. (2022) oppaassa yksi tapa hyväksyttävyyden lisäämiseksi kestävän kehityksen toimiin kaupungeissa on osallistamalla kaupunkilaisia hankkeiden suunnitteluun. Guénard ym. (2022) Oppaan mukaan paikallishallinnon tulisi tunnistaa keitä suunnitelmat tulevat koskemaan ja sitten varmistaa, että löytyy sopiva työkalu osallistaa näitä ryhmiä suunnitteluun. Valtioneuvoston kanslian (2024) mukaan kuntien kestävän ke-

hityksen yksi vastuu on varmistaa hulevesien käsittely ja tulvahaittojen pienentäminen. Tähän voisi hyödyntää Guénard ym. (2022) oppaassa esiteltyä Turussa käytettyä esimerkkiä työkalusta, jolla kaupunkilaiset voivat äänestää seuraavista tehtävistä toimenpiteistä tai hyödyntämällä muuta osallistavaa menetelmää, jolloin saadaan lisättyä hyväksyttävyyttä kestävän kehityksen toimiin.

Sosiaalista kestävyttä edistetään kunnissa päästämällä kuntalaiset vaikuttamaan yhteisössään ja kuntakehitykseen vaikuttaa myös eri sektoreiden integroiminen toisiinsa sekä uusien digitaalisten työkalujen hyödyntäminen kuntalaisten sekä yritysten osallistamisessa. (Kuntien avainrooli YK:n Agenda2030:n kestävän kehityksen tavoitteiden toimeenpanossa s.a.) Heinolassa on kehitetty teknisen sektorin CRM-järjestelmää, joka kehittää yritysten osallistumista. Kuntalaisten sosiaalista kestävyttä voidaan kehittää tarjoamalla kuntalaisille mahdollisuuksia osallistua vesienhallinnan suunnitteluun esimerkiksi kyselyiden, työpajojen ja yhteissuunnittelutilaisuuksien avulla. Osallistavan päätöksenteon mallia voidaan vahvistaa selvittämällä, millä digitaalisilla työkaluilla kuntalaiset saadaan tehokkaimmin mukaan kestävän kehityksen päätöksentekoon. Tämä voi sisältää esimerkiksi karttapohjaisia palvelukanavia, osallistavaa budjetointia tai muita vuorovaikutteisia alustoja, jotka tukevat tiedon jakamista ja päätöksenteon läpinäkyvyyttä.

Haasteena kestävän kehityksen toimiin siirtymisessä on taloudelliset resurssit sekä hallinnolliset, tekniset ja sosiaaliset haasteet. Hulevesien kehittäminen ja viemäriverkostojen saneeraukset vaativat suuria investointeja. Lisäksi järvien seurantaohjelmien laajentaminen myös pienempiin järviin tarvitsee resursseja.

Kuntaliiton (s.a.) mukaan kestävän kehityksen haasteena on poikkihallinnollinen johtaminen. Yhteistyötä eri sektoreiden välillä, kuten maankäytön, rakentamisen ja ympäristönsuojelun välillä tarvitaan kestävään vesien hallintaan. Heinolan kestävän kehityksen toimintaohjelmassa 2017–2021 (2017) on huomioitu vesiensuojeluun liittyviä toimia kaavoituksessa ja rakennusvalvonassa, kuten hulevesien hallinnan toimia ja ilmastokestävää rakentamista.

Kuntaliiton (s.a.) mukaan tiedolla johtamisessa tulee hyödyntää kunnan omaa tietokantaa sekä avoimia tietokantoja ja indikaattorit valitaan kuntakohtaisesti

paikallisten tarpeiden mukaisesti. Päätöksenteon tueksi tarvitaan mittareita ja seurantaindikaattoreita, jolloin päätöksiä voitaisiin tehdä perustellummin.

Tämä edellyttää tiedolla johtamista, jossa hyödynnetään sekä kunnan omia tietokantoja että avoimia tietolähteitä, jotta päätöksenteko perustuu ajankoh-  
taiseen ja luotettavaan tietoon.

Uudet tekniset ratkaisut esimerkiksi hulevesien tai vuotovesien hallinnassa voivat olla vaikeita toteuttaa, koska niiden pitkäaikaisvaikutuksista ei ole välttämättä riittävästi tietoa, jolloin päätösten teko olisi perustellumpaa. Ilmastonmuutokseen varautuminen vaatii luonnonmukaisia ratkaisuja, jotka tarvitsevat kaavoitus- ja rakennussuunnittelua. Uusia teknisiä ratkaisuja on kehitetty ja vuotovesiin vesiverkostoissa ratkaisuna voi olla paikkatiedon hyödyntäminen. Kuten Paraisilla on otettu käyttöön KeyAqua-järjestelmä. Se tukee tiedolla johtamista ja kuntalaisille viestimistä.

Taulukossa 1 on tiivistetysti koottu analyysin tuloksia. Siitä voi vertailla Heinolan nykytilannetta tavoitetilaan. Taulukosta näkee mahdollisia seuraavia kehitysaskeleita, kestävän kehityksen tavoitteiden saavuttamiseksi.

Taulukko 1. Yhteenvedo Heinolan nykytilan ja tavoitetilan vertailusta sekä kehityskohteista

<b>Heinolan tilanne</b>	<b>Tavoitetila</b>	<b>Kehityskohde</b>
Järvien seurantasuunnitelma, pienemmät järvet jäävät seurannan ulkopuolelle	Kaikki vesistöt vähintään hyvässä tilassa	Seurannan laajentaminen myös pienempiin järviin
Hulevesien hallinnassa toteutettu kosteikkoja ja suodatin kaivoja, lisäksi huomioitu kaavoituksessa	Luonnonmukainen hulevesien hallinta, joka ei lisää kuormitusta ja tukee luonnollista vedenkiertoa	Luonnon mukaisten ratkaisujen hyödyntäminen laajamittaisemmin
Jätevesijärjestelmän haasteena vuotovedet, tehty saneerauksia ja tarkastuksia	Jätevesien käsittely tehokasta, vuotovedet minimoitu ja puhdistuskapasiteetti riittävä	Jätevesiverkoston saneerauksia vuotovesien minimoimiseksi
Pohjavesien riskialueet tunnistettu, seuranta ja suoje-lusuunnitelmat käytössä	Pohjavedet turvattu määrällisesti ja laadullisesti, ei pi-laantumis- tai ehtymisriskiä	Varmistetaan pohjavesien riskialueiden seuranta

Heinolan tilanne	Tavoitetila	Kehityskohde
Heinolassa tunnustetaan tiedolla johtamisen merkitys, päätöksentekoa kehitetään	Kestävän kehityksen strategia, kattavat mittarit ja raportit, tietoon perustuvaa päätöksentekoa	Varmistetaan selkeät mittarit ja seuranta-järjestelmät
Tunnistettu heikkoa viestintää ja kuntalaisilla heikko tietämys kestävän kehityksen toimista	Kuntalaisia osallistutetaan suunnitteluun ja päätöksentekoon	Kuntalaisille viestimistä ja heidän osallistuttamisensa kehittämistä
Paikalliset ympäristönsuojelumääräykset, lumen kaato kielletty vesistöihin ja ranta-alueille. Lisäksi määräykset jätevedenkäsittelystä	Hallituksen tavoite kieltää lumen kaato vesistöihin. Jätevedet käsitellään ympäristön kannalta kestävällä tavalla	Valvotaan aktiivisesti määräysten toteuttamista ja pidetään ne ajan tasalla

## 6.2 Lainsäädäntö ja velvoitteet

Lainsäädäntö asettaa kunnille velvoitteita vesien kestävässä hallinnassa, ja ne ohjaavat kestävän kehityksen tavoitteiden saavuttamista (Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä 30.12.2004/1299). Kuntien tehtävä on huolehtia muun muassa vesihuollon järjestämisestä ja hulevesien hallinnasta (Hulevesien hallinta s.a.). Nämä huomioidaan kuntien ympäristönsuojelumääräyksissä ja maankäytön suunnittelussa.

Lainsäädännössä tuetaan kestävän kehityksen tavoitteita ja asetetaan vähimmäistasoja, joihin ympäristönsuojelussa tulisi ylittää, kuten ympäristölaatu- ja normidirektiivi (16.12.2008/105/EY) määrittelee esimerkiksi enimmäispitoisuudet vaarallisille aineille pintavesissä EU-tasolla. Lainsäädäntö tukee samoja tavoitteita kuin tässä työssä on esiin nostettu.

## 6.3 Tulosten luotettavuus ja tutkimuksen rajoitteet

Tekoälyn käyttö mahdollisti suuren tiedostomäärän käsittelyn mutta siihen liittyy myös rajoitteita. Koska tiedostoista haettiin tietoa tekoälyn antamien vastausten perusteella, on mahdollista, että osa olemassa olevasta tiedosta on

jäänyt tutkimuksesta pois. Tekoälyn vastausten oikeellisuuden varmistaminen on tutkijan vastuulla ja tiedostot on tarkasteltu mahdollisimman kattavasti käytettävissä olevan ajan puitteissa. Tarkastelun yhteydessä selvitettiin myös mahdollista oleellisen tiedon ulkopuolelle jäämistä työstä mutta tarkastelussa ei huomattu tällaista tapahtuneen. Tämä lisää myös menetelmän luotettavuutta. Tutkimuksessa käsiteltiin enemmän aineistoa kuin mitä lopullisesti valikoitui osaksi työtä, koska ulkopuolelle jääneistä tiedostoista ei löytynyt tekoälytarkastelun ja nopean tutkijan läpikäynnin seurauksena suoraan aiheeseen liittyvää tietoa.

## **7 JOHTOPÄÄTÖKSET**

Heinolan kaupungin vesien kestäväen kehityksen edistämiseksi on tehty monia toimenpiteitä. Erityisesti hulevesien, pohjavesien ja vesistöjen kunnostamisen osalta. Kaupungin vesienhallintaan liittyvät toimenpiteet vastaavat jo hyvin kestäväen kehityksen kansallisia ja kansainvälisiä tavoitteita. Esimerkiksi paikallisissa ympäristönsuojelumääräyksissä on jo lumen kaadon kieltö vesistöihin, pohjavesialueille tehdään säännöllistä tarkkailua ja kaupungissa tehdään toimia luonnonmukaisten hulevesiratkaisujen lisäämiseksi. Nämä ovat tärkeitä askelia kohti kestäväen kehityksen tavoitetilaa vesien näkökulmasta. Kuitenkin tavoitetilan saavuttamiseksi lisää kehittymistä tarvitaan jätevesijärjestelmän vuotovesien hallintaan, vesistöjen tarkkailuohjelman laajentaminen pienempiin vesistöihin ja hulevesien ja niissä olevien haitta-aineiden vähentämiseksi tarvitaan lisää toimenpiteitä. Lisäksi hulevesien luonnonmukaisia ratkaisuja tulisi ottaa käyttöön laajemmin kaupungissa.

Yksi haasteista on sosiaalisen kestävyden ja kuntalaisten osallistamisen toteutuminen. Kuntalaisten osallistuminen ja tiedonsaanti ovat kehittämisen tarpeessa. Kuntalaisten osallistaminen ja parempi tiedon saanti parantaisi kestäväen kehityksen hyväksyttävyyttä. Viestinnän lisäksi olisi hyvä kehittää kaupunkilaisia osallistavia työkaluja, joiden avulla kuntalaiset voivat vaikuttaa vesien kestäväen kehityksen toimenpiteisiin.

Päätöksenteossa tulisi hyödyntää tietoon perustuvaa johtamista. Tulisi varmistaa, että on valittu mittarit, joilla voidaan seurata vesien tilaa ja toimenpiteiden

vaikutuksia sekä kestäväen kehityksen toteutumista. Mittaristo helpottaa kehityksen seurantaan pitkällä aikavälillä ja mahdollistaa tiedolla johtamisen.

Tämän opinnäytetyön tulokset tukevat Heinolan kaupungin mahdollisuuksia kehittää vesien kestävyttä. Heinolan kaupunki saa työstä tilannekuvan vesien kestäväen kehityksen toimenpiteistä. Nykytilaa vertaamalla tavoitetilaan tunnistettiin kehityskohteita, joita kaupunki voi hyödyntää suunnittelussa ja päätöksenteossa. Tulosten pohjalta kaupunki voi esimerkiksi kohdentaa resurssejaan vesienhallinnan osa-alueisiin, joissa havaittiin kehittämistarpeita.

## LÄHTEET

Ainonen, A. 2023. Arvon ulottuvuuksia julkisen sektorin päätöksenteossa. Tampereen yliopisto. Tuotantotalouden DI-ohjelma. Diplomityö. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:tuni-202304214084> [viitattu 10.2.2025].

Guénard, M., Pfeiffer, S. & Wessinghage, R. 2022. Equitable transitions guidebook: local tools for fair and inclusive sustainability programs. Saksa: ICLEI – Local Governments for Sustainability. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://circulars.iclei.org/wp-content/uploads/2022/06/Equitable-Transitions-Guidebook.pdf> [viitattu 28.1.2025].

Haapalainen, J. 2023. Hulevesijärjestelmien nykytila ja kehittäminen Heinolassa. LAB-ammattikorkeakoulu. Energia- ja ympäristötekniikan koulutus. Opinnäytetyö. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2023120534519> [viitattu 3.2.2025].

Hulevesien hallinta s.a. Kuntaliitto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kuntaliitto.fi/yhdyskunnat-ja-ymparisto/tekniikka/hulevesien-hallinta> [viitattu 11.2.2025].

Hulevesiopas. 2012. Helsinki: Suomen Kuntaliitto. E-kirja. Saatavissa: [https://learn.xamk.fi/pluginfile.php/2612046/mod\\_resource/content/1/hulevesiopas-2012.pdf](https://learn.xamk.fi/pluginfile.php/2612046/mod_resource/content/1/hulevesiopas-2012.pdf) [viitattu 4.2.2025].

Ilo, S. 2021. Ilmastotavoitteiden integroiminen organisaation prosesseihin. Tampereen yliopisto. Tuotantotalouden koulutus. Kandidaatintutkielma. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:tuni-202112058921> [viitattu 9.2.2025].

Kestävä kehitys s.a. Kuntaliitto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kuntaliitto.fi/kuntajohtaminen-ja-digitalisaatio/kestava-kehitys> [viitattu 5.2.2025].

Kestävän kehityksen huomioon ottaminen yksittäisissä päätöksissä s.a. Kuntaliitto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kuntaliitto.fi/tietotuotteet-ja-palvelut/verkojulkaisut/kestava-kehityksen-strateginen-johtaminen/26-kestavan-kehityksen-huomioon-ottaminen-yksittaisissa> [viitattu 5.2.2025].

Kestävän kehityksen tavoitteet s.a. Suomen YK-liitto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ykliitto.fi/kestava-kehitys> [viitattu 3.2.2024].

Kestävän kehityksen tavoitteiden edistäminen kunnan arjessa s.a. Kuntaliitto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kuntaliitto.fi/tietotuotteet-ja-palvelut/verkojulkaisut/kestava-kehityksen-strateginen-johtaminen/13-kestavan-kehityksen-tavoitteiden-edistaminen-kunnan> [viitattu 5.2.2025].

Kestävän kehityksen tavoitteiden johtaminen ja niiden toimeenpano s.a. Kuntaliitto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kuntaliitto.fi/tietotuotteet-ja-palvelut/verkojulkaisut/kestava-kehityksen-strateginen-johtaminen/21-kestavan-kehityksen-tavoitteiden-johtaminen-ja-niiden> [viitattu 5.2.2025].

Kestävän kehityksen toimintaohjelman päivitys vuosille 2017–2021. 2017. Heinolan ympäristötoimi. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.heinola.fi/wp-content/uploads/2020/12/Kestavan-kehityksen-toimintaohjelma-2017-2021.pdf.pdf> [viitattu 4.2.2025].

KeyAqua s.a. KeyPro. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.keypro.fi/fi/keyaqua> [viitattu 10.3.2025].

Komppa, J. 2023. Heinolan järvien seurantasuunnitelma. LAB-ammattikorkeakoulu. Energia- ja ympäristötekniikan koulutus. Opinnäytetyö. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2023110628703> [viitattu 27.1.2025].

Koppelomäki, E. 2024. Huleveden haitta-ainekuormitukset Heinolassa Jyrängön ja Tommolan valuma-alueilla. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. Ympäristötekniikka. Opinnäytetyö. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202405028709> [viitattu 3.2.2025].

Kulovesi, K., Mähönen, M. & Laininen, J. 2024. Ilmasto-oikeus: Globaali ilmasto-oikeus ja Suomi. Helsinki: Alma Talent. E-kirja. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/Record/kaakkuri.230891?sid=4916768094> [viitattu 28.1.2025].

Kuntalaki 10.4.2015/410.

Kuntien avainrooli YK:n Agenda2030:n kestävän kehityksen tavoitteiden toimeenpanossa s.a. Kuntaliitto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kuntaliitto.fi/tietotuotteet-ja-palvelut/verkojulkaisut/kestava-kehityksen-strateginen-johtaminen/11-kuntien-avainrooli-ykn-agenda2030n-kestavan> [viitattu 5.2.2025].

Kurrer, C. & Petit, A. 2024. Vesien suojelu ja hoito. Euroopan parlamentti. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://www.europarl.europa.eu/erpl-app-public/factsheets/pdf/fi/FTU\\_2.5.4.pdf](https://www.europarl.europa.eu/erpl-app-public/factsheets/pdf/fi/FTU_2.5.4.pdf) [viitattu 6.2.2025].

Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä 30.12.2004/1299.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132.

Marttila, M. 2024. Urheiluopiston ja Vierumäen pohjavesialueiden riskikartoitus. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. Ympäristötekniikan koulutus. Opinnäytetyö. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2024052314703> [viitattu 4.2.2025].

Mattila, J. 2024. Vesipuhveli lintuveden hoitotyössä Suomessa, case Isiäinen. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Maaseutuelinkeinojen tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2024120933866> [viitattu 28.2.2025].

Onnila, P. 2024. Heinolan tärkeiden pohjavesialueiden yhteistarkkailu 2023. Ramboll. PDF-dokumentti. Saatavissa kirjoittajalta.

Parainen tehostaa operatiivista toimintaansa KeyAquan avulla s.a. Keypro. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.keypro.fi/fi/asiakastarinat/parainen> [viitattu 10.3.2025].

Paronen, N. 2023. Kestävän kehityksen toimintasuunnitelman toteutuminen. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. Ympäristötekniikan koulutus. Opin- näytetyö. PDF-dokumentti. Saatavissa kirjoittajalta.

Pitkänen, J. 2022. Heinolan kaupungin tekniset viranomaispalvelut – Käsikirja ilmastotavoitteisiin. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. Ympäristötekniikan koulutus. Opin- näytetyö. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2022082419623> [viitattu 7.2.2025].

Pohjaveden käyttö ja pohjavesialueiden suojele. 2022. VESI.fi. WWW-doku- mentti. Saatavissa: <https://www.vesi.fi/vesitieto/pohjaveden-kaytto-ja-pohjave- sialueiden-suojelu/> [viitattu 3.2.2025].

Rytkönen, A.-M., Ahopelto, L., Helkimo, J., Olin, S., Keto, A., Leinonen, A., & Häggblom, O. 2024. Valuma-alue suunnittelun tiekartta vuoteen 2030. Valtio- neuvoston julkaisuja 2024:6. Helsinki: Valtioneuvosto. E-kirja. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-727-0> [viitattu 4.2.2025].

Seppä, T. 2024. Vuotovesien vähentäminen jätevesijärjestelmässä Heino- lassa. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. Talotekniikan koulutus. Opin- näytetyö. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk- 2024052415286> [viitattu 5.2.2025].

Seuranta, arviointi, raportointi ja tarvittaessa strategisten tavoitteiden päivittä- minen s.a. Kuntaliitto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kunta- liitto.fi/tietotuotteet-ja-palvelut/verkkojulkaisut/kestava-kehityksen-strateginen- johtaminen/27-seuranta-arviointi-raportointi-ja-tarvittaessa> [viitattu 5.2.2025].

Sulo, E. 2024. Water level management of lake jyrinlampi, sysmä. Kaakkois- Suomen ammattikorkeakoulu. Environmental engineering. Opin- näytetyö. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2024052817270> [viitattu 28.1.2025].

Tulvariskilainsäädäntö. 2021. VESI.fi. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.vesi.fi/vesitieto/tulvariskilainsaadanto/> [viitattu 11.2.2025].

Valtioneuvoston kanslia. 2024. Valtioneuvoston selonteko YK:n kestävän kehi- tyksen toimintaohjelma Agenda2030:n toimeenpanosta. Valtioneuvoston jul- kaisuja 2024:49. Helsinki: Valtioneuvoston kanslia. E-kirja. Saatavissa: <http://www.urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-506-1> [viitattu 28.1.2025].

Vanhala, M. 2021. Lupaprosessin kehittäminen asiakasnäkökulmasta. Kaak- kois-Suomen ammattikorkeakoulu. Ympäristötekniikan koulutus. Opin- näytetyö. PDF-dokumentti. Saatavissa kirjoittajalta.

Vesien hyvinvoinnin mittarit. 2020. VESI.fi. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.vesi.fi/vesitieto/vesien-hyvinvoinnin-mittarit/> [viitattu 3.2.2025].

Vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027 osa 2: suunnittelussa käytetyt menetelmät ja periaatteet. 2022. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. E-

kirja. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-999-1> [viitattu 4.2.2025].

Vesihuolto s.a. VESI.fi WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.vesi.fi/teemasivu/kestava-vesihuolto/> [viitattu 4.2.2025].

Vesilaki 27.5.2011/587.

Vesipuidedirektiivi – vesiympäristölle vaaralliset ja haitalliset aineet s.a. Ympäristö.fi. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Vesipuidedirektiivi%20%E2%80%93%20vesiymp%C3%A4rist%C3%B6lle%20vaaralliset%20ja%20haitalliset%20aineet.pdf> [viitattu 11.2.2025].

Vinkka, L. 2024. Modeling business cooperations and the CRM system for the technical sector. LAB-ammattikorkeakoulu. International Business. Opinnäyte-työ. PDF-dokumentti. Saatavissa kirjoittajalta.

Yhdyskuntajätevesien aiheuttama vesistökuormitus. 2022. VESI.fi. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.vesi.fi/vesitieto/yhdyskuntajatevesien-aiheuttama-vesistokuormitus/> [viitattu 4.2.2025].

Ympäristönsuojelulaki 27.6.2014/527.

Ympäristönsuojelumääräykset ja niiden perustelut. 2021. Heinolan kaupunki. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.heinola.fi/wp-content/uploads/2021/06/Ymparistonsuojelumaaraykset-01062021-6.pdf> [viitattu 24.3.2025].