

KÄRSÄMÄEN KUNTA

Kärsämäen taajaman yleis- ja asemakaavan hu- levesiselvitys

27.10.2025

27.10.2025

Sisällysluettelo

1	Johdanto	1
1.1	Projektin tausta ja työn tavoitteet	1
1.2	Käsitteet.....	1
2	Suunnittelualan nykytila	2
2.1	Sijainti ja raja-alue	2
2.2	Maaperä, topografia, pohjavedet ja suojelualueet.....	2
2.2.1	Maankäyttö.....	7
2.3	Valuma-alue-alue	7
2.4	Hulevesijärjestelmät	9
3	Suunnittelun maankäytön muutoksen hydrologiset vaikutukset	9
3.1	Maankäytön muutos	9
3.2	Vaikutukset valuma-alueisiin ja virtausreitteihin	10
3.3	Vaikutukset hulevesien määrään ja laatuun	10
3.4	Hulevesien hallinnan tarve ja tavoitteet	12
4	Suositellut ratkaisuvaihtoehdot	12
4.1	Hulevesien hallinnan periaatteet	12
4.2	Tonttikohtainen hulevesien hallinta.....	13
4.3	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	13
5	Mitoitus- ja toimivuustarkastelut.....	14
5.1	Järjestelmien mitoitus	14
5.2	Suositukset kaavamääräyksiksi	15
6	Yhteenveto ja johtopäätökset.....	15
	Liitteet.....	15

27.10.2025

1 Johdanto

1.1 Projektin tausta ja työn tavoitteet

Tässä työssä laadittiin hulevesiselvitys Kärsämäen kunnan asemakaavan päivitystä ja yleiskaavan laajentamista varten. Yleiskaavan laajennusalue sijaitsee teollisuusalueen pohjoispuolella Nelostien ja Juurusojan välisellä alueella, jonka laajuus on noin 9 km². Kärsämäen kunnan asemakaavan päivitys kohdistuu pääosin teollisuusalueelle ja laajennus sen pohjois- ja itäpuolelle sekä laajennus Puusaa-
rentien etelä- ja pohjoispuolelle. Asemakaavoitettava alue noin 2,2 km².

Suunnittelussa pyritään ehkäisemään ympäristölle ja kiinteistöille aiheuttamia haittoja Työssä tarkas-
tellaan alueella suunnitellun asemakaavan ja yleiskaavan vaikutusta hulevesiin.

Hulevesien suunnitelma on laadittu konsulttityönä syksyn aikana 2025 FCG Rakennettu Ympäristö Oy:ssä. Työn tilaajana on Kärsämäen kunta, jossa yhteyshenkilöinä toimivat Esa Jussila ja Ilkka Saari. Selvitys on laadittu Finnish Consulting Group Oy:ssä. Työn projektipäällikkönä toimi Ark. Mirjam Hy-
vönen, pääsuunnittelijana Ella Havulinna ja suunnittelijana ins.AMK Elisa Walli ja DI Hanna Salo.

1.2 Käsitteet

<i>Valunta [mm]</i>	Sadannan osuus, joka valuu kohti uomaa maan pinnalla tai sisällä
<i>Valumakerroin</i>	Suhdeluku, joka kuvaa pintavalunnan osuutta sataneesta kokonaisvesimää- rystä häviöiden kuten haihtumisen, pintavarastoitumisen, imeytymisen ja pi- dättymisen jälkeen
<i>Valuma-alue</i>	Vedenjakajien eli maaston korkeimpien kohtien rajaama alue, jolta vesi virtaa samaan suuntaan
<i>Hulevesi</i>	Maan pinnalta, rakennusten katoilta tai muilta rakennetuilta pinnoilta pois johdettavaa sade- tai sulamisvettä
<i>Huleveden hallinta</i>	Hulevesien kertymisen, johtamisen ja käsittelyn toimenpiteet
<i>Läpäisemätön pinta</i>	Huleveden imeytymistä maaperään ehkäisevä tiivis pinta, joka lisää pintava- luntaa
<i>Mitoitussade [l/s/ha]</i>	Valuma-alueen kertymisajan, todennäköisyyden ja rankkuuden/ sademäärän avulla määritettävä sademäärä, jota suurempi sade aiheuttaa tulvimista
<i>Tulvareitti</i>	Huleveden virtausreitti, johon vesi johdetaan hallitusti, kun hulevesiviemä- röinnin kapasiteetti ylittyy ¹

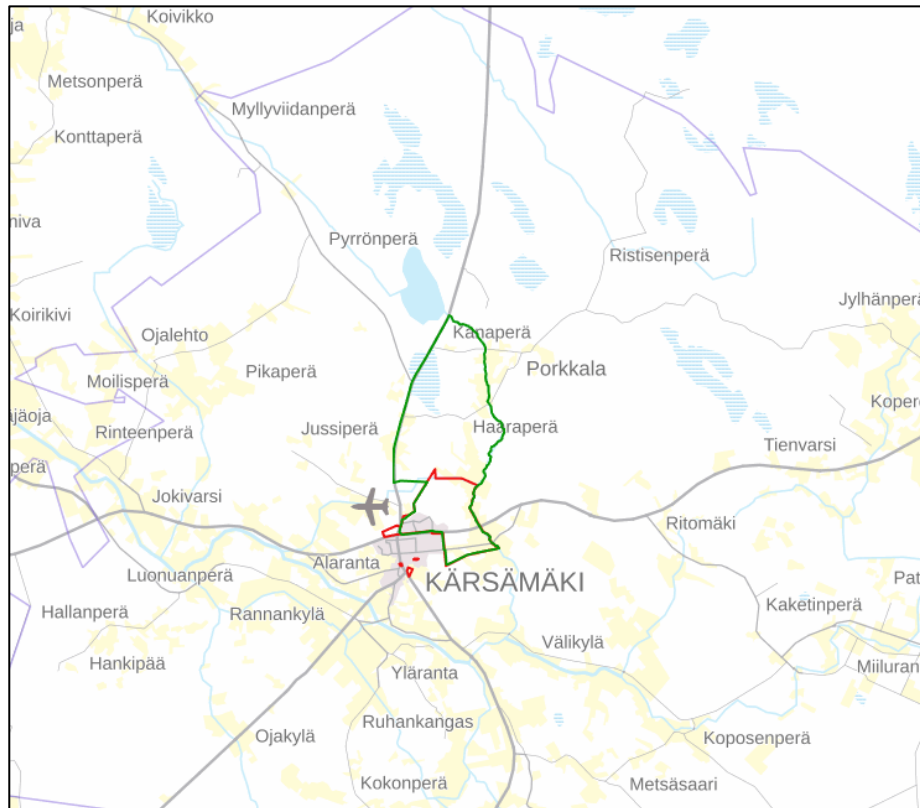
¹ Hulevesiopas 2012. Kuntaliitto, 294 s.

27.10.2025

2 Suunnittelualueen nykytila

2.1 Sijainti ja rajaus

Kärsämäen suunnittelualue sijaitsee valtatie 4 itäpuolella ja valtatie 28 pohjois- ja eteläpuolella. Pieni osuus asemakaavasta sijoittuu valtatie 4 länsipuolelle ja keskuskadun itäpuolelle. Kaavat sijaitsevat keskustan alueella. Kärsämäen kaava-alueet ovat nykyisellään metsää, peltoa ja teollisuusaluetta. Alla olevasta kuvasta 1 on nähtävissä hankealueen sijainti.



Kuva 1. Suunnittelualueen sijainti.

2.2 Maaperä, topografia, pohjavedet ja suojelualueet

Alueen maaperä asemakaava-alueella koostuu suurimmaksi osaksi hienoainesmoreenista, hiesusta ja turpeesta. Asemakaava-alueen turve on saraturvetta. Lisäksi alueella on paikoitellen karkeaa hiettaa, hienoa hiettaa ja savea. Kuvassa 2 on asemakaava-alueen maaperä.

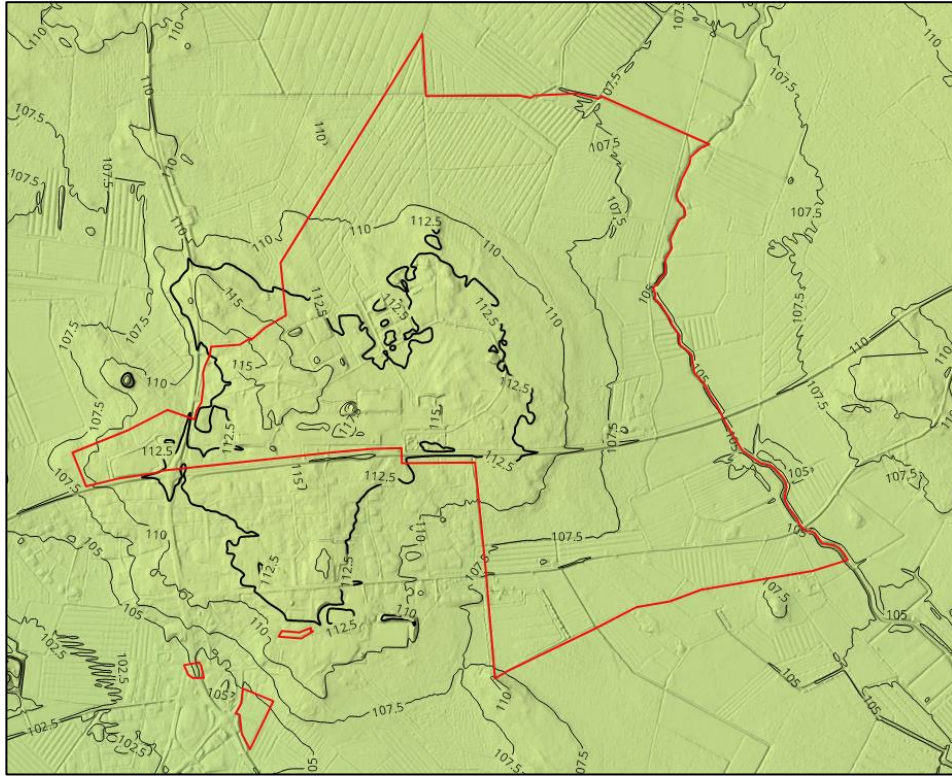


Yleiskaava-alueella maaperä on paksua turvekerrosta, sekalajitteista maalajia ja savea (kuva 3). Yleiskaava-alueelle on esitetty suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalousvaltaista toimintaa, joten huono kantavuus ei tuota ongelmia. Alueelle sijoittuvat pientalot on kaavoitettu sekalajitteiselle maalajille.



27.10.2025

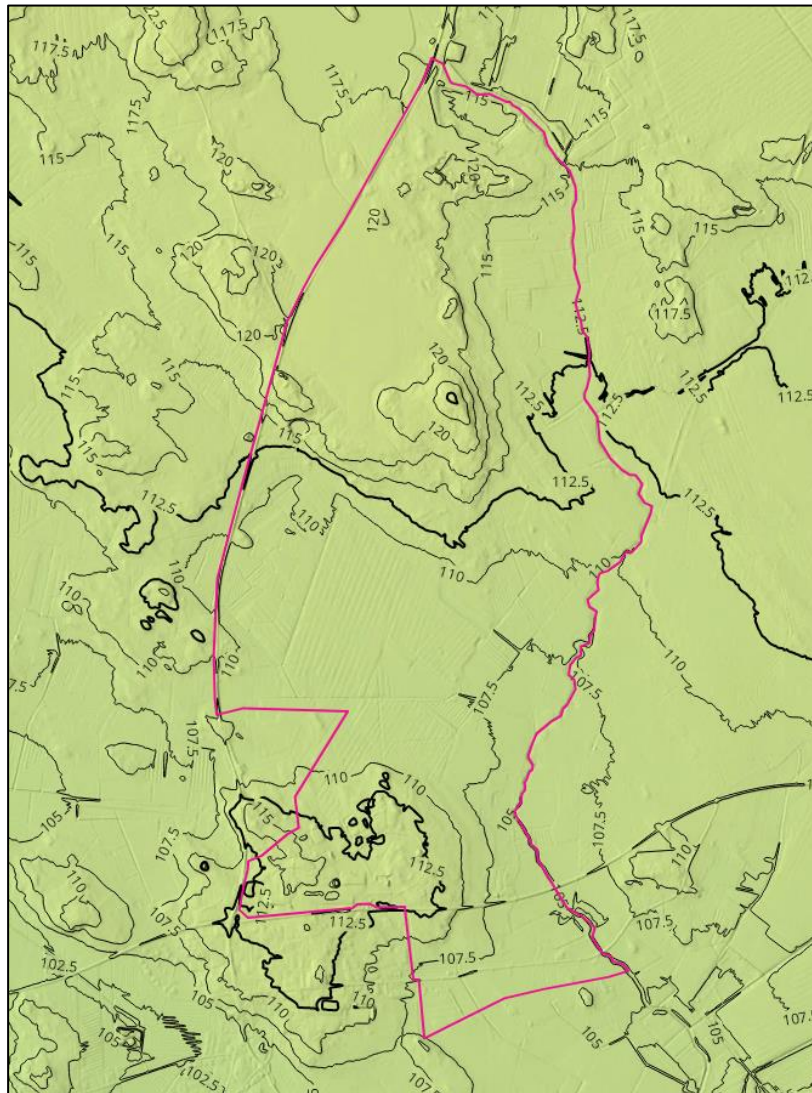
Alueen korkeuserot vaihtelevat asemakaava-alueella 117,5 mpy – 105 mpy välillä, kuten kuvassa 4 on esitetty. Alue viettää pohjoiseen ja idän suuntaan.



Kuva 4 Kärsämäen topografia asemakaava-alueella.

Alueen korkeuserot vaihtelevat yleiskaava-alueella 120 mpy – 105 mpy välillä, kuten kuvassa 5 on esitetty. Alue viettää idän suuntaan Juurusojaan.

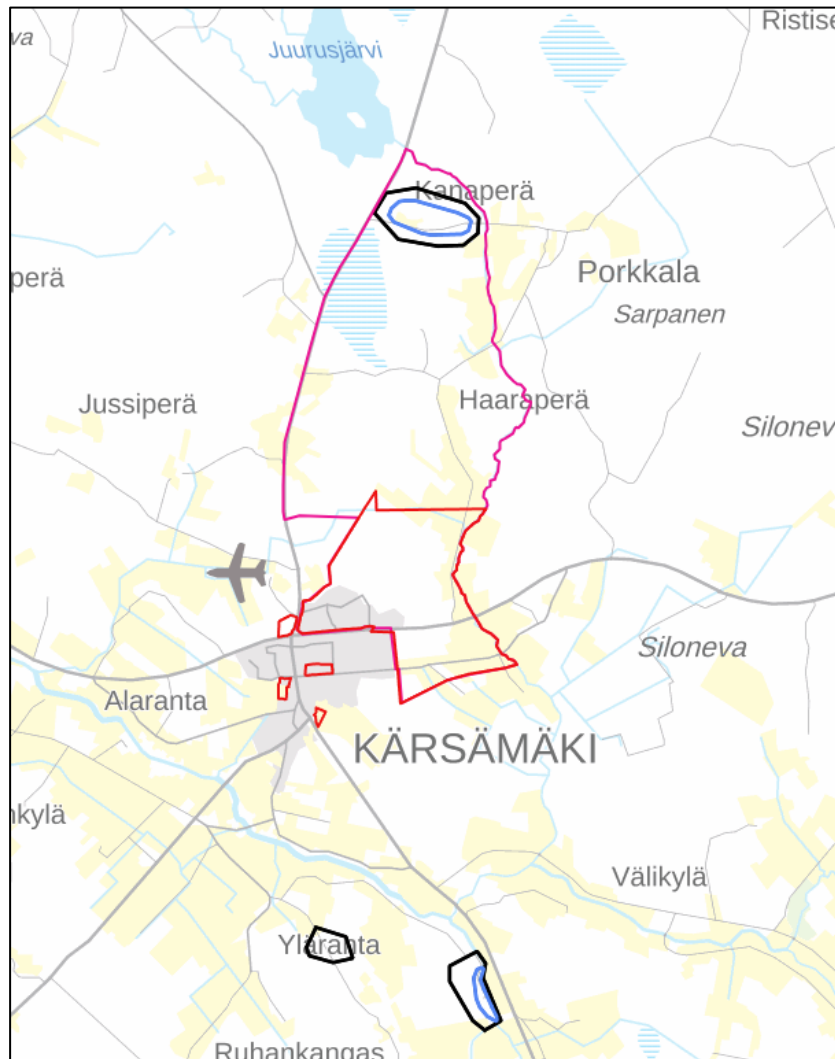
27.10.2025



Kuva 5. Yleiskaava-alueen topografia.

Yleiskaava-alue sijaitsee osittain Kanaperä-Porkkalan pohjavesialueella, mikä täytyy huomioida hulevesien hallinnan suunnittelussa. Pohjavesiluokka on 2 ja kyseessä on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue. Ne alueet, joille on suunniteltu maankäytön muutosta eivät kuitenkaan sijaitse pohjavesialueella. Pohjavesialueen sijainti suhteessa hankealueeseen on esitetty kuvassa 6. Pohjavesialue on rajattu sinisellä ja pohjaveden muodostumisalue on rajattu mustalla.

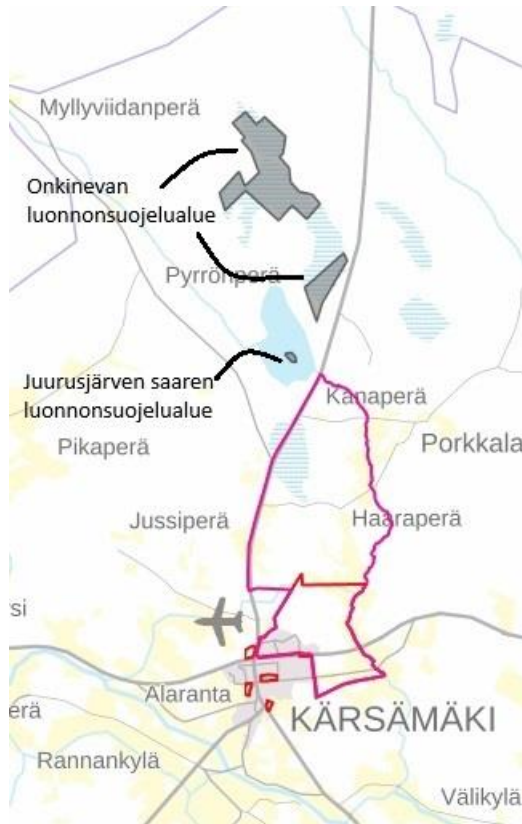
27.10.2025



Kuva 6 Pohjavesialue suhteessa kaavarajaan. Pohjavesialue on rajattu sinisellä ja pohjaveden muodostumisalue on rajattu mustalla.

Hankealueella ei sijaitse suojelukohteita. Yleiskaava-alueesta pohjoiseen sijoittuu Onkinevan luonnonsuojelualue ja Juurusjärven saaren luonnonsuojelualue (kuva 7).

27.10.2025



Kuva 7. Kärsämäen lähistöllä sijaitsevat suojelualueet. Punainen raja on asemakaavaraja ja magenta raja on yleiskaavaraja.

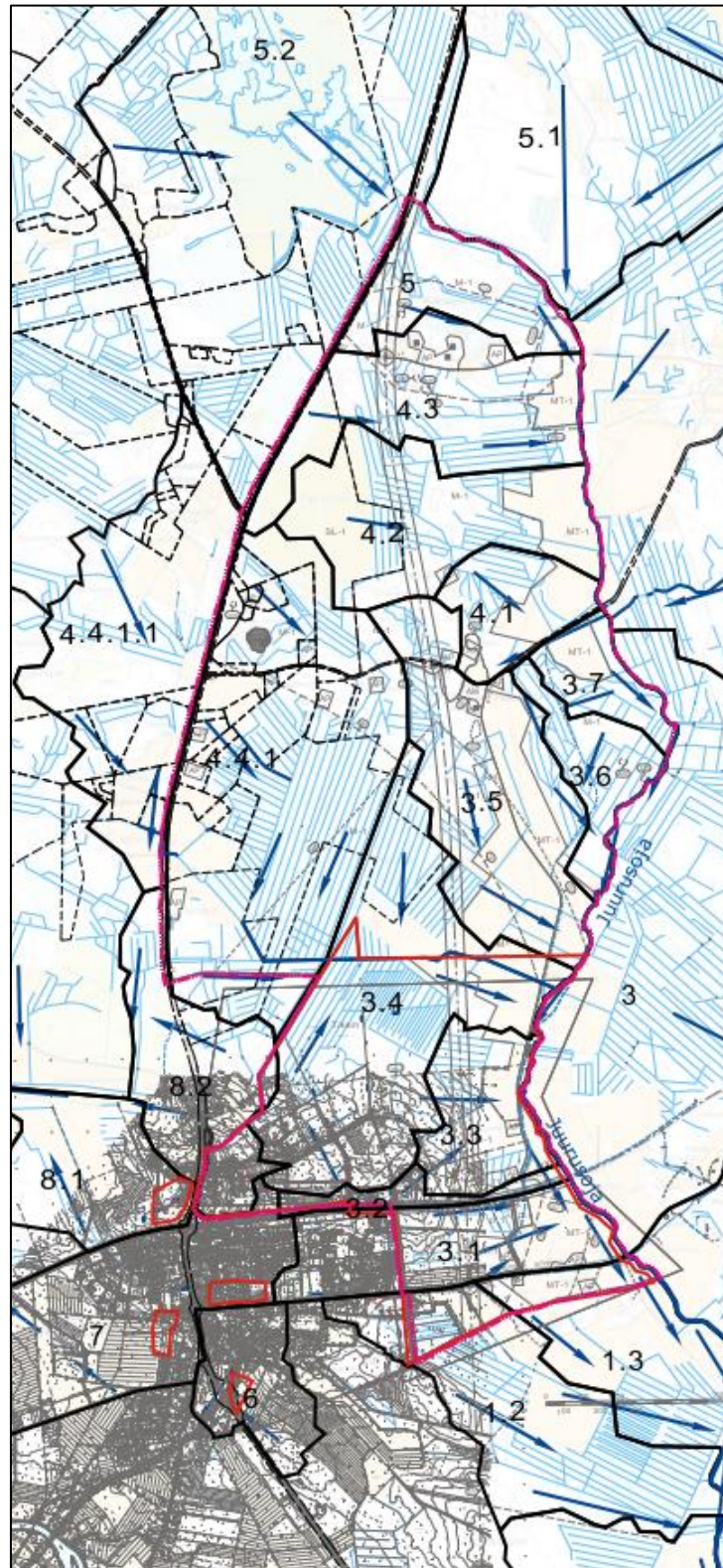
2.2.1 Maankäyttö

Asemakaava-alueen maankäyttö on suurimmaksi osaksi metsää (38 %), viheraluetta (32 %) ja peltoa (22%). Yleiskaava-alueen maankäyttö on suurimmaksi osaksi metsää (63%), viheraluetta (24%) ja peltoa (12%).

2.3 Valuma-alue

Kaava-alueen valuma-alueen vedet kulkeutuvat suurimmaksi osaksi itään Juurusojaan. Osavaluma-alue 6, 7, 8.1 ja 8.2 ovat poikkeuksia ja näiden alueiden valumavedet kulkeutuvat länteen. Kuvassa 8 on esitetty kaikki Kärsämäen osavaluma-alueet.

27.10.2025



Kuva 8. Osavaluma-alueet ja virtaussuunnat.

27.10.2025

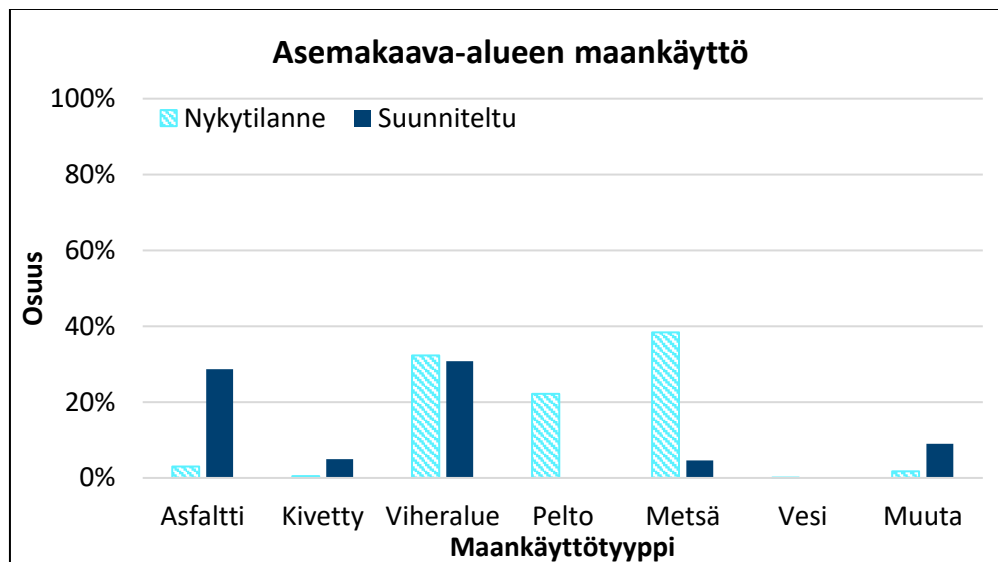
2.4 Hulevesijärjestelmät

Alueella ei ole hulevesiverkostoa, joskin alueella on paikoin muutamia hulevesirumpuja. Alueen hulevedet virtaavat ajo-ojia pitkin Juurusojaan. Asemakaava-alueen länsipuolen alueiden hulevedet virtaavat länteen Sammalojaan.

3 Suunnitellun maankäytön muutoksen hydrologiset vaikutukset

3.1 Maankäytön muutos

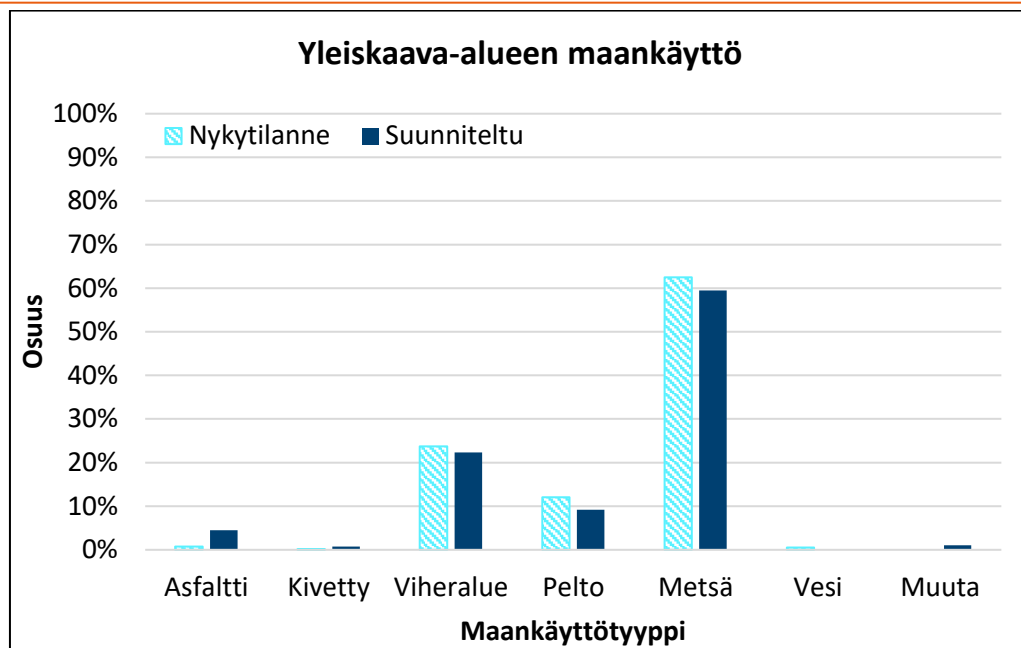
Asemakaava-alueen maankäyttö muuttuu läpäisemättömämmäksi asfaltin lisääntymisen myötä (kuva 9). Asfalttia tulee olemaan 29 % hankealueella. Alueen peltoalue poistuu ja metsäalue vähenee selvästi. Viheralue tulee pysymään samansuuruisena. Lisäksi alueelle tulee kivettyä alueita.



Kuva 9 Asemakaava-alueen maankäytön muutos.

Yleiskaava-alueen maankäyttö muuttuu hiukan. Alueelle tulee enemmän asfalttia ja viheralue, pelto ja metsä vähenee (kuva 10).

27.10.2025



Kuva 10. Yleiskaava-alueen maankäytön muutos.

3.2 Vaikutukset valuma-alueisiin ja virtausreitteihin

Osavaluma-alueen 3.3 teollisuuskiinteistöjen hulevedet johdetaan länteen hulevesiverkostoon, vaikka nykyisellään maasto viettäisi itään Juurusojan suuntaan. Osa osavaluma-alueen 3.4 etelässä sijaitsevan laajan teollisuuskiinteistön hulevesistä johdetaan etelään hulevesiverkoston kautta, josta ne kulkeutuvat avo-ojissa itään Juurusojaan. Muuten valuma-alueet ja virtausreitit pysyvät ennallaan. Toki nykyisiä avo-ojia muutetaan hulevesiverkostoksi. Vaikutukset virtausreitteihin jäävät pääsääntöisesti maltillisiksi.

3.3 Vaikutukset hulevesien määrään ja laatuun

Maankäytön muutosten hydrologisia vaikutuksia arvioitiin laskennallisesti vettä läpäisemättömien pintojen perusteella, koska niiltä muodostuu suurin osa hulevesistä. Läpäisemättömistä pinnoista merkittävimpiä ovat kattopinnat, sillä ne ovat usein kytketty suoraan tontin kuivatusjärjestelyihin. Myös pysäköintiin tarkoitettut asfaltoidut alueet on tyypillisesti kuivatettu tehokkaasti, joten myös niiltä muodostuva hulevesivalunta on nopeaa ja määrältään suurta.

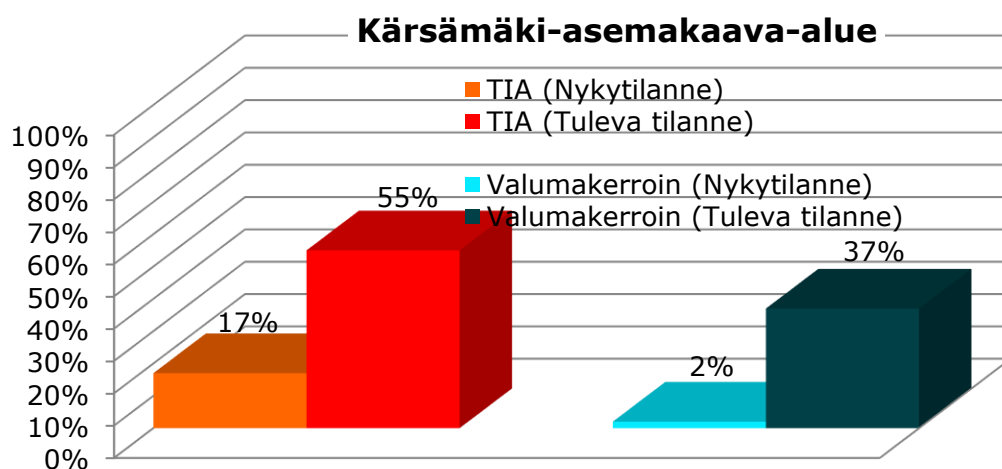
Maankäyttöluonnosten perusteella arvioitiin vettä läpäisemättömien pintojen osuutta, jota on kuvattu kaupunkihydrologiassa yleisesti käytetyllä käsitteellä Total Impervious Area (TIA). Siinä vettä läpäisevienkin pintojen ajatellaan olevan osittain läpäisemättömiä eli esimerkiksi läpäiseviltä nurmipinnoilta muodostuu myös jonkin verran välitöntä hulevesivaluntaa. Tämä pätee etenkin rankkasadetilanteissa, joissa läpäisevät pinnat eivät kykene pidättämään tai imemään kaikkea niille satavaa vettä.

Valumakerroin kuvaa hulevesivalunnan osuutta yksittäisen sadetapahtuman sademäärästä. Valumakerroin on sitä suurempi, mitä rankempi sadetapahtuma on, ja sen maksimiarvo on 1,0 (100 % sadan-

27.10.2025

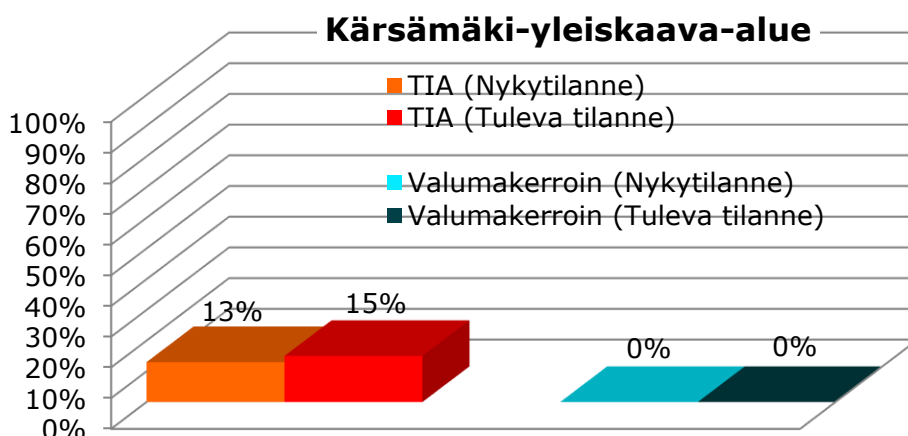
nasta muuttuu hulevesivalunnaksi). Valumakertoimen määrittämisessä oletetaan, että kaikki hulevesivalunta muodostuu edellä kuvatuilta läpäisemättömiltä pinnoilta (TIA). Valumakertoimen määrittämisessä huomioitiin lisäksi painannesäilyntä, joka kuvaa sadannan häviöitä, jotka aiheutuvat veden varastoitumisesta esimerkiksi pintojen epätasaisuuksiin. Todellisuudessa valumakertoimen arvo vaihtelee kuitenkin kunkin sadetapahtuman ominaisuuksien ja sitä edeltävien olosuhteiden kuten maaperän ja pintojen kosteuden mukaan.

Tarkasteltaessa asemakaava-aluetta muutos on merkittävä ja TIA-arvo kasvaakin 17 %:sta 55 %:iin nykyisen ja tulevan tilan välillä (kuva 11). TIA arvon kasvu asemakaava-alueella johtuu läpäisemättömän pinnan, kuten kattojen ja asfaltoinnin, lisääntymisestä alueella. Läpäisemättömien pintojen kasvu lisää myös valuma-alueen valumakertoimen kasvua arvosta 2 % arvoon 37 % asti.



Kuva 11. Asemakaavan osavaluma-alueiden maankäytön aiheuttamat muutokset läpäisemättömän pinnan osuuteen alueen pinta-alasta (TIA) sekä valumakertoimeen (määritetty sadetapahtumalle Tn. 5 kesto 10min).

Kuvasta 12 on havaittavissa, että kokonaisuudessa yleiskaavamuutos ei vaikuta merkittävästi hulevesien määrän kasvuun yleiskaava-alueella, vaan TIA arvo kasvaa vain 2 % nykyisen ja tulevan tilan välillä.



Kuva 12 Yleiskaavan osavaluma-alueiden maankäytön aiheuttamat muutokset läpäisemättömän pinnan osuuteen alueen pinta-alasta (TIA) sekä valumakertoimeen (määritetty sadetapahtumalle Tn. 5 kesto 10min).

27.10.2025

Läpäisemättömän pinnan lisääntyminen kasvattaa vuodenajasta riippumatta haitta-ainekuormia.² Hulevesistä yleisimmin löytyviä haitta-aineita ovat kiintoaine, ravinteet, kloridi, suolistoperäiset bakteerit, öljyt ja rasvat sekä muut orgaaniset aineet. Kiintoainetta pidetään yleisesti tärkeimpänä hulevesien laatuparametrinä. Kiintoaine kertyy verkostoihin ja varastorakenteisiin, samentaa vettä ja siihen on sitoutuneena haitta-aineita kuten metalleja. Läpäisemätön pinta lisää hulevesien määrää ja valuntaa, mikä edistää kiintoaineen kulkeutumista. Hulevesien laatuun vaikuttavat maankäytön lisäksi vuodenaika, sademäärä, sateen intensiteetti, edeltävän kuivan kauden pituus sekä läpäisemättömien pintojen määrä. Teollisuusalueelta vesiin saattaa todennäköisemmin päästä enemmän metalleja ja asuinalueelta ravinteita ja bakteereja. Taulukossa 1 on havainnollistettu eri haitta-aineiden lähteitä.

Taulukko 1. Hulevesien sisältämien haitta-aineiden lähteet.³

	ilmakehää liikenne		teollisuus	kattora- kentee	asutus	rakennus- työmaat	nurmi- alueet
<i>Typpi</i>	x	x	x		x	x	x
<i>Fosfori</i>	x	x	x		x	x	x
<i>Sulfaatti</i>	x	x					
<i>Rikin oksidit</i>	x	x					
<i>Kloridi</i>	x	x					
<i>Metallit</i>	x	x	x	x	x		
<i>PAH-yhdisteet</i>	x	x	x		x		
<i>VOC-yhdisteet</i>		x	x				
<i>Öljyt ja hiilivedyt</i>		x	x		x	x	
<i>Pestisidit</i>		x	x		x		x
<i>Koliformit bakteerit</i>					x		x
<i>Kiintoaine</i>	x	x	x		x	x	x

3.4 Hulevesien hallinnan tarve ja tavoitteet

Alueen merkittävin maankäyttölinen muutos on hulevesien määrään lisääntyminen asemakaava-alueella ja rakentamisen aikainen kuormitus. Lisäksi teollisuuskiinteistöt aiheuttavat laadullista kuormitusta. Hulevesien hallinnan tavoitteena on huomioida tästä johtuva hulevesimäärien kasvu ja siitä johtuvat haasteet. Tämän takia teollisuuskiinteistöjen, toimitilakiinteistöjen ja liikerakennusten tonteille on ehdotettu viivytystä. Tilanpuutteen vuoksi hulevesien imeytys kyseisillä kiinteistöillä ei ole mahdollista. Lisäksi teollisuustonteille ohjeistetaan rakentamaan hiekan- ja öljynerotuskaivot.

4 Suositellut ratkaisuvaihtoehdot

4.1 Hulevesien hallinnan periaatteet

Yleisten periaatteiden mukainen käsittelyjärjestys on seuraava:

1. Hulevesien muodostumista ehkäistään

² Valtanen, M., Sillanpää, N. & Setälä H. (2015). Key factors affecting urban runoff pollution under cold climatic conditions, Journal of Hydrology 529, pp. 1578-1589.

³ Valtanen, M., Sillanpää, N., Hättinen, N. & Setälä, H., 2010. Hulevesien imeyttäminen ja suodattaminen: haitta-aineet ja menetelmät, STORMWATER-hanke, 42 s.

27.10.2025

-
2. Hulevedet hyödynnetään syntypaikallaan
 3. Hulevedet puhdistetaan syntypaikallaan
 4. Hulevedet viivytetään syntypaikallaan
 5. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan viivyttävillä järjestelmillä
 6. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiviemäröinnin kautta viivytysalueille ennen vesistöön johtamista
 7. Hulevedet johdetaan vesistöön putkistossa

Hulevesien hallinnan periaatteiden mukaisesti teollisuuskiinteistöjen, toimitilakiinteistöjen ja liikerakennusten tontille suositellaan tonttikohtaista viivytysvaatimusta. Tilanpuutteen vuoksi imeytys kiinteistöllä ei ole mahdollista. Viivytysvaatimus on sidottu läpäisemättömän pinnan pinta-alaan ja suositeltu viivytystilavuus pienenee sen mukaan, mitä vähemmän tontilla on läpäisemätöntä pintaa. Noudattamalla hulevesiviivytyksen suositusta taataan myös hulevesiverkoston kapasiteetin riittävyys.

Asuinpientalojen ja vapaa-ajan asuntojen hulevedet tulee imeyttää tontilla.

4.2 Tonttikohtainen hulevesien hallinta

Teollisuuskiinteistöjen, toimitilakiinteistöjen ja liikerakennusten hulevedet on tarkoitus viivyttaa kiinteistön tontilla maanalaisella viivytyksellä. Viivytysvaatimus on 1m³ jokaista läpäisemätöntä 100 m² kohti. Teollisuuskiinteistöihin tulee asentaa hiekan- ja öljynerotusjärjestelmät.

Kiinteistön viivytysrakenteen tulee tyhjentyä 12 tuntia täyttymisestään ja siinä tulee olla suunniteltu ylivuoto.

4.3 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Rakentamisen aikaiset hulevedet ovat poikkeuksetta laadultaan huonoja, koska hulevesiin huuhtoutuu mm. häiriintyneistä maakerroksista runsaasti kiintoainesta. Jos hulevesiä ei hallita, niin tästä aiheutuva tilapäinen kiintoaineskuormitus voi nousta haitallisemmaksi kuin valmiin alueen aiheuttama pitkäaikainen kuormitus. Kiintoaineskuormituksen lisäksi muita ympäristöä kuormittavia päästöjä ovat mm. työmaakoneiden öljy- ja polttoainepäästöt, roskat ja mahdolliset ympäristön kannalta haitalliset kemikaalit kuten maalit ja liuottimet.

Rakennusvaiheen hallintamenetelmät tulee suunnitella tapauskohtaisesti. Menetelmävaihtoehtoja ei ole useita, mutta niiden sijoittaminen ja mitoittaminen täytyy miettiä kuhunkin kohteeseen sopivaksi. Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintamenetelmien tulisi olla rakenteeltaan ja toiminnaltaan yksinkertaisia, helposti toteutettavissa sekä kustannuksiltaan edullisia. Menetelmillä pyritään ensisijaisesti rakennusalueelta tulevan kiintoaineskuormituksen vähentämiseen rakennettavan alueen alapuolella ja toissijaisesti myös virtaamien hallintaan tulvahaittojen ja eroosion estämiseksi.

Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta tontilla suositellaan tilanpuutteen vuoksi toteutettavan esimerkiksi hiekka- tai kangassuodatuksella. Suodatus voidaan toteuttaa esimerkiksi vaihtolavan/-lavojen sisään rakennettavalla suodattimella. Kuvassa 13 on havainnollistettu vaihtolavalla toteutettua suodatinta.

27.10.2025



Kuva 13. Esimerkkikuva vaihtolavan sisään rakennetusta suodattimesta.⁴

5 Mitoitus- ja toimivuustarkastelut

5.1 Järjestelmien mitoitus

Teollisuuskiinteistöjen, toimitilakiinteistöjen ja liikerakennusten viivytys on mitoitettu periaatteella $1 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$ läpäisemätöntä pintaa. Rakennuslupavaiheessa arkkitehti- ja pihasuunnitelmien mukaan tulee laskea lopullinen läpäisemättömän pinnan pinta-ala, joka määrittää vaaditun viivytystilavuuden.

Viivytys tapahtuu kiinteistön tontilla. Mikäli rakentamisen yhteydessä havaitaan maaperän pilaantuneisuutta, tulee asia huomioida mm. hulevesijärjestelmien sijoittamisessa.

⁴ Riipinen, M. 2013. Vesien käsittely työmailla – valvontaa ja ohjeistusta Helsingissä.

27.10.2025

5.2 Suositukset kaavamääräyksiksi

Teollisuuskiinteistöjen, toimitilakiinteistöjen ja liikerakennusten tontille suositellaan kaavamääräystä, jossa on huomioitu seuraavat sisällöt:

- *Vettä läpäisemättömiltä pinnoilta muodostuvia hulevesiä tulee viivyttää alueella siten, että viivytyrakenteiden mitoitustilavuuden tulee olla yksi kuutiometri jokaista sataa vettä läpäisemätöntä pintaneliometriä kohden.*
- *Täyttyneiden viivytyrakenteiden tyhjenemisen tulee kestää vähintään 2 ja korkeintaan 12 tuntia sateen päättymisestä.*
- *Rakenteissa tulee olla suunniteltu ylivuoto.*
- *Teollisuusalueiden ja huoltoasema-alueiden tonteilla tulee olla öljyn- ja hiekanerotuskaivot.*

Asuinpientaloihin ja vapaa-ajan asumisen tonteille suositellaan kaavamääräystä, jossa on huomioitu seuraavat sisällöt

- *Asuinpientalo- ja vapaa-ajan asumisen tonteilla hulevedet tulee ensisijaisesti imeyttää tontilla*

Kaavassa voidaan määrätä, että rakennuslupa-asiakirjoihin tulee liittää rakennushankkeen pohjalta laadittu hulevesien johtamis- ja käsittelysuunnitelma.

6 Yhteenveto ja johtopäätökset

Yleiskaava-alueella vaikuttavien osavaluma-alueiden maankäytössä ei tapahdu merkittävää muutosta. Asemakaava-alueella vaikuttavien osavaluma-alueiden maankäytössä tapahtuu kuitenkin merkittävää muutosta. Asemakaava-alueiden teollisuuskiinteistöjen, toimitilakiinteistöjen ja liikerakennusten tontille suositellaan tontikohtaista viivytyksvaatimusta (1m³/100m² läpäisemätön pinta-ala). Teollisuuskiinteistöille tulee suunnitella hiekan- ja öljynerotuskaivo. Asuinpientalo- ja vapaa-ajan asumisen tonteilla hulevedet tulee ensisijaisesti imeyttää tontilla.

Liitteet

Liite 1: 201 Kärsämäen yleiskaavan hulevesisuunnitelma

Liite2: 202 Kärsämäen asemakaavan hulevesisuunnitelma