

Metsärinteen kaavalaajennuksen hulevesitarkastelu

Hulevesiselvityksen raportti



Muutosluettelo

Versio	Päiväys	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
Luonnos	4.7.2025			
A	2.9.2026	Päivitetty	H-L Ventin	

Sweco Finland Oy
Projekti

Työnumero

Asiakas

Tekijä

Päiväys

Dokumenttiviite

Y-tunnus: 2661738-3

Metsärinteen kaavalaajennuksen
tarkastelut

25020265

Kempeleen kunta

Maarit Hurskainen

Metsärinteen_kaavalaajennuksen_hulevesitarkastelu_Päivitetty_2.9.2026.docx

1	Johdanto	4
1.1	Selvitysalue	4
1.2	Selvityksen lähtökohdat ja tavoitteet	5
2	Hulevesien nykytila kaava-alueella	5
2.1	Valuma-alueet ja hulevesien purkureitti	5
2.2	Hulevesivirtaamat nykytilanteessa	7
2.3	Tulvaherkät alueet	7
3	Hulevesien tuleva tila kaava-alueella	9
3.1	Maankäytön muutokset	9
3.2	Alustavat hulevesivirtaamat tulevassa tilanteessa	10
4	Hulevesien johtaminen ja hallintarakenteet tulevassa tilanteessa	11
4.1	Hulevesien johtamisen periaatteet	11
4.2	Viivytyksaltaat	11
5	Johtopäätökset ja jatkoselvitystarpeet	12
	Liitteet	13

1 Johdanto

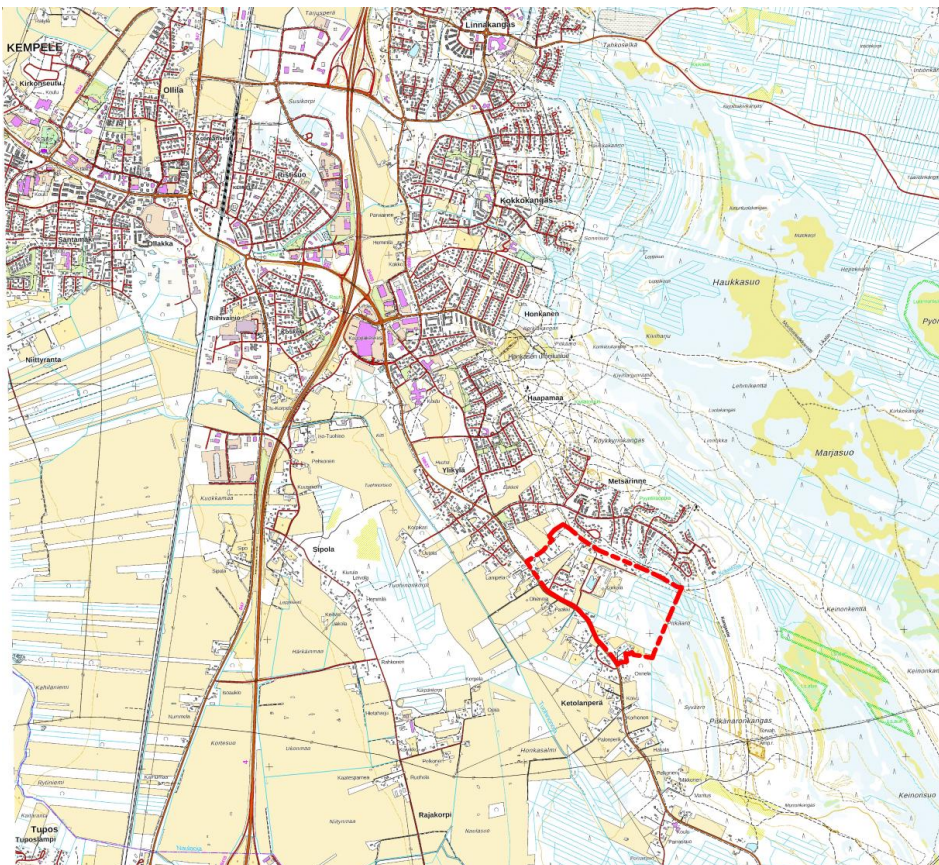
1.1 Selvitysalue

Tässä työssä on laadittu hulevesiselvitys Kempeleen Metsärinteellä sijaitsevan asemakaava-alueen laajennuksen luonnosalueelle.

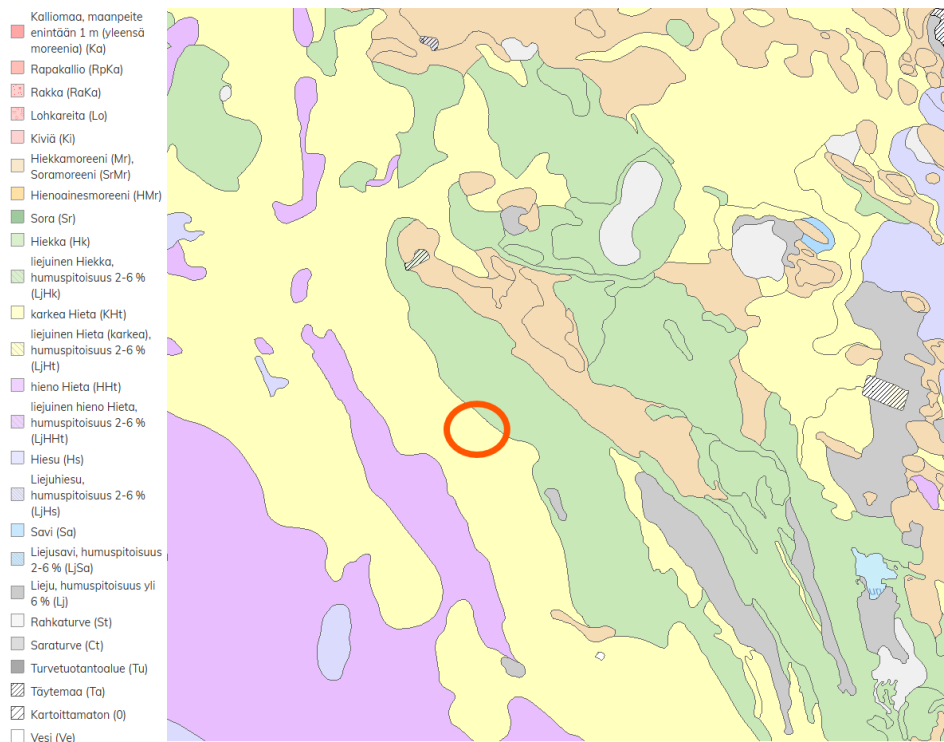
Suunnittelussa käytettiin ETRS-GK26-koordinaatistoa ja N2000-korkeusjärjestelmää.

Selvitysalue sijoittuu kokonaisuudessaan Kempeleenharju 1 pohjavesialueen muodostumisalueelle. Selvitysalueelle ei sijoitu Natura-alueita, yksityisiä tai valtion luonnonsuojelualueita, luonnonsuojeluohjelma-alueita, kulttuurihistoriallisia kohteita tai muinaismuistikohteita. Selvitysalueen maaperä on GTK:n maankamara palvelun mukaan karkeaa hietaa ja koillisalueella hyvin pienen alueen osalta hiekkaa.

Selvitysalue sijoittuu Kempeleen keskustasta kaakon suuntaan ja alueen pinta-ala on noin 57 ha.



Kuva 1. Selvitysalueen sijainti (vireillä olevan kaava-alueen rajat on esitetty punaisella rajauksella).



Kuva 2. GTK:n maankamarapalvelun kartta ja selvitysalue punaisella ympyrällä.

1.2 Selvityksen lähtökohdat ja tavoitteet

Kempeleen kunta on valmistellut Metsärinteen asuinalueen laajennus asemakaavaa tulevana kaavahankkeena. Tämän selvityksen tavoitteena asemakaavaluonnokseen liittyen oli selvittää alueen valuma-alueet, tulvaherkät alueet sekä määrittää muodostuvat hulevesimäärät nykytilanteessa ja tulevan maankäytön mukaisessa tilanteessa. Tavoitteena oli myös esittää toimenpiteet hulevesien hallitsemiseksi, niiden alustavat mitoitusperiaatteet, alustavat viivytysrakenteiden koot sekä selvittää seuraavan suunnitteluvaiheen jatkotoimenpiteet.

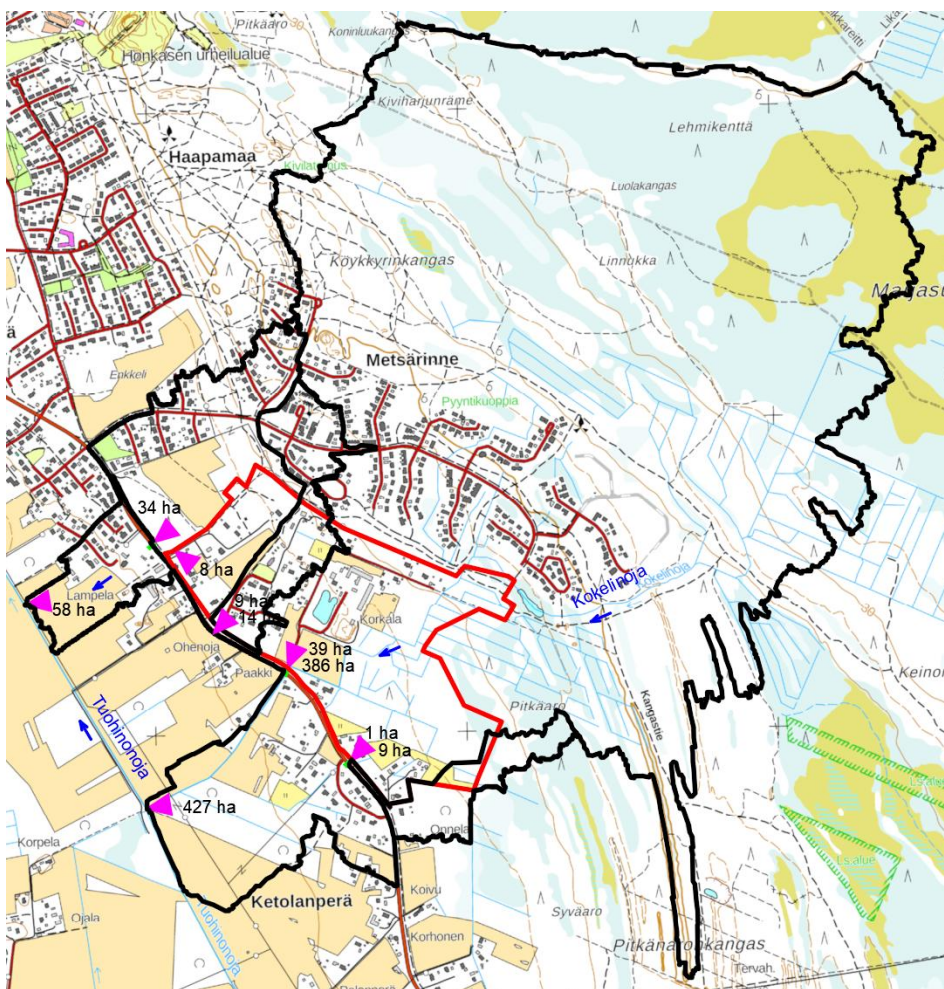
2 Hulevesien nykytila kaava-alueella

2.1 Valuma-alueet ja hulevesien purkureitti

Kaava-alue jakautuu itä- ja länsipuolisiin valuma-alueisiin sekä näiden osavaluma-alueiden väliseen nykyisen hulevesiviemärin valuma-alueeseen. Valuma-alueiden laajuutta ja muodostumista on tarkasteltu selvitysalueelta Ketolanperäntien varrella sijaitseville 1200B, 1000B ja kolmelle 400M EVK:n maantierummulle saakka kaava-alueelta kulkeutuvien hulevesien osalta sekä kaava-alueen ulkopuolelta Tuohinonojaan purkautuvien hulevesien osalta. Rumpujen tarkempi sijainti sekä kaava-alueen ja kaavan ulkopuolisten

virtaamien vaikutus nykyisten rumpujen kapasiteettiin on esitetty liitepiirustuksessa 25020265-001A.

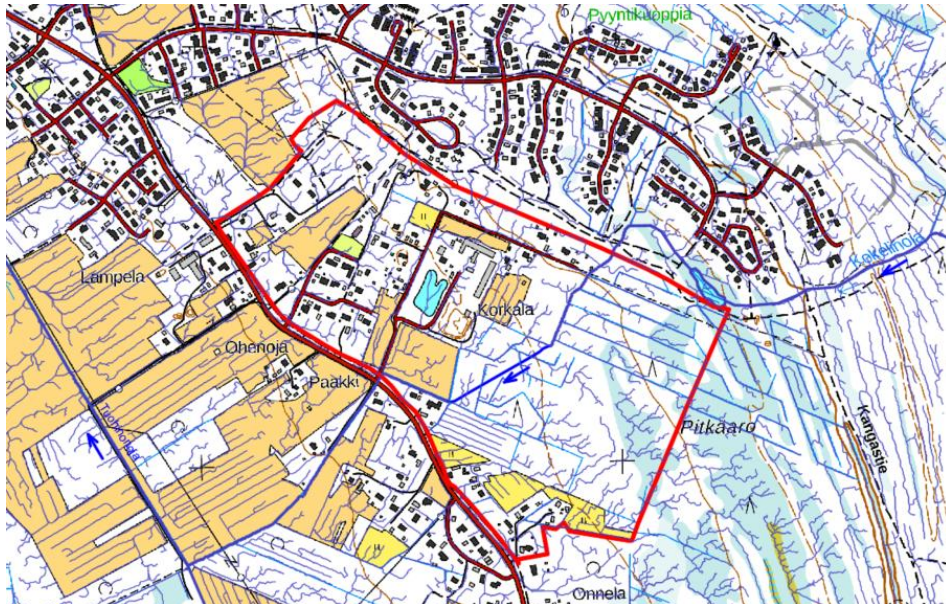
Itäpuolisen valuma-alueen koko kaava-alueen rajoihin rajoittuen on 39 ha, yläpuolinen valuma-alue mukaanluettuna 386 ha ja Tuohinonojaan saakka rajautuva 427 ha. Länsipuolisen valuma-alueen koko kaava-alueen rajoihin rajoittuen on 8 ha, yläpuolinen valuma-alue mukaan luettuna 34 ha ja Tuohinonojaan saakka rajautuva 58 ha. Nykyisen hulevesiviemärin valuma-alueen koko kaava-alueen rajoihin rajoittuen on 9 ha, yläpuolinen valuma-alue mukaan luettuna 14 ha. Eteläpuolisen valuma-alueen koko kaava-alueen rajoihin rajoittuen on 1 ha, yläpuolinen valuma-alue mukaan luettuna 9 ha. Valuma-alueiden muodostuminen on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Valuma-alueet selvitysalueella ja alueen lähiympäristössä (Lähde Scalgo Live). Valuma-alueiden rajaukset on esitetty kuvassa mustalla rajauksella ja purkupaikat pinkillä symbolilla. Kuvassa viireillä olevan kaava-alueen rajat on esitetty punaisella rajauksella.

Selvitysalueen pintavirtaukset kulkevat kohti merta Kokelinojan ja Tuohinonojan kautta. Tuohinonoja yhdistyy Peräojaan lähellä mereen laskevaa purkupistettä. Selvitysalueen itäpuoliselta alueelta hulevedet kulkeutuvat Kokelinojan kautta maantierummulle 1200B ja eteläpuoliselta alueelta maantierummulle 1000B ja

sitä kautta Tuohinonojaan. Länsipuoliselta alueelta hulevedet kulkeutuvat ojitusten kautta 400M rummuille ja sitä kautta Tuohinonojaan. Kuvassa 4 on esitetty hulevesien virtausreitit alueelta.



Kuva 4. Virtausreitit maanpintoja pitkin (Lähde Scalgo Live). Kuvassa viireillä olevan kaava-alueen rajat on esitetty punaisella rajauksella. Kaava-alueen itäisen valuma-alueen läpi kulkee Kokelinoja.

2.2 Hulevesivirtaamat nykytilanteessa

Taulukossa 1 on esitetty selvitysalueen itä- ja länsipuoleisen valuma-alueen virtaamia nykytilanteessa. Mitoitus on tehty 1/5 vuodessa toistuvan rankkasateen mukaisesti ja mitoituksessa on huomioitu ilmastonmuutoksen vaikutus.

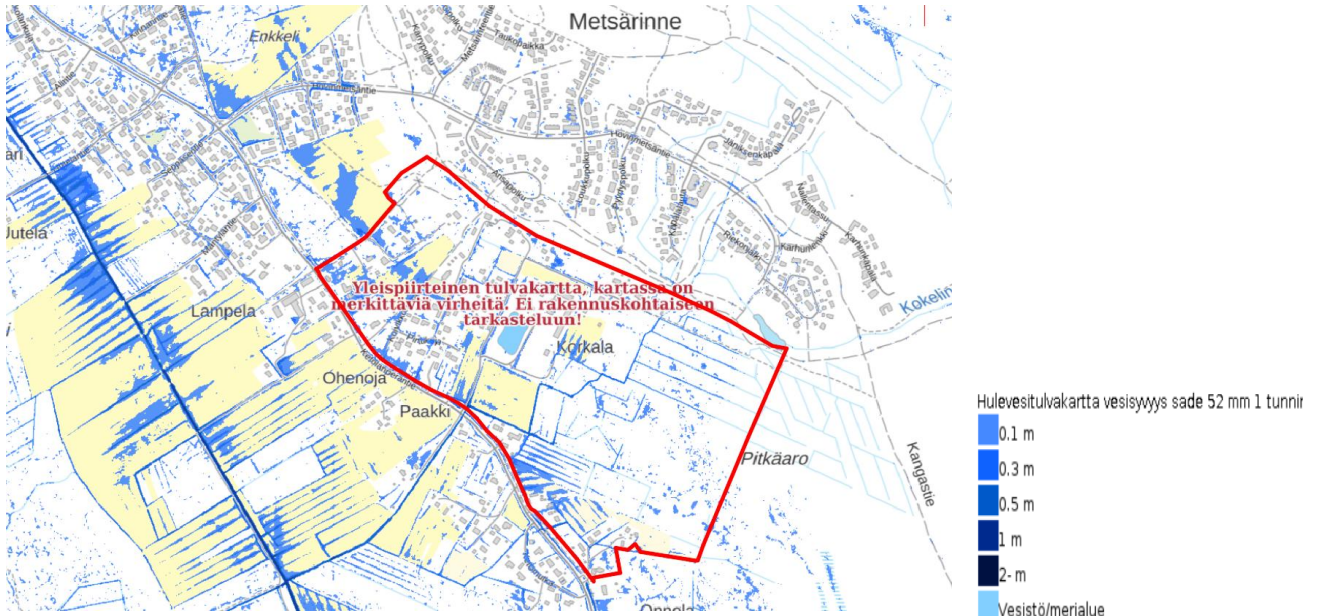
Taulukko 1. Pinta-alat, valumakertoimet ja hulevesien virtaamat nykytilassa valuma-alueittain. Tulevan tilanteen virtaamat näkyvät taulukossa 2 kappaleessa 3.2.

Valuma-alue	Pinta-ala (ha)	Valumakerroin, nykytila	Virtaama, nykytila (l/s)
Kaava-alueen itäosa rummulle 1200B	39	0,35	1174
Kaava-alueen länsiosa rummulle 400M	8	0,22	239

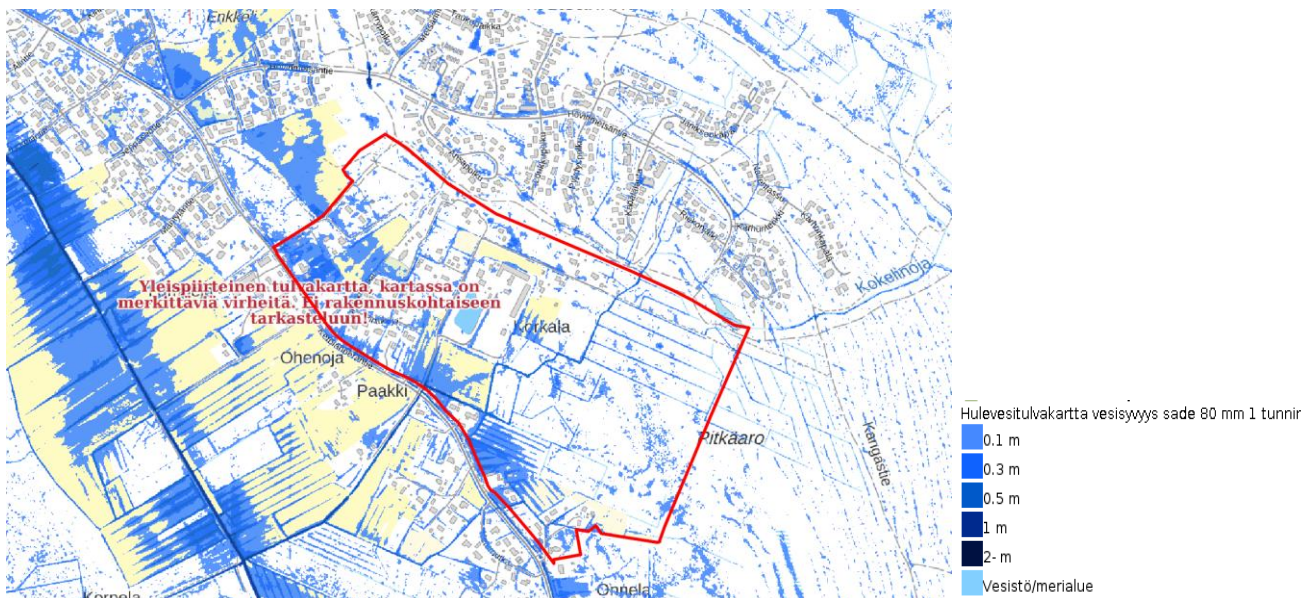
2.3 Tulvaherkät alueet

Alla olevissa kuvissa 5 ja 6 on esitetty yleispiirteiset Tulvakeskuksen laatimat hulevesitulvakartat selvitysalueelta. Tulvakeskus on Suomen ympäristökeskuksen (Syke) ja Ilmatieteen laitoksen muodostama yhteinen

palvelu. Huom. Tulvakeskuksen hulevesitulvakarttapalvelun mukaan kartoissa saattaa olla merkittäviä virheitä mm. joidenkin olemassa olevien hulevesiputkien ja tierumpujen tietojen puuttumisen takia ja näin ollen karttojen käyttöä ei suositella rakennuskohtaiseen tarkasteluun.



Kuva 5. Yleispiirteinen hulevesitulvakartta, jossa esitetty vesisyvyys sade 52 mm ja 1 tunnin sade (vastaa toistuvuutta 1/100 v + ilmastonmuutos). (Lähde: Syke, yleispiirteinen hulevesitulvakartta 2024). Kuvassa viireillä olevan kaava-alueen rajat on esitetty punaisella rajauksella.

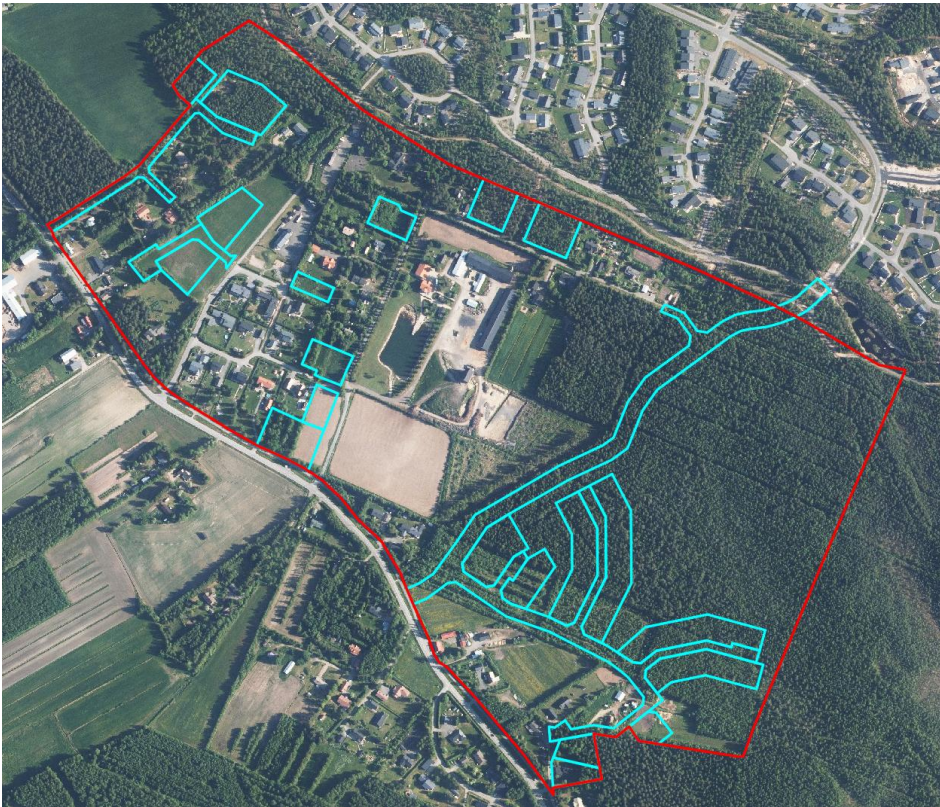


Kuva 6. Yleispiirteinen hulevesitulvakartta, jossa esitetty vesisyvyys sade 80 mm ja 1 tunnin sade (1/100 v + ilmastonmuutos toistuvaa sadetta harvinaisempi sadetapahtuma). (Lähde: Syke, yleispiirteinen hulevesitulvakartta 2024). Kuvassa viireillä olevan kaava-alueen rajat on esitetty punaisella rajauksella.

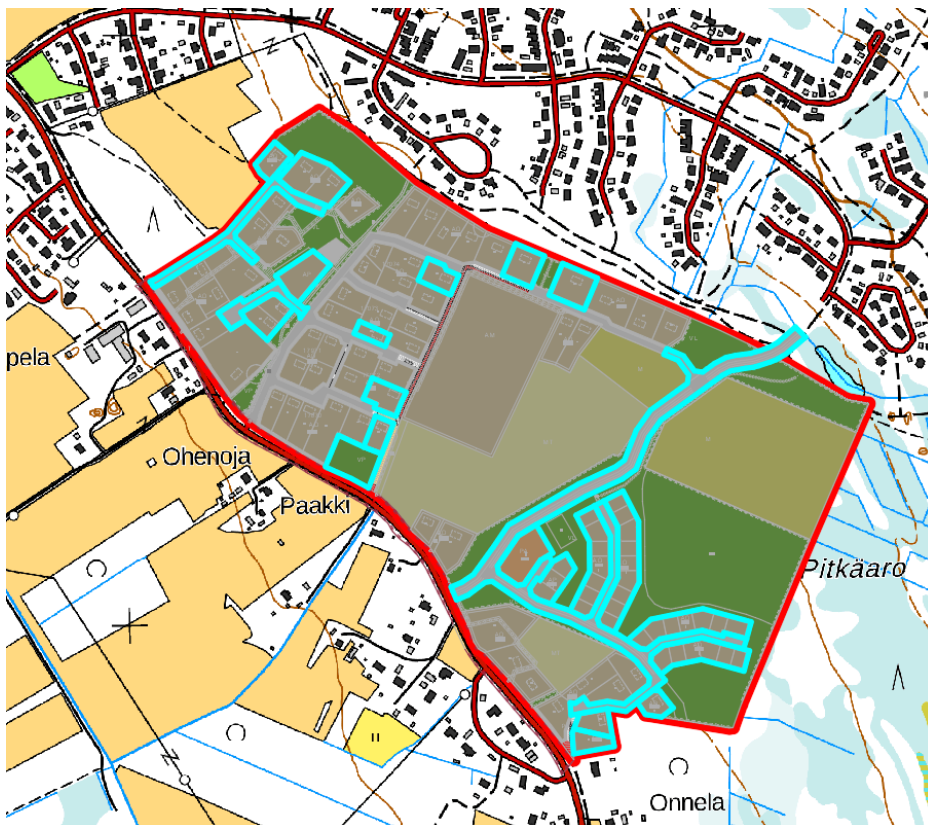
3 Hulevesien tuleva tila kaava-alueella

3.1 Maankäytön muutokset

Metsärinteen valuma-alueella on asemakaava-alueita, joita vireillä olevassa asemakaavassa osoitetaan rakentamiseen. Nämä tyhjät kiinteistöt rakentuvat asemakaavaluonnoksen mukaan jossain vaiheessa. Rakentamisen ja pintojen tiivistymisen myötä hulevesimäärät tulevat kasvamaan jonkin verran nykyisestä. Toimenpiteitä hulevesitulvariskien pienentämiseksi tarvitaan. Alla olevissa kuvissa 7 ja 8 on esitetty rakentamattomat alueet, joissa alueen nykyinen tila tulee muuttumaan.



Kuva 7. Nykyinen maankäyttö selvitysalueella (vireillä olevan kaava-alueen rajat on esitetty punaisella ja rakentamattomat alueet turkoosilla rajauksella). Ortokuvan kuvausvuosi 2023.



Kuva 8. Rakentamattomat alueet kaavaluonnosalueella (vireillä olevan kaava-alueen rajat on esitetty punaisella ja rakentamattomat alueet turkoosilla rajauksella). Rakentamattomat alueet muodostuvat erillis- ja asuinpienalojen korttelialueista, lähipalvelurakennusten korttelialueesta, kaduista ja lähivirkistysalueesta.

3.2 Alustavat hulevesivirtaamat tulevassa tilanteessa

Taulukossa 2 on esitetty selvitysalueen itä- ja länsipuoleisen valuma-alueen virtaamia tulevassa tilanteessa.

Tulevassa tilanteessa kaava-alueen itäpuolella virtaama tulee kasvamaan nykyiseen verrattuna noin 134 l/s ja länsipuolella noin 22 l/s. Mitoitus on tehty 1/5 vuodessa toistuvan rankkasateen mukaisesti ja mitoituksessa on huomioitu ilmastomuutoksen vaikutus. Nykyisen hulevesiviemärin osavaluma-alueen virtaamat kaava-alueelta ja kaava-alueen ulkopuolelta on esitetty piirustuksessa 25020265-001A.

Taulukko 2. Pinta-alat, valumakertoimet ja hulevesien virtaamat tulevassa tilanteessa valuma-alueittain. Nykyisen tilan virtaamat näkyvät taulukossa 1 kappaleessa 2.2

Valuma-alue	Pinta-ala (ha)	Valumakerroin, tuleva tilanne	Virtaama, tuleva tilanne (l/s)
Kaava-alueen itäosa rummulle 1200B	39	0,39	1308
Kaava-alueen länsiosa rummulle 400M	8	0,24	261

Piirustuksessa 25020265-001A on esitetty laskelmat Ketolanperäntien rumpujen kapasiteettitarkasteluille 1/5 vuodessa toistuvassa rankkasadetilanteessa tai 1/10 vuodessa toistuvassa lumensulamistilanteessa Väyläviraston ohjeen mukaan 93/2023 (Yhdystie).

4 Hulevesien johtaminen ja hallintarakenteet tulevassa tilanteessa

4.1 Hulevesien johtamisen periaatteet

Selvitysalueella sijaitsee rakentamattomia vireillä olevan kaavoitusalueen alueita ja päällystetyiltä pinnoilta on odotettavissa virtaamapiikkejä. Rakentamisen myötä hulevesivirtaamat tulevat kasvamaan jonkin verran entisestään. Näin ollen alueella tarkasteltiin mahdollisia sijainteja hulevesien viivytykselle.

Kaava-alueen itäpuolella nykytila tulee muuttumaan merkittävämmiin verrattuna länsipuoleisen kaava-alueen jo suurimmaksi osaksi rakennettuun alueeseen ja virtaamat itäpuolella aluetta tulevat kasvamaan huomattavasti (noin 134 l/s), jolloin viivytysaltaiden sijoitusta suunniteltiin itäosan alueelle. Länsipuoleisella kaava-alueella virtaaman lisääntyminen tulevassa tilanteessa on vähäisempää (noin 22 l/s), jolloin viivytys voidaan järjestää alueella jo olemassa olevien ojitusten ja painanteiden avulla. Toisaalta länsipuoleisen valuma-alueen purkurummun kapasiteetti ylittyy jo nykytilanteessa, eli virtaamia ei tule kasvattaa.

Kaava-alueen itäpuoleisella alueella tullaan rakennettavan asuinalueen yhteyteen rakentamaan hulevesiverkosto, joka liitetään mahdollisuuksien mukaan jo olemassa olevaan verkostoon tai johdetaan suunnitellulle viivytysaltaille, jonka kautta vedet johdetaan alueen halki kulkevaan Kokelinojaan. Kaava-alueen länsipuoleisella alueella on nykyistä jo rakennettua hulevesiverkostoa sekä katualueen ojastoa, joiden kautta alueen hulevesiä johdetaan alueelta.

Puhtaat hulevedet kaava-alueella tulee lähtökohtaisesti imeyttää mahdollisuuksien mukaan.

4.2 Viivytysaltaat

Alustaviksi hulevesienhallintarakenteiksi selvitysalueella on esitetty itäpuolisen alueen vesien osalta viivytysaltaita, jotka sijoittuvat alueen eteläosaan lähelle rummun 1200B purkupistettä. Altaista vedet johdetaan purkuojan kautta Kokelinojaan. Viivytysaltaat esitetään rakenteina, jotka viivyttävät tulevan tilan kasvattamaa hulevesimäärää.

Suunnitellut viivytysaltaat sijoittuvat alueille, jotka kaavaluonnosvaiheessa on esitetty lähivirkistysalueena.

Koska viivytysaltaat sijoittuvat pohjavesialueen muodostumisalueelle, veden imeytyminen viivytysaltaasta maaperään tulee estää esimerkiksi rakentamalla

altaan pohja bentoniitista. Veden imeytymisen estäminen viivytyksaltaasta maaperään tulee tarkastella ja suunnitella tarkemmin jatkosuunnitteluvaiheessa. Erillisten viivytyksaltaan käsittelyratkaisujen, kuten viivytyksaltaiden pohjapatojen, altaaseen istutettavan kiintoainesta pidättävän kasvillisuuden ja mahdollisten altaiden penkereiden eroosiosuojausten rakentamista voidaan tarkastella jatkosuunnittelussa.

Viivytyksaltaiden alustava sijainti, koko ja mitoituksen mukaiset tiedot on esitetty liitepiirustuksessa 25020265–001A. Mitoitus on tehty 1/5 vuodessa toistuvan rankkasateen mukaisesti ja mitoituksessa on huomioitu ilmastomuutoksen vaikutus.

5 Johtopäätökset ja jatkoselvitystarpeet

Kaava-alue jakautuu kolmeen päävaluma-alueeseen, jotka on nimetty tässä selvityksessä läntiseksi ja itäiseksi valuma-alueeksi. Näiden osavaluma-alueiden väliin sijoittuu nykyisen hulevesiviemärin valuma-alue.

Läntisellä valuma-alueella kaava-alueelle tulee vähemmän uutta rakentamista, mutta toisaalta tämän osan hulevedet purkautuvat tierummun kautta, jonka halkaisija on vain 400 mm ja rummun kapasiteetti on jo nykytilanteessa käytössä *). Tästä syystä hulevesivirtaamia ei tule kasvattaa, vaan hulevedet tulee viivyttaa tonttikohtaisesti, sekä varautua tulva-alueisiin alavilla kohdilla.

Itäiselle valuma-alueelle on suunniteltu enemmän rakentamista ja sinne on varattu tilaa hulevesien viivytyksaltaille. Vaihtoehtoisesti hulevedet voidaan myös viivyttaa tonttikohtaisesti, jolloin viivytyksaltaita voidaan hyödyntää harvinaisempien tulvatilanteiden hallinnassa. Hulevedet purkavat Ketolanperäntien ali rummusta, jonka halkaisija on 1200 mm. Rummun valuma-alue on paljon laajempi kuin kaava-alue ja suuret virtaamat muodostuvat lumensulamistilanteessa. Rakentamisen myötä myös lyhyemmät rankkasateet aiheuttavat virtaamapiikkejä. Tästä syystä hulevesien viivyttäminen on tärkeää myös itäisellä osavaluma-alueella.

Jatkosuunnittelussa tulee tarkastella viivytyksaltaiden korkotasot ja liittyminen Kokelinojaan.

Jatkosuunnittelussa voidaan tarkastella myös rummun/rumpujen sijoittamista itäosan valuma-alueen yläpuolisen metsäalueen hulevesien johtamiseksi suoraan Kokelinojaan uuden rakennettavan kadun/pyörätien alitse liitepiirustuksessa 25020265–001A esitetyn mukaisesti.

Jatkosuunnittelussa on suunniteltava kaava-alueen tonttikohtaiset viivytystarpeet, suunniteltava lopullinen hulevesien viivytyksrakenteiden koko, sijainnit ja rakenteet, joissa huomioidaan pohjavesialueen muodostumisalueen vaikutus rakennustapaan sekä huomioitava Kokelinoja tilavarauksissa.

Jatkosuunnittelussa on huomioitava Tuohinonojan herkkyyks ja sen vaatimat reunaehdot varmistamalla onko Tuohinonojalla erityistä tulvimisherkkyyttä, erityisiä luontoarvoja tai sijaitseeko Tuohinonojassa herkkiä eliölajeja.

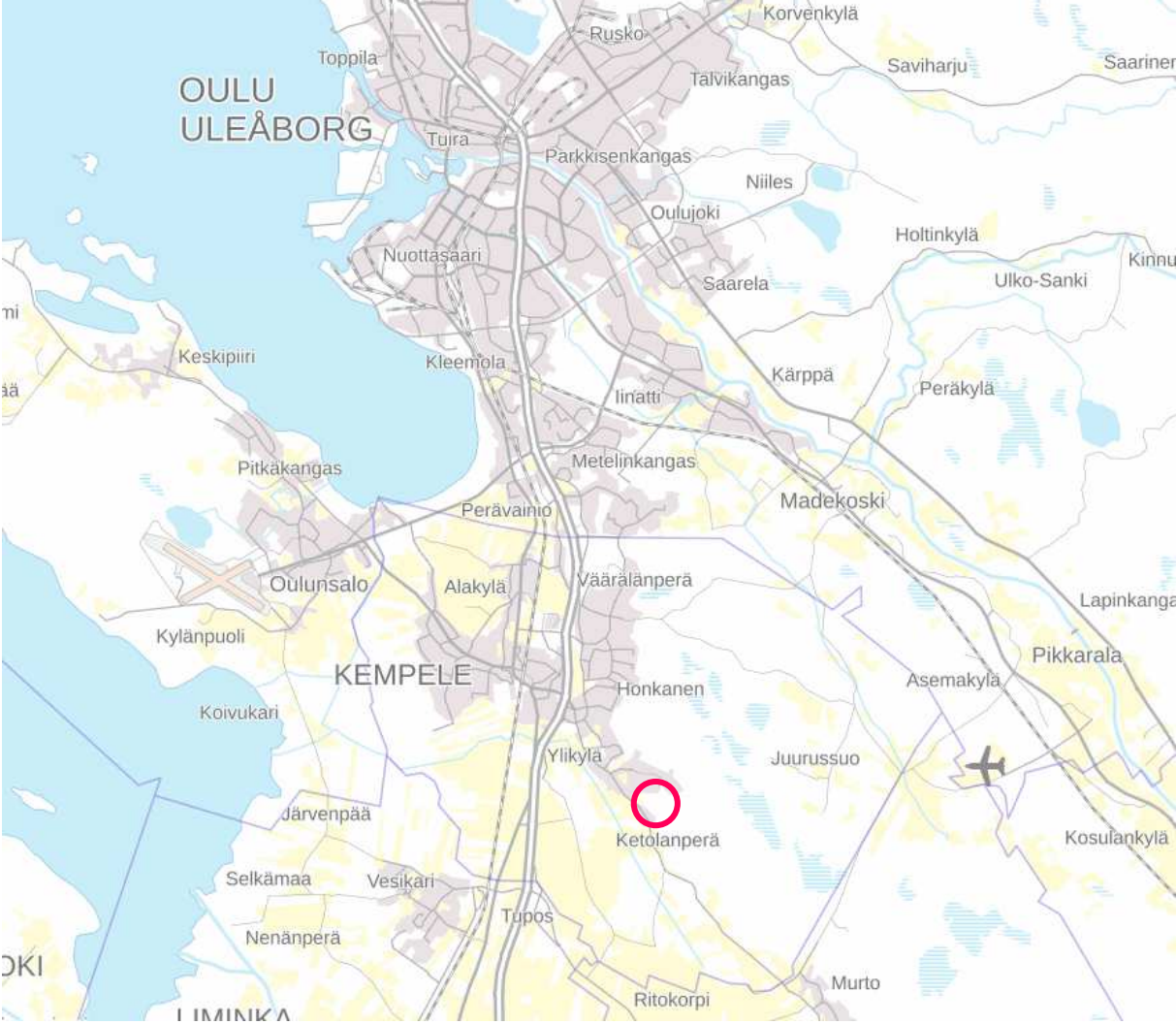
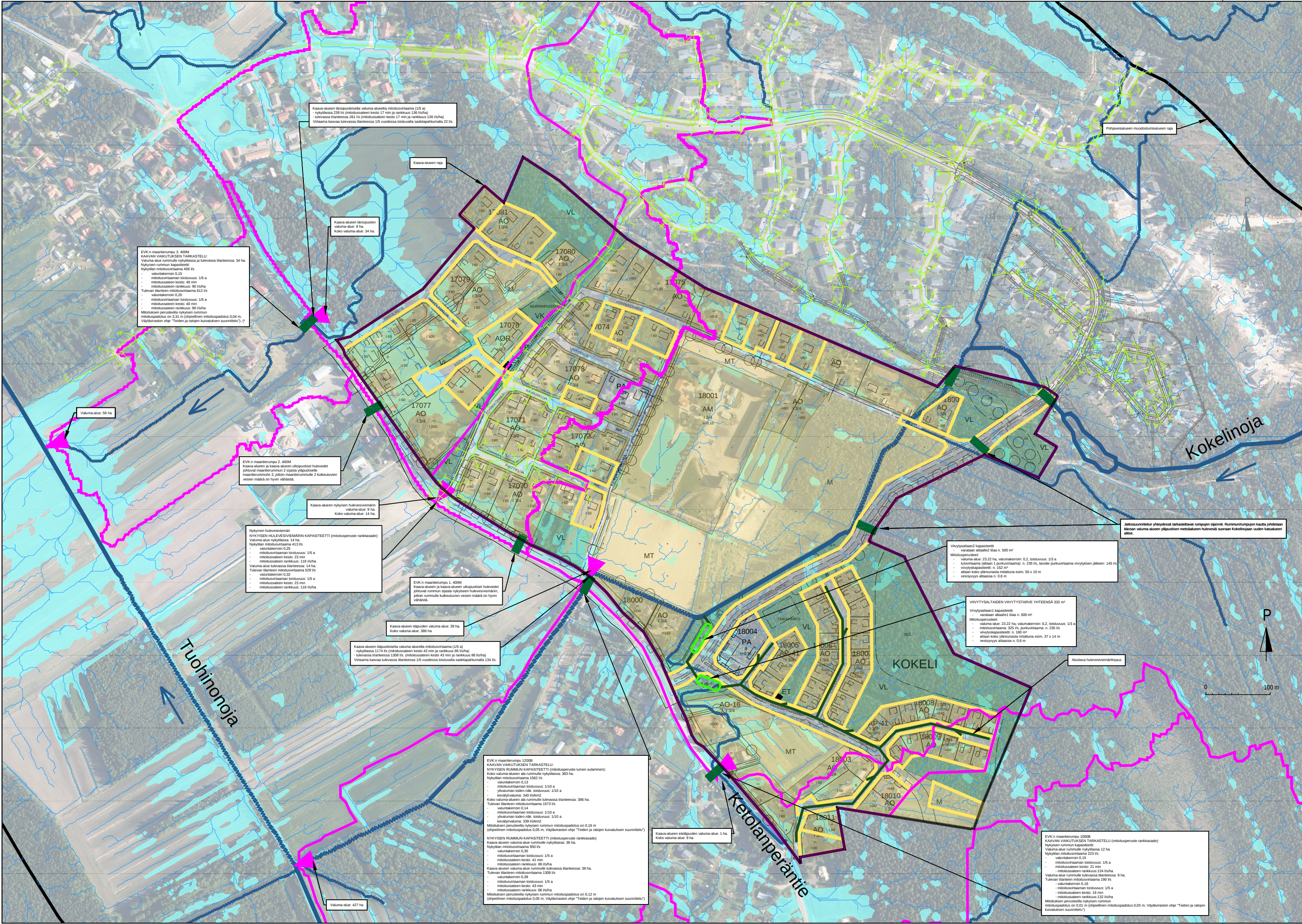
Rakentamisen aikaisten hulevesien laadusta tulee huolehtia.

Liitteet

Liitepiirustukset:

Metsärinteen asemapiirustus

25020265-001A



- SELITTEET:**

 - Kaava-alueen raja
 - Nykytilan muuttumisen aluerajaus kaava-alueella
 - Valuma-alueen raja
 - Pohjavesialueen muodostumisalue
 - Nykyinen ojasto
 - Hulevesien viivytysallas (alustava suunnittelu)
 - Hulevesien nykyinen virtaussuunta
 - Tierumpu
 - Tulvariskialueet (Scalگو Live)
 - Nykyinen hulevesiverkosto
 - Hulevesiverkosto (alustava suunnittelu)
- KAAVAN SELITTEET:**

 - AO: erillispientalojen korttelialue
 - AP: asuinpientalojen korttelialue
 - PA: lähipalvelurakennusten korttelialue
 - pp/t: jalankululle ja polkupyöräilylle varattu katu/tie
 - VL: lähiavirvistysalue
 - VP: puisto
 - M: maa- ja metsätalousalue
 - MT: maatalousalue
 - AM: maatilojen talouskeskusten korttelialue
 - harmaa alue: kadut

A	Päivitetty uuteen kaavakarttaan, nykyisten rumpujen kapasiteetti, viivytysaltaiden päivitys, kaava-alueen ulkopuolisten virtaamien huomiointi	M. Paloste	2.9.2026	H-L Ventin
TUNNUS	MUUTOS	SUUNN.	PÄIVÄYS	TARK.
Koordinaattijärjestelmä ETRS-GK26		Korkeusjärjestelmä N2000		
KOHTEN NIMI JA OSOITE Kempeleen kunta Metsärinteen kaavalaajennuksen tarkastelu Kempele		PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ Asemapiirustus Hulevesitarkastelu MITTAKAAVA 1:5000		
Sweco Finland Oy Rautatiekatu 33, 90100 OULU * 0207 393 000		SUUNN. M.Hurskainen	TIEDOSTO Hulevesitarkastelu_Metsarinne_GK26.dwg	
		TARK. M.Kaikkonen	SUUNN.ALA	TYÖ N:O
4.7.2025		VH	25020265	001
				A