

Tuusulan Joenranta

Hulevesisuunnitelma ja vesihuollon vesistöналitusilmoitus

Päivityksen luonnos



Sisällys

1	Lähtötiedot	1
2	Suunnittelualue	2
3	Hulevedet	3
3.1	Hulevesien hallinnan lähtökohdat suunnittelualueella	3
3.2	Hulevesien vaikutukset noroihin	3
3.3	Maankäytön muutoksen vaikutukset hulevesien hallintaan ja virtausreitteihin	5
3.4	Hulevesien hallintaratkaisut	7
3.4.1	Hulevesien hallinnan tarve	7
3.4.2	Hulevesien hallinnan ratkaisut yleisillä alueilla	7
3.4.3	Kiinteistökohtainen hulevesien hallinta	10
3.4.4	Tulvareitit	12
3.4.5	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	12
3.5	Jatkosuunnittelu	12
4	Vesihuolto	13
4.1	Mitoitus	13
4.2	Suunniteltu vesihuolto	14

Liitteet:

Liite 1. Valuma-aluekartta, 17.5.2023

Liite 2. Hulevesisuunnitelma, 17.5.2023

Liite 3. Alituslomake, ELY-keskus, 17.7.2018

Liite 4. Vesihuolto, asemapiirros 001, 24.9.2021

Liite 5. Vesihuolto, pituusleikkaus 002, 24.9.2021

Hulevesisuunnitelma on päivitetty 17.5.2023.



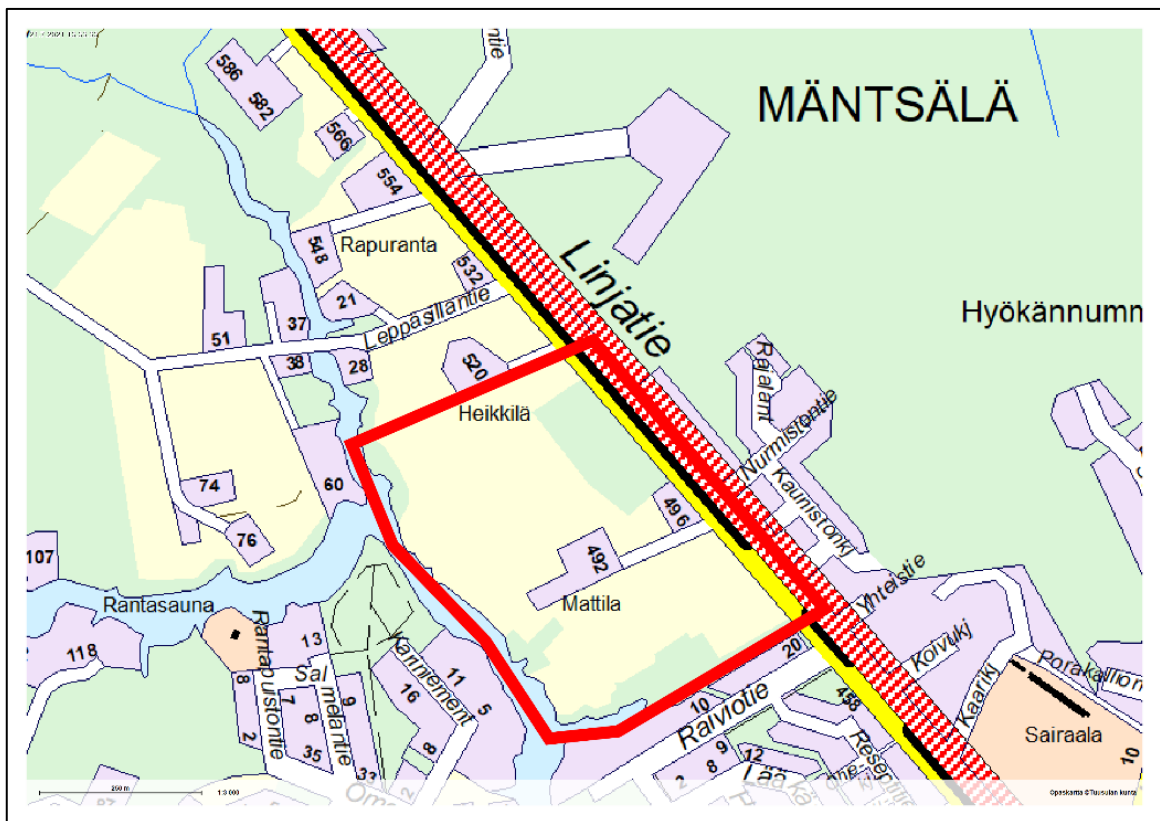
1 Lähtötiedot

Tilaajan yhteyshenkilöt:	Anne Olkkola (kaavoitus ja hulevedet) Asko Honkanen (kuntasuunnittelu) Tuusulan kunta/Hanna Riihinen (vesihuolto)
Työn laatija:	Sitowise Oy / Timo Nikulainen, Suvi Venho, Veera Ahti, Emmi Vesala (19.10.2021) Päivitykset hulevesien hallinnan suunnitelman osalta on laatinut Sitowise Oy / Emmi Kääriä, Miisa Viiliäinen ja Tiina Okkonen (17.5.2023)
Kunta, kaupunginosa: Alue:	Tuusulan Joenranta, Kellokoski Selvitysalue sijoittuu Linjatien ja Keravanjoen väliin, Kellokosken taajaman pohjoispuolelle. Alue rajautuu sen pohjoisosassa kiinteistön Linjatie 520 kulkuun. Eteläosassa suunnittelualan raja kulkee Keravanjoesta tulevan sivu-uoman suuntaisesti kohti Linjatietä. Suunnittelualan pinta-ala on kokonaisuudessaan noin 25 ha.
Vesistö:	Alueen vedet purkavat Keravanjokeen.
Suunnitelman sisältö:	Hulevesiselvitys asemakaavamuutoksen tarpeisiin Joenrannan alueelle sekä vesihuollon ilmoitukseen joenalituksesta liitettävät suunnitelmakuvat.
Lähtöaineisto:	Joenrannan pohjakartta (Tuusulan kunta), Joenrannan kaavakartta (Tuusulan kunta), luontoselvitys (Environ 26.1.2016), rakennettavuusselvitys (Sweco 18.3.2020), vesihuollon reunaehdot (Tuusulan kunta 27.1.2021), 2x2 maastomalli (MML), maatutkaluotus (Suomen maatutkapalvelu 23.6.2021)



2 Suunnittelualue

Suunnittelualue on kuvassa 1 esitetty, noin 25 ha kokoinen alue. Nykyiseltä maankäytöltään alue on valtaosin peltoa ja sillä sijaitsee yksi omakotitalokiinteistö. Keravanjoen läheisyydessä rannassa on puustoa (mänty, kuusi, koivu). Maastokatselmuksessa havaittiin läjitettyä maata, mutta suunnittelussa noudatetaan luonnollista maanpinnantasausta olettaen maa-aineksen sijoituksen kyseiseen kohteeseen olevan väliaikaista. Läjitysalueen läpi kulkee sorapohjainen tie, joka alkaa Linjatieltä ja päättyy joenrantaan. Toinen alueella sijaitseva kulkuväylä on omakotitalokiinteistölle menevä sorapohjainen tie.



Kuva 1. Suunnittelualue (Tuusulan karttapalvelu, 21.7.2021).



3 Hulevedet

3.1 Hulevesien hallinnan lähtökohdat suunnittelualueella

Nykytilanteessa selvitysalue voidaan määritellä rakentamattomaksi maa- ja metsätalousalueeksi, jolla ei ole taajama-alueen hulevesijärjestelmään verrattavia virtausreittejä pintavalunnalle. Alue rajautuu pohjoispuolelta Tuusulan ja Mäntsälän rajalla sijaitsevaan Linjatiehen.

Liitteessä 1 on kuvattu nykyiset valuma-alueet, purkupisteet, pintavaluntareitit sekä kaakkoisosassa sijaitsevat norot.

Suunnittelualue on topografialtaan hyvin tasaista peltoaluetta. Keravanjoki virtaa suunnittelualueen kohdalla jyrkkäpiirteisemmässä laaksopainanteessa. Muutoin suhteellisen tasainen peltoalue alkaa viettää voimakkaasti kohti jokea vasta noin sadan metrin etäisyydeltä jokea lähestyttäessä. Jyrkkien ja eroosioherkkien purkureittien vuoksi hulevesien hallinnassa tavoitteena on rajoittaa avouomissa kulkevien hulevesien virtausnopeuksia ja siten pienentää eroosiovaikutuksia. Lisäksi hulevesien hallinnassa on keskeistä niiden laadullinen hallinta, jotta ehkäistään Keravanjoen vedenlaadun heikkeneminen.

Suunnittelun lähtökohtana on ollut, että tulevien kortteli- ja katualueiden tasaus noudattaisi alueen nykyistä ja luonnollista maanpinnantasausta. Suunnittelualueen kohdalla Linjatien alittaa useampi rumpu, joiden kautta sen pohjoispuolisen, Mäntsälän kunnalle kuuluvan alueen, hulevesiä kulkeutuu suunnittelualueelle.

Maaperältään selvitysalue on pääsääntöisesti savea. Alueen koillisosassa on lisäksi kalliomaata sekä keskiosissa soramaata (Tuusulan karttapalvelu/GTK 13.8.2021). Selvitysalueella ei ole SYKE:n luokittelemia pohjavesialueita eikä sillä sijaitse PIMA-kohteita.

3.2 Hulevesien vaikutukset noroihin

Suunnittelualueen kaakkoisosassa sijaitsee kolme noroa, joille on kaavassa osoitettu sl-3-alue (Kuva 2).

Kahden noron valuma-alue sisältyy kokonaisuudessaan suunnittelualueeseen, mutta itäisimmän noron valuma-alue ulottuu myös Linjatien pohjoispuolisille alueille.

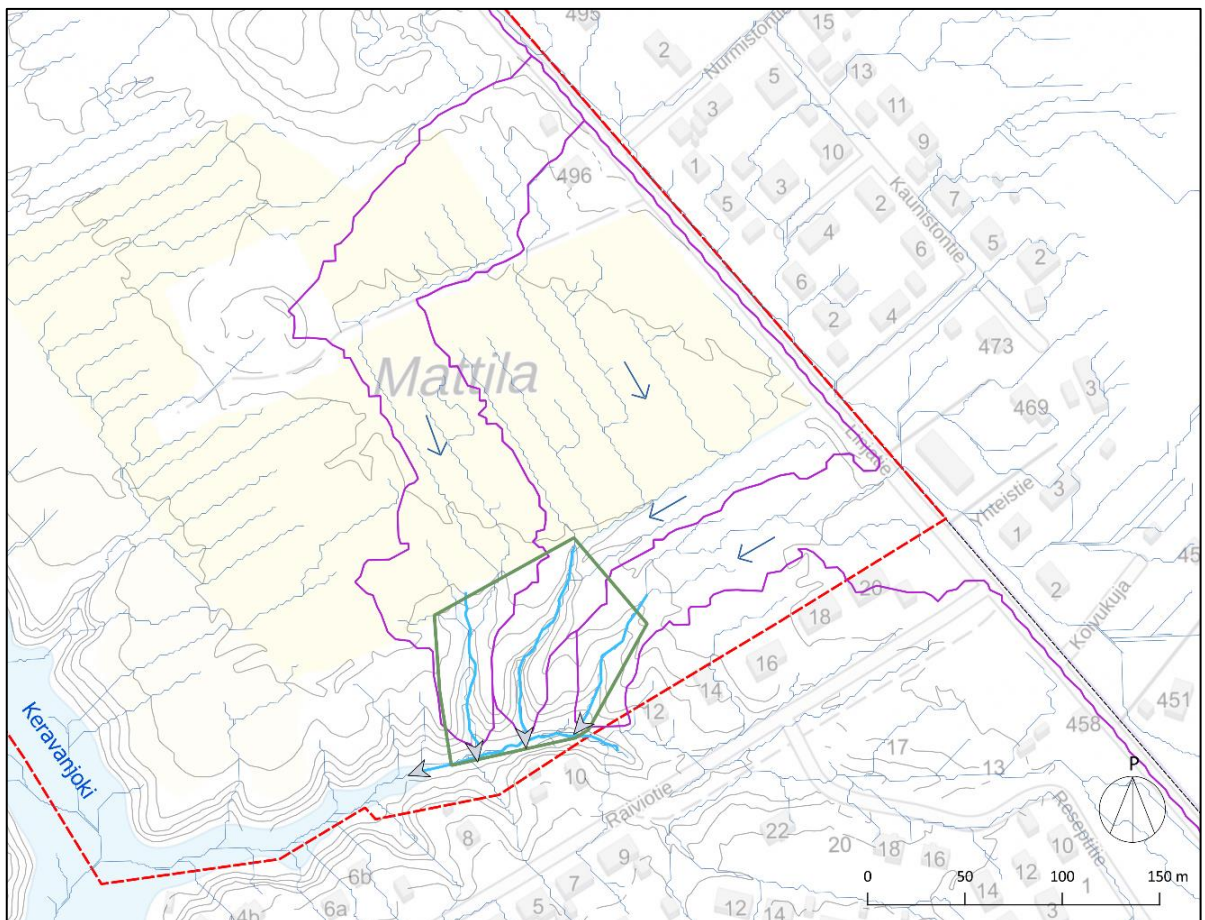
Norot ovat vesilain määritelmän mukaisesti puoroa pienempiä vesiuomia, jossa ei virtaa vettä jatkuvasti. Norot ovat vesi- ja metsälakien mukaisesti suojeltuja ja monimuotoisuuden kannalta arvokkaita vesiluontotyyppisiä ja erittäin tärkeitä elinympäristöjä.

Norojen luonnontilaisuutta ei saa vaarantaa, mikä tarkoittaa hulevesien näkökulmasta seuraavaa:



- hulevesien laatua ja erityisesti kiintoainekuormaa tulee hallita ennen purkamista noroihin
- elinympäristölle erityinen vesitasapaino (norojen purkuvirtaamat) tulee säilyttää nykyisen kaltaisina myös tulevassa tilanteessa
- kausikuivuus on norojen ominaispiirre, joka tulee huomioida
- myös tulvavirtaamia tulee hallita ja pyrkiä pitämään ne nykyisen suuruisina, jotta norojen eroosiovaikutukset eivät voimistu.

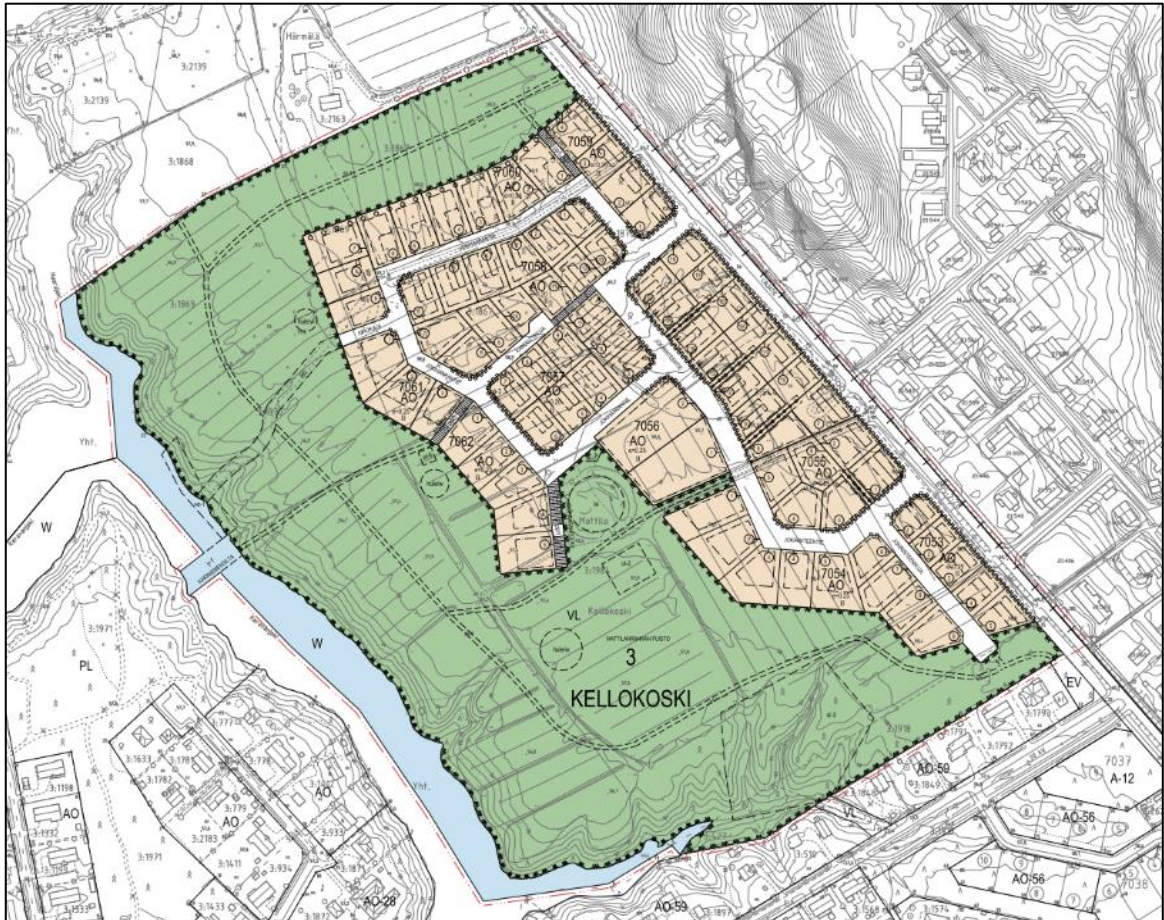
Mikäli asemakaava-alueelle muodostuvia hulevesiä ei hallita määrällisesti ja laadullisesti ennen niiden purkamista noroihin, voi norojen luonnontilaisuus vaarantua.



Kuva 2 Norot esitetty vaaleansinisellä, niiden valuma-alueet violetilla ja kaavan sl-3-alue vihreällä.

3.3 Maankäytön muutoksen vaikutukset hulevesien hallintaan ja virtausreitteihin

Asemakaavamuutoksen mukaan alueelle rakennetaan pientalovaltainen asuin-alue, jolle on osoitettu uutta asuin-kerrosalaa noin 17 500 kem² (Kuva 3). Asuin- aluetta ympäröivä alue jää lähivirkistysalueeksi ja Keravanjoen varteen jää pää- osin luonnontilainen rantavyöhyke.



Kuva 3. Asemakaavamuutos (Tuusulan kunta, 2023).

Tulevan tilanteen valuma-aluejako määritettiin tulevan asemakaavakartan ja norojen valuma-alueiden mukaisesti (Liite 2). Valuma-aluejaossa pyrittiin pitämään norojen valuma-alueet ja virtausreitit nykyisellään.

Jokaiselle osavaluma-alueelle laskettiin nykyisen ja tulevan tilanteen mukaiset valumakertoimet ja virtaamat (Taulukko 1 ja Taulukko 2).

Nykyisellään koko kaava-alueen läpäisemättömän pinnan osuus on 15 % ja maankäytön muutoksen jälkeen 33 %. Tulevan tilanteen läpäisemättömyys on arvioitu kaavakartan katu- ja kiinteistörajojen mukaisesti. Alueen maankäytön tiivistymisen ja läpäisemättömän pinnan määrän kasvamisen myötä hulevesivirtaamat tulevat kasvamaan, mikäli niitä ei viivytetä.

Valuma-alueiden A ja B mitoituslaskelmissa käytettiin kerran viidessä vuodessa toistuvaa 10 minuutin sadetapahtumaa, jossa on huomioitu ilmastonmuutoksesta aiheutuva sateen intensiteetin kasvu (n. 20 %). Käytetty mitoitusateen intensiteetti oli 180 l/s/ha.

Norojen herkkyyden vuoksi (ks. luku 3.2) valuma-alueiden C, D ja E mitoituslaskelmissa käytettiin kerran kymmenessä vuodessa toistuvaa 10 minuutin sadetapahtumaa, jossa on huomioitu ilmastonmuutoksesta aiheutuva sateen intensiteetin kasvu (n. 20 %). Käytetty mitoitusateen intensiteetti oli 220 l/s/ha.

Taulukko 1. Osavaluma-alueiden A ja B virtaamat nykytilanteessa ja maankäytön muutoksen mukaisessa tilanteessa ilman viivytystä sekä vaadittava viivytystilavuus. Mitoitusateena käytetty 1/5a 10 min sadetapahtumaa.

Valuma-alue	Pinta-ala (m ²)	Valuntakerroin, nykyinen (-)	Virtaama, nykyinen (l/s)	Valuntakerroin, tuleva (-)	Virtaama, tuleva ilman viivytystä (l/s)	Vaadittava viivytystilavuus (m ³)
A	23980	0.15	65	0.32	140	45
B	29180	0.15	80	0.34	180	60

Taulukko 2. Noroihin purkavien osavaluma-alueiden C, D ja E virtaamat nykytilanteessa ja maankäytön muutoksen mukaisessa tilanteessa ilman viivytystä sekä vaadittava viivytystilavuus. Mitoitusateena käytetty 1/10a 10 min sadetapahtumaa.

Valuma-alue	Pinta-ala (m ²)	Valuntakerroin, nykyinen (-)	Virtaama, nykyinen (l/s)	Valuntakerroin, tuleva (-)	Virtaama, tuleva ilman viivytystä (l/s)	Vaadittava viivytystilavuus (m ³)
C	14220	0.15	50	0.28	90	25
D	13060	0.15	45	0.34	100	35
E	8710	0.15	30	0.34	70	20



3.4 Hulevesien hallintaratkaisut

3.4.1 Hulevesien hallinnan tarve

Alueen hulevesiä on tarve hallita sekä laadullisesti, että määrällisesti. Hulevesien hallinnan pääperiaatteet ovat seuraavat:

- Noroihin ohjattavien vesien määrä pyritään pitämään suunnittelualueella ennallaan, jottei norojen vesitasapaino häiriinny alueella tehtävien maankäytön muutosten takia.
- Ranta-alueelle ohjattavien vesien määrä tulee myös pyrkiä pitämään ennallaan eroosioaurioiden ehkäisemiseksi.
- Kiinteistöillä hulevesiä tulee viivyttää ja käsitellä ennen niiden johtamista kunnalliseen hulevesijärjestelmään. Hulevesien laadullinen hallinta koskee ensisijaisesti liikennöityjä alueita.
- Tulvareittien tulee olla katualueilla jatkuvia puistoalueelle saakka ja ne eivät saa kulkeutua rakennettavien tonttien läpi.

3.4.2 Hulevesien hallinnan ratkaisut yleisillä alueilla

Suunnittelualueen katualueille esitetään hulevesiviemäreitä, jotka purkavat puistoalueelle toteutettaviin hulevesien hallinnan rakenteisiin. Rakenteista hulevedet purkavat avouomaa pitkin Keravanjokeen.

Hulevesien hallinnan ratkaisuiden viitteelliset sijainnit, tilavaraukset ja viivytystilavuudet on esitetty liitteessä 2.

Hulevesiverkoston putkikoot määräytyvät niiden valuma-alueiden perusteella ja alustavan mitoituksen mukaan katualueiden hulevesiviemärit tulevat olemaan kooltaan DN300-DN400. Tällä alueella, jolla rakentaminen jää harvaksi ja joka on pinnanmuodoiltaan tasainen, DN300 hulevesiviemäri voi palvella n. 1,9 ha yläpuolista valuma-aluetta ja DN400 viemäri 4,0 ha valuma-aluetta.

Valuma-alueen A pohjoisreunalle toteutetaan niskaoja, joka ohjaa sen pohjoispuolella olevan puistoalueen hulevedet Keravanjokeen.

Valuma-alueen B eteläosassa sijaitsevan korttelin 7062 kiinteistöt 4 ja 5 eivät todennäköisesti pysty liittymään katualueen yleiseen hulevesijärjestelmään ilman hulevesien pumppausta. Näiden kahden kiinteistön länsipuolelle esitetään toteuttavan niskaoja, johon kiinteistöt purkavat hulevetensä kiinteistöllä toteutetun laadullisen hallinnan jälkeen.

Valuma-alueen D katualueen matalin kohta sijaitsee korttelin 7054 kiinteistöjen 3–5 kohdalla, jonka vuoksi valuma-alueen hulevedet esitetään purettavan rasitteellisen kiinteistörajan suuntaisen purkureitin kautta puistoalueelle.

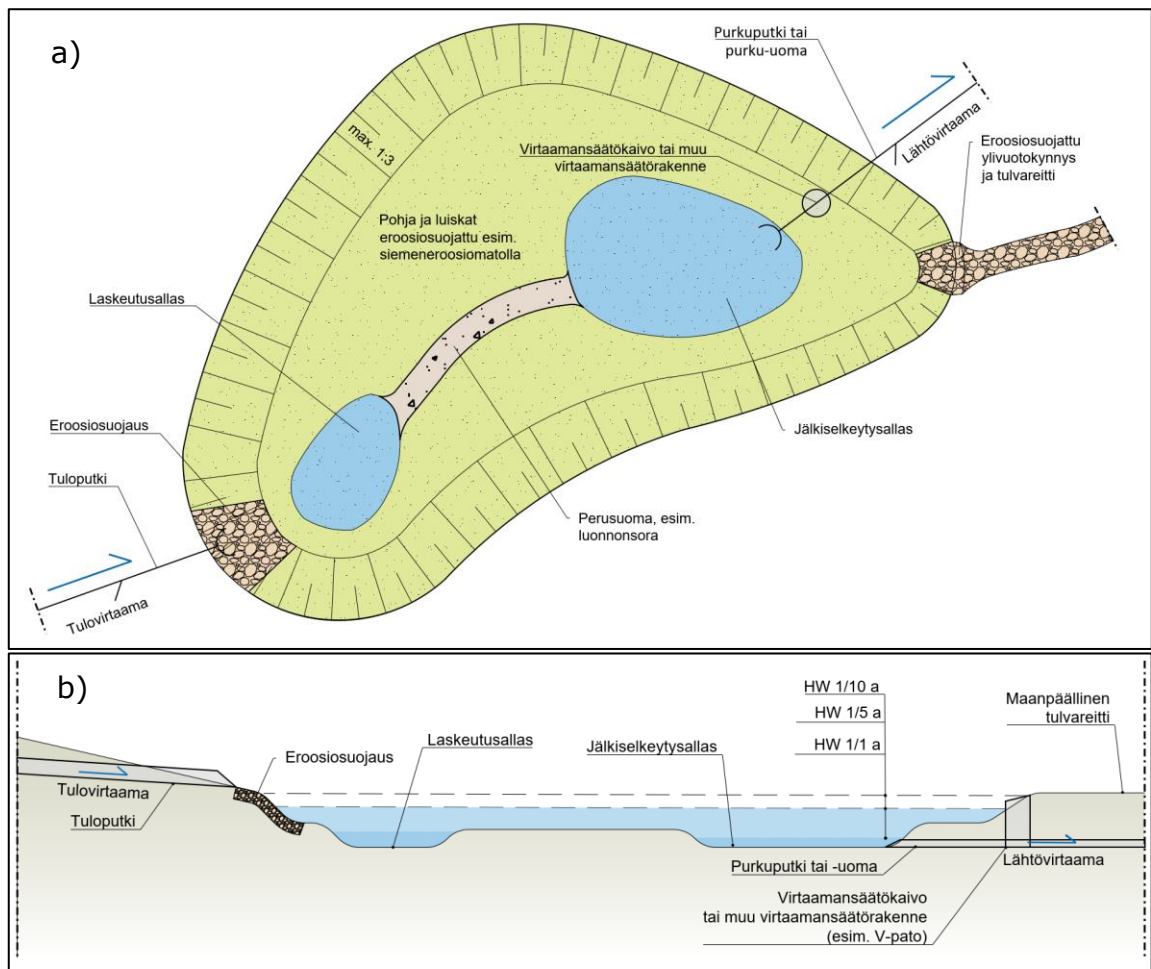
Valuma-alueiden purkureittien yhteyteen esitetään toteutettavan hulevesien hallinnan rakenteet, jotka toteutetaan viivyty- ja laskeutusaltaina (Kuva 4a).



Rakenteiden periaatteena on parantaa vesistöön purettavien hulevesien laatua sekä pienentää virtausnopeutta ja siten vähentää purku-uoman eroosiota.

Hulevesirakenteet toteutetaan nykyisten päävirtausreittien yhteyteen ja yksinkertaisimmillaan ne voidaan toteuttaa nykyisen avouoman paikalle patoamalla. Rakenteeseen toteutetaan yksi tai useampi syvämpi alue, josta laskeutunut kiintoaines voidaan keskitetysti poistaa. Eroosiovaurioiden ehkäisemiseksi rakenteen pohjauoma eroosiosuojataan yleisimpiä virtaustilanteita varten. Myös rakenteiden purkupaikat toteutetaan eroosiosuojattuina.

Rakenne varustetaan virtaamansäätörakenteella, johon sisältyy perusvirtaaman purkuputki sekä ylivuotokynnys (Kuva 4b). Virtaamansäätö voidaan toteuttaa esim. kaivon tai patorakenteen avulla. Rakenteiden virtaamansäätörakenteiden mitoitus poikkeaa toisistaan riippuen niiden sijoittumisesta suunnittelualueella.



Kuva 4. Viivytyks- ja laskeutusaltan havainnekuva a) asemapiirustus ja b) pituusleikkaus.

Valuma-alueiden A ja B hulevesirakenteet ovat mitoitettu kerran viidessä vuodessa tapahtuvalle rankkasateelle. Tällöin perusvirtaamalle tarkoitettu aukko virtaamansäätörakenteessa on mitoitettu vastaamaan nykytilan kerran viidessä vuodessa toistuvan sateen aiheuttamaa virtaamaa. Purkuvirtaama valuma-alueella A sijaitsevalle hulevesirakenteelle on 65 l/s ja valuma-alueella B sijaitsevalle 80 l/s (ks. luku 3.3, taulukko 1).

Valuma-alueet C, D ja E purkavat suunnittelualueen koillisosassa sijaitsevien norojen kautta ja niiden virtaamaa tulee hallita myös harvinaisemmilla sadetapahtumilla. Jotta rakenteet rajoittavat norojen virtaamia myös harvinaisemmissa tulvatilanteissa, mitoitettiin rakenteiden C, D ja E tilavuudet kerran kymmenessä vuodessa tapahtuvalle rankkasateelle.

Rakenteiden C, D ja E virtaamansäätörakenne tulee toteuttaa siten, että purkuvirtaama voidaan hallita perusvirtaamatilanteessa (n. 1/1a), tavanomaisen rankkasateen (n. 1/5a) aiheuttamassa virtaamatilanteessa sekä tulvatilanteessa (n. 1/10a), jolloin veden pinta rakenteessa asettuu eri tasoille kuvan 4b mukaisesti. Eli rakenteen pohjalle perusaukko mitoitetaan vastaamaan nykytilan virtaamaa kerran vuodessa toistuvalla 10 min sateella (taulukot 3–5).

Rakenteiden maksimiviivytystilavuus on mitoitettu rajoittamaan norojen virtaama nykytilanteen suuruiseksi vähintään kerran 10 vuodessa tapahtuvilla sadetapahtumilla. Mikäli rakenteisiin ei saada esitettyä viivytystilavuutta, tulvavirtaama tulee ohjata rakenteiden ohi hallittua tulvareittiä pitkin suoraan Keravanjokeen.

Kaikissa rakenteissa tulee olla maanpinnan eroosiosuojattu tulvareitti, mikäli virtaamansäätörakenne on sijoitettu esim. kaivoon, joka tukkeutuessaan estää myös siihen sijoitetun ylivuotokynnyksen toiminnan.

Taulukko 3. Noron 1 (valuma-alue C) virtaamat nyky- sekä tulevassa tilanteessa ilman viivytystä. Kaikissa mitoitussateissa on käytetty 10 minuutin keskoa.

Toistuvuus (vuosi)	1	5	10	100
Nykyinen virtaama (l/s)	23	38	47	82
Tuleva virtaama (l/s)	43	72	88	153



Taulukko 4. Noron 2 (valuma-alue D) virtaamat nyky- sekä tulevassa tilanteessa ilman viivytystä. Kaikissa mitoitussateissa on käytetty 10 minuutin keskoa.

Toistuvuus (vuosi)	1	5	10	100
Nykyinen virtaama (l/s)	21	35	43	75
Tuleva virtaama (l/s)	48	80	99	171

Taulukko 5. Noron 3 (valuma-alue E) virtaamat nyky- sekä tulevassa tilanteessa ilman viivytystä. Kaikissa mitoitussateissa on käytetty 10 minuutin keskoa.

Toistuvuus (vuosi)	1	5	10	100
Nykyinen virtaama (l/s)	14	24	29	50
Tuleva virtaama (l/s)	32	53	66	114

3.4.3 Kiinteistökohtainen hulevesien hallinta

Katoilta ja piha-alueilta muodostuvat hulevedet on asemakaavassa määrätty viivytettäväksi ja imeytettäväksi. Liikennöidyillä alueilla muodostuvat hulevedet ovat likaisimpia, joten kiinteistökohtaisessa hulevesien hallinnassa tulee parantaa niiden laatua. Hulevedet tulee käsitellä suodattavalla menetelmällä ennen vesien purkamista katualueella kulkevaan hulevesiverkoston tai puistoalueella sijaitsevaan hulevesirakenteeseen.

Kiinteistökohtaisella viivytyksellä pyritään rajoittamaan jyrkkien ranta-alueiden purkuvirtaamia ja siten pienentämään eroosiovaikutuksia. Kaavamääräyksen mukaisesti kiinteistökohtaisen hulevesien hallinnan mitoitussate on 1 m^3 viivytystilavuutta jokaista 100 m^2 läpäisemätöntä pintaa kohti.

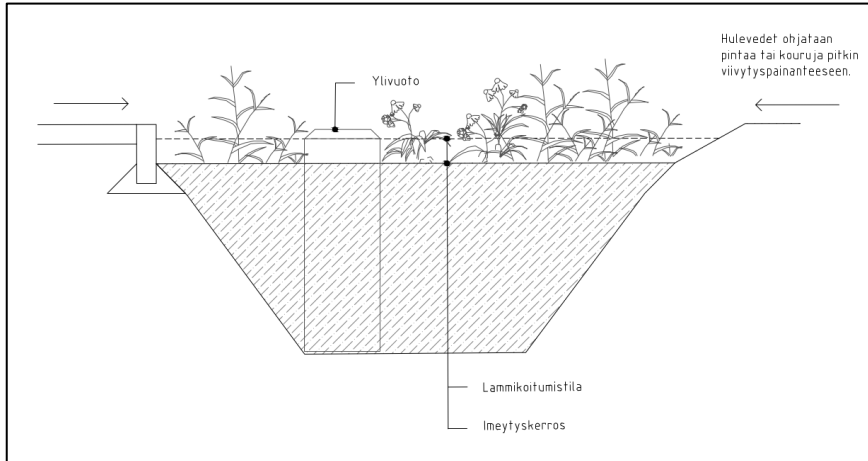
Lisäksi kaavassa on määrätty, että kiinteistökohtaisesta hulevesien hallinnasta tulee rakennuslupavaiheessa laatia hulevesien hallintasuunnitelma kaavaselostuksen mukaisesti. Suunnitelmassa tulee huomioida erityisesti rakentamisen aikainen hulevesien käsittely.

Hulevesien hallinta voidaan toteuttaa esimerkiksi imeytyspainanteilla tai bio-suodatusrakenteilla.

Imeytyspainanteilla mahdollistetaan hulevesien osittainen imeyttäminen maaperään ylivuotokaivolla tai -virtausreitillä varustetussa nurmipainanteessa, joka

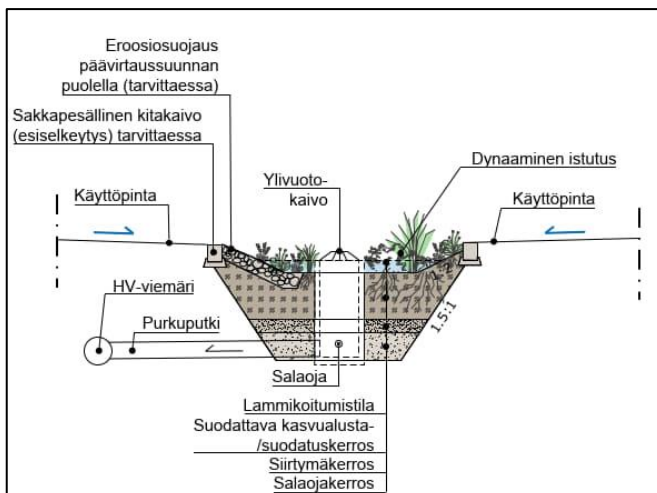


voidaan perustaa esim. kiinteistön rajalle kahden kiinteistön yhteisenä rakenteena (Kuva 5). Edellytyksenä on mm., että imeytyspinnan ja vallitsevan pohjaveden tason väli on yli 0,5 m. Lisäksi painanteen tulee päätyä esim. kupukantiin ritaläkaivoon, joka toimii ylivuotoreittinä ja on yhdistetty kiinteistön muihin hulevesiin ennen johtamista yleisen alueen hulevesiverkostoon.



Kuva 5. Imeytyspainanteen periaatekuvaus.

Biosuodatusrakenne on yhden kiinteistön luontopohjainen suodatusrakenne, jossa hulevesi johdetaan suodattavan hiekkakerroksen läpi ja puretaan suodattimeen sijoitettujen salaojien kautta lopulta yleisen alueen hulevesiviemäriin (Kuva 6). Suodattavan maakerroksen paksuuden tulee olla riittävä (>0,3 m). Suodatin tulee olla eristetty pohjavedestä tai sijaita vallitsevan pohjavedenpinnan yläpuolella. Parhaan mahdollisen suodatustehon saamiseksi tulisi suodattavan rakenteen pinta-alan vastata 5–10 % siihen johdettavien hulevesien muodostumisalueesta sekä olla vähintään 20 m².



Kuva 6. Biosuodatusrakenteen tyyppikuva.

3.4.4 Tulvareitit

Tulvareitit kulkevat hulevesiverkoston kanssa samoja linjauksia (Liite 2). Katurien tasaukset tulee suunnitella siten, että ne mahdollistavat tulvareittien jatkuvuuden.

Valuma-alueen D tulvavesien johtaminen tapahtuu kiinteistörajalla kulkevan raiteellisen tulvareitin kautta.

Yleisten alueiden hulevesirakenteisiin tulee muotoilla maanpäällinen tulvareitti.

3.4.5 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Kaava-aluetta rakennettaessa tulee kiinnittää huomiota rakentamisen aikaiseen hulevesien laadulliseen hallintaan, erityisesti sl-3-alueen läheisyydessä sijaitsevilla alueilla. Kaikki rakentamisen aikaiset hulevedet tulee käsitellä kiinteistökohtaisella laskeuttavalla tai suodattavalla menetelmällä ennen niiden johtamista katualueen yleiseen hulevesijärjestelmään. Hulevesirakenteet tulee huoltaa alueen rakentamisen jälkeen ja poistaa niihin kertynyt kiintoaines.

Rakentamisen aikana tontti tulee pitää siistinä, eikä rakennusmateriaaleja tai jätteitä säilytetä hulevesien virtausreiteillä. Rakentamisen aikana tulee myös huolehtia, ettei maa-aineksia tai jätteitä kulkeudu tontin ulkopuolelle.

Vesikaton ja syöksytorvien valmistuttua, piha-alueen virtausreitit voidaan myös vahvistaa tilapäisillä kouruilla. Rakennustyön valmistuttua käyttöön jäävät virtausreitit ja valmistuneet maaluiskat viimeistellään mahdollisimman pian lopulliseen muotoonsa avoimien maapintojen eroosion ehkäisemiseksi.

Asemakaavan määräyksen mukaisesti tulee rakennuslupavaiheessa esittää hulevesien hallintasuunnitelma.

Näiden ohjeiden lisäksi rakentamisen aikaisessa hulevesien hallinnassa tulee noudattaa ”Rakennustyömaan hulevesien hallinnan ohjeistusta” (RT 89-1230 ja KH 82-00602). Hyviä käytäntöjä työmaavesien hallintaan löytyy myös seuraavista ohjeista:

- Työmaavesien laadunhallinta haltuun – opas kaupungeille ja kunnille (Turun ammattikorkeakoulu, 2022)
- Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaohjeistus (Lahden kaupunki, 2022)

3.5 Jatkosuunnittelu

Jatkosuunnittelussa tulee tarkentaa noroille purkavien hulevesirakenteiden virtaamansäätöratkaisu.

Hulevesiverkoston sekä -rakenteiden mitoitus tulee tarkistaa maankäytön suunnittelun tarkentuessa.

Lisäksi tulee selvittää edellyttääkö asemakaava-alueen hulevesien johtaminen sl-3-alueelle vesilain mukaisen luvan tai ilmoituksen.



Tulee huomioida, että tässä työssä ei ole huomioitu mahdollisia muutoksia maankäytössä tai virtausreiteissä Linjatien yläpuolisella valuma-alueella, jonka vedet purkava si-3 alueella.

4 Vesihuolto

Vesihuollon tarkastelu rajattiin suunnittelualueen jätevedet kokoavalta jätevesipumppaamolta lähtevään paineviemäriin sekä alueelle tulevaan runkovesijohdoton. Paineviemäriille suunniteltiin linjaus jätevesipumppaamolle kaavassa varatulta paikalta liittymään rakennettuun verkostoon Keravanjoen länsipuolella. Vesijohdon linjaus noudattelee paineviemäriin linjausta.

Vesistöalituksen edellyttämä alituslomake on esitetty tämän raportin liitteessä3.

4.1 Mitoitus

Mitoituksessa käytetyt laskentaperusteet on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 6. Mitoituksen laskentaperusteet

Laskentaperusteet	
ominaiskulutus	140 l/as*d
asumisväljyys (RIL 30-50 k-m ² /as)	40 k-m ² /as
Kertoimet	
huipputunti Chmax	2,3
huippuvuorokausi C _d max	3
yleinen vesi	50 l/as/d
viemäriverkoston vuotovedet	20 %

Mitoituslaskelmat on esitetty seuraavassa taulukossa. Mitoituslaskelmissa on huomioitu kaavassa esitetyt korttelit. Kaava-alueen pohjoispuolelle on mahdollisesti tulevaisuudessa tulossa hieman lisää asutusta, joka liittyy suunnittelualueen verkostoihin. Mahdollisen asutuksen tarkka määrä ei ole tiedossa, eikä sitä ole huomioitu mitoituslaskelmissa.



Taulukko 7. Vesihuollon mitoituslaskelmat

Kortteli		ala			mitoitusvirtaamat					
		tehok- kuus e	ha	k-m ²	as	yleinen				
						Q	Q _{max}	vesi	Q mit	jv Qmit
					l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	
7053	AO	0,25	3,2	790	20	0,03	0,22	0,01	0,23	0,28
7054	AP	0,25	5,9	1 464	37	0,06	0,41	0,02	0,43	0,52
7055	AO	0,25	4,7	1 187	30	0,05	0,33	0,02	0,35	0,42
7056	AO	0,25	2,4	596	15	0,02	0,17	0,01	0,18	0,21
7056	AO	0,2	2,3	454	11	0,02	0,13	0,01	0,13	0,16
7057	AO	0,25	11,4	2 853	71	0,12	0,80	0,04	0,84	1,01
7058	AO	0,25	3,7	932	23	0,04	0,26	0,01	0,27	0,33
7059	AO	0,25	5,5	1 369	34	0,06	0,38	0,02	0,40	0,48
7059	AP	0,25	1,6	395	10	0,02	0,11	0,01	0,12	0,14
7060	AO	0,2	10,4	2 081	52	0,08	0,58	0,03	0,61	0,73
7062	AP	0,25	3,8	961	24	0,04	0,27	0,01	0,28	0,34
7063	AP	0,25	4,6	1 152	29	0,05	0,32	0,02	0,34	0,41
yh- teensä					356	0,58	3,98	0,21	4,18	5,02

Suosittelava alin virtausnopeus paineviemärissä on 0,7 m/s. Putkikoon valinnassa huomioitiin myös mahdollinen mitoitusvirtaaman maltillinen kasvu ja päädyttiin suosittamaan paineviemärin kooksi 110 PEH PN 10, jossa mitoitusvirtaamalla virtausnopeus on luokkaa 0,68 m/s ja putkessa muodostuvat painehäviöt noin 2 mvp. Mitoitustarkastelu suoritettiin Grundfosin mitoitusohjelmistolla. Vesijohdon koko on 110 PEH PN10.

4.2 Suunniteltu vesihuolto

Suunnitellun linjauksen pituus on noin 288 m. Paineviemärin liitospiste on Kera-
vanjoen länsipuolella sijaitsevaan rakennettuun viettoviemäriin 225 B, purku-
kaivon kautta. Suunniteltu vesijohto 110 PEH-10 kulkee paineviemärin rinnalla
ja liittyy rakennettuun 110 M vesijohtoon. Suunnitellun linjauksen asemapiirus-
tus ja pituusleikkaus on esitetty tämän raportin liitteissä 4 ja 5.

Joenalitus on suunniteltu tehtävän suuntaporauksena. Joenalituksen molem-
mille puolille sijoitetaan sulkuventtiilit sekä vesijohtoon että paineviemäriin.
Suuntaporauksella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia ympäristöön eikä
joen eliöstöön.

Suuntaporauksessa käytettävän suojaputken kooksi riittää 160 M, jos ei käytetä
keskittämisenrenkaita, jos halutaan keskittämisenrenkaat, koko on 200 M. Suunni-
telmassa käytetty suojaputken koko on 200 M. Kuvassa 3 on valokuva suunni-
tellun alituksen sijainnista. Keskivedenkorkeus MW on +49.60 m (lähde: Kello-
kosken patoaltaan kunnostuksen yleissuunnitelma). Luotaushetkellä 23.6.2021

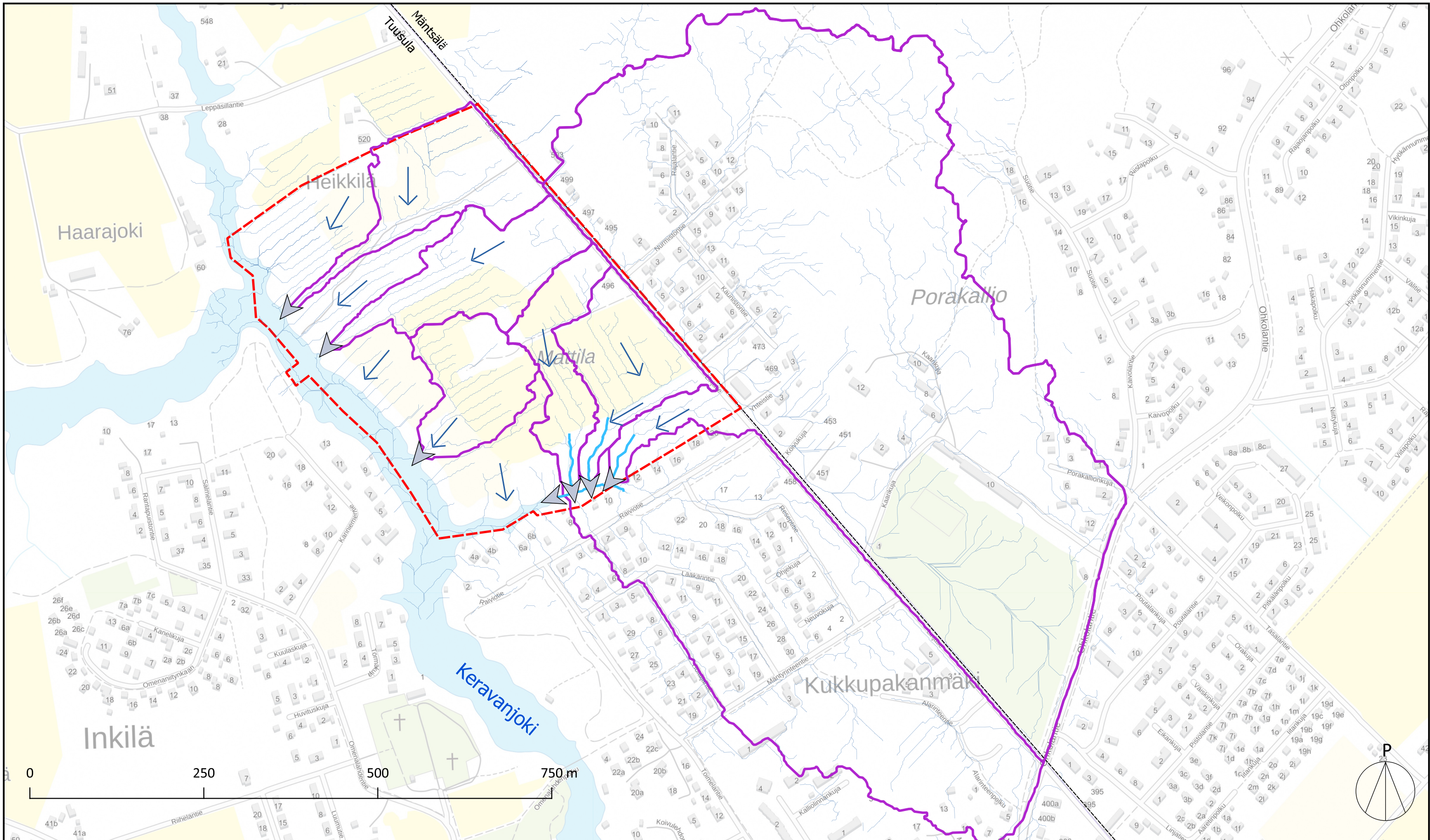


mitattu vedenkorkeus oli +49,69 m. Maatutkaluotauksen mukaan pohjamaa on silttistä savea tai savea, kerroksen paksuus yli 3 m.



Kuva 7. Suunniteltu vesistöalituskohta

Alituksesta alavirtaan sijaitsee Kellokosken pato, jonka alajuoksulla on lähin koekalastusalue; koordinaatit ETRS-TM35FIN: 6711996, 396091. Sähkökalastuksista koekalastusrekisteriin on tallennettu seuraavia havaintoja: ahven, ankerias, harjus, hauki, kiiski, kirjolohi, kivenuoliainen, kivisimppu, lohi, made, puronieriä, salakka, sorva, suutari, särki, taimen ja törö sekä jokirapu. Näistä erityisesti virtavesien lajeja ovat harjus, kivenuoliainen, kivisimppu, lohi, puronieriä ja taimen.



Joenrannan asemakaava, Tuusula
 HULEVESISELVITYS
 LIITE 1. Valuma-aluekartta
 1:5000 (A3)
 17.5.2023
 Laatinut: M. Viiliäinen
 Hyväksynyt: E. Kääriä

MERKINNÄT

- Kaavaraja
- Nykysiset valuma-alueet (Scalgo)
- Kuntaraja
- Norot
- Virtaussuunta
- ▶ Purkupisteet
- Pintavaluntareitit (Scalgo)

Valuma-alueet A ja B on mitoitettu kerran 5 vuodessa toistuvalla 10 minuutin kestoisella sadetapahtumalla ja noroille purkavat C, D ja E kerran 10 vuodessa toistuvalla 10 minuutin kestoisella sadetapahtumalla.

	A	B	C	D	E
Valuma-alueen pinta-ala (ha)	2.4	2.9	1.4	1.3	0.9
TIA, nyky	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
Virtaama, nyky (l/s)	65	80	50	45	30
TIA, tuleva	0.32	0.34	0.28	0.34	0.34
Virtaama, tuleva ilman viivytystä (l/s)	140	180	90	100	70
Virtaamien erotus (tuleva-nykyinen) (l/s)	75	100	40	55	40
Virtaamien erotus kuutioina (m ³)	45	60	25	35	20

Niskaaja ohjaa puistoalueen hulevedet Keravanjokeen.

Hulevesirakenteen tilavaraus 150 m² ja tilavuus 45 m³.

Rakenteen A purku-uoman liitoskorko 57,3 m

Rakenteen B purku-uoman liitoskorko 56,9 m

Hulevesirakenteen tilavaraus 200 m² ja tilavuus 60 m³.

Kiinteistöjen 4 ja 5 hulevedet puretaan kiinteistökohtaisen hallinnan jälkeen niskaajaa pitkin Keravanjokeen.

Hulevesirakenteen tilavaraus 140 m² ja tilavuus 25 m³.

Hulevesirakenteen tilavaraus 130 m² ja tilavuus 35 m³.

Noro 1 liitoskorko 56,8 m

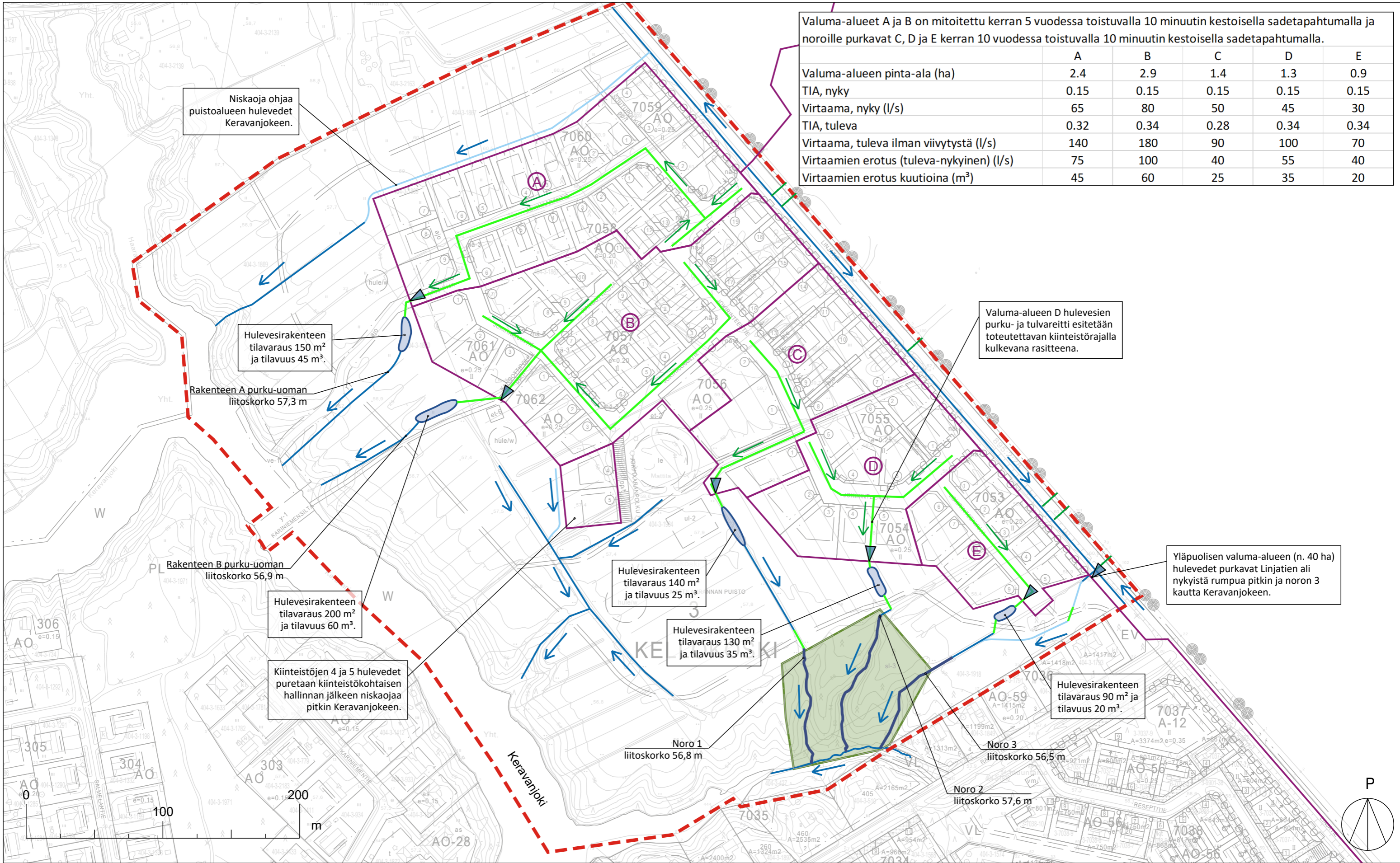
Valuma-alueen D hulevesien purku- ja tulvareitti esitetään toteutettavan kiinteistörajalta kulkevana rasitteena.

Yläpuolisen valuma-alueen (n. 40 ha) hulevedet purkavat Linjatien ali nykyistä rumpua pitkin ja noron 3 kautta Keravanjokeen.

Hulevesirakenteen tilavaraus 90 m² ja tilavuus 20 m³.

Noro 2 liitoskorko 57,6 m

Noro 3 liitoskorko 56,5 m



Joenrannan asemakaava, Tuusula
HULEVESISELVITYS
 LIITE 2. Yleissuunnitelma
 1:1000 (A3), 17.5.2023
 Suunnitellut: M. Viiliäinen
 Hyväksynyt: E. Kääriä

MERKINNÄT

- - - Asemakaavaraja
- ▭ SL-3 -alue
- ▭ Valuma-alue
- Ⓐ Valuma-alueen tunnus
- ▲ Valuma-alueen purkupiste
- Rumpu, nykyinen (väylävirasto)
- Noro, nykyinen
- Oja, nykyinen
- Oja, suunniteltu
- Avouoman virtaussuunta
- Hulevesiviemäri, suunniteltu
- Hulevesiviemäriin virtaussuunta
- ▭ Hulevesirakenne, suunniteltu
- korko Ojan pohjan nykyinen korkeus, arvioitu kantakartasta