

Terholan asemakaava-alue

Hulevesiselvitys ja hallinnan suunnitelma

Satakunnankadun ja Isokydöntien risteysalueen tulvariskitarkastelu



Päiväys 28.4.2025

Projektinnumero 12010005

Sisällys

1	Työn tausta ja tavoitteet	3
2	Asemakaava-alueen nykytila.....	4
2.1	Sijainti ja maankäyttö.....	4
2.2	Maaperä ja pohjavesiolosuhteet.....	5
2.3	Valuma-alueet ja virtausreitit.....	7
2.4	Topografia	9
2.5	Luonto- ja virkistysarvot sekä merkittävät kulttuuriympäristön kohteet	9
3	Asemakaava-alueen tuleva tilanne.....	11
3.1	Selvitysalueen maankäytössä tapahtuvat muutokset.....	11
3.2	Vaikutukset virtausreitteihin ja valunnan muodostumiseen.....	12
3.3	Vaikutukset veden laatuun ja kuormitukseen	13
4	Hulevesien hallinnan suunnitelma ja toimenpide-ehdotukset	14
4.1	Hulevesien hallinnan tarpeet ja tavoitteet.....	14
4.2	Hulevesien johtaminen ja hallintamenetelmät	15
4.3	Tulvareitit	17
4.4	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	17
5	Satakunnankadun ja Isokydöntien risteysalueen tulvariskitarkastelu ja toimenpide-ehdotukset	18
5.1	Nykytila ja aiemmin tehty mallinnus.....	18
5.2	Verkoston kapasiteetin analyysi.....	19
5.3	Toimenpide-ehdotukset.....	22
6	Päätelmät ja suositukset	23

LIITTEET

Liite 1. Suunnitelmakartta, 1:2000 (A3), 28.4.2025

1 Työn tausta ja tavoitteet

Tämän työn tarkoituksena on laatia Terholan asemakaava-alueen hulevesiselvitys ja hallinnan suunnitelma sekä Satakunnankadun ja Isokydöntien risteysalueen tulvariskitarkastelu ja sen toimenpide-ehdotukset.

Asemakaava-alueen hulevesiselvitys sisältää nykytilaselvityksen (luku 2), tulevan tilanteen analyysin (luku 3) sekä hulevesien hallinnan suunnitelman ja toimenpide-ehdotukset (luku 4). Hallinnan suunnitelma tehdään vain kaava-alueen eteläosassa sijaitsevalle suunnittelualueelle. Työ on tehty alustavan kaavaluonnoksen¹ pohjalta, jonka lisäksi työssä huomioidaan Helmi-hankkeen yhteydessä tehty Isokydönpuron luontoselvitys².

Satakunnankadun ja Isokydöntien risteysalueella on havaittu aikaisemman työn yhteydessä tulvariski, minkä vuoksi sille tehdään tässä työssä tulvariskitarkastelu. Tarkastelu sisältää risteysalueen virtausreittien nykytilan selvityksen sekä niiden kapasiteettilaskelmat. Selvityksen ja laskelmien perusteella esitetään toimenpideratkaisut risteysalueen tulvariskin poistamiseksi. Tulvariskitarkastelun raportointi löytyy luvusta 5.

Hulevesiselvityksen ja hulevesien hallintasuunnitelman sekä risteysalueen tulvariskitarkastelun on laatinut Sitowise Oy. Konsultin työryhmän muodostivat Tiina Okkonen (projektipäällikkö), Adam Lunden-Morris (hulevesiasiantuntija), Miisa Viiliäinen (suunnittelija), Johanna Simi-Virahsawmy (nuorempi suunnittelija) ja Nora Sillanpää (laadunvarmistaja).

Työn tilaajana oli Järvenpään kaupunki, josta yhteyshenkilönä toimi Veera Bergström.

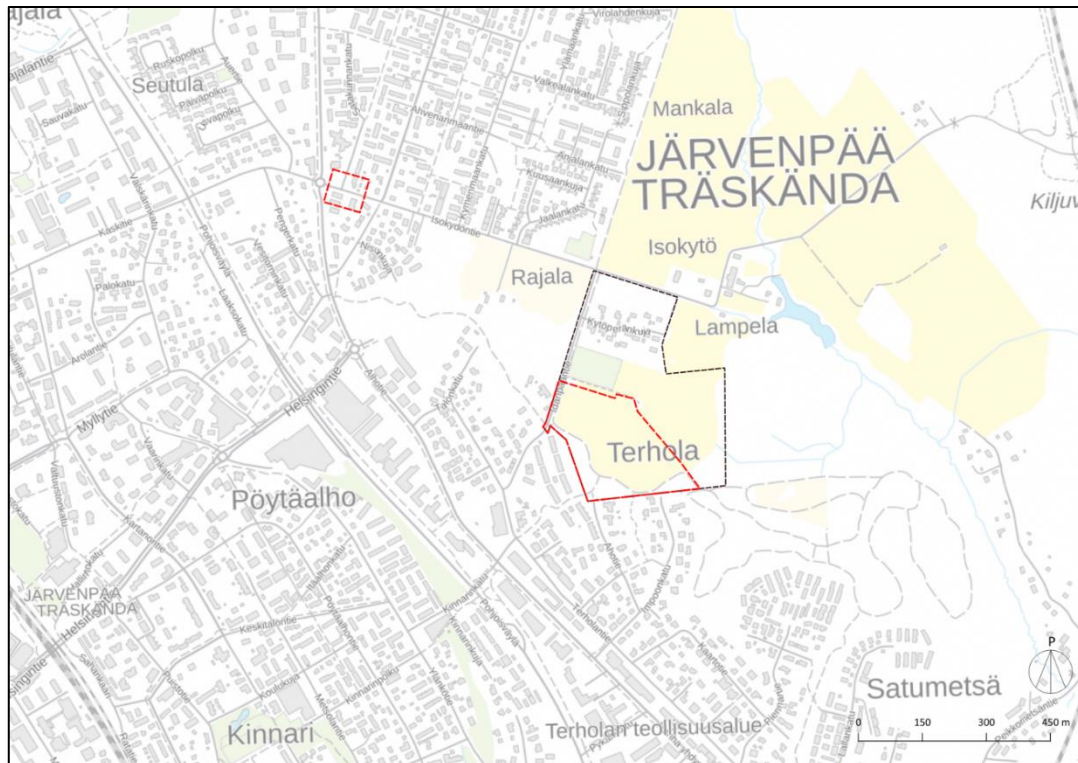
¹ Terhola, alustava asemakaavaluonnos (Järvenpään kaupunki, 23.8.2024).

² Isokydön purolaakson lehdon luonnonsuojelualueen luontoselvitys ja hoito- ja käyttösuunnitelma (FCG, 25.04.2025).

2 Asemakaava-alueen nykytila

2.1 Sijainti ja maankäyttö

Asemakaava-alue sijaitsee Järvenpään Terholassa, Pohjoisväylän ja Helsinki-Lahti moottoritien välisellä alueella (Kuva 1). Tulvariskiselvityksen risteysalue sijaitsee asemakaava-alueesta noin 800 m luoteeseen.



Kuva 1 Terholan asemakaava-alueen rajaus on esitetty mustalla ja suunnittelualueen rajaus kaava-alueen sisällä punaisella. Kuvassa on esitetty myös tulvariskialueen sijainti punaisella neliöllä.

Nykyisellään asemakaava-alue on lähinnä pientaloaluetta ja rakentamatonta metsä- ja peltoaluetta (Kuva 2). Kaava-alueeseen kuuluu myös länsireunalla kulkeva Idänpääntie. Kytöperänselän molemmiin puoliin sijaitsee nykyisiä pientaloja, jotka on rajattu kadun kanssa kaava-alueen ulkopuolelle. Kytöperänselän pientaloalueella on vesi-, jäte- ja hulevesiverkostoa. Suunnittelualue asemakaava-alueen eteläosassa on ojitettua peltoa ja sen eteläosassa kulkee kevyen liikenteen väylä.

Yleiskaavassa selvitysalue on merkitty pientalovaltaiseksi asuntoalueeksi (AP) ja viheralueverkkoon kuuluvaksi virkistysalueeksi (V)³. Alueen keskiosissa

³ Järvenpään yleiskaava 2040. Lainvoimainen 22.6.2021

kulkee itä-länsisuunnassa virkistysten ja ulkoilun pääreitti. Isokydöntien varrella kulkee myös alueellinen hulevesien pääpurkureitti itään sekä pyöräilyn pääreitti. Selvitysalueen länsirajalle, Idänpääntielle, on yleiskaavaan merkitty pohjois-eteläsuunnassa kehitettävä liikenteen yhteystarve.



Kuva 2 Selvitysalueen nykyinen maankäyttö.

2.2 Maaperä ja pohjavesiolosuhteet

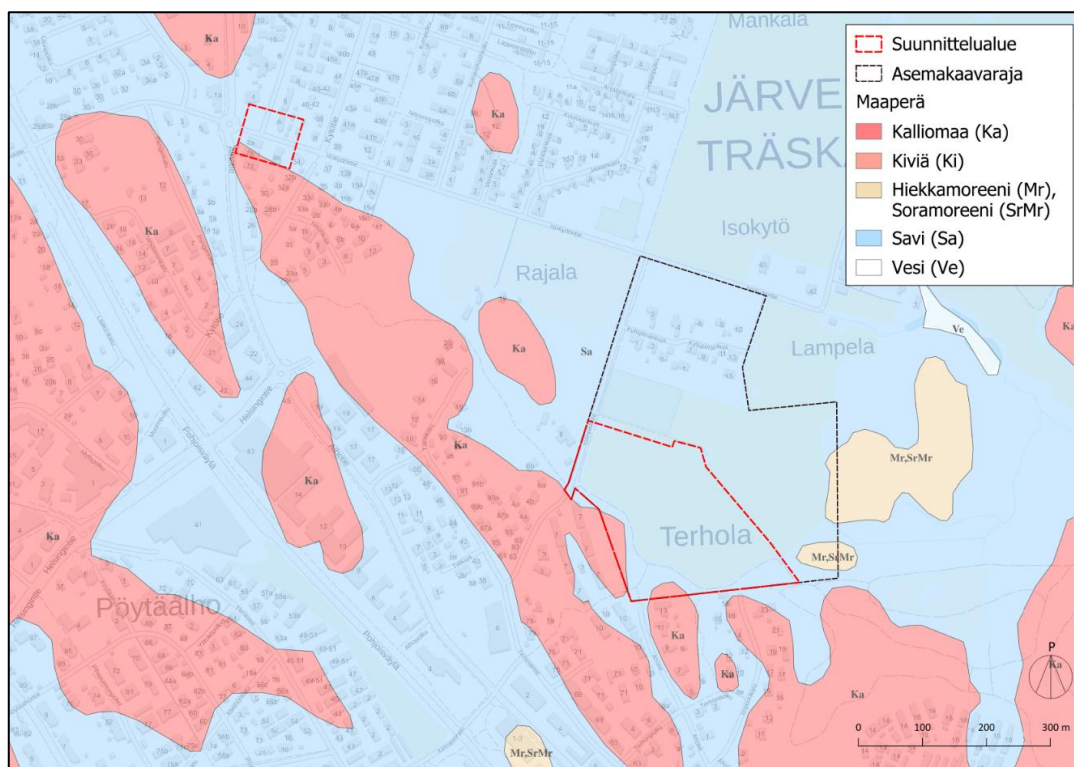
Selvitysalueen maaperä on pääasiassa savea, jonka ohella on paikoin kalliota tai moreenia (Kuva 3). Alueelle tehtyjen pohjatutkimusten mukaan savikerros on noin 6–10 metriä paksu⁴. Kaava-alueella ei ole tiedossa pilaantuneita maita⁵ eikä potentiaalisesti happamia sulfaattimaita⁶.

Selvitysalue ei sijaitse pohjavesialueella tai sen läheisyydessä (Kuva 4). Lähimmät pohjavesialueet sijaitsevat noin kilometrin etäisyydellä selvitysalueesta koilliseen ja lounaaseen.

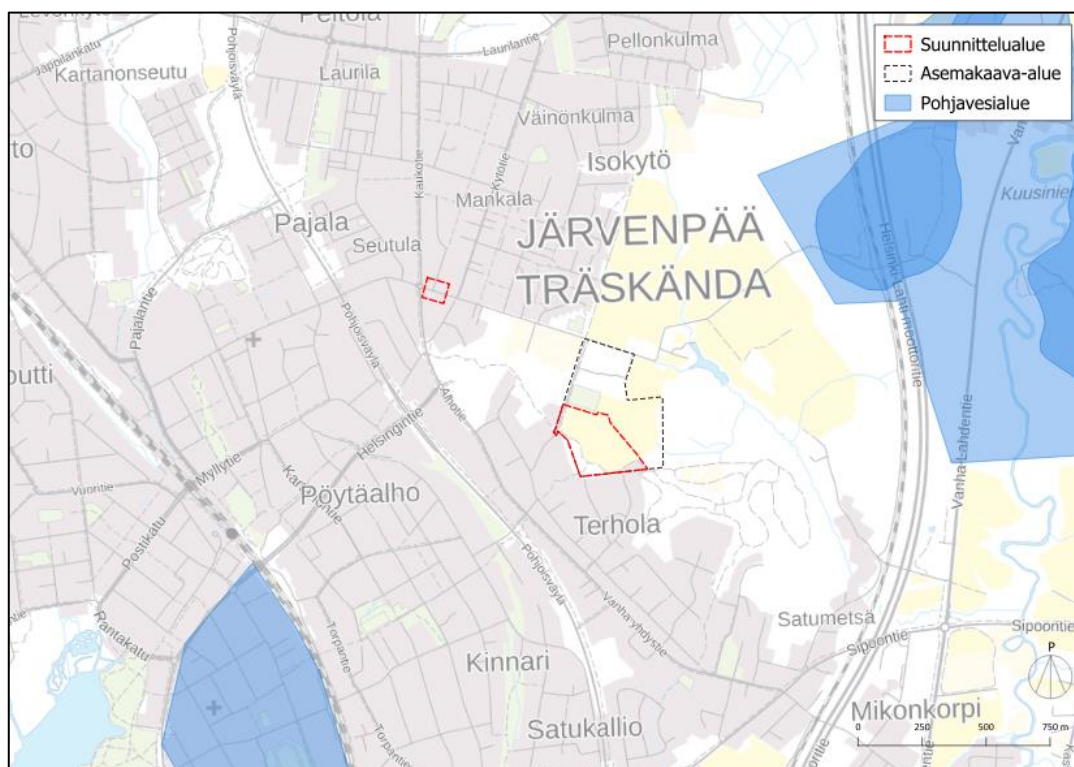
⁴ Impoon pohjatutkimukset (1978).

⁵ Karpalo-karttapalvelu, ymparisto.fi. Tarkistettu 2.9.2024

⁶ GTK Happamat sulfaattimaat, gtkdata.gtk.fi/hasu/. Tarkistettu 2.9.2024



Kuva 3 Selvitysalueen maaperäkartta (GTK).



Kuva 4 Pohjavesialueet selvitysalueen läheisyydessä.

2.3 Valuma-alueet ja virtausreitit

Suunnittelualue kuuluu Vantaanjoen päävesistöalueeseen (vesistöaluetunnus 21). Tarkemmin selvitysalue sijoittuu Keravanjoen keskiosan valuma-alueelle (21.092), josta Isokydönpuron valuma-alue on noin 5,2 km². Vantaanjoen ja Keravanjoen ekologinen tila on tyydyttävä⁷. Isokydön puronvarsilehdot ovat lähes luonnontilaisia ja ne ovat suojeltu yksityismaiden luonnonsuojelualueena².

Suunnittelualueelta hulevedet virtaavat kausikuivien ja perattujen pelto-ojien kautta koilliseen ja purkautuvat padotun lammen kautta Isokydönpuroon, joka laskee Keravanjokeen noin 1,5 kilometriä alempana (Kuva 5).

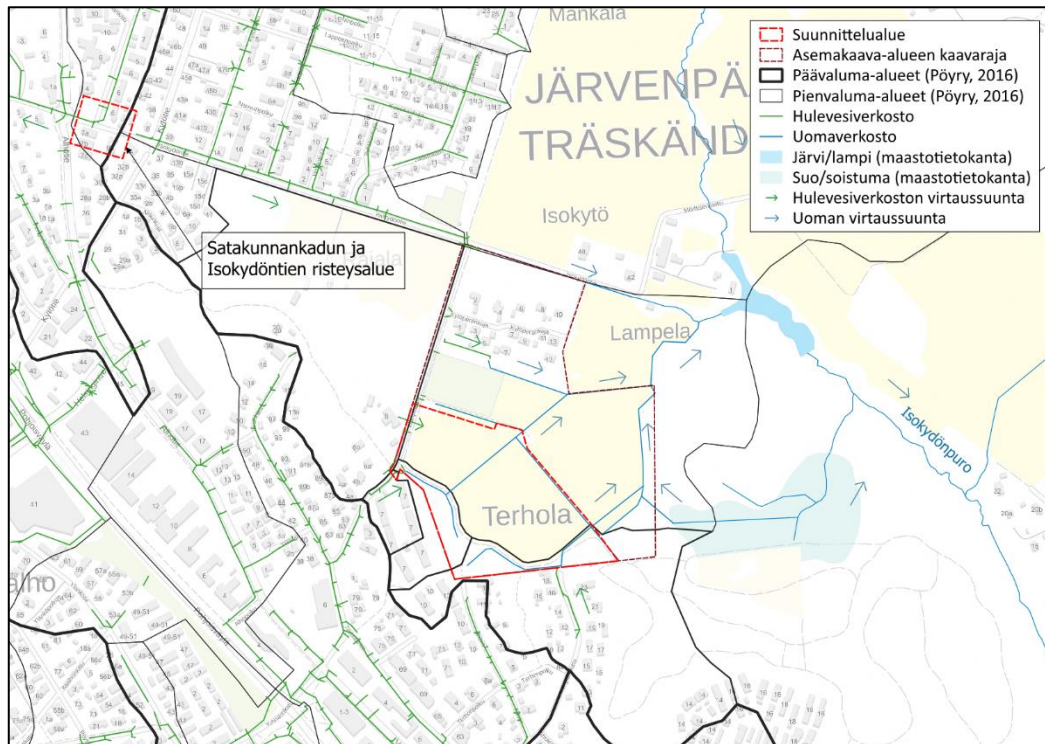
Suunnittelualueelle johtuu lisäksi alueen ulkopuolisia vesiä kahden nykyisen hulevesiverkoston kautta yhteensä noin 15 ha alueelta (Kuva 6). Suunnittelualueen länsireunalla sijaitsevan Idänpääntien alittaa rumpu, jota pitkin hulevedet johtuvat kadun länsipuolelta suunnittelualueelle. Kadun ja itäpuolella sijaitsevan kevyenliikenteen väylän välissä kulkevan ojan viettosuunta on epävarmaa ja se tulisi selvittää jatkosuunnittelua varten.

Nykytilanteessa tienvarsiojat toimivat myös alueellisina tulvareitteinä.

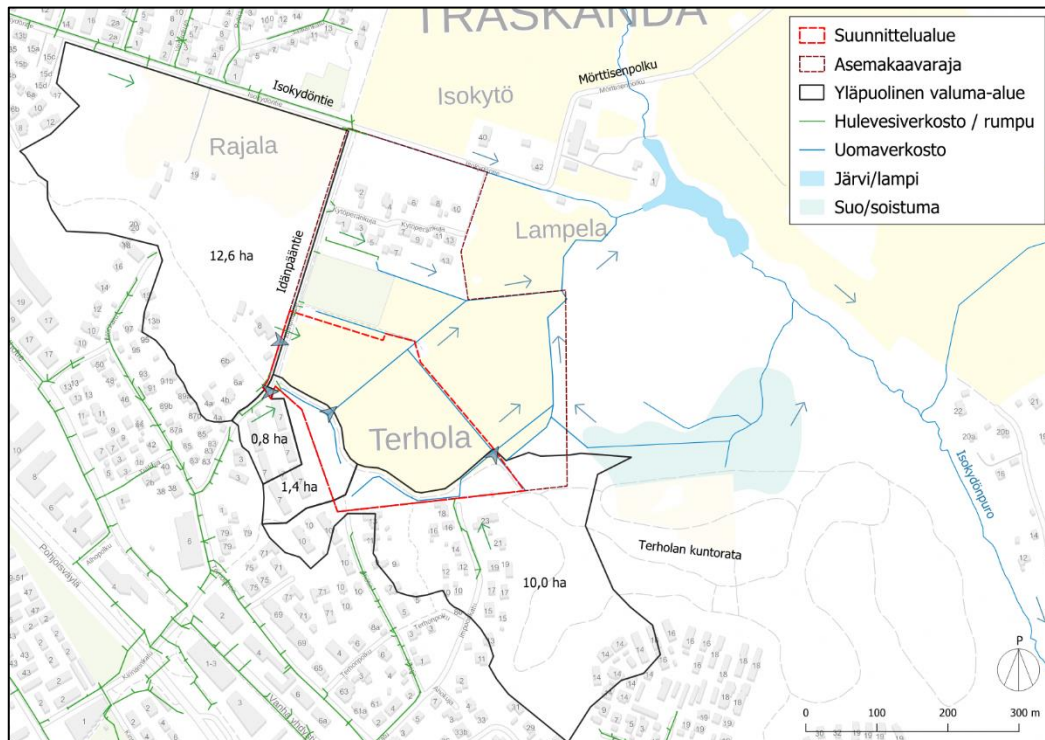
Vesienhallinnan haasteina on Järvenpään hulevesisuunnitelmassa⁸ todettu Isokydönpuron valuma-alueella yksittäisiä rumpuja, jotka padottavat ja haittaavat hulevesien poistumista.

⁷ Vantaanjoen, Keravanjoen ja Rekolanjoen ekologinen tila Uudenmaan ELY-keskus 2019 (laajan aineistoon perustuva ekologinen luokitus), Vesikartta ympäristö.fi.

⁸ Järvenpään hulevesisuunnitelma (FCG / Järvenpään kaupunki 1.11.2013).



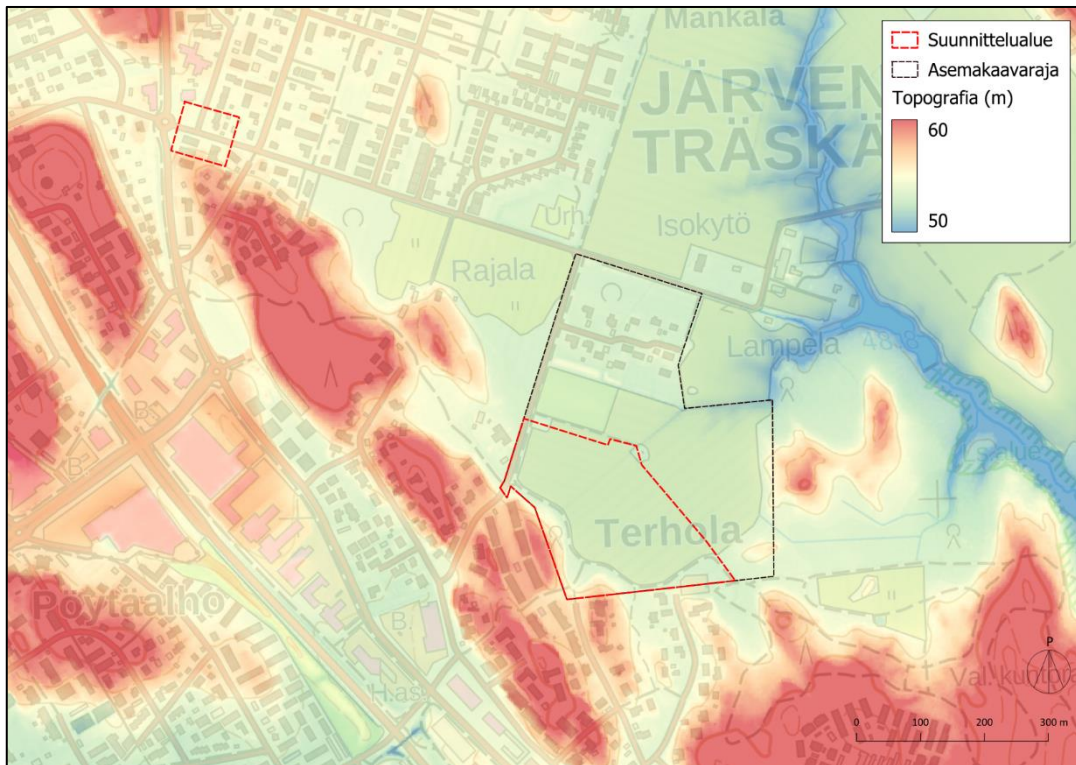
Kuva 5 Kaava-alueen läheisyydessä sijaitsevat valuma-alueet ja virtausreitit.



Kuva 6 Suunnittelualueen yläpuoliset valuma-alueet ja virtausreitit.

2.4 Topografia

Yleispiirteisesti kaava-alueen maanpinta laskee loivasti koilliseen (Kuva 7). Suunnittelualueen pelto on tasaista, noin tasossa +53 m. Idänpääntie alueen länsirajalla laskee loivasti kohti pohjoista (+53,8... +53,1 m). Suunnittelualueen etelälaidalla sijaitseva metsä on selvitysalueen korkein kohta (+57,5 m). Selvitysalueen pääpurkuoja koillisessa purkaa padottuun lampeen tasossa +48,9 m.



Kuva 7 Topografia selvitysalueella.

2.5 Luonto- ja virkistysarvot sekä merkittävät kulttuuriympäristön kohteet

Asemakaava-alueelta ei löydetty Järvenpään luontotyyppiselvityksessä⁹ luonnonsuojelulain mukaisia luontotyypppejä. Asemakaava-alueen vedet purkavat Isokydönpuroon, jolla on merkittäviä luontoarvoja. Luontotyyppiltään Isokydönpuro on luokiteltu pienvesiselvityksessä¹⁰ erittäin uhanalaiseksi ja silmälläpidettäväksi savimaiden latvapuroksi valuma-alueen koon ja virtaaman perusteella. Luontoselvityksen² mukaan puro on kuitenkin uomahierarkiatasojen mukaan

⁹ Järvenpään luontotyyppiselvitys 2015: uhanalaisten luontotyyppien luokitusten päivitys 2019. Faunatica 15.1.2020

¹⁰ Pienvesiselvitys, Järvenpään kaupunki. Pöyry 31.01.2017

luokiteltavissa savimaiden puroksi ja pikkujoeksi, koska siihen laskee sivu-uomia. Isokydönpuro laskee Keravanjokeen Lemmenlaakson Natura 2000 -alueella. Isokydön puroalueelta on rajattu 8 arvokasta luontokohdetta, muun muassa erilaisia lehtoalueita sekä havumetsävyöhykkeen noro. Puronvarsilehdot ovat lähes luonnontilaisia ja ne ovat suojeltu yksityismaiden luonnonsuojelualueena². (Kuva 8).

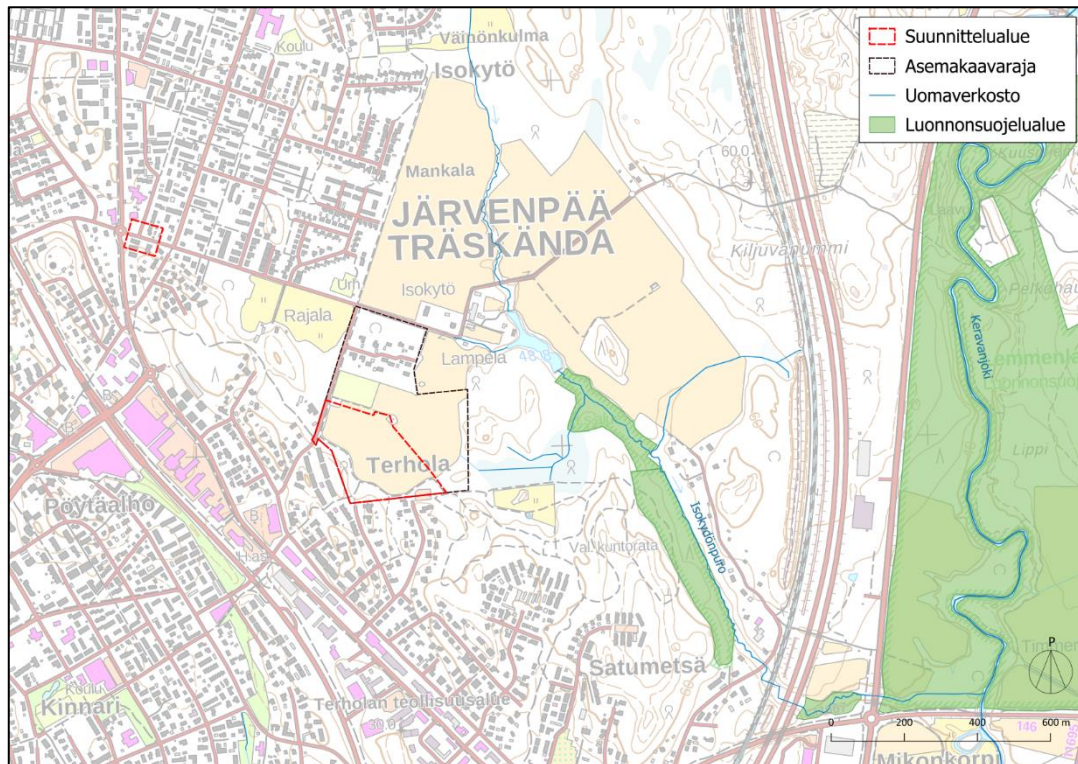
Keski-Uudenmaan Ympäristökeskuksen toimesta Helmi-hankkeen yhteydessä tehty Isokydön puroalueen lehdon luontoselvitys ja hoito- ja käyttösuunnitelmassa suositellaan, että puron virtaama pyritään pitämään mahdollisimman luonnonmukaisena. Luonnonsuojelualueella ojittaminen, vesien perkaaminen ja patoaminen on kielletty.

Lisäksi kaava-alueen vedet purkavat Keravanjokeen, jossa on luontaisesti lisääntyvää taimenta. Merivaelteiset taimenkannat on arvioitu äärimmäisen uhanalaisiksi. Isokydönpuro kuuluu mahdollisesti taimenen lisääntymisalueisiin, joille uhkatekijöitä ovat erityisesti eroosion aiheuttama liettyminen sekä lämpötilan ja virtaaman vaihtelut.

Suunnittelualueen eteläosalla on virkistysarvoja. Peltoalueen eteläreunassa kulkeva kevyen liikenteen väylä on yhdistävä reitti suunnittelualueen itäpuolella sijaitsevalle Terholan kuntoradalle. Reitti toimii myös talvisin hiihtolatuna.

Selvitysalueella ei sijaitse merkittäviä kulttuuriympäristön kohteita¹¹.

¹¹ Järvenpään karttapalvelu.



Kuva 8 Luontoarvot selvitysalueen läheisyydessä.

3 Asemakaava-alueen tuleva tilanne

3.1 Selvitysalueen maankäytössä tapahtuvat muutokset

Asemakaava-alueen eteläosaan toteutetaan uusi pientaloalue sekä kehitetään alueella sijaitsevia nykyisiä viheralueita (Kuva 9). Kaava-alueen pohjoisosassa sijaitsee Kytöperänkujan nykyinen pientaloalue, joka tulee säilymään. Suunnittelun ja hulevesimitoituksen pohjana on käytetty kaavaluonnosta, jonka lisäksi

käytössä on ollut suunnittelun loppuvaiheessa viitesuunnitelma havainnollistamaan yhtä mahdollista kaava-alueen maankäyttösuunnitelmaa.



Kuva 9 Vasemmalla Terholan asemakaava-alueen alustava kaavaluonnos (23.8.2024) ja oikealla alueen viitesuunnitelma (2.10.2024).

3.2 Vaikutukset virtausreitteihin ja valunnan muodostumiseen

Maankäytön muutos lisää alueen vettä läpäisemättömyyttä pintaa ja siten kasvattaa myös hulevesien muodostumista. Alueen valuma-alueet ja virtausreitit eivät juurikaan muutu.

Jokainen uusi korttelialue arvioitiin omana valuma-alueenaan, jolle laskettiin nykyisen ja tulevan tilanteen mukaiset valumakertoimet ja virtaamat (Taulukko 1). Alueen nykytilanteen mukaisena valumakertoimena käytettiin arvoa 0,20 Järvenpään kaupungin ohjeistuksen¹² mukaisesti ja kaavamuutoksen mukainen läpäisemättömän pinnan määrä arvioitiin kaavaluonnoksen¹³ korttelitehokkuuslukujen perusteella. Alueen läpäisemättömän pinnan määrän kasvamisen myötä mitoitussateen aikaiset laskennalliset virtaamat tulevat kasvamaan, mikäli hulevesiä ei viivytetä.

¹² Ohje hulevesien käsittelystä rakennushankkeeseen ryhtyville ja suunnittelijoille (Järvenpään kaupunki, 9.3.2024).

¹³ Terholan asemakaava-alueen alustava kaavaluonnos (Järvenpään kaupunki, 23.8.2024).

Nykytilanteen virtaamat laskettiin kerran viidessä vuodessa toistuvalla 10 minuutin sadetapahtumalla, jonka intensiteetti on 192 l/s/ha. Mitoitussateessa on huomioitu ilmastomuutoksen +20 % sateita kasvattava vaikutus.

Taulukko 1 Tulevien korttelialueiden mitoituslaskelmat. Mitoituksissa käytetyn sadetapahtuman intensiteetti on 192 l/s/ha (1/5a, 10min).

Korttelialue	Pinta-ala, tuleva (ha)	Valunta-kerroin, nykyinen (-)	Virtaama, nykyinen (l/s)	Valunta-kerroin, tuleva (-)	Virtaama, tuleva ilman viivytystä (l/s)	Viivytys-tilavuus (m ³)
AH	0,03	0,20	1	0,80	4	2
AO	1,46	0,20	56	0,30	84	17
AP	0,41	0,20	16	0,30	24	5
AR	0,50	0,20	19	0,30	33	6
katualueet	0,64	0,20	25	0,80	99	45
pysäköintialue	0,09	0,20	3	0,80	13	6

3.3 Vaikutukset veden laatuun ja kuormitukseen

Läpäisemättömän pinnan määrän lisääntyessä ja valunnan kasvaessa myös hulevesien laadullinen kuorma lisääntyy ennen kaikkea kasvavan hulevesivalunnan ja liikennemäärän myötä, jos alueella ei toteuteta hulevesien laadullista hallintaa. Terholan asemakaava-alueella maankäyttö muuttuu kuitenkin maltillisesti peltoalueen rakentuessa pientaloalueeksi. Ajoneuvoliikenteen määrä kasvaa, mikä vaikuttaa katu- ja pysäköintialueiksi luokiteltujen alueiden hulevesien laatuun.

Vaikka valunnan määrä kasvaa, voidaan pientalovaltaisella alueella hyvällä hulevesien hallinnalla ehkäistä hulevesien aiheuttamia vaikutuksia lähiympäristöön ja vastaanottaviin vesistöihin. Maankäyttö on pääasiassa asuinpienalojen aluetta, joissa tullaan suosimaan luontopohjaisia hulevesien hallinnan ratkaisuja, eikä hulevesiä johdeta ilman hallintaa rakennetun alueen ulkopuolelle.

Valunnan määrän kasvaessa tienvarsiojien ja painanteiden virtaamissa tapahtuu äärevöitymistä ja etenkin rankkasateiden aikana virtaamavaihtelut ovat hetkellisesti nopeita. Näillä alueilla on riski avouomien eroosiosta aiheutuvalle kiintoaineen kulkeutumiselle ja samentumiselle. Tästä syystä alueella on

tärkeää varmistaa hulevesien hallintarakenteiden ja virtausreittien hyvä eroosiosuojaus.

Erityistä tarkkaavaisuutta edellyttää alueen rakentumisen aikainen eroosion ehkäisy ja kiintoaineen kulkeutumisen vähentäminen. Häiriintyessään alueen savinen maaperä aiheuttaa hulevesien samentumista, mitä ei voida poistaa vedestä tehokkaasti pelkästään laskeuttamalla. Tällöin ensisijainen keino vedenlaadun heikentymisen ehkäisemiseen on kiinnittää huomiota eroosiosuojauksiin.

4 Hulevesien hallinnan suunnitelma ja toimenpideehdotukset

4.1 Hulevesien hallinnan tarpeet ja tavoitteet

Järvenpään kaupungin hulevesisuunnitelmassa esitetyn prioriteettijärjestyksen mukaiset tavoitteet ja periaatteet hulevesien hallinnalle ovat:

- hulevesien muodostumisen ja niihin kohdistuvan laatuhaitan ehkäisy
- hulevesien käsittely ja hyödyntäminen syntypaikallaan
- johtaminen suodattavalla ja hidastavalla järjestelmällä
- johtaminen hulevesiviemärissä yleisille alueille viivytettäväksi ja puhdistettavaksi
- haitallisten hulevesivaikutusten kompensointi toisaalla, samaan vesistöön laskevalla alueella
- hulevedet johdetaan viemärissä suoraan vastaanottavaan vesistöön.

Terholan asemakaava-alueen hulevesien hallinnassa pyritään suosimaan luontopohjaisia maanpäällisiä ratkaisuja kuten läpäiseviä päällysteitä (muodostumisen ehkäisy), kouruja ja viherpainanteita (johtaminen hidastavalla järjestelmällä) sekä hulevesialtaita ja kosteikoita (viivytys ja puhdistus yleisillä alueille). Hulevesien hallinnan tarpeet ja tavoitteet perustuvat kaupungin prioriteettijärjestyksen lisäksi alueen luontoarvojen ja hyvän vedenlaadun turvaamiseen.

Kohteen erityispiirteisiin liittyviä hulevesien hallinnan tarpeita ja tavoitteita ovat:

- vastaanottavan Isokydönpuron suojelu (vesistökuormituksen ehkäisy)
- Isokydönpuron suojeltavan lehdon alueella vesitaseen ja virtausreittien säilyttäminen luonto- ja virkistysarvojen suojelemiseksi ja olemassa olevan kasvillisuuden ja puuston suojelu
- vedenlaatuun liittyvien haittojen ehkäisy (pintavedet ja luontoarvot) turvaamalla uudelta alueelta poisjohdettavan huleveden mahdollisimman hyvä laatu

- uuden alueen toimiva kuivatus hyödyntämällä ensisijaisesti kasvipeitteisiä luontopohjaisia hulevesien hallinnan menetelmiä
- tulvasuojelu/tulvanhallinta (tulvareittien jatkuvuus)
- avoimien virtausreittien eroosion ehkäisy rakentamisen aikana sekä valmiin alueen tilanteessa vesistökuormituksen ja samentumisen ehkäisemiseksi (savimaat).

Hulevesien hallinnan suunnittelussa noudatetaan Järvenpään kaupungin suunnitteluohjeen¹² mukaisia hulevesien hallinnan mitoitusperiaatteita, joita täydennetään Suomessa vakiintuneilla hulevesien hallinnan mitoitusperiaatteilla:

- Hydraulista mitoittamista edellyttävien hulevesirakenteiden suunnittelu-
perusteena (virtaamaan perustuvat johtamisrakenteet kuten hulevesiver-
kostot ja johtamispainanteet) käytetään kerran viidessä vuodessa toistu-
van 10 minuutin kestoisen mitoitusasteen aikaista mitoitusvirtaamaa
(192 l/s/ha), jossa on huomioitu ilmastonmuutoksen sateita 20 % kas-
vattava vaikutus¹⁴. Mitoitusasteen kestoa voidaan tarvittaessa muuttaa
vastaamaan suunnittelukohteen tai rakenteen ominaisuuksia.
- Hydrologista mitoittamista edellyttävien hulevesirakenteiden suunnitte-
lussa (mitoitustilavuuteen perustuvat rakenteet kuten hulevesialtaat ja
biosuodatusrakenteet) voidaan mitoitusperusteena käyttää 1 m³ mitoi-
tustilavuutta jokaista vettä läpäisemätöntä 100 m² pinta-alaa kohden.
Mitoitusperuste vastaa vesimäärältään noin kerran viidessä vuodessa
toistuvaa mitoitusadetilannetta, mutta tässä ei ole huomioitu ilmaston-
muutoksen vaikutusta.

4.2 Hulevesien johtaminen ja hallintamenetelmät

Hulevesien johtamisen ja hallinnan ratkaisut on esitetty hulevesien hallinnan yleissuunnitelmassa (Liite 1). Ratkaisuille on esitetty viitteelliset sijainnit sekä niiden mitoitukset. Hulevesien hallinta uudella rakennettavalla alueella perustuu tonttikohtaiseen hallintaan (muodostumisen ehkäisy, viivytytys ja käsittely) sekä alueelliseen hallintaan. Hulevesien hallinnassa käytettävien kasvipeitteisten johtamispainanteiden ja biosuodatusrakenteiden suunnittelussa voidaan käyttää lähtökohtana RT-kortissa RT 103006¹⁵ esitettyjä periaatteita.

Suunnitelmapakartassa esitetty hallinnan kokonaisuus perustuu seuraaviin hulevesien hallintaratkaisuihin:

- Kiinteistökohtainen hulevesien hallinta (AP/AR/AO/AH): Ensisijainen hallinnantarve on määrällinen. Hulevesien muodostumisen ehkäisemiseksi kiinteistöillä käytetään vettäläpäiseviä pintaratkaisuja, kuten esimerkiksi kiveyksiä sekä sora- ja hiekkapintoja. Piha-alueiden päällystämistä vettä

¹⁴ Ilmasto-opas.fi mukaiset lyhytkestoisten mitoitusasteiden toistuvuudet Suomessa. Kerran viidessä vuodessa toistuvan 10 minuutin kestoisen mitoitusasteen aikainen sademäärä on 9,5 mm.

¹⁵ RT-kortti 103006. Hulevesirakenteet. Rakennustietosäätiö RTS 2018.

läpäisemättömillä asfalttipinnoitteilla vältetään. Hulevesiä ohjataan mahdollisuuksien mukaan piha-alueille imeytymään, mutta pääosin savisen maaperän takia imeyttäminen ei ole paras vaihtoehto. Hulevedet esitetään viivytettäväksi esimerkiksi kivipesässä. Kiinteistöltä poisjohdettavat hulevedet ja kattovedet johdetaan kourujen avulla tai rakennuksesta pois päin kallistettujen kasvillisuuspintojen kautta alueellisiin hulevesien hallinnan ratkaisuihin, jotka toteutetaan pääasiassa avo-ojilla. Hulevesien johtaminen kiinteistöiltä hulevesiviemärin kautta vaatisi alueella noin kahden metrin täyttöä, jotta saavutettaisiin vaadittu vietto viemäreille. AP-korttelialueet liittyvät aluetta ympäröivään tienvarsi- ja edelleen kaupungin hulevesiviemäriin, joka purkaa hulevesialtaaseen tasossa +52,5 m.

- Idänpääntien idänpuoleinen pysäköintialue: Pysäköintialueella esitetään suosittavan läpäiseviä pintoja. Muodostuvat hulevedet ohjataan pintaratkaisujen, esimerkiksi kourujen, avulla viivyttävään ja suodattavaan rakenteeseen. Hulevesien hallinta voidaan toteuttaa esimerkiksi viivyttävässä viherpainanteessa, joka sijoitetaan pysäköintialueen reunalle ennen vesien johtamista ojaan. Painanteeseen muotoillaan kapeampi purku-uoma, joka hidastaa purkautuvaa virtaamaa, jotta kiintoaine ehtii laskeutua. Viherpainanteesta vedet voidaan johtaa joko pysäköintialueen pohjoispuolella sijaitsevaan nykyiseen ojaan tai sen eteläpuolelle tulevan uuden kadun reuna- ja ojaan riippuen pysäköintialueen tulevasta tasauksesta. Pysäköintialueen viivytystarve on 6 m^3 ja tilavaraus 12 m^2 0,5 metrin keskisyvyydellä. Rakenteen mitoitus tulee tarkistaa, mikäli pysäköintialueelle toteutetaan hulevesien muodostumista ehkäiseviä läpäiseviä päällysteitä. Rakenteessa tulee olla myös suunniteltu ylivuoto-reitti.
- Alueellinen hulevesien hallinta Idänpääntiellä: Idänpääntien reuna- ja ojan jatkuvuus on varmistettava. Ojan korkeusasemat on tarkistettava, jotta varmistetaan toimiva purku ja liitos Isokydönpuroon johtavalla reitillä.
- Alueellinen hulevesien hallinta hu-alueella, oja: AR- ja AO/AH-alueiden välisellä hu-alueella sijaitsevan nykyisen ojan tilalle muotoillaan kasvillisuuspeitteinen johtamispainanne, joka toimii Idänpääntien suunnasta ja suunnittelualueen eteläpuolelta johtuvien hulevesien virtausnopeutta hidastavana. Hu-alueen lounaispuolella sijaitsevan raitin rummun (liitteen rumpu 1) alustava mitoitus on DN400 (205 l/s). Maisemoitavasta ojasta vedet johdetaan suunnittelualueelle tulevan kadun ali koilliseen toiselle hu-alueelle. Kadun alittavan rummun (liitteen rumpu 2) alustava mitoitus on DN400 (280 l/s).
- Alueellinen hulevesien hallintarakenne hu-alueella, hulevesiallas: Hulevesiallas toimii asemakaava-alueen hulevesien määrällisen hallinnan rakenteena. Altaan pitkänomainen muoto, jossa pituus-leveyssuhde on vähintään 2:1, edistää virtaaman hidastumista ja siten kiintoaineen laskeutumista. Allas toteutetaan kaavassa esitetylle hu-alueelle ja altaan

minimitilavuus on laskelmien perusteella 80 m³. Kaavan hu-alueelle esitetyn rakenteen mitoitus tilavuutena on esitetty 100 m³ ja viitteellisenä tilavarauksena noin 200 m² 0,5 metrin keskisyvyydellä. Altaaseen toteutetaan virtaamansäätörakenne, jonka jälkeen vedet johdetaan raitin alirummulla (liitteen rumpu 3) koilliseen. Raitin alittavan rummun alustava mitoitus on DN500 (525 l/s).

- Alueellinen hulevesien hallintarakenne hu-alueella, kosteikko: Kosteikon tavoitteena on hulevesien määrällinen ja laadullinen hallinta ennen vesien johtumista Isokydönpuroon. Suunnitelmakartassa kosteikon viitteellisenä tilavarauksena on esitetty 0,5 % yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta, koska valuma-alueelle toteutetaan uusien suunnitelmien myötä myös muuta vesienhallintaa. Viitteellinen tilavaraus on noin 1200 m². Suunniteltua kosteikkoaluetta on mahdollista laajentaa ja sen yhteyteen on mahdollista osoittaa täydentäviä vesienhallinnan rakenteita ennen vesien johtamista Isokydönpuron suuntaan, mikäli alueella esiintyy tulevaisuudessa vesienhallinnan ongelmia jo toteutetuista ratkaisuksista huolimatta. Lisävarauksen käyttöönotto voi tulla ajankohtaiseksi, mikäli suunnittelualueen ulkopuolisten alueiden maankäyttöä kehitetään.

Kaikkien vesienhallinnan rakenteiden suunnittelussa tulee huomioida tarkoituksenmukaiset ja kattavat eroosiosuojaukset, koska häiriintyessään savimaat aiheuttavat valumavesiin voimakasta samentumista ja kiintoainekuormitusta, jota ei pystytä tehokkaasti laskeuttamaan tai suodattamaan. Alueelle soveltuvia eroosiosuojausmenetelmiä ovat esimerkiksi ojien eroosiosuojaus eroosiokankailla, ojien jyrkkien mutkien välttäminen ja kasvillisuuspeitteen ylläpito sekä hulevesiverkoston purkupisteen eroosiosuojaus kiveytyksellä.

Asemakaava-alueelle laskee hulevesiä alueen lounais- ja eteläpuolella sijaitsevilta asuinalueilta. Idänpääntien eteläpäästä kaava-alueelle johtuvat vedet johdetaan nykyistä ojaa pitkin nykyisen kevyen liikenteen raitin ali hu-alueelle. Etelän suunnasta johtuvat vedet esitetään ohjattavan niskaojalla suunnittelualueen ohi kohti pohjoista purkureittiä. Purkureitin jatkuvuus ja nykyisten ojien kunto on varmistettava.

4.3 Tulvareitit

Tonttien tasaus tulee suunnitella siten, että se viettää rakennuksista pois päin. Hulevesiä ei saa purkaa viereisille tonteille. Tonteilta purkavien tulvareittien tulee olla jatkuvia ja ne ohjataan kulkemaan tonteilta kaduille tai tonttien yhdysojien kautta hulevesialtaaseen, josta ne purkavat edelleen kohti Isokydönpuroa. Tulvareitit on esitetty tarkemmin suunnitelmakartassa (Liite 1).

4.4 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Asemakaava-alueella kiinteistöjen sekä katualueiden rakennuslupa-asiakirjoihin on liitettävä hulevesien hallintasuunnitelma, joka sisältää selvityksen rakennusaikaisesta hulevesien hallinnasta. Terholan asemakaava-alueen savisen maaperän vuoksi työmaavesien hallinta on erityisen tärkeää ja erityistä huomiota

tulee kiinnittää eroosion ehkäisyyn, jolla vähennetään likaantuneiden ja käsitte-lyä edellyttävien hulevesien muodostumista.

Käsittelemättömien työmaavesien johtaminen viemäriin tai ojiin voi aiheut-
taa:

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

Rakentamisen ollessa vaiheistettu, tulee hulevesien hallinta sopeuttaa vaiheis-
tukseen ja huomioida, ettei keskeneräisen alueen työmaavedet aiheuta haittaa
jo rakentuneen alueen hulevesijärjestelmän toiminnalle. Rakentamisen aikana
tontti tulee pitää siistinä, eikä rakennusmateriaaleja tai -jätteitä säilytetä hule-
vesien virtausreiteillä. Rakentamisen aikana tulee myös huolehtia, ettei maa-
aineksia tai jätteitä kulkeudu tontin ulkopuolelle.

Näiden ohjeiden lisäksi rakentamisen aikaisessa hulevesien hallinnassa tulee
noudattaa ”Rakennustyömaan hulevesien hallinnan ohjeistusta” (RT 89-11230
ja KH 82-00602). Hyviä käytäntöjä työmaavesien hallintaan löytyy myös seu-
raavista ohjeista:

- Pääkaupunkiseudun työmaavesiohje (<https://julkaisu.hsy.fi/paakaupun-kiseudun-tyomaavesiohje>)
- Työmaavesien laadunhallinta haltuun – opas kaupungeille ja kunnille (Tu-
run ammattikorkeakoulu, 2022)
- Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaohjeistus (Lahden kaupunki,
2022)

5 Satakunnankadun ja Isokydöntien risteysalueen tulvariskitarkastelu

5.1 Nykytila ja aiemmin tehty mallinnus

Vuonna 2019 Pöyryn¹⁶ laatimassa hulevesimallinnuksessa tunnistettiin tulva-
herkkä alue Isonkydöntiellä Satakunnankadun ja Kaukotien välisellä osuudella.
Hulevesimallinnus oli koko kaupungin kattava, ja ei tarkkuudeltaan sovellu yk-
sittäisen mallin valuma-alueen latvoilla sijaitsevan tulvariskialueen tarkempaan
tarkasteluun. Tämän työn tarkoituksena oli tarkastella, olisiko olemassa olevien
hulevesiviemärien kapasiteettien puolesta mahdollista johtaa risteysalueen ve-
siä Isokydönpuron suuntaan.

¹⁶ Järvenpään tekninen hulevesisuunnitelma (Pöyry 30.9.2019).

Tulvimisesta on saatu lukuisia havaintoja asukkailta myös Järvenpään kaupungin järjestämässä hulevesikyselyssä 2020. Tarkastelun kohteena olevalle risteysalueelle kyselyssä raportoitiin yhdeksän tulvivaa kohdetta (Kuva 10). Asukkaat raportoivat kadulla olleen vettä yli polven erityisesti runsaan sateen jälkeen. Esimerkiksi 10.7.2020 tapahtuneen sateen jälkeen veden poistuminen risteysalueelta kesti noin 7 tuntia. Risteysalue on ollut tulvimisen vuoksi suljettuna ja kulku kiinteistöille on estynyt, mistä on aiheutunut merkittävää haittaa asukkaille. Alueella esiintyi myös rankkasadetulva 26.9.2024 (kuva 10)



Kuva 10. Vasemmalla karttamerkinnät Järvenpään hulevesikyselyssä (2020) saaduista tulviva paikka -merkinnöistä sekä oikealla kuva samasta risteyspaikasta rankkasadetulvan aikana 26.9.2024 (Järvenpään kaupunki).

5.2 Verkoston kapasiteetin analyysi

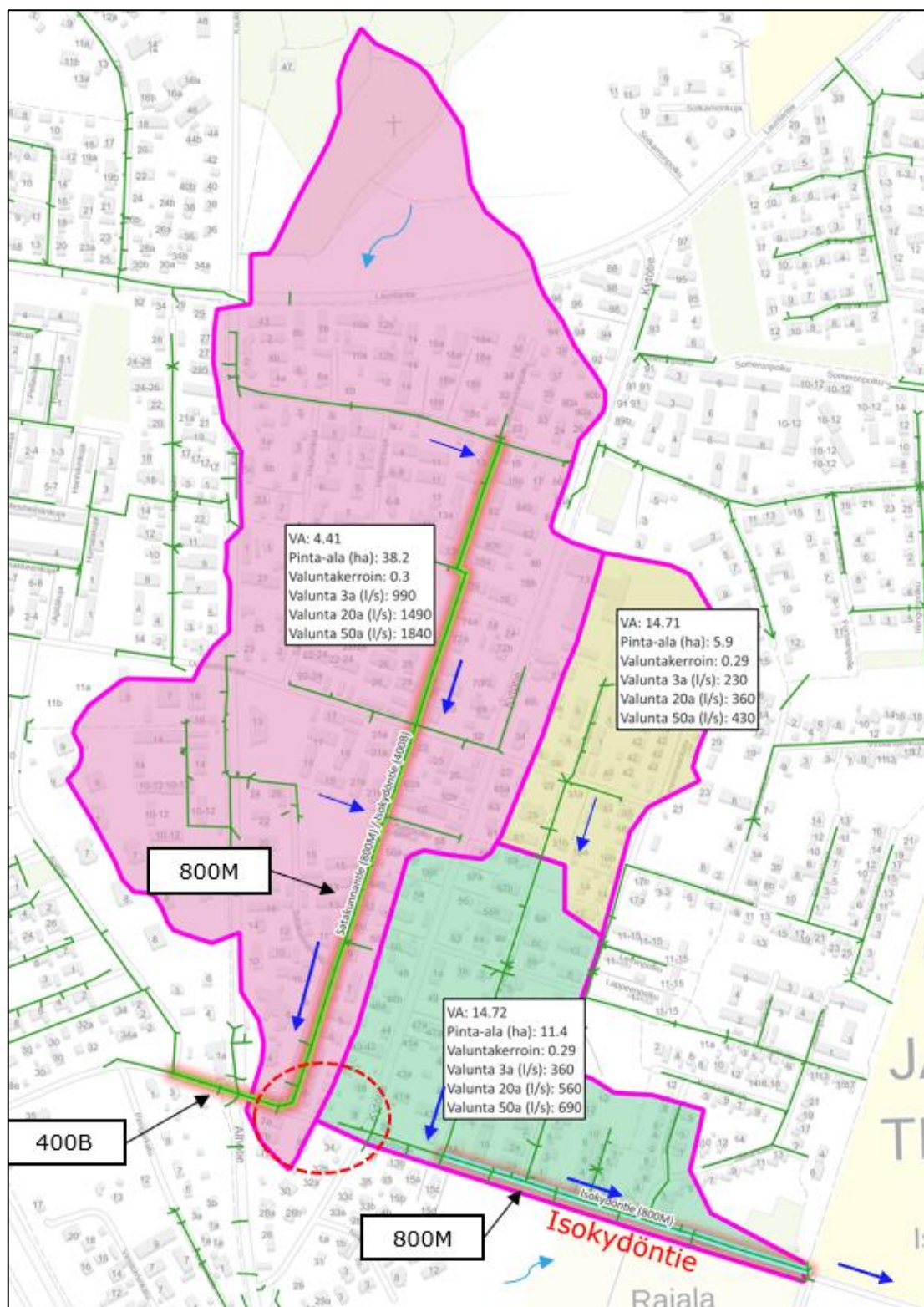
Satakunnankadulla on 800M hulevesiviemäri, joka liittyy Isonkydöntiellä länteen kulkevaan 400B hulevesiviemäriin (Kuva 11). Taulukossa 2 on esitetty tulvariskialueen hulevesiviemäreiden runkolinjojen kapasiteetti 70 % ja 100 % täyttöasteella sekä verrattu putken kapasiteettia kerran kolmessa vuodessa esiintyvään valunnan määrään. Tunnus L1 viittaa Satakunnankadun/Isokydöntien runkolinjaan, joka Isokydöntiellä viettää länteen. Vastaavasti L2 viittaa Isokydöntien runkolinjaan, joka viettää itään. Kuvassa 11 on esitetty tarkemmin

valunnan määrä kolmella eri sadetapahtumalla sekä osavaluma-alueiden pinta-ala ja laskettu valuntakerroin.

Runkolinjan L1 kapasiteetti pienenee Satakunnankadulta (800M) länteen Isokydöntielle (400B) siirryttäessä, mikä aiheuttaa kapasiteettiongelmia linjojen risteyksessä. Isokydöntiellä itään johtava L2 runkolinja on laskennallisesti tarkasteltuna mitoitettu valuma-alueensa valunnan mukaisesti, mutta linjassa ei ole lisäkapasiteettia suuremmille sateille (1/20 a ja 1/50 a) (Kuva 11). Linjaa ei siten suositella käytettäväksi ylivuotona risteysalueen tulvariskialueelle.

Taulukko 2. Tulvariskialueen runkolinjojen L1 ja L2 kapasiteettitarkastelu. Punaista väriä on käytetty korostamaan putkiosuuksia, joissa putki on nykytilanteessa todennäköisesti alimitoitettu.

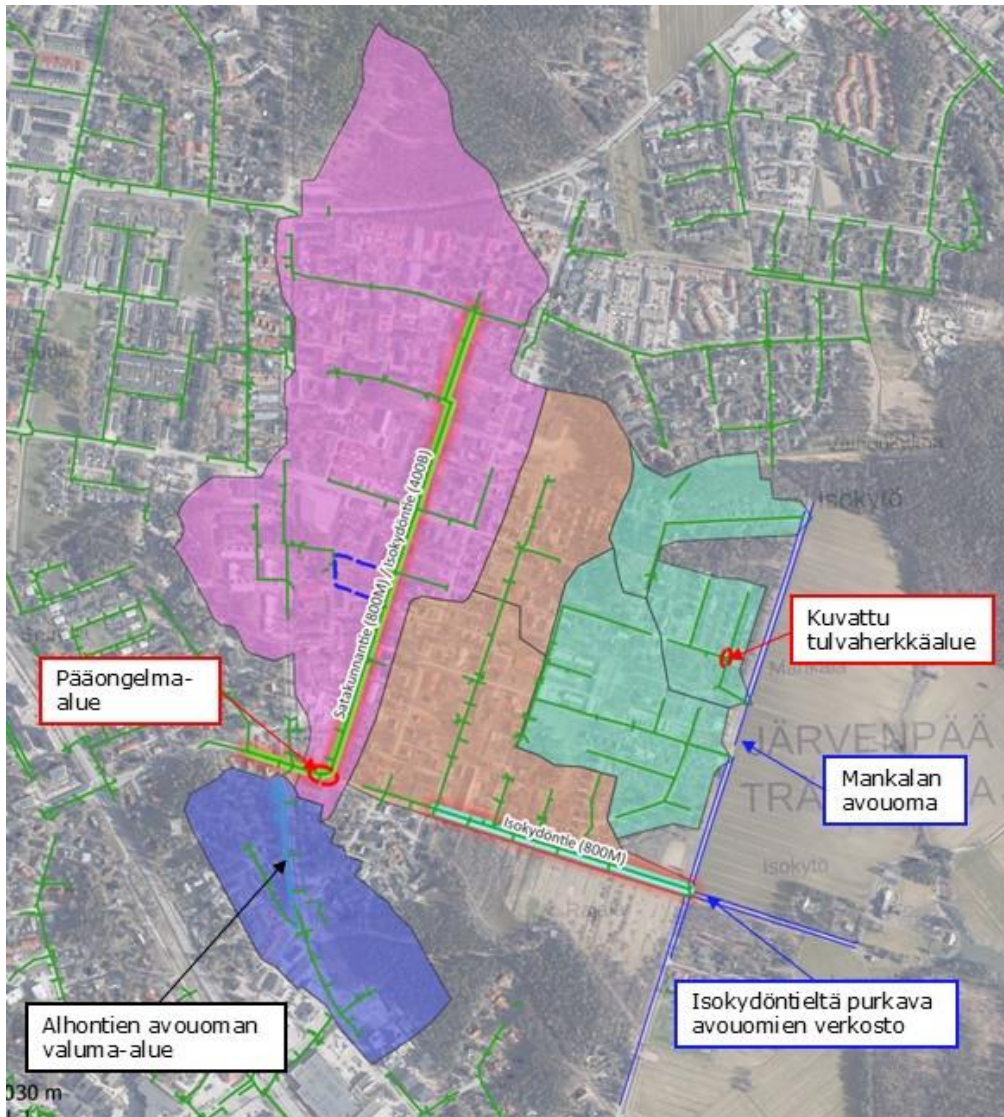
ID	Putkikoko [mm]	Kapasiteetti (l/s) 70 % ja 100 %	Virtaama purkupisteessä (l/s) 1/3 a, 160 l/s + 20 % ilmastonmuutos
L1	800	580 l/s ja 690 l/s	990 l/s
L1	400	100 l/s ja 120 l/s	990 l/s
L2	800	490 l/s ja 580 l/s	590 l/s



Kuva 11 Isokydöntien risteysalueen hulevesiviemärit ja niihin tuleva valunnan määrä eri toistuvuuksilla sekä valuma-alueet.

5.3 Alustavat ehdotukset jatkosuunnitteluun tarkasteltaviksi

Työssä tarkasteltiin mahdollisuutta hyödyntää Isokydönpuroon purkavaa hulevesilinjaa ylivuotoreittinä, mutta linjassa ei ole varakapasiteettia. Työssä tunnistettiin muita ratkaisuvaihtoehtoja, jotka vaativat tarkempaa valuma-aluelähtöistä suunnittelua toimivuuden tarkastelemiseksi. Vaihtoehdot on koottu kuvaan 12.



Kuva 12. Risteysalueen mahdolliset tarkasteltavat ratkaisuvaihtoehdot valuma-aluelähtöisessä jatkosuunnittelussa.

Yksi vaihtoehto on hyödyntää läheisen Alhotien painannetta paisuntatilavuutena tilanteissa, joissa verkoston kapasiteetti on täynnä. Jatkotarkastelua varten on suositeltavaa tarkastaa painanne maastossa ja tarkemmitata painanteeseen ja painanteesta pois johtavat rummut/hulevesiviemärit.

Jatkosuunnittelussa on suositeltavaa myös tarkastella hulevesien viivytysmahdollisuuksia valuma-alueella, kuten Satakunnanpuistossa.

Muita tulvimiseen vaikuttavia tekijöitä voivat olla avouomien ja rumpujen kunto ja liettymistilanne, ja ne tulisi tarpeen mukaan kunnossapitää. Etenkin peltoalueen reunamilla kulkeva avouomaverkosto voi vetää huonosti ja liettyä helposti alueen tasaisuuden vuoksi. On suositeltavaa tarkastaa alueen rumpujen ja avouomien kunto maastossa. Ne voivat olennaisesti vaikuttaa esimerkiksi Manjalan avouoman yläpuolella 26.9.2024 havaittuun tulvaan.

6 Päätelmät ja suositukset

Työssä laadittiin yleissuunnittelutason hulevesisuunnitelma Terholan asemakaava-alueelle sekä Satakunnankadun ja Isokydöntien risteysalueen tulvariskitarkastelu. Työssä esitettiin ehdotukset hulevesien hallinnan toimenpiteistä, niiden viitteellisistä sijainneista ja tilavarauksista sekä toimenpide-ehdotukset tulvariskin poistamiseksi. Toimiva hulevesien hallinta alueella perustuu yläpuolisten valuma-alueiden vesien hallittuun johtamiseen, alueen vesitaseen säilyttämiseen sekä asemakaava-alueella muodostuvien hulevesien hallintaan siten, ettei siitä aiheudu määrällistä tai laadullista haittaa kaava-alueella tai sen alapuolisilla purkureiteillä. Toimenpiteet on esitetty Liitteessä 1.

Kaavamääräykseksi suositellaan kiinteistöille:

- Hulevesien muodostumisen ehkäisemiseksi pientalokiinteistöillä käytetään vettäläpäiseviä pintaratkaisuja, kuten esimerkiksi kiveyksiä, sora- ja hiekkapintoja. Piha-alueiden päällystämistä vettä läpäisemättömillä asfalttipinnoitteilla vältetään ja hulevesiä ohjataan mahdollisuuksien mukaan piha-alueille imeytymään. Hulevedet johdetaan pois kiinteistöiltä maanpinnalla kourujen avulla tai rakennuksista pois päin kallistettujen kasvillisuuspintojen kautta yleiselle alueelle toteutettavaan hulevesialtaaseen.
- Pysäköintialueella hulevedet ohjataan pintaratkaisujen, esimerkiksi kourujen, avulla viherpainanteeseen, jossa hulevesiä viivytetään vähintään 1 m^3 jokaista 100 m^2 vettä läpäisemätöntä pintaa kohden. Painanteen mitoitus voidaan pienentää, mikäli pysäköintialueella käytetään hulevesien muodostumista ehkäiseviä läpäiseviä päällysteitä.

Kaavamääräykseksi yleisten alueiden hulevesien hallinnalle suositellaan:

- Kaavakartalla osoitetaan aluevaraukset hulevesien alueelliselle johtamiselle (päävirtausreitit).
- Kaavakartalla osoitetaan aluevaraukset hulevesien alueellisille hallintarakenteille. Hulevesien hallinnassa hyödynnetään ensisijaisesti maanpäällisiä kasvipeitteisiä johtamis- ja viivytysrakenteita. Rakenteiden

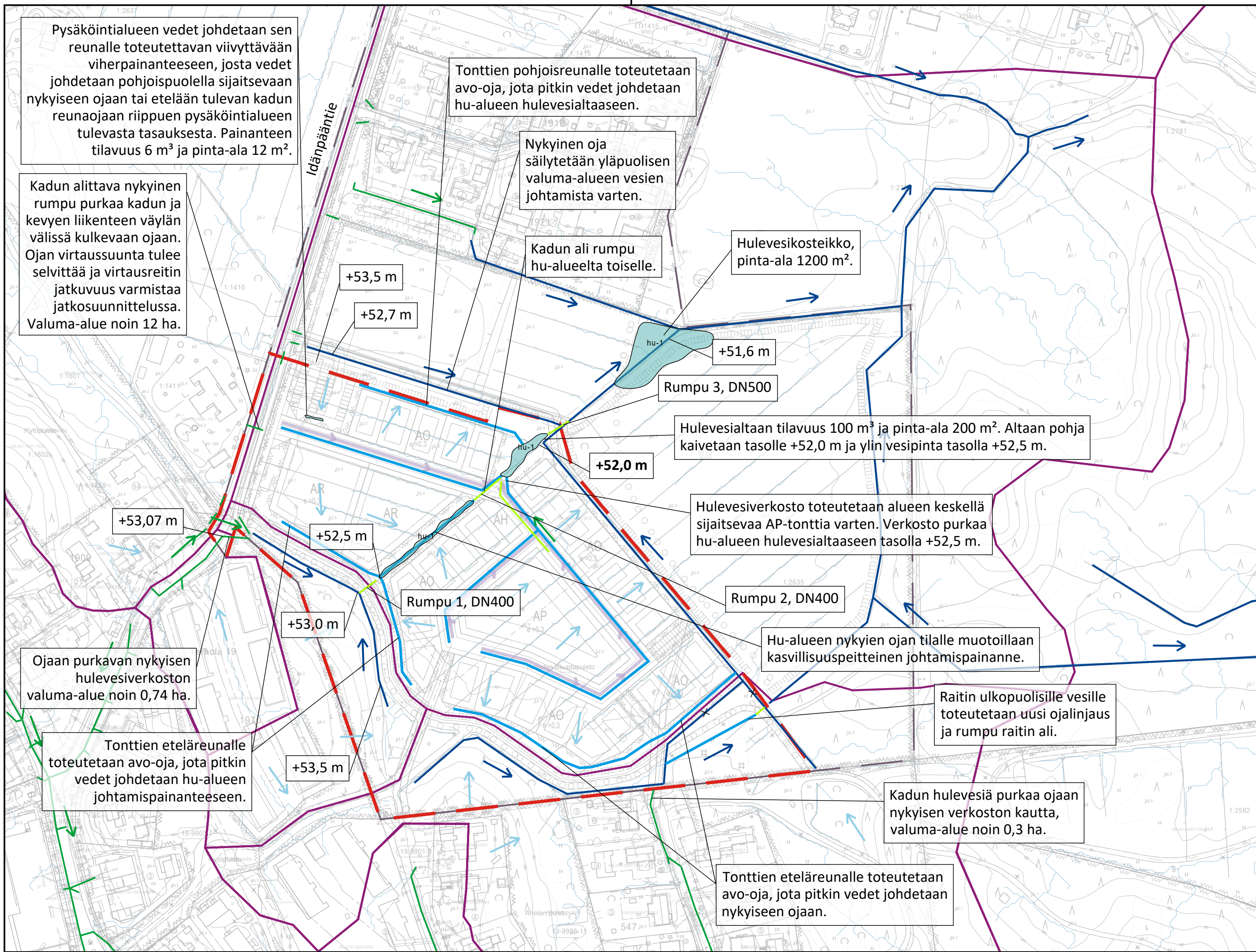
mitoittaminen perustuu kerran viidessä vuodessa toistuvaan mitoitussadetilanteeseen, jossa on huomioitu 20 %:n ilmastomuutoskerroin.

Yleisenä määräyksenä koko aluetta koskien esitetään:

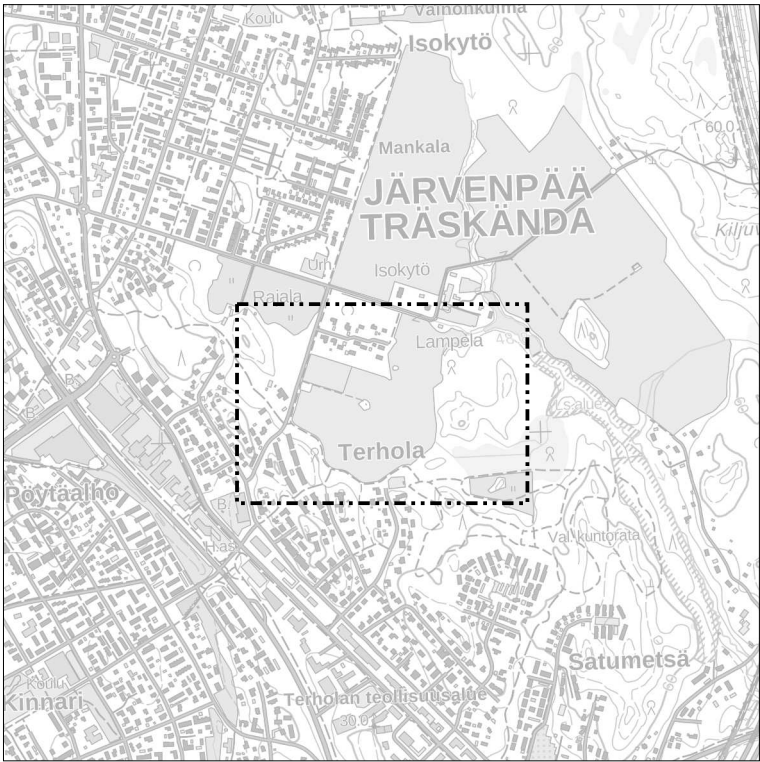
- Kaikessa rakentamistoiminnassa kiinnitetään huomiota hyvään työmaa-vesien hallintaan purkuvesistöjen laatuhaittojen ehkäisemiseksi. Työmaa-vesiä ei saa johtaa hulevesiverkostoon tai vastaanottavaan vesistöön ilman käsittelyä. Rakentamisen aikaiset hulevedet tulee käsitellä niiden laatua parantavalla suodattavalla tai viivyttävällä menetelmällä. Rakennuslupa-asiakirjoihin on liitettävä hulevesien hallintasuunnitelma, joka sisältää selvityksen rakennusaikaisesta hulevesien hallinnasta.
- Tonttien tasausten tulee mahdollistaa kiinteistön sisäiset jatkuvat tulvareitit ja hallittu purku johtamispainanteiden kautta hulevesialtaaseen. Pintavaluntareitit eivät saa ohjautua naapurikiinteistöille.

Jatkosuunnittelussa huomioitavia asioita ovat:

- Tonttien ja katujen tasaussuunnittelussa tulee huomioida alueellinen hulevesien hallinta ja tulvareittien jatkuvuus.
- Rakennusten perustusvesien kuivatuksen ja salaojien tarkempi korkotarkastelu.
- Tonttien suunnittelun tarkentuessa tulee hulevesijärjestelmän mitoitus tarkistaa.
- Suunnittelualueeseen yhdistyy yläpuolisia valuma-alueita, jonka vuoksi päävirtausreittien jatkuvuus tulee varmistaa maankäytön muuttuessa.
- Idänpääntien ja eteläisen kävelyraitin risteyskohdan rumpujen kunto ja vietto on tarkistettava jatkosuunnittelussa.
- Hulevesirakenteissa ja -järjestelmissä tulee olla suunniteltu ylivuoto.
- Hulevesirakenteisiin ei tule valita kasveja, jotka voivat levitä Isokydönpuuroon pintavesien mukana. Samoin käytettävät pintamaat tulee olla puhdaita vieraslajien siemenistä tai kasvinosista.
- Jatkosuunnittelun yhteydessä tulee huomioida valittujen hulevesien hallinnan ratkaisujen ylläpito ja seuranta.



- MERKINNÄT**
- Asemakaava-alue
 - Suunnittelualue
 - Osavaluma-alue
 - Osavaluma-alueen purkupiste
 - Hulevesiverkosto, nykyinen
 - Hulevesiverkosto, suunniteltu
 - Hulevesiverkoston virtaussuunta
 - Oja, nykyinen
 - Oja, suunniteltu
 - Ojan virtaussuunta
 - Hulevesien hallinnan rakenne, suunniteltu
 - Pintavalunnan virtaussuunta, suunniteltu
 - Tulvareitti
 - Maanpinnan korko, nykyinen
 - Maanpinnan korko, suunniteltu



 JÄRVENPÄÄN KAUPUNKI KAUPUNKITEKNIIKAN PALVELUT SUUNNITTELUPALVELUT Sibeliuksenkatu 8, 04400 Järvenpää puh. (09) 27191	PÄIVÄYS	PIIRT.
	SUUNN.	
	TARK.	
	HYV.	
TERHOLA ASEMAKAAVA-ALUE HULEVESISUUNNITELMA	MITTAKAAVA	1:2000
	PIIRUSTUKSEN N:O	6041-130-1
Korkeustaso N2000, EUREF-FIN-tasokoordinaatisto ETRS-GK25	LIITTYVÄ PIIR.N:O	
 Linnoitustie 6 02600 Espoo 290 059 201 www.sitowise.com	PÄIVÄYS	7.11.2024
	PIIRT.	
	SUUNN.	VIIILÄINEN&SIMI-VIRAHSAMMY
	TARK.	SILLANPÄÄ
	HYV.	OKKONEN
		15.10.2024