

Nurmi-Sorilan osayleiskaavan tarkistus - valmisteluvaiheen hulevesiselvitys

RAPORTTI

Tampereen kaupunki

5.1.2023

P48605

Sisällys

Nurmi-Sorilan osayleiskaavan tarkistus - valmisteluvaiheen hulevesiselvitys	5
1 Johdanto	5
1.1 Lähtökohdat ja tavoitteet.....	5
1.2 Projektin organisaatio	5
2 Selvitysalue ja sen nykytila	6
2.1 Selvitysalueen sijainti	6
2.2 Maaperä ja topografia.....	7
2.3 Valuma-alueet ja reitit.....	8
2.4 Maankäyttö	10
2.5 Vesistöjen tila	13
2.6 Luonnonympäristö (suojelu ja pohjavesi)	14
3 Suunniteltu maankäyttö ja sen vaikutukset	15
3.1 Suunniteltu maankäyttö.....	15
3.2 Maankäytön muutoksen hydrologiset vaikutukset	16
3.2.1 Vaikutuksen valuma-alueisiin ja virtausreitteihin.....	16
3.2.2 Vaikutukset hulevesien määrään.....	17
3.2.3 Vaikutukset hulevesien laatuun.....	19
3.3 Hulevesien hallinnan tarve ja tavoitteet	20
4 Hulevesien hallinta	20
4.1 Hulevesien hallinnan yleiset periaatteet.....	20
4.2 Suositellut ratkaisuvaihtoehdot hulevesien hallintaan.....	21
4.2.1 Hulevesien hallinta korttelikohtaisesti	21
4.2.2 Hulevesien hallinta golfkentän alueella	21
4.2.3 Hulevesien hallinta yleisillä alueilla	22
4.2.4 Hulevesien johtamisreitit.....	22
4.3 Tulva-alueet.....	23
4.4 Tulvareitit	23

4.5	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	23
4.6	Suositukset kaavamääräyksiksi	23
5	Yhteenveto ja suositukset jatkosuunnitteluun	25
7	Lähdeluettelo	26
	Liitteet	27

Liitteet

Liite 1: 200 Valuma-aluekartta, nykytilanne	27
Liite 2: 201 Nykytilakartta, valuma-alueet ja virtaamat	27
Liite 3: 202 Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma	27

Lyhenteet ja käsitteet

<i>Hydrologia</i>	Veden esiintymistä, ominaisuuksia ja kiertokulkua, veteen liittyviä ilmiöitä ja vuorovaikutusta muun ympäristön kanssa tutkiva tieteenala
<i>Valunta [mm]</i>	Sadannan osuus, joka valuu kohti uomaa maan pinnalla tai sisällä
<i>Valumakerroin</i>	Suhdeluku, joka kuvaa pintavalunnan osuutta sataneesta kokonaisvesimäärästä häviöiden kuten haihtumisen, pintavarastoitumisen, imeytymisen ja pidättymisen 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 pintavaluntaa
<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 hulevesiviemäröinnin kapasiteetti ylittyy

(Suomen kuntaliitto 2012)

Nurmi-Sorilan osayleiskaavan tarkistus - valmisteluvaiheen hulevesiselvitys

1 Johdanto

1.1 Lähtökohdat ja tavoitteet

Tämä hulevesiselvitys on tehty Tampereen Nurmi-Sorilan osayleiskaavan kaavaratkaisun tarkistamisen valmisteluvaiheen yhteydessä. Tarkistaminen kattaa noin kolmasosan voimassa olevan osayleiskaavan pinta-alasta. Osayleiskaavan luonnoksen pohjaksi on esitetty rakennevaihtoehtoa C, jonka tavoitteena on uusi kaupunginosa kerrostaloineen, täydentyviä pientaloalueita ja golfkenttä osana järvi- ja maalaismaisemaa. (Tampereen kaupunki 2023a) Hulevesiselvityksen tavoitteena on hallita muuttuvan maankäytön vaikutuksia hulevesien määrään ja laatuun sekä luontoarvoihin.

Hulevesisuunnitteluun liittyvät aiemmat suunnitelmat:

- Ramboll (2019). Tampereen kaupunki, Nurmi-Sorilan teknisen huollon yleissuunnitelma, esiselvitys, loppuraportti.
- Pöyry (2009). Tampereen kaupunki, Nurmi-Sorilan ja Tarastejärven OYK:n hulevesiselvitys.
- GTK (2008). Maaperän rakennettavuusselvitys Nurmi-Sorila ja Tarastejärvi, Tampere.
- Tampereen kaupunki (2007). Nurmi-Sorilan ja Tarastejärven osayleiskaavojen hulevesiselvitys, luonnos.

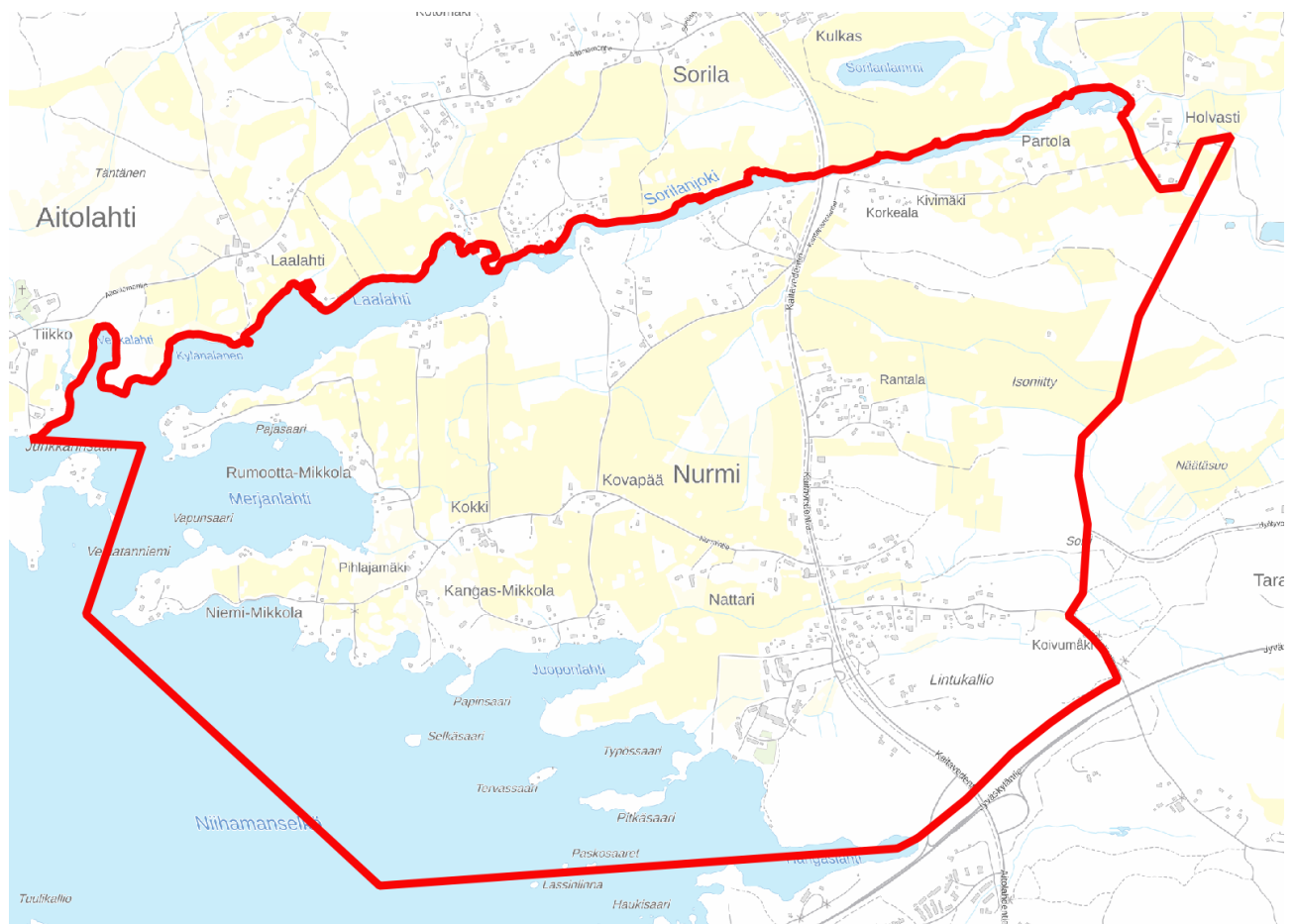
1.2 Projektin organisaatio

Hulevesiselvitys on laadittu FCG Finnish Consulting Group Oy:ssä. Pääsuunnittelijana on toiminut rkm Jarmo Silvennoinen, laadunvarmistuksessa DI Ella Havulinna ja suunnittelijoina DI Eric Wehner ja DI Juuli Haapakoski. Aineisto on laadittu ETRS89/GK-24 (EPSG 3878) koodinaattijärjestelmässä ja N2000 korkeusjärjestelmässä.

2 Selvitysalue ja sen nykytila

2.1 Selvitysalueen sijainti

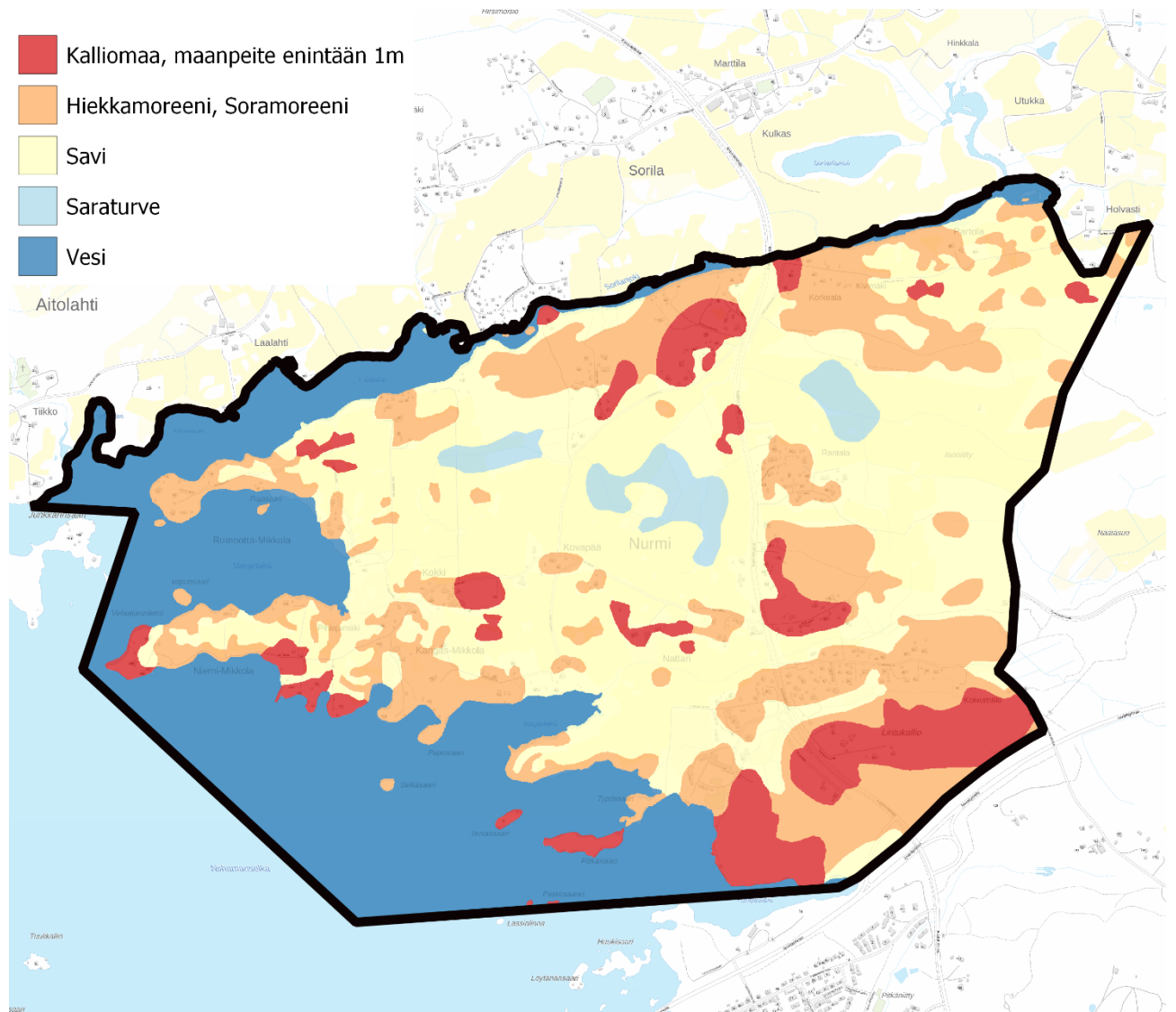
Nurmi-Sorilan osayleiskaava-alue sijaitsee Tampereella Näsijärven Aitolahden rannalla, noin 12 kilometriä keskustasta koilliseen valtatie 9 varrella. Suunnittelualueen kokonaispinta-ala on noin 655 ha. Alue rajautuu pohjoisessa Sorilanjokeen, lännessä Niihamanselkään ja etelässä Valtatiehen 9. Idässä suunnittelualue rajautuu voimassa olevan osayleiskaavan mukaisesti Näätäsuo-ohon, Hyötyvoimankadun päähän ja Lintukalliontiehen. Selvitysalueen rajaus on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1 Selvitysalueen rajaus

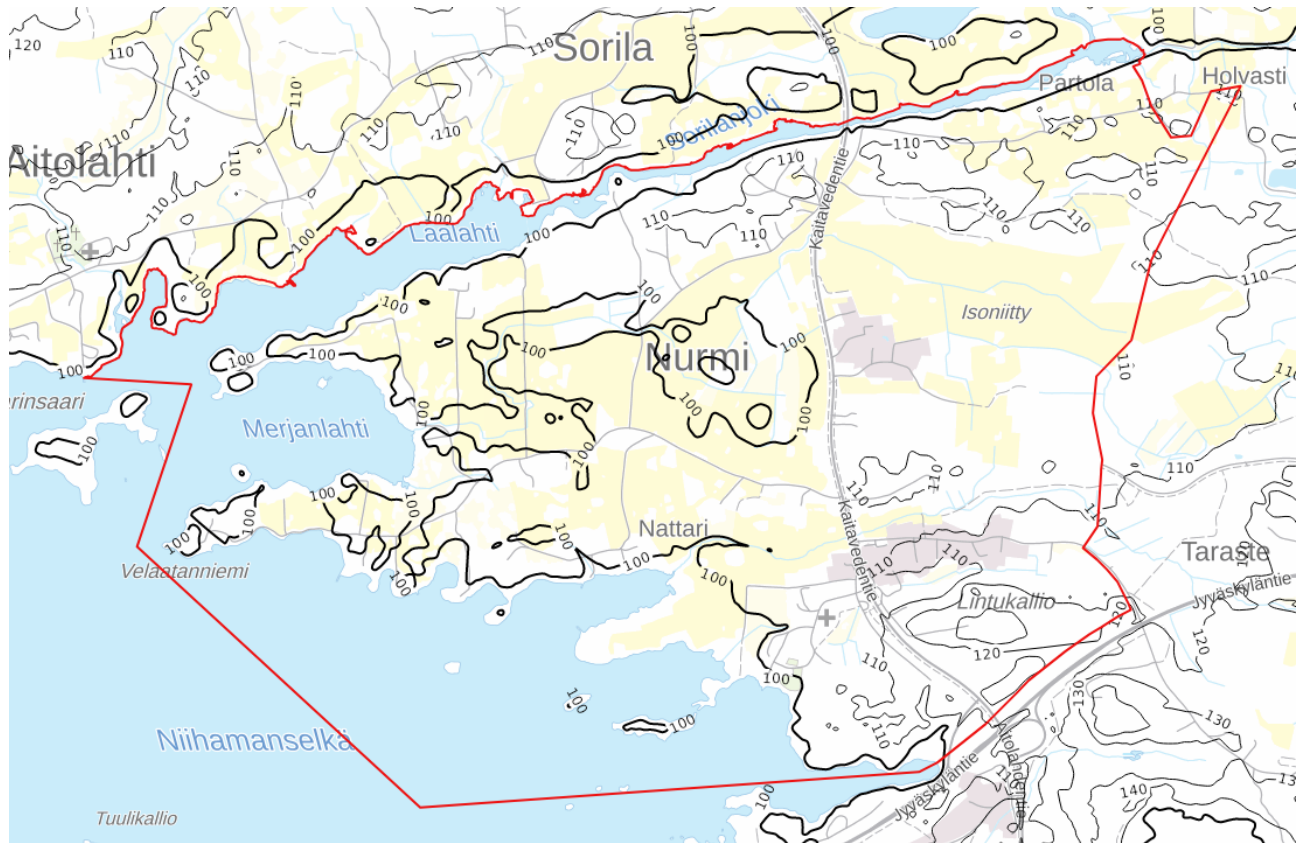
2.2 Maaperä ja topografia

Alueen maaperä on pääosin savea ja hiekkamoreenia sekä kalliota. Alueen keskiosissa on joitakin saraturve-esiintymiä (Kuva 2) Maaperäolosuhteita ja alueen rakennettavuutta on kuvattu tarkemmin osayleiskaavan tarkistamisen rakennettavuusselvityksessä.



Kuva 2 Selvitysalueen maaperä, lähde: GTK

Alueen korkeuserot ovat pääosin pieniä. Alueen kaakkoislaidalla sijaitseva Lintukallio on alueen korkein kohta, n. +136 m. Muutoin alueen korkeusasemat vaihtelevat välillä noin +95 m – 115 m. Alueella on paljon pienipiirteistä korkeuden vaihtelua, matalimmat alueet sijaitsevan aivan ranta-alueilla sekä alueen keskiosissa. (Kuva 3)



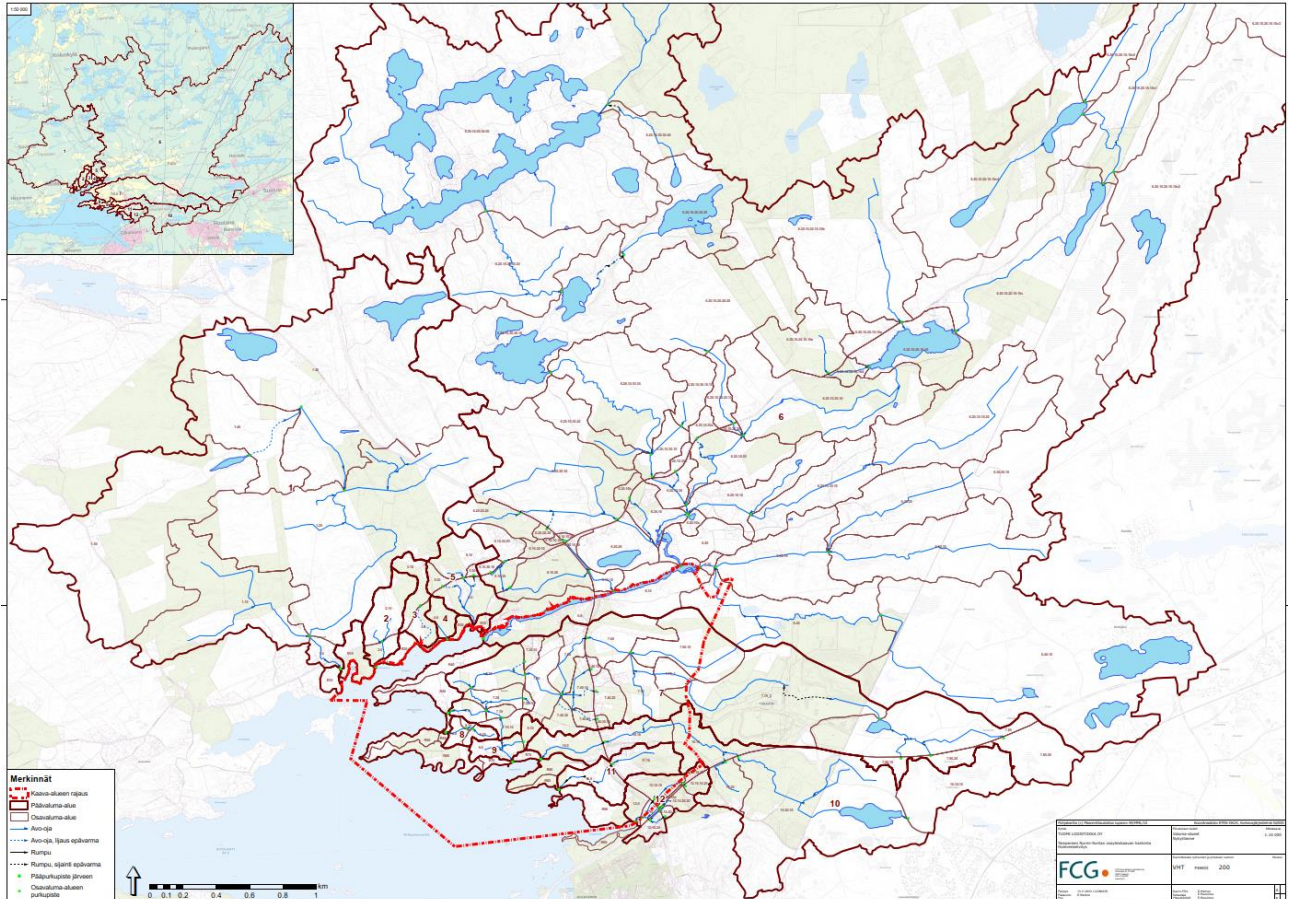
Kuva 3 Suunnittelualueen topografia

2.3 Valuma-alueet ja reitit

Suunnittelualue sijoittuu pääosin Näsijärven lähivaluma-alueelle ja osittain Sorilanjoen valuma-alueelle. Aikaisempien selvitysten valuma-aluejakoa sekä virtausreitit on tarkennettu suunnittelun tarpeiden mukaan. Valuma-alue selvityksessä on käytetty seuraavia lähtöaineistoja:

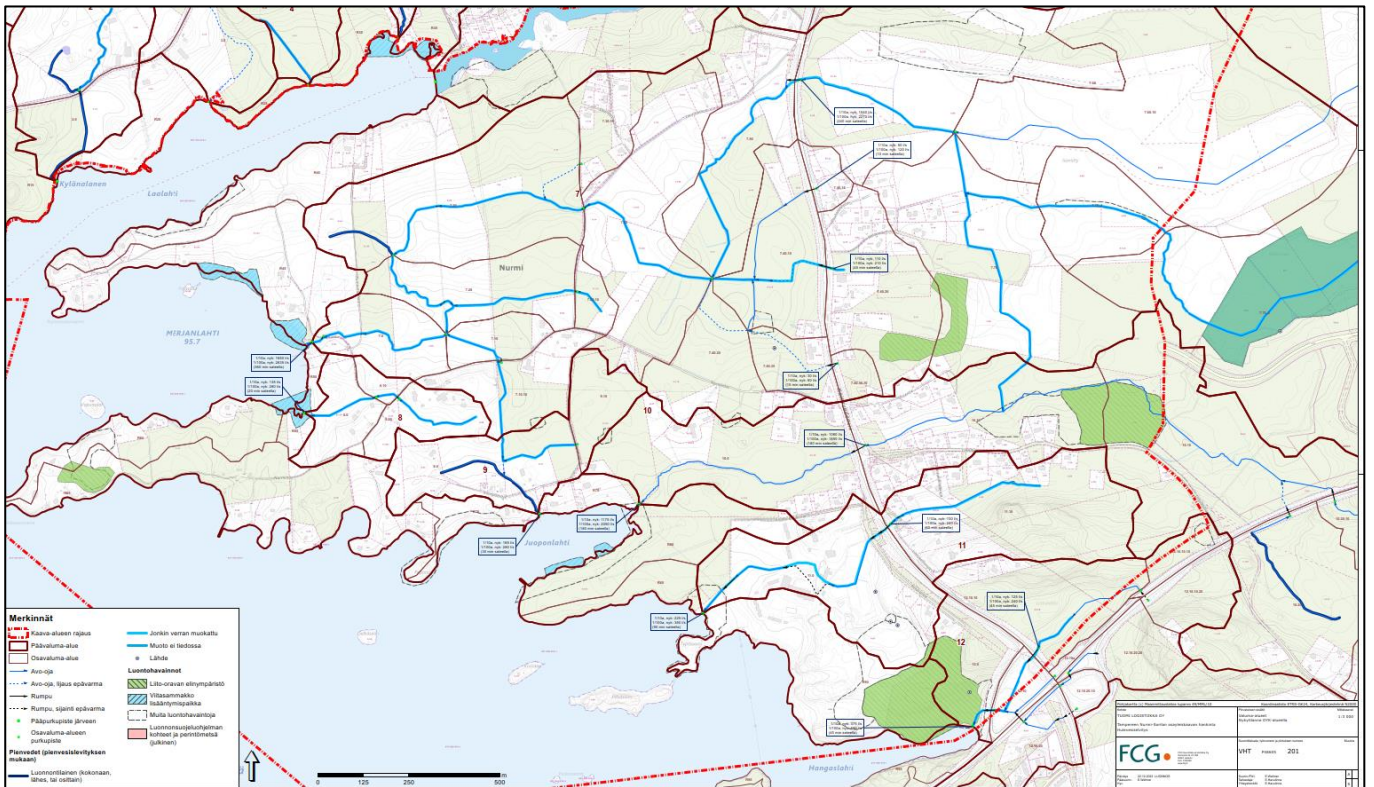
- Maastomalli, perustuu Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoon
- Verkostokartta
- Kantakartta
- Tampereen kaupungin pienvesiselvitys
- Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelma
- Väyläviraston rumputiedot (sijainti, osittain kokotiedot saatavilla, ei korkotietoja)
- luontoselvitykset

Suunnittelualueelle on rajattu 12 päävaluma-aluetta sekä ranta-alueita. Päävaluma-alueet on rajattu 136 osavaluma-alueeseen. Alueella on yhteensä noin 90 km avouomia ja 72 rum-pua (yhteensä noin 2,5 km). Hyvin pieni osuus alueesta on hulevesiviemäroity nykytilassa. Koko selvitetyn alueen laajuus on noin 66 km².



Kuva 4 Ote valuma-aluekartasta. Kuvassa on esitetty suunnittelualan valuma-alueet ja virtausreitit nykytilassa.

Osayleiskaava-alueella sijaitsevat avo-ojat toimivat tärkeänä virtaus- sekä tulvareittinä. Eri-tyisesti nykyisellä peltoalueella pääojan syvyys ja leveys – ja sen mukaisesti kapasiteetti - on merkittävä. Tampereen hulevesiohjelman mukaan kaikki pääuomat ovat säilytettävä avo-ojana (Tampereen kaupunki 2023b). Linjauksen siirto on tapauskohtaisesti mahdollista. Alu-eella sijaitsevat säilytettävät uomat on esitetty kuvassa 5.



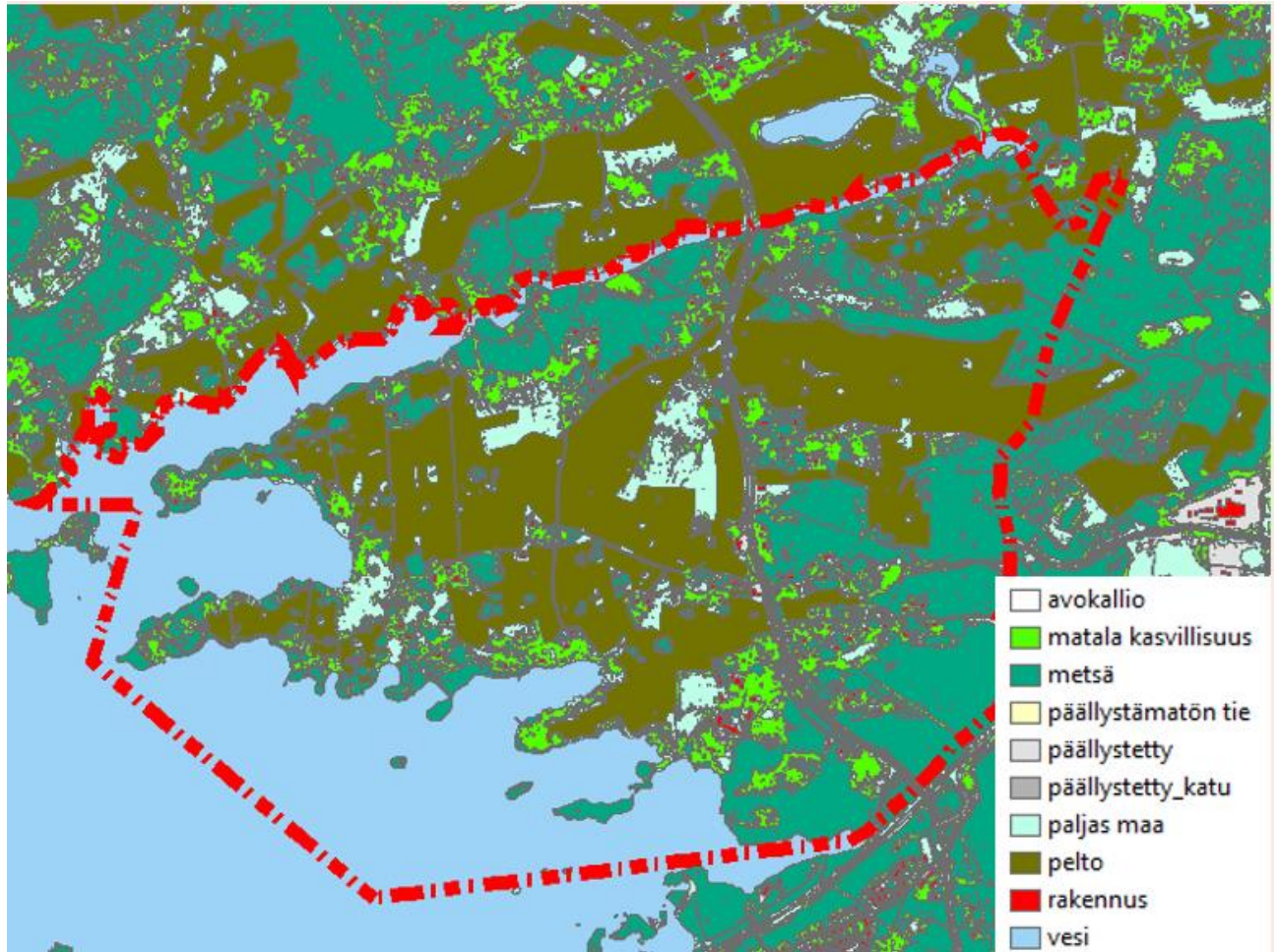
Kuva 5 Suunnittelualueen valuma-alueet ja virtausreitit nykytilassa. Nykyiset avo-ojat on esitetty kuvassa sinisellä, kirkkaansinisellä muokatut ojat ja tumman sinisellä kokonaan tai osittain luonnontilaiset uomat.

Alueen merkittävimmät uomat laskevat Typössaaren pohjoispuolelle, Juoponlahteen sekä Merjanlahteen. Suurin osa ojista kulkee peltoalueen tai metsätalouskäytössä olevan metsän läpi ja uomia on vuosien saatossa muokattu ja niitä hyödynnetään mm. peltojen kuivatuksen.

2.4 Maankäyttö

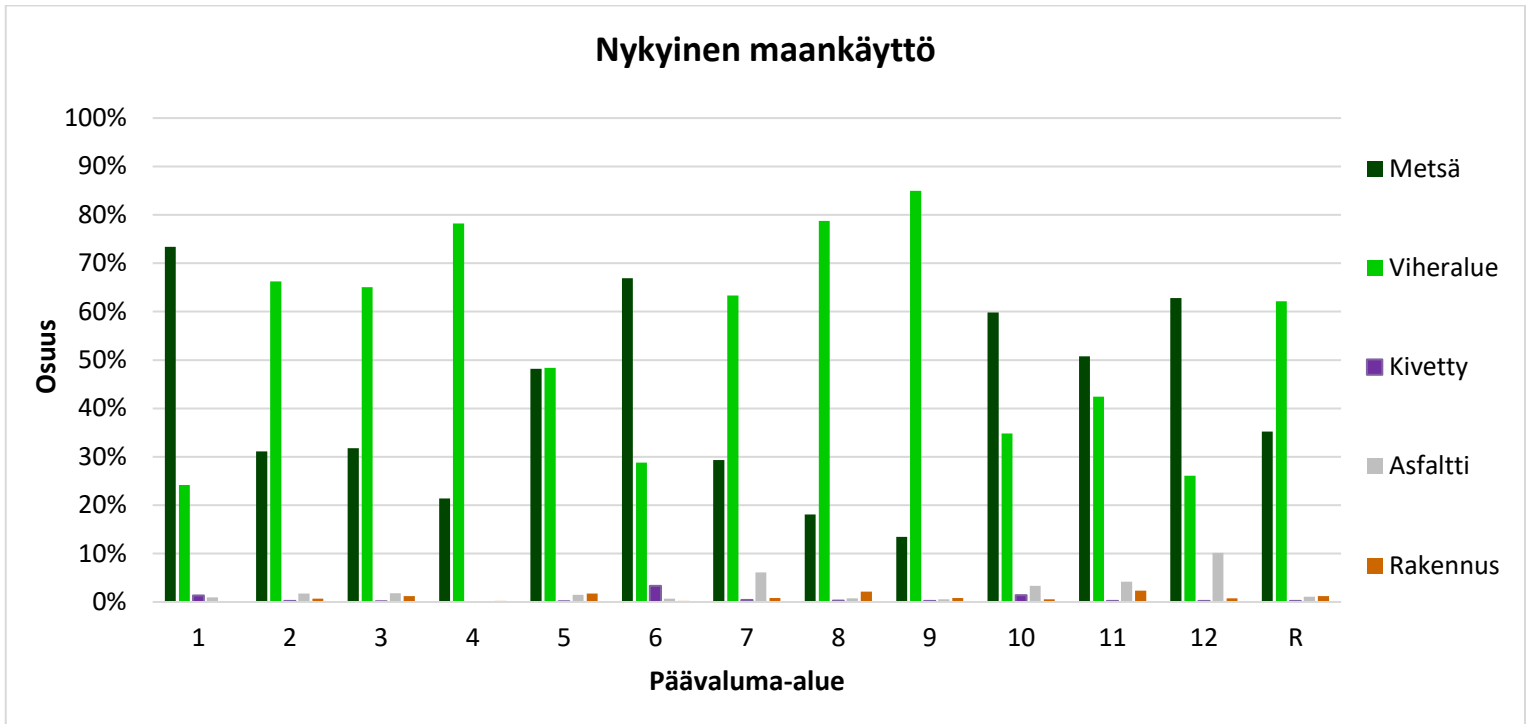
Alueen nykyistä maankäyttöä on arvioitu Scalgo Live-ohjelmiston maanpeiteaineiston avulla. Maanpeiteaineisto perustuu laserkeilausdataan ja ilmakuviin.

Selvitysalue sisältää Nurmen maaseutukylän, joka Näsijärven ulottuvine peltoineen muodostaa perinteisen kulttuuriympäristön. Alueella on pääosin omakotitaloja ja joitakin toimivia maatiloja. Alueella on myös loma-asutusta. Alueen itäpuolella sijaitsee Tarastejärven voimalaitos ja jätteenkäsittelykeskus. Alueella asuu noin 300 asukasta. (Tampereen kaupunki 2023a)



Kuva 6 Suunnittelualueen maanpeite (Scalgo Live), suunnittelualue rajattu punaisella.

Suunnittelualue on nykytilassa pääosin erilaista peltoa ja viheraluetta sekä metsää. Suunnittelualueen valuma-alueiden nykyinen keskimääräinen läpäisemättömyys on valuma-alueesta riippuen noin 12-20 %. Rakennusten ja asfaltoidun alueen osuus on vähäinen (Kuva 7).



Kuva 7 Suunnittelualueen nykyinen maankäyttö päävaluma-alueittain (R = ranta-alueet)

Oheisessa taulukossa on esitetty maanpeiteaineiston ominaisuudet sekä tärkeimmät hydrologiset parametrit, joita käytettiin nykytilan valumakertoimien ja hulevesivirtaamien arvioinnissa.

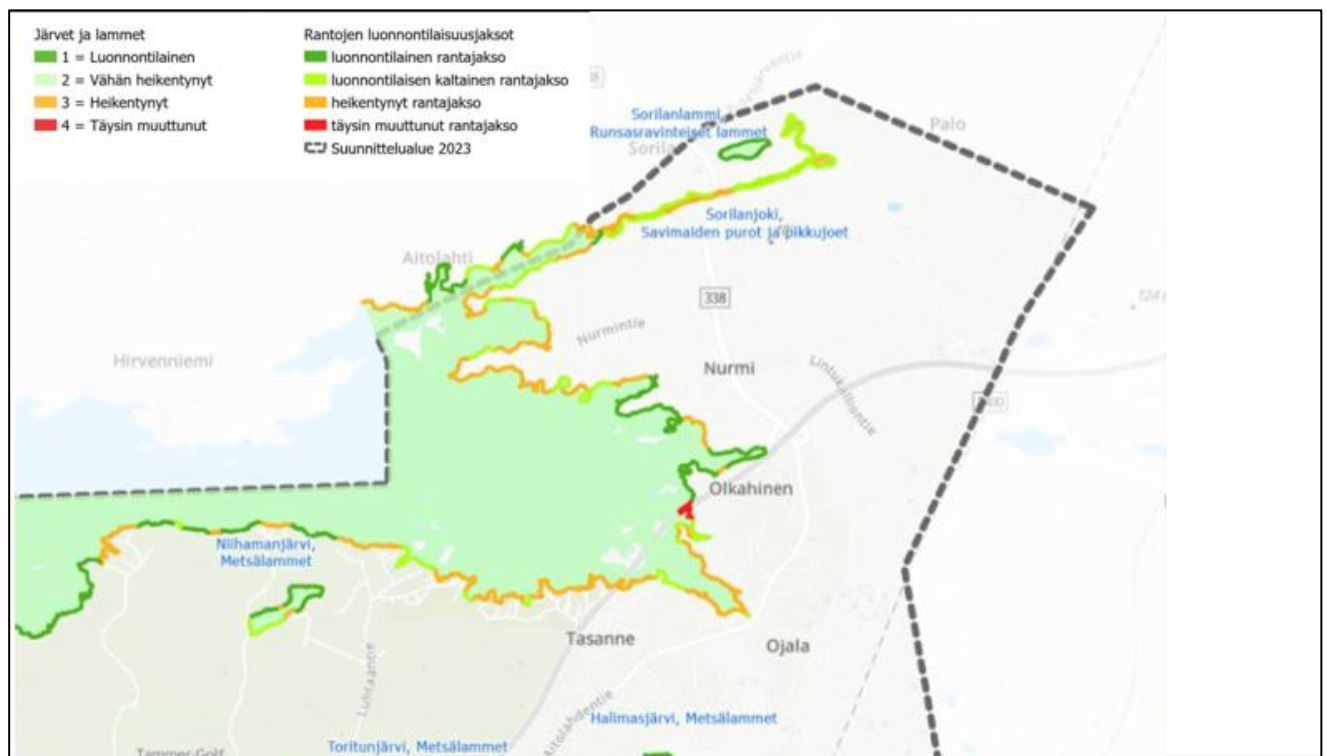
Taulukko 1 Nykyisen maankäytön / maanpeitteen arvioidut tärkeimmät hydrologiset ominaisuudet

Maankäyttö- tyyppi	katto	metsä	läpäise- mätön päällyste, asfaltti	puoliläpä- sevä pääl- lyste (ki- veys, sora)	läpäisevä pinta, vi- heralue	läpäise- mättömyys	alku- peräi- set hä- viöt	valumaker- roin 10 mm sateella
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[mm]	[-]
Avokallio	30	70	0	0	0	37	9	0,05
Paljas maa	0	0	0	0	100	15	7	0,05
Matala kasvilli- suus, nurmi	0	10	0	0	90	15	8	0,04
Metsä	0	100	0	0	0	10	12	0,00
Pelto	0	0	0	0	100	15	7	0,05
Vesistö	0	0	0	50	50	28	5	0,14
Rakennus	100	0	0	0	0	100	1	0,95
Päällystetty	0	0	100	0	0	90	1	0,81
Asfaltoitu katu	0	0	100	0	0	90	1	0,81
Päällystämätön tie	0	0	60	25	15	66	2	0,50

2.5 Vesistöjen tila

Näsijärven ekologinen tila on vesienhoidon 3. kaudella arvioitu hyväksi. (Suomen Ympäristökeskus 2023) Sorilanjoen ekologista tilaa ei ole arvioitu. Vesistöjen luonnontilaisuutta on arvioitu Tampereen kantakaupungin vesistö- ja pienvesiselvityksessä. (Afy 2023) Näsijärven luonnontila on arvioitu vähän heikentyneeksi ja Sorilanjoen tila heikentyneeksi.

Pienvesiselvityksessä on arvioitu myös ranta-alueiden luonnontilaisuutta (Kuva 8) Suurin osa ranta-alueista on arvioitu heikentyneiksi, mutta merkittävä osuus rantajaksosta on myös arvioitu luonnontilaisen kaltaiseksi tai luonnontilaiseksi. Luonnontilaiset rantajaksot sijaitsevat Juoponniemen alueella sekä alueen eteläosassa Hangaslahdessa.



Kuva 8 Ote Tampereen kantakaupungin pienvesiselvityksen liitteen 8 kartasta: Järvien ja lampien luonnontilaisuus, rantojen luonnontilaisuusjaksot (Afy 2023)

Suurin osa alueen avo-ojista on luokiteltu luonnontilaltaan jonkin verran muokatuiksi (Kuva 5). Alueella on muutamia luonnontilaisiksi luokiteltuja uomia, näiden uomien läheisyyteen ei ole suunniteltu uutta maankäyttöä. Alueen lounaisosassa sijaitsee lähde, jonka tilan on arvioitu olevan muokattu tai voimakkaasti muokattu. Uomien sijainti on esitetty tarkemmin liitteessä 2.

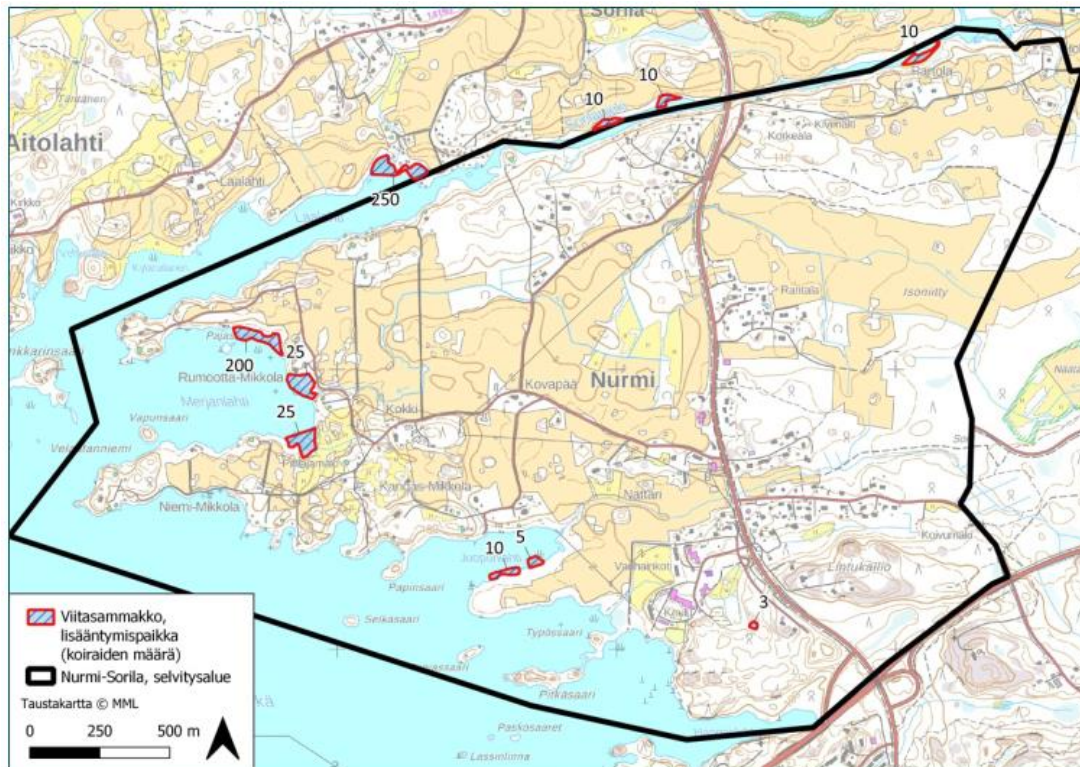
2.6 Luonnonympäristö (suojelu ja pohjavesi)

Suunnittelualue ei sijaitse luokitetulla pohjavesialueella. Kaava-alue rajautuu itäpuolella Näätäsuon luonnonsuojelualueeseen.

Alue on valtaosin peltoa ja maatalousympäristöä, mutta käsittää myös metsää sekä rakennettua ympäristöä. Ranta-alueilla esiintyy sekä avoimia luhtia että metsäympäristöjä rakennettujen alueiden lisäksi. Selvitysalueelle sijoittuu lisäksi pienialaisia, eriasteisesti muuttuneita suokuvioita sekä lähteikkö ja sitä reunustava kostea lehto. Tievarsien ja kiinteistöjen läheisyydessä kasvillisuus on kulttuurivaikutteista ja vieraslajeja on paikoin runsaasti. Ranta-alueille ovat luonteenomaisia luhdet.

Viitasammakkoselvityksen perusteella Näsijärveen kuuluvan Merjanlahden luhta-alueet ovat selvitysalueen merkittävimmät viitasammakon lisääntymisalueet (Kuva 9). Alueella oli ensimmäisellä inventointikerralla arviolta jopa satoja soidintavia viitasammakkokoiraita. Hieman pohjoisemmas sijoittuva Laajalahden alue ei sisällynyt varsinaiseen selvitysalueeseen, mutta sijaitsee selvitysalueen välittömässä läheisyydessä, jonka vuoksi myös se kartoitettiin. Myös Laajalahden alueelle sijoittuu merkittävä viitasammakon lisääntymisalue. Selvitysalueella pohjoisessa rajaavalla Sorilanjoella esiintyy viitasammakkoa, mutta yksilömäärät arvioitiin huomattavasti vähäisemmäksi kuin esimerkiksi Merjanlahdella. Sorilanjoen alueella parhaat lisääntymisalueet sijaitsevat joen pohjoisrannalla, selvitysalueen ulkopuolella.

Juoponlahdella ei tehty havaintoja ensimmäisellä inventointikerralla. Toisella kerralla alueelta tehtiin vain yksittäisiä havaintoja soidinääntelevistä koiraista, minkä perusteella Juoponlahti ei ole kovin merkittävä elinympäristö. Lisäksi alueelle sijoittuvat lisääntymispaikat avautuvat pohjoiseen ilmansuuntaan ja kapeahkon lahden alueella lämpenevät hieman muita alueita myöhemmin. Tämän vuoksi alueella ei havaittu lainkaan sammakoita ensimmäisellä käynnillä.



Kuva 9 Selvityksessä havaitut viitasammakon lisääntymispaikat sekä niillä soidinäntelevien koiraiden arvioitu määrä (FCG, 2023).

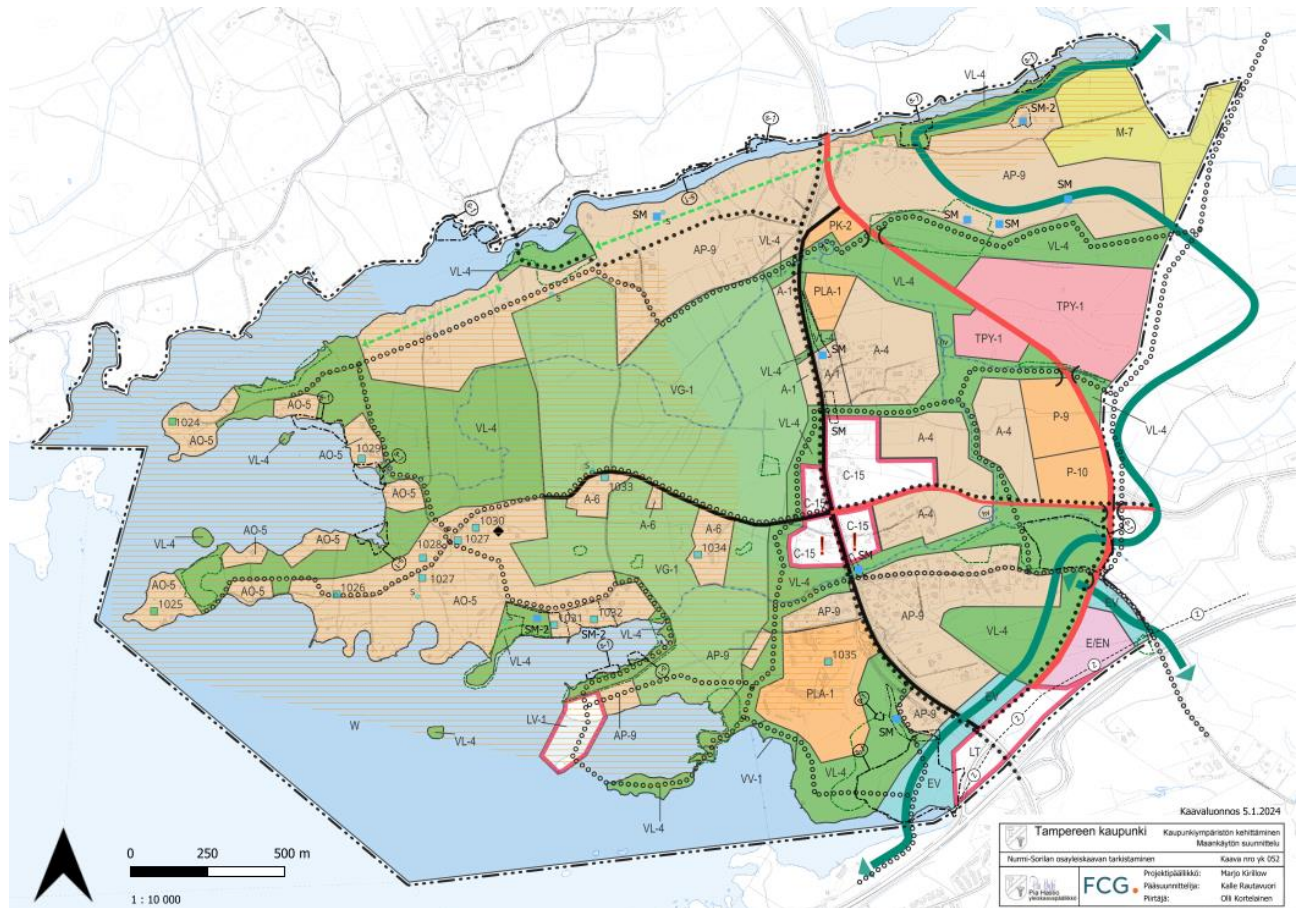
Alueella on havaittu suojellun tummaverkkoperhosen ravintokasvia lehtovirmajuurta ojien varsilla. Lehtovirmajuuri kasvaa muun muassa ojien varsilla, joten kosteustasapainon säilyminen mahdollisimman lähellä nykytilaa on tärkeää lehtovirmajuuren säilymisen kannalta. Tummaverkkoperhosesta ei tehty havaintoja selvitysalueelta. Lajin ravintokasviesiintymiä on alueella vähän, mutta ne ovat potentiaalisia lajin esiintymisympäristöjä. Lehtovirmajuurta havaittiin Isoniityn eteläpuolisessa avo-ojassa sekä Juoponlahteen laskevan avo-ojan varrella.

3 Suunniteltu maankäyttö ja sen vaikutukset

3.1 Suunniteltu maankäyttö

Maankäytön muutoksen vaikutuksia on arvioitu osayleiskaavaluonnoksen sekä alueelle suunniteltavan golfkentän suunnitelmien avulla. Nurmi-Sorilan osayleiskaavan tarkistuksella mahdollistetaan täysimittaisen golfkentän rakentaminen alueelle (Kuva 10). Lisäksi osayleiskaavassa on osoitettu alueelle uutta asumista sekä palvelu- ja työpaikka-alueita.

Kaava-alueen arvioitu asukasmäärä on noin 4 000 asukasta. Osayleiskaavassa on voimassa olevan yleiskaavan mukaisesti osoitettu Kaitavedentien uusi linjaus ohittamaan Nurmin keskustan sen itäpuolelta. Nykyinen Kaitavedentie muuttuu alueen pääkoojakaduksi, jonka varteen uusi keskusta rakentuu.



Kuva 10 Ote osayleiskaavan luonnoksesta (5.1.2024)

3.2 Maankäytön muutoksen hydrologiset vaikutukset

3.2.1 Vaikutuksen valuma-alueisiin ja virtausreitteihin

Tulevalla maankäytöllä on vähäisiä vaikutuksia vedenjakajiin ja virtausreitteihin. Alueiden tasaus tulee todennäköisesti muuttamaan jonkin verran vedenjakajien sijaintia erityisesti Kaitavedentien itäpuolella.

Tuleva maankäyttö tulee vaikuttamaan virtausreitteihin. Avo-ojien linjauksia joudutaan paikoin siirtämään sekä Kaitavedentien itäpuolella että golf-kentän alueella. Maankäytön suunnittelussa on huomioitu merkittävimmät avouomat ja uomien siirtotarve on minimoitu.

Uomien siirrossa tulee huomioida kapasiteetin säilyminen. Putkituksia tulee välttää. Tarvitavat uomien siirrot on esitetty tarkemmin liitteen hulevesien hallinnan yleissuunnitelmakartalla.

3.2.2 Vaikutukset hulevesien määrään

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 kuivattu 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. Tarkastelussa käytetyt maankäyttötyyppien hydrologiset parametrit on esitetty oheisessa taulukossa.

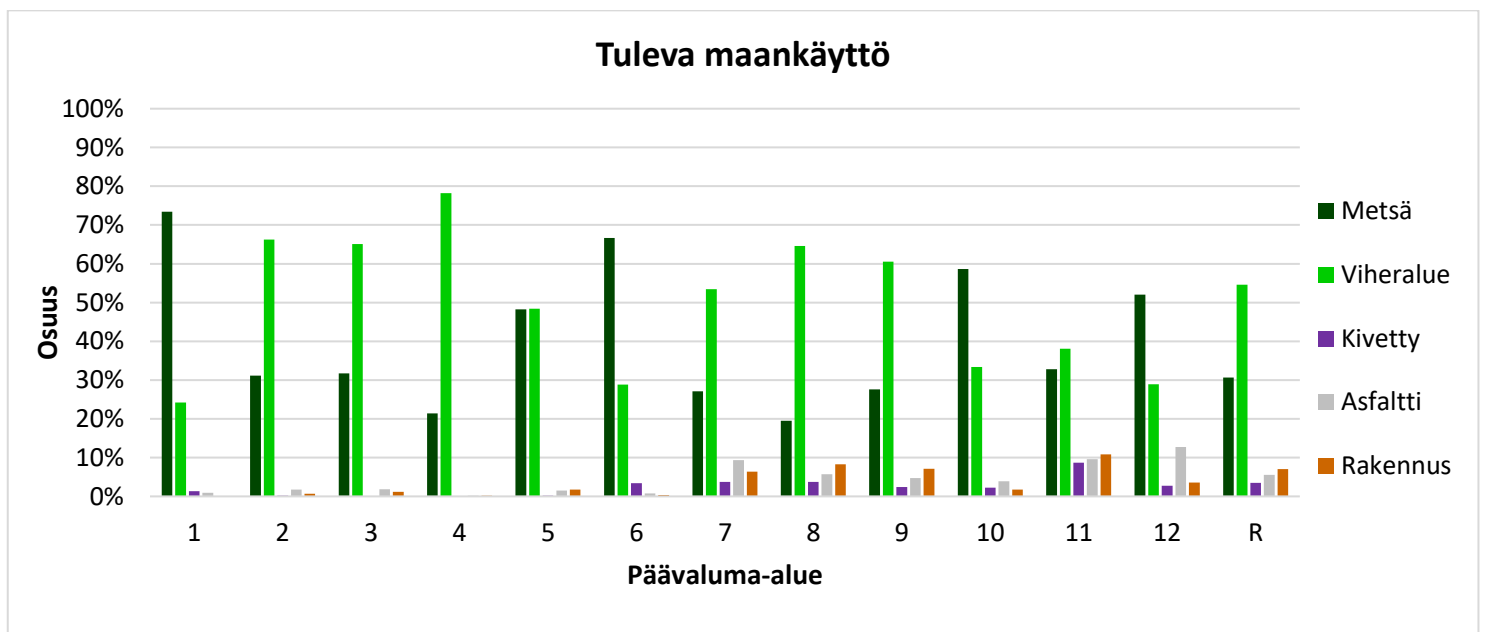
Taulukko 2 Selvityksessä käytetyt osayleiskaavan maankäyttötyyppien hydrologiset parametrit

Kaava-alue	katto	metsä	läpäisemätön päällyste, asfaltti	puoliläpäisevä päällyste (kiveys, sora)	läpäisevä pinta, viheralue	läpäisemättömyys	alkuperäiset häviöt	valumakerroin 10 mm sateella
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[mm]	[-]
A-1	40	0	20	20	20	69	2	0,52
A-4/-6	30	10	10	10	40	50	5	0,27
AO-5	15	25	10	5	50	36	7	0,11
AP-9	15	15	10	10	50	37	6	0,16
C-15	40	0	20	20	20	69	2	0,52
KL	20	10	15	20	35	48	5	0,26
LT	10	30	20	10	30	40	6	0,15
LV-1	10	30	20	10	30	40	6	0,15
P-9/10	20	10	20	20	30	52	4	0,30
PK-2, PLA-1	20	10	20	20	30	52	4	0,30
TPY-1	25	0	25	20	30	60	3	0,42
VG-1	0	30	0	0	70	14	9	0,02
Uusi tie	0	0	90	0	10	83	2	0,69

Valumakerroin kuvaa hulevesivalunnan osuutta yksittäisen sadetapahtuman sademäärästä. Valumakerroin on sitä suurempi, mitä rankempi sadetapahtuma on, ja sen maksimiarvo on

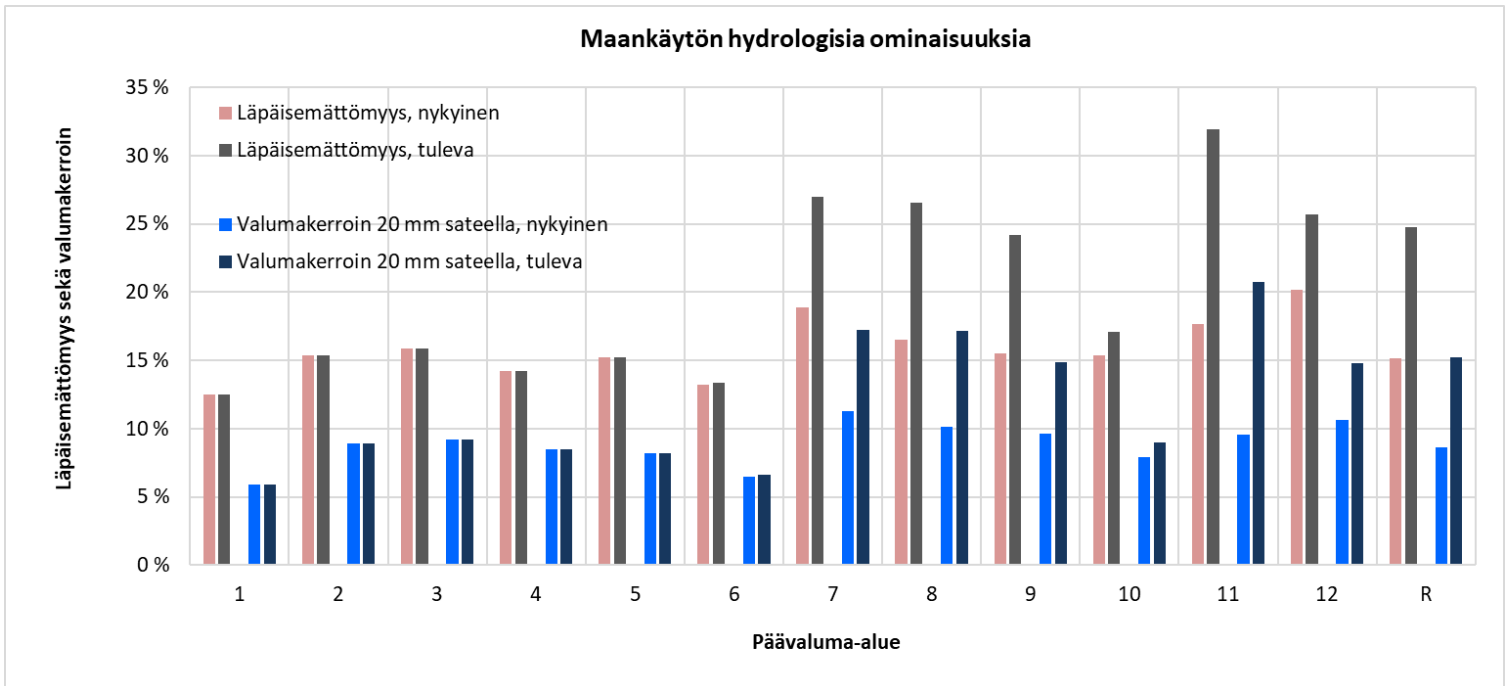
1,0 (100 % sadannasta muuttuu hulevesivalunnaksi). Valumakertoimen määrittämisessä oletetaan, että kaikki hulevesivalunta muodostuu edellä kuvatuilta läpäisemättömiltä pinnoilta (TIA). Valumakertoimen määrittämisessä huomioitiin lisäksi painannesäilyntä, joka kuvaa sadannan häviöitä, jotka aiheutuvat veden varastoitumisesta esimerkiksi pintojen epätasaisuuksiin. Todellisuudessa valumakertoimen arvo vaihtelee kuitenkin kunkin sadetapahtuman ominaisuuksien ja sitä edeltävien olosuhteiden kuten maaperän ja pintojen kosteuden mukaan.

Tulevassa tilanteessa asfaltin, kivettyjen pintojen ja rakennusten osuus valuma-alueiden 7, 8, 11, 12 sekä ranta-alueiden pinta-alasta kasvaa (Kuva 11). Etenkin alueilla 11 ja 12 muutoksia tapahtuu melko suurella osalla valuma-alueen pinta-alasta.



Kuva 11 Maankäyttötyyppien osuudet valuma-alueen kokonaispinta-alasta valuma-alueittain tulevassa tilanteessa, viheralueiden alle on yhdistetty sekä pellot että viheralueet. R = ranta-alueet

Maankäyttötyyppien avulla laskettiin valuma-alueiden keskimääräinen läpäisemättömyys sekä valumakerroin 20 millimetrin sadetapahtumalla (Kuva 12). Suurimmat muutokset valumakertoimiin ja siten hulevesien määrään kohdistuvat valuma-alueille 7, 8, 9, 11 ja 12 sekä ranta-alueille. Valumakertoimet jäävät myös tulevassa tilanteessa kohtuullisen mataliksi, mutta on syytä huomioida, että suurimmillaan läpäisemättömän pinnan osuus sekä valumakerroin jopa kaksinkertaistuu. Maankäytön muutosten aiheuttama vaikutus hulevesien määrään on merkittävä ja tulee huomioida alueen hulevesirakenteiden suunnittelussa.



Kuva 12 Läpäisemättömän pinnan osuuden ja valumakertoimen muutos valuma-alueittain. Valumakerroin on laskettu 20 mm sateella.

3.2.3 Vaikutukset hulevesien laatuun

Läpäisemättömän pinnan lisääntyminen kasvattaa vuodenaikasta riippumatta haitta-ainekuormia (Valtanen; Sillanpää ja Setälä 2015). 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.

Golfkentän lannoitus aiheuttaa ravinnekuormitusta. Suurimmat ravinnehuuhtoumat syntyvät keväällä ja uuden nurmikon perustamisvaiheessa, kun nurmikon kasvu on heikointa eikä se tehokkaasti sido ravinteita. Tehokkaan kasvun aikana huuhtoumariski pienenee. (Finnish Golf Consulting Oy 2007)

Huuhtoutuvia ravinnemääriä sekä lannoitustarvetta on arvioitu GolfY-hankeessa. Tutkimuksen perusteella kasvusto pystyi hyödyntämään tehokkaasti typpilannoitteen, mutta fosforilannoitteen käyttö ei ollut yhtä tehokasta. Typen huuhtoumaksi mallinnuksessa arvioitiin keskimäärin 1,9 kg/ha/pelikausi ja fosforin huuhtoumaksi 0,21 kg/ha/pelikausi. Ravinnekuormaa voidaan pienentää lannoituksen määrää rajoittamalla. Lisäksi lannoituksen ajoittamisella voidaan pienentää kuormitusta, syksyllä ja keväällä tehty lannoitus lisää huuhtouman riskiä. Samoin kuormitusta voidaan pienentää oikein mitoitettulla ja ajoitetulla kastelulla. (Finnish Golf Consulting Oy 2007)

3.3 Hulevesien hallinnan tarve ja tavoitteet

Maankäytön muutos aiheuttaa merkittävää läpäisemättömän pinnan määrän ja siten valumakertoimien kasvua, erityisesti vaikutukset kohdistuvat valuma-alueille 7, 8, 9 ja 11. Hulevesivirtaamat tulee viivyttää nykytilan tasolle alueilla, joille maankäytön muutokset kohdistuvat ranta-alueita lukuun ottamatta. Ranta-alueilla hulevedet voidaan pääosin johtaa suoraan tai lyhyen purkureitin kautta vesistöön, jolloin tarve määrälliseen hallintaan on vähäinen.

Erytystä huomiota tulee kiinnittää laadulliseen hallintaan peltoalueille rakennettavilla alueilla sekä golfkentän alueella. Etenkin yleisille alueille sijoitettavien järjestelmien mitoituksessa pitää huomioida riittävä viipymä, jotta rakenteet toimivat tehokkaasti typpi- ja fosforikuormituksen hallinnassa. Peltoalueilla tulee huomioida viljelykäytön aikana maaperään kertyneet ravinteet ja pyrkiä minimoimaan ravinteiden huuhtoutuminen erityisesti rakentamisen aikana.

TÄYDENTYY EHDOTUSVAIHEESSA

4 Hulevesien hallinta

4.1 Hulevesien hallinnan yleiset periaatteet

Tampereen kaupungin hulevesiohjelmassa on määritetty hulevesien hallinnan prioriteetti-järjestys:

1. Ehkäistään hulevesien muodostumista
2. Hulevedet hyödynnetään syntypaikallaan.
3. Hulevedet puhdistetaan syntypaikallaan.

4. Hulevedet viivytetään syntypaikallaan.
5. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan viivyttävällä järjestelmällä.
6. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiviemärillä tai ojalla viivytys- ja tai käsittelypaikalle ennen vesistöön johtamista.

Hulevesiohjelman tavoitteena on, että prioriteettijärjestyksen eri vaiheita käytetään keskenään rinnakkain siten, että kullakin alueella sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin parhaiten soveltuvaa, mahdollisimman korkealle prioriteettijärjestyksessä sijoittuvaa hallintamenetelmää tai hallintamenetelmien yhdistelmää.

4.2 Suositellut ratkaisuvaihtoehdot hulevesien hallintaan

4.2.1 Hulevesien hallinta korttelikohtaisesti

Korttelikohtaiseen hulevesien hallintaan suositellaan viivytysvaatimukseksi 1,1 m³ jokaista sataa vettä läpäisemätöntä neliometriä kohden.

Ranta-alueilla, joilla hulevedet johdetaan suoraan tai lyhyen purkureitin kautta kiinteistöltä vesistöön, ei suositella hulevesien kiinteistökohtaista viivytysvaatimusta. Näillä alueilla hulevedet tulee kuitenkin käsitellä ennen johtamista vesistöön, mikäli hulevesien imeyttäminen kiinteistön alueella ei ole mahdollista.

Korttelikohtaiset rakenteet voidaan toteuttaa joko avoimilla rakenteilla kuten sadepuutarhoilla ja viivytyspainanteilla tai maanalaisilla viivytyssäiliöillä. Rakenteista tulee olla suunniteltu ylivuoto, minkä lisäksi korttelin tasauksen suunnittelussa tulee ottaa huomioon tulvareitin toteutuminen.

TÄYDENTYY EHDOTUSVAIHEESSA

4.2.2 Hulevesien hallinta golfkentän alueella

Golfkentän alueella hulevesiä hallitaan kosteikkorakenteissa, jotka toimivat samalla golfkentän vesiaiheina ja kasteluveden varastorakenteina. Rakenteissa veden viipymän tulee olla riittävän pitkä, jotta ne toimivat tehokkaasti myös ravinnekuormituksen leikkaamiseen. Mitoituksessa tulee kasteluvesitarpeen lisäksi huomioida viivytystilavuuden tarve.

Kosteikkojen suunnittelussa tulee huomioida viipymän ja tilavuuden mitoituksen lisäksi riittävä vesisyvyys pysyvän vesipinnan alueille ja toisaalta vaihteleva vedensyvyys, jotta kosteikko tarjoaa elinolosuhteet monipuoliselle kasvillisuudelle ja eläimistölle. Veden viipymää

ja kosteikon monimuotoisuutta voidaan tehostaa erilaisilla ohjaussaarekkeilla ja -niemkeillä. (Suomen Riistakeskus 2024)

TÄYDENTYY EHDOTUSVAIHEESSA

4.2.3 Hulevesien hallinta yleisillä alueilla

Pelkkien korttelikohtaisten järjestelmien mitoitus ei ole riittävä tehokkaaseen viivyttämiseen. Korttelikohtaisen viivytyksen lisäksi tarvitaan lisäksi keskitettyjä järjestelmiä, jotta tulevat huippuvirtaamat saadaan pidettyä nykytilan tasolla. Lisäksi yleisille alueille sijoitettavissa kosteikkorakenteissa voidaan saavuttaa riittävä viipymä tehokkaan laadullisen hallinnan varmistamiseksi, mikä ei korttelikohtaisilla rakenteilla ole mahdollista. Erityisesti ravinnekuormituksen leikkaamisen osalta on tärkeä varmistaa riittävä viipymä ja pysyvä vesipinta rakenteissa. (Suomen Riistakeskus 2024)

Yleisille alueille on esitetty kosteikkoja ja uomien yhteyteen toteutettavia altaita ja tulvasanteita. Viivytyksrakenteet on mitoitettu kerran kymmenessä vuodessa toistuvalla saateella, mitoitusasteen pituus riippuu valuma-alueen koosta ja vaihtelee valuma-alueittain. Suunnitellun hulevesirakenteet mitoituksineen on esitetty tarkemmin liitteen 3 yleissuunnitelmakartalla.

Järjestelmien jatkosuunnittelussa tulee huomioida luonnonmukaisen hulevesien hallinnan periaatteet, jolloin hulevesien viivytyksrakenteilla voidaan osaltaan vahvistaa alueen ekologista monimuotoisuutta.

TÄYDENTYY EHDOTUSVAIHEESSA

4.2.4 Hulevesien johtamisreitit

Pääasiallisina hulevesien johtamisreiteinä toimivat alueen avo-ojat. Ojat säilyvät pääosin nykyisissä linjauksissa, mutta Isoniityn alueella suositellaan ojan siirtoa TPY-alueen eteläpuolella, jotta alue voidaan toteuttaa eheänä. Ojien siirroissa tulee huomioida kapasiteetin säilyminen.

Jatkosuunnittelussa tulee kiinnittää huomiota avo-ojien säilyttämiseen avoimena. Ojien putkitukset tulee minimoida ja mahdollisten putkitusten suunnittelussa tulee varmistaa, ettei uoman kapasiteettia heikennetä. Avo-ojat toimivat myös alueen tulvareitteinä, joten rumpujen mitoituksessa tulee huomioida tulvareitin toimivuus. Mikäli maanpäällistä tulvareittiä ei ole mahdollista toteuttaa, suositellaan että rummut ja putkitukset mitoitetaan kerran sadassa vuodessa toistuvilla saateilla.

4.3 Tulva-alueet

TÄYDENTYY EHDOTUSVAIHEESSA

4.4 Tulvareitit

TÄYDENTYY EHDOTUSVAIHEESSA

4.5 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 kiintoainekuormitus voi nousta haitallisemmaksi kuin valmiin alueen aiheuttama pitkäaikainen kuormitus. Kiintoainekuormituksen 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 kiintoainekuormituksen vähentämiseen rakennettavan alueen alapuolella ja toissijaisesti myös virtaamien hallintaan tulvahaittojen ja eroosion estämiseksi.

Vesistöjen välittömän läheisyyden vuoksi rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaan tulee kiinnittää erityistä huomiota. Koska alueet ovat olleet pitkään viljelyskäytössä, tulee ravinnekuormituksen hallintaan kiinnittää huomiota myös työmaavesien hallinnassa.

4.6 Suositukset kaavamääräyksiksi

Kaavamääräyksissä suositellaan huomioitavan seuraavat periaatteet:

Kiinteistökohtainen viivytyksvaatimus:

- Kiinteistöille suositellaan kaavamääräykseksi Hule-42 (1,1): *Kiinteistön vettäläpäisemättömillä pinoilla syntyvät hulevedet tulee ensisijaisesti imeyttää tontilla. Mikäli imeyttäminen ei ole mahdollista, tulee vettäläpäisemättömillä pinoilta tulevia hulevesiä viivyttää tontilla siten, että viivytyksrakenteiden mitoitusilavuus on suluisissa mainittu kuutiometrimäärä jokaista sataa vettäläpäisemätöntä pintaneliometriä*

kohden. Viivytyksrakenteiden tulee tyhjäntyä 12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto.

- Ranta-alueilla kiinteistöillä ei edellytetä hulevesien viivytystä. Mahdollisesti likaiset hulevedet esimerkiksi liikenne- ja pysäköintialueilta tulee käsitellä ennen johtamista vesistöön

VG-4:

- Golfkentän vesienhallinta tulee toteuttaa luonnonmukaisten hulevesien hallinnan periaatteiden mukaisesti. Vesiuomat tulee säilyttää avoimina.
- Suunnittelussa tulee huomioida alueen läpi kulkevat merkittävät säilytettävät avouomat. Avouoman pitkiä putkituksia ei saa tehdä ja uoman ylitykset on tehtävä lähtökohtaisesti siltarakenteina. Eritystä huomiota tulee kiinnittää hulevesien hallintaan ja hulevesien määrälliseen ja laadulliseen viivytykseen. Alueen kasvillisuudessa valinnoissa tulee suosia kulttuurimaisemaan sopivia kasveja sekä käyttää erityisesti tummaverkkoperhosen ravintokasveja.
- Hulevesien viivytyksrakenteiden mitoitusperusteeksi suositellaan kerran kymmenessä vuodessa toistuvaa sadetapahtumaa.

TPY-1:

- TPY-alueen läpi kulkeva merkittävä avouoma tulee joko säilyttää avoimena tai sen virtausreitti tulee ohjata alueen eteläpuolella kulkevaan avouomaan. Avouomaa ei saa putkittaa pitkältä matkalta.
- Alueen eteläpuolella kulkee merkittävä säilytettävä avouoma, jonka varrella kasvaa runsaasti rohtovirmajuurta, joka tummaverkkoperhosen tärkeä ravintokasvi. TPY-alueen rakentaminen ei saa heikentää rohtovirmajuuren kasvuolosuhteita.

VL-4:

- Alueilla on huomioitava hulevesisuunnitelmassa alueille osoitetut hulevesien hallintatoimenpiteet, joiden tarkemmat suunnitelmat laaditaan jatkosuunnittelun yhteydessä.

5 Yhteenveto ja suositukset jatkosuunnitteluun

Yleisille alueille on esitetty kosteikkoja ja uomien yhteyteen toteutettavia altaita ja tulvasanteita. Viivytyrakenteet on mitoitettu kerran kymmenessä vuodessa toistuvalla saateella, mitoitussateen pituus riippuu valuma-alueen koosta ja vaihtelee valuma-alueittain

Korttelikohtaiseen hulevesien hallintaan suositellaan viivytyksvaatimukseksi 1,1 m³ jokaista sataa vettä läpäisemätöntä neliometriä kohden. Ranta-alueilla, joilla hulevedet johdetaan suoraan tai lyhyen purkureitin kautta kiinteistöltä vesistöön, hulevedet tulee kuitenkin käsitellä ennen johtamista vesistöön, mikäli hulevesien imeyttäminen kiinteistön alueella ei ole mahdollista.

Jatkosuunnittelussa tulee kiinnittää huomiota avo-ojien säilyttämiseen avoimena. Ojien putkitukset tulee minimoida ja mahdollisten putkitusten suunnittelussa tulee varmistaa, ettei uoman kapasiteettia heikennetä.

Vesistöjen välittömän läheisyyden vuoksi rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaan tulee kiinnittää erityistä huomiota. Koska alueet ovat olleet pitkään viljelyskäytössä, tulee ravinnekuormituksen hallintaan kiinnittää huomiota myös työmaavesien hallinnassa.

TÄYDENTYY EHDOTUSVAIHEESSA

7 Lähdeluettelo

Afry. 2023. "Tampereen kantakaupungin pienvesiselvitys."

Finnish Golf Consulting Oy. 2007. "Golfkenttien rakentamisen ja hoidon ympäristövaikutusten vähentäminen. Vesi- ja typpitaseen mallintaminen GolfY-hankeessa - Osahankkeen loppuraportti."

Suomen kuntaliitto. 2012. *Hulevesiopas*.

Suomen Riistakeskus. 2024. *Kosteikko.fi*. Haettu 2024.

https://kosteikko.fi/suunnittele/?doing_wp_cron=1704635552.6988589763641357421875

Suomen Ympäristökeskus. 2023. *Vesikartta*.

https://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikarttaviewers/Html5Viewer_4_14_2/Index.html?configBase=https://paikkatieto.ymparisto.fi/Geocortex/Essentials/REST/sites/VesikarttaKansa/viewers/VesikarttaHTML525/virtualdirectory/Resources/Config/Default&locale=fi-FI.

Tampereen kaupunki. 2023a. *Nurmi-Sorilan osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma*. : .

Tampereen kaupunki. 2023b. *Tampereen kantakaupungin valuma-alue selvitys ja hulevesiohjelma 2023-2030*. : .

Valtanen, Marjo, Nora Sillanpää, ja Hanna Setälä. 2015. "Key factors affecting urban runoff pollution under cold climatic conditions." *Journal of Hydrology* 529 157-1589.

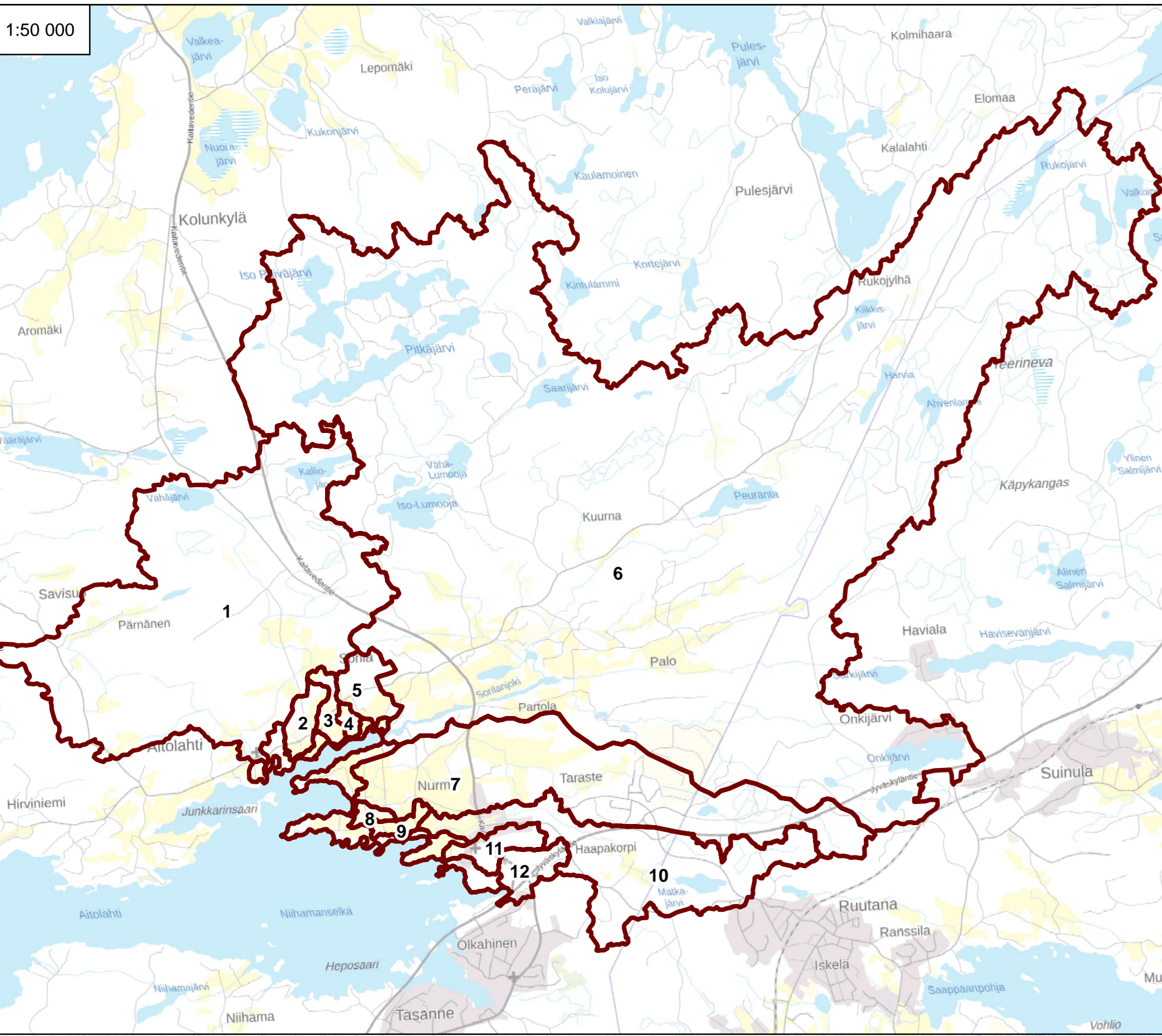
Liitteet

Liite 1: 200 Valuma-aluekartta, nykytilanne

Liite 2: 201 Nykytilakartta, valuma-alueet ja virtaamat

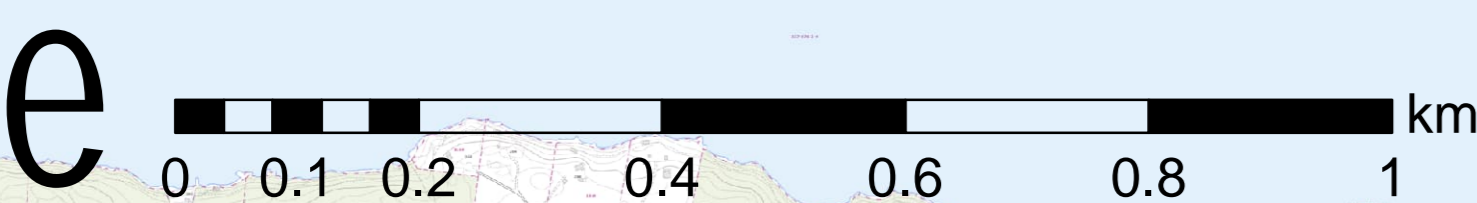
Liite 3: 202 Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma

1:50 000



Merkinnät

	Kaava-alueen rajaus
	Päävaluma-alue
	Osavaluma-alue
	Avo-oja
	Avo-oja, lijuus epävarma
	Rumpu
	Rumpu, sijainti epävarma
	Pääpurkupiste järveen
	Osavaluma-alueen purkupiste

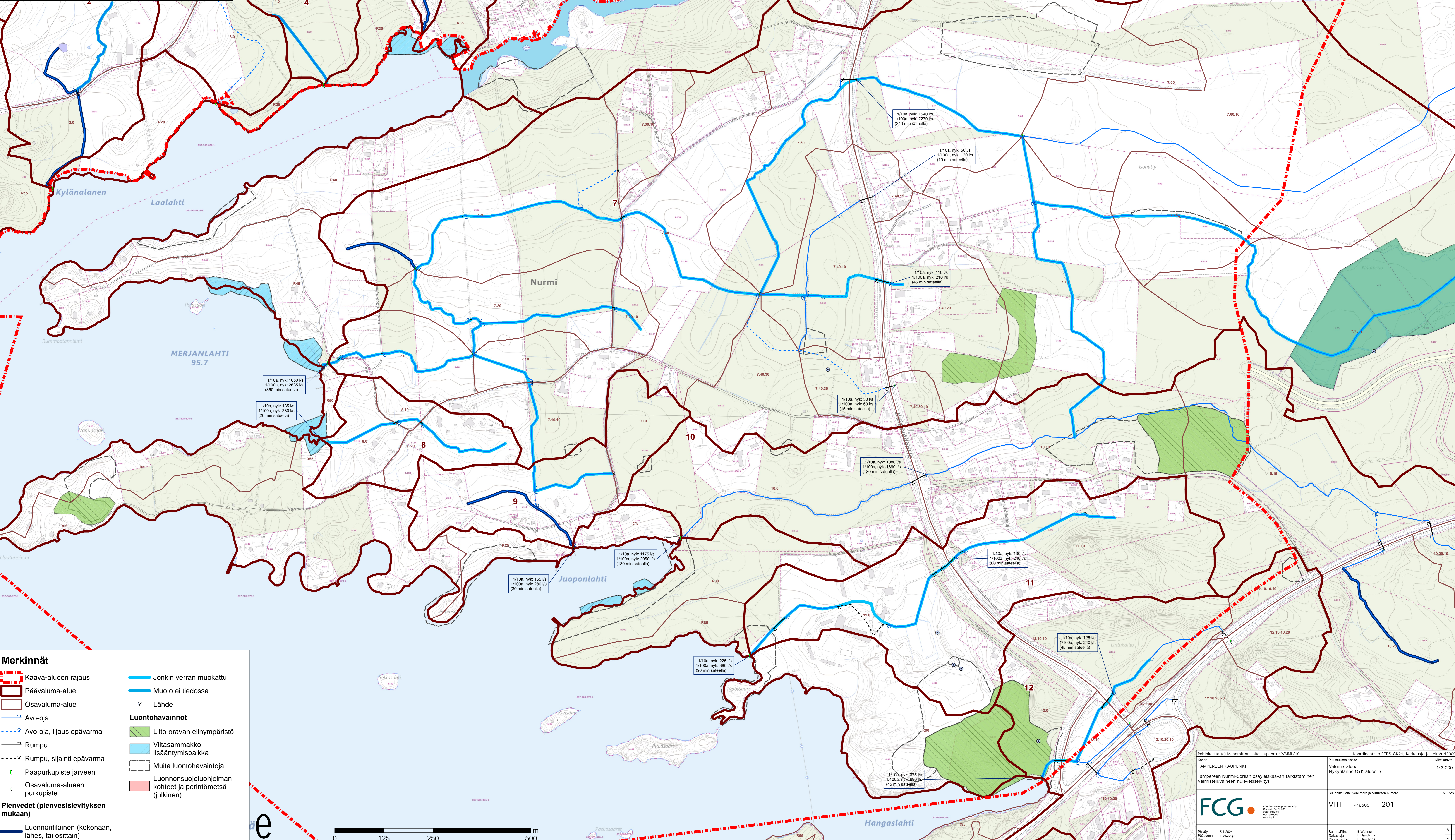
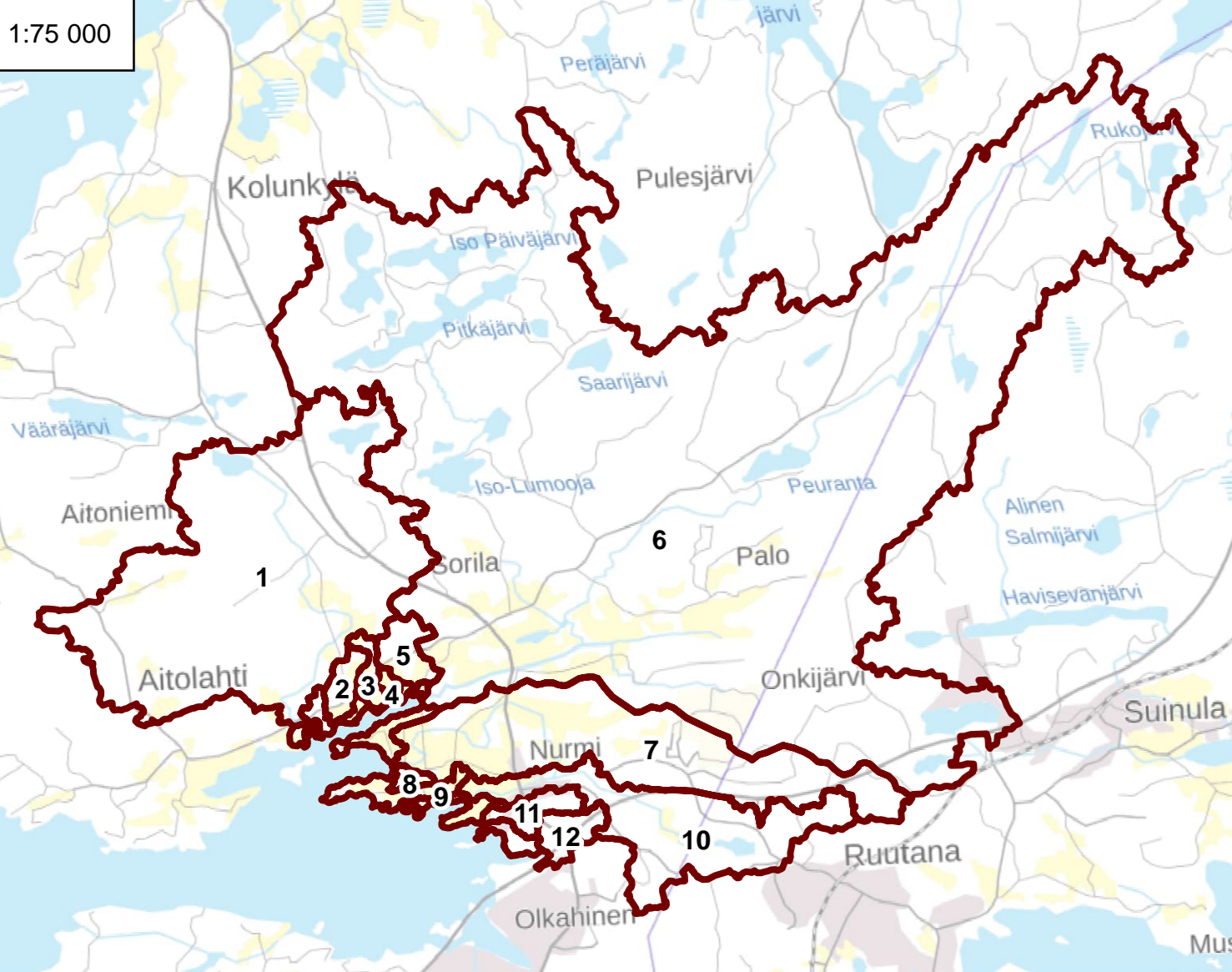


Polyjakartta (C) Maanmittauslaitos luparino 49/MML/10 TAMPEREEN KAUPUNKI Tampereen Nurmi-Scorlan osayleiskaavan tarkistaminen Valmisteluvaiheen nulevesiselvitys		Koordinaattisto ETRS-GK24, Korkeusjärjestelmä N2000 Mittakaava 1:10 000
Suoritusalue, työnnumero ja piirittävän numero VHT P48605 200		Muutos A S
FCG FCG Suoritus- ja tarkistus Oy Y-tunnus: 2465030-9 Puh: 010 330 1000 FCG.fi	Suoritusalueen E. Wehner E. Heiskanen E. Heiskanen	Päätös 5.1.2024 Pääsuunn. E. Wehner

Huippuvirtaamat arvioitiin maankäyttöaineiston ja valuma-aluearajauksen perusteella. Nykyinen maankäyttö otettiin SCALGO-Liven ohjelmasta. Maankäyttötyypikohtaisesti arvioitiin hydrologiset parametrit (läpäisemättömyys ja alustavia häviöitä), joilla määriteltiin keskimääräiset parametrit kaikille osavalmu-aleille. Saadekeston ja -määrän riippuen laskettiin valumakertoimia ja virtaamia laksettiin purkupistekohtaisesti valuma-alueen koon ja valumakerroin perusteella.

Tärkeimmät maankäyttötyypin ominaisuudet on esitetty taulukossa.

Maankäyttötyyppi	katto [%]	metsä [%]	läpäisemätön päällyste, asfaltti [%]	puoli-läpäisevä päällyste (kiveys, sora) [%]	läpäisevä pinta, viher-alue [%]	läpäisemättömyys [%]	alkuperäiset häviöt [mm]	valumakerroin 10 mm sateella [-]
Avokallio	30	70	0	0	0	37	9	0.05
Pajjas maa	0	0	0	0	100	15	7	0.05
Matala kasvillisuus, nurmi	0	100	0	0	90	15	8	0.04
Metsä	0	100	0	0	0	10	12	0.00
Pelto	0	0	0	0	100	15	7	0.05
Vesistö	0	0	0	50	50	28	5	0.14
Rakennus	100	0	0	0	0	100	1	0.95
Päällystetty	0	0	100	0	0	90	1	0.81
Asfaltoitu katu	0	0	100	0	0	90	1	0.81
Päällystämätön tie	0	0	60	25	15	66	2	0.50



Merkinnät

- Kaava-alueen rajaus
- Päävaluma-alue
- Osavalmu-alue
- Avo-oja
- Avo-oja, lijuus epävarma
- Rumpu
- Rumpu, sijainti epävarma
- Pääpurkupiste järveen
- Osavalmu-alueen purkupiste
- Jonkin verran muokattu
- Muoto ei tiedossa
- Y Lähde
- Luontohavainnot
- Liito-oravan elinympäristö
- Viitasammakko lisääntymispaikka
- Muita luontohavaintoja
- Luonnonsuojeluohjelman kohteet ja perintömetsä (julkinen)

Pienvedet (pienviesilevityksen mukaan)

- Luonnontilainen (kokonaan, lähes, tai osittain)



Pöytäkartta (c) Maanmittauslaitos lupariv. 49/MML/10
 Koon: TAMPEREEN KAUPUNKI
 Tampereen Nurmli-Sorlian osayleiskaavan tarkistaminen
 Valumaa-alueet
 Nykytilanne OYK-alueella
 Valmisteluvaiheen hulevesilvitys

Koordinaattisto ETRS-GK24, Korkeusjärjestelmä N2000
 Mittakaava: 1:3 000

FCG
 Pöytäkartta ja mittaus
 TAMPEREEN KAUPUNKI
 Puhelin: 010 231 1000
 Faksi: 010 231 1001
 www.fcg.fi

Projektin nimi: VHT P48605 201
 Suunnittelija, työnimero ja piirtäjän numero: Muutos

Päiväys: 5.1.2014
 Piikään: E. Weber

Suunnittelija: E. Weber
 Tekijä: E. Heiskanen
 Vastuullinen: E. Heiskanen

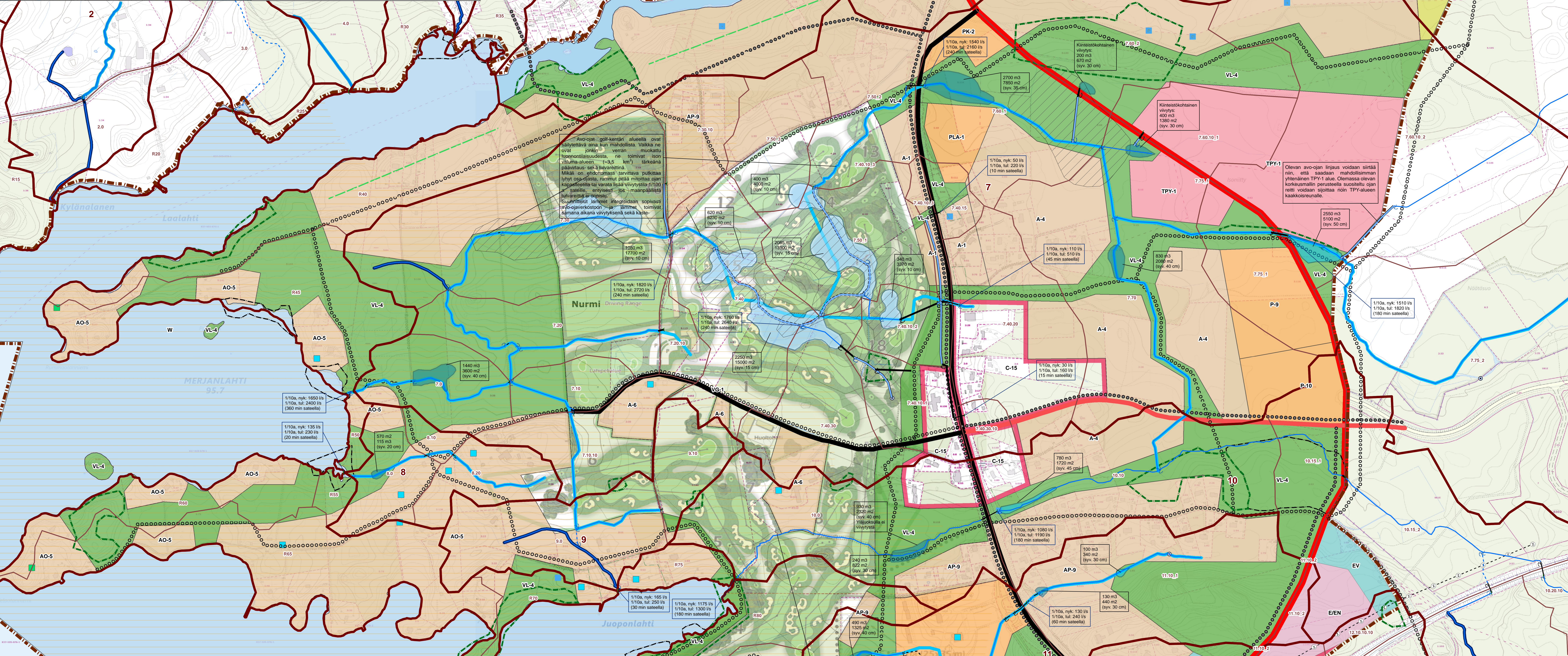
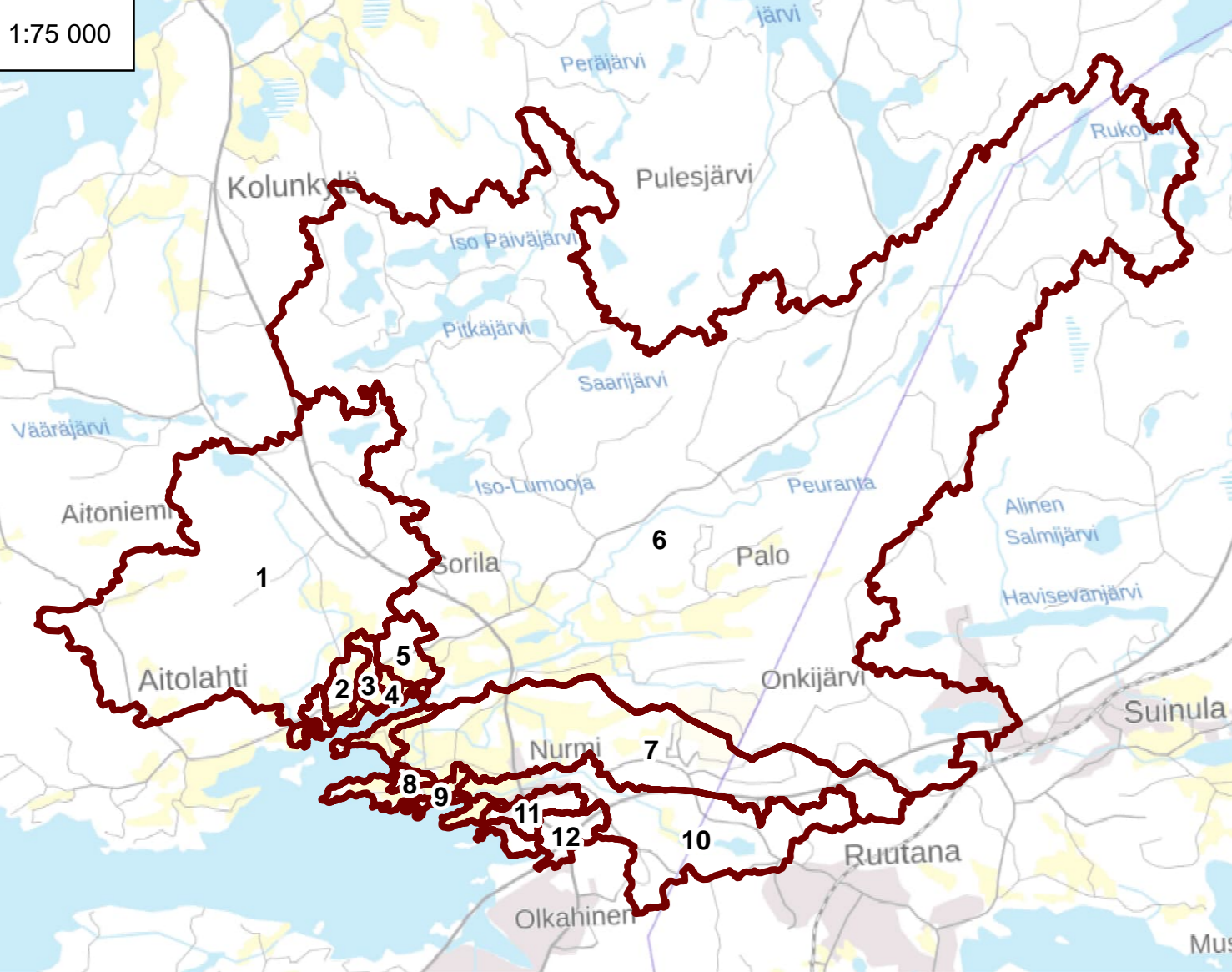
A
 S

Huippuvirtaamat arvioitiin maankäyttöaineiston ja valuma-aluearjauksen perusteella. Nykyinen maankäyttö otettiin SCALGO-Liven ohjelmasta, tuleva maankäyttö määriteltiin OYK luonnoksen pohjalta (kaava-alueet 1.12.2023). Maankäyttötyyppikohtaisesti arvioitiin hydrologiset parametrit (läpäisemättömyys ja alustavia häviöitä), joita määriteltiin keskimääräiset parametrit kaikille osavaltu-alueille. Sadekeston ja -määrän riippuen laskettiin valumakertoimia ja virtaamia laskettiin purkupistekohtaisesti valuma-alueen koon ja valumakerroin perusteella.

Kiinteistökohtaisena kaavamääräyksenä käytetään vähintään 1,1 m³ jokaista 100 vettiläpäisemätöntä m² kohden. Erityisesti ranta-alueilla (asunalueille, joista ei löydy isompaa avouoma järveen) kiinteistökohtainen hulevesien käsittely (ensisijaisesti laadullinen hallinta) on ainoa käyttökelpoinen mahdollisuus.

Tarvittavat keskitetty viivytystilavuus arvioitiin 1/10 a satella. Siihen on otettu ilmastomuutoksen vaikutus huomioon (20 % lisäys sademäärään). Kartalla esitetty keskitetty tilavuus vastaa nykyisen ja tulevan hulevesimäärän eron, johon kiinteistökohtainen viivytys on otettu huomioon.

Kaava-alue	katto	mettä	läpäisemätön pölyse, asfaltti	puutiiläpäisevä pölyse, sora	läpäisevä pinta, viher-alue	läpäisemättömyys	alkuperäiset häviöt	valumakerroin 10 mm sateella
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[mm]	[-]
A-1	40	0	20	20	20	69	2	0.52
A-4/6	30	10	10	10	40	50	5	0.27
AO-5	15	25	10	10	5	50	7	0.11
AP-9	15	15	10	10	50	37	6	0.16
C-15	20	10	20	20	20	69	2	0.52
KL	20	10	15	20	35	48	5	0.25
LT	10	30	20	10	30	40	6	0.15
LV-1	10	30	20	10	30	40	6	0.15
P-9/10	20	10	20	20	30	52	4	0.30
PK-2, PLA-1	20	10	20	20	30	52	4	0.30
TPY-1	25	0	25	20	30	60	3	0.42
VG-1	0	30	0	0	70	14	9	0.02
Uusi tie	0	0	90	0	10	83	2	0.69



Avo-ojan golfkentän alueella ovat säilytettävä ainoat mahdolliset. Vaikka ne ovat jonkin verran muokattu luonnontilaisuudesta, ne toimivat ison valuma-alueen (~3,6 km²) tärkeinä päävirtaus- ja säilytysalueina. Mikäli on ehdottomasti tarvittavaa puikuttaa lhyt osa-osta, rummut pitää mitoitaa ojan kapeudelta tai varata lisää viivytystä 1/100 a satella, erityisesti jos maanpäällistä tukareita ei ole.

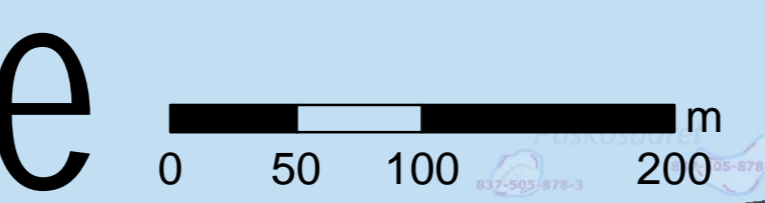
Superiiviset langat, joiden avulla voidaan sovittaa avo-ojaverkostoon ja jätet, toimivat samana aikana viivytystä sekä kaat- ja...

Avo-oja golfkentän alueella on säilytettävä. Vaikka se on jonkin verran muokattu luonnontilaisuudesta, se toimii ison valuma-alueen (~2,7 km²) tärkeinä päävirtaus- sekä säilytysalueina. Mikäli on ehdottomasti tarvittava puikuttaa lhyt osa-osta, rummut pitää mitoitaa ojan kapeudelta tai varata lisää viivytystä 1/100 a satella, erityisesti jos maanpäällistä tukareita ei ole.

LT-alueen hulevesien käsittely- ja viivytystarve suunnitellaan jatkosuunnitelmassa E3 Ahoavuren liittymän suunnitelman mukaisesti.

Merkinnät

- Kaava-alueen rajaus
- Päävaluma-alue
- Osavaltu-alue, tuleva tilanne
- Avo-oja
- Avo-oja, linjaus epävarma
- Avo-oja, muutettava
- Avo-oja, uusi
- Rumpu
- Rumpu, uusi
- Rumpu, sijainti epävarma
- Pääpurkupiste järveen
- Osavaltu-alueen purkupiste
- Pienvedet (pienviesilevityksen mukaan)
- Luonnontilainen (kokonaan, lähes, tai osittain)
- Jonkin verran muokattu
- Muoto ei tiedossa
- Lähde
- Hulevesien käsittelyjärjestelmät
- Kosteikko
- Viivytys-/säilöallas
- Saraturve (pohjavesi ~0,5m maanpinnasta)
- Osayleiskaava (luonnos 21.12.2023)
- Lähikeskustoimintojen, yleisen tien sekä venevalkama-alueen purkupiste
- Asuntoalueet
- Palvelujen ja hallinnon alue
- Työpaikkatoimintojen alue
- Maa- ja metsätalousvaltainen alue, erityisiä ympäristöarvoja
- Puisto- ja lähivirkistysalue
- Ohjeellinen ulkoilureitti/seudullinen ulkoilureitti
- Kävelyn ja pyöräilyn pääreitti
- Virkistysviheryhteystarve
- Alueen osa, jolla on luonnonsuojelullista arvoa
- Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue
- Maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokas alue
- Kulttuurihistoriallisesti merkittävä kohde
- Maakunnallisesti merkittävä kohde
- Muinaismuistoalue
- Sähkölinja



Pöytäkartta (C) Maanmittauslaitos luparino 49/NML/10
 Tampereen kaupunki
 Tampereen Nurmli-Scorlan osayleiskaavan tarkistaminen
 Valmistusvaiheen hulevesiselvitys

Koordinaattisto ETRS-GK24. Korkeusjärjestelmä N2000
 Mittakaava 1:3 000

Maailman
 Suunnitelma, työnumero ja piiruksen numero
 VHT P48605 202

Muutos
 A
 S

FCG
 Pöytäkartta (C) Maanmittauslaitos luparino 49/NML/10
 Tampereen kaupunki
 Tampereen Nurmli-Scorlan osayleiskaavan tarkistaminen
 Valmistusvaiheen hulevesiselvitys

Päiväys 5.1.2024
 Piikkuva E.Wahner

Suunnittelija E.Wahner
 Tarkastaja E.Havulinna
 Viivytyksen suunnittelija E.Havulinna