

AFRY

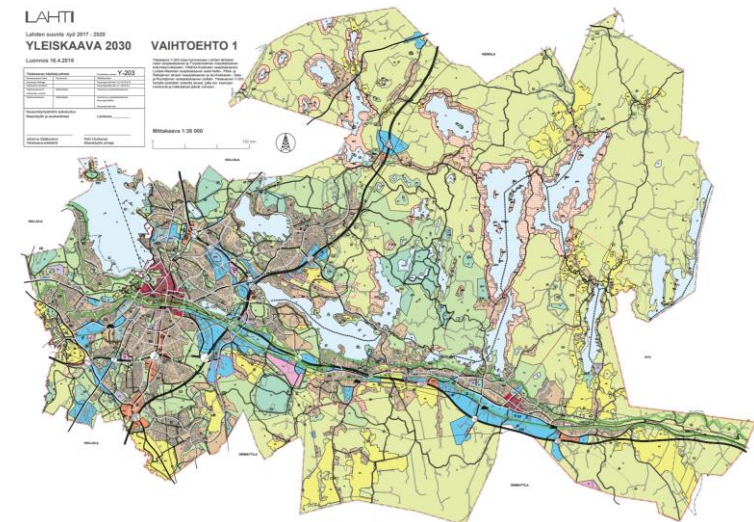
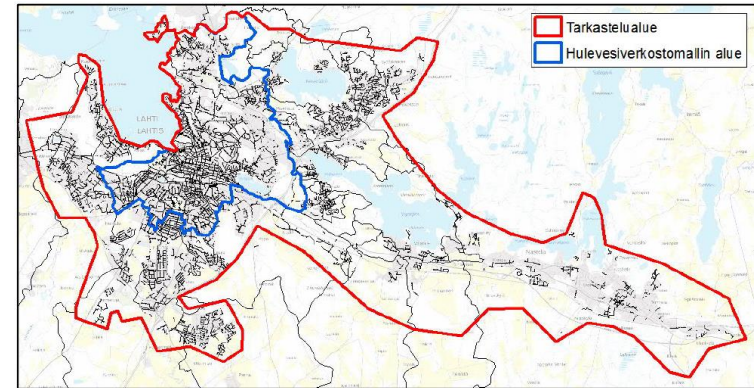
ÅF PÖYRY

Hulevesimerkinnät ja -määräykset Lahden yleiskaavassa

1. Työn tausta ja tavoitteet
2. Työryhmä
3. Käytetyt lähtötiedot ja menetelmät
4. Lahden yleiskaavaluonnos
5. Lahden kaupungin hulevesiohjelma
6. Paikkatietotarkastelut
7. Valuma-aluekohtaiset tarkastelut
8. Yleiskaavamerkinnät ja -määräykset
9. Jatkotoimenpidesuosituks

1. Työn tausta ja tavoitteet

- Työn taustalla oli Lahden kaupungin keskusta-alueelle v. 2018 laadittu hulevesijärjestelmän tulvariskien alustava arviointi.
- Tämän työn tavoitteena oli:
 - Tunnistaa yleiskaavatasolla merkittävät hulevesien virtaussuunnat ja tulvavirtausreitit.
 - Määrittää merkittävimmät hulevesien käsittelyyn liittyvät tarpeet ja ratkaisut
 - Luoda hulevesien hallintaan liittyvät merkinnät ja määräykset Lahden yleiskaavaan
- Selvitysalueena oli Yleiskaava 2030 suunnittelualue
- Yksityiskohtaisempi tarkastelu kohdistettiin Lahden keskusta-alueelle, muun yleiskaava-alueen osalta pitäydyttiin karkeammalla tasolla ottaen huomioon yleiskaavan alueellinen laajuus ja yleispiirteisyys.



2. Työryhmä

- Työ laadittiin marraskuun 2019 ja helmikuun 2020 välisenä aikana.
- Työtä ohjasi työryhmä, johon Lahden kaupungilta osallistuivat: Johanna Sääksniemi, Sanna Suokas, Juhani Järveläinen, Carita Uronen ja Ismo Malin.
- Konsultin työryhmään kuuluivat: Arto Ruotsalainen, Terhi Renko, Anna Klobut (12/19 saakka), Johanna Pajari (12/19 alkaen), Miia Nurminen-Piirainen ja Pihla Sillanpää.

3. Käytetyt lähtötiedot ja menetelmät

- Työssä hyödynnettiin Lahden hulevesijärjestelmän tulvariskien arviointityössä käytettyjä lähtötietoja ja arviointituloksia, Lahden yleiskaava-aineistoja, Lahden kaupungin hulevesiohjelmia, SYKEN ylläpitämiä valuma-alue- ja vesistötietoja sekä avoimia paikkatietoaineistoja.
- Työssä tehtiin paikkatieto-, maastomalli- ja ilmakuvatarkasteluja yhdistämällä kaava-aineistot tulvariskien arviointiselvityksen analyysien kanssa. Lisäksi konsultti laati tehokkaan desk-top-analyysin muiden kaupunkien yleiskaavallisista hulevesiratkaisujen sisällöistä ja esitystavoista.
- Valuma-aluekohtaiset analyysit laadittiin asiantuntija-arvioina hyödyntäen Lahden kaupungin työryhmäedustajien asiantuntemusta.

4. Lahden yleiskaavaluonnos

- Yleiskaavan tavoitteena on mahdollistaa Lahden kasvun vuoteen 2030 mennessä noin 150 000 asukkaan elinvoimaiseksi ympäristökaupungiksi, jossa on yli 60 000 työpaikkaa. Yhdyskuntarakenteen osalta Lahti on tiiviisti radan varteen rakennettu viihtyisä kaupunki, jossa luonto on lähellä kaupunkilaisia. Kaupungin laajenemisvyöhykkeet ovat maltillisia ja ne liittyvät läheisesti olevaan kaupunkirakenteeseen.
- Työn alkuvaiheessa määritettiin merkittävimmiksi maankäytön muutosalueiksi: Pippo (laajentuva elinkeinoelämän alue), Villähde/Koiskala ja Viuha (pientalovaltaiset alueet), Nastolan teollisuusnauhan laajennusalue (laajentuva elinkeinoelämän alue) sekä Vt 4 liittymäalueet Mäkelä/Kumia ja Ahtiala/Villähde (elinkeinoaluevaraukset).
- Hulevesien osalta yleiskaavaluonnoksen yleismääräyksinä ovat:
 - hulevesien hallinnassa tulee noudattaa Lahden hulevesiohjelmaa
 - hulevesiä ei saa päästää käsittelemättöminä luonnonvesiin.



5. Lahden kaupungin hulevesiohjelman prioriteettijärjestys

I Hulevedet käsitellään ja hyödynnetään syntypaikallaan

II Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan suodattavalla ja viivyttävällä järjestelmällä

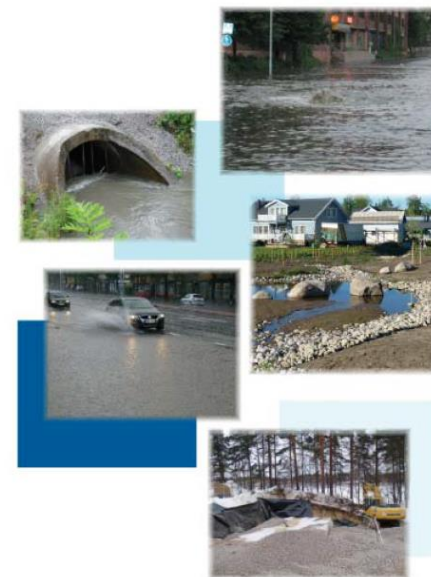
III Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiviemärissä yleisillä alueilla sijaitseville hidastus- ja viivytyalueille ennen vesistöön johtamista

IV Hulevedet johdetaan hulevesiviemärissä suoraan vastaanottavaan vesistöön

→ Tässä työssä tutkittiin yleiskaavalliset keinot toteuttaa hulevesiohjelmaa.

LAHTI

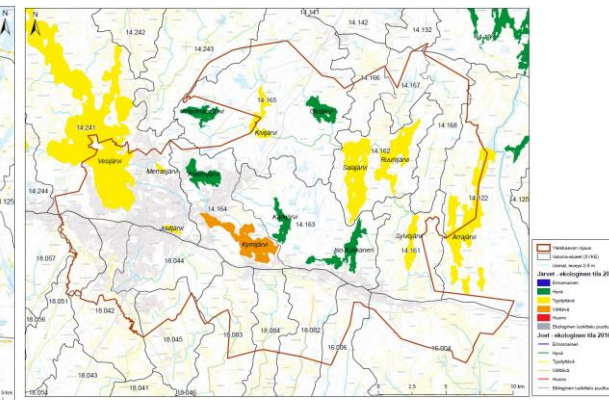
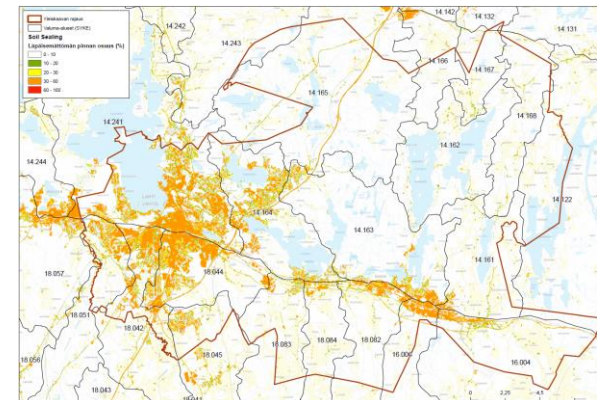
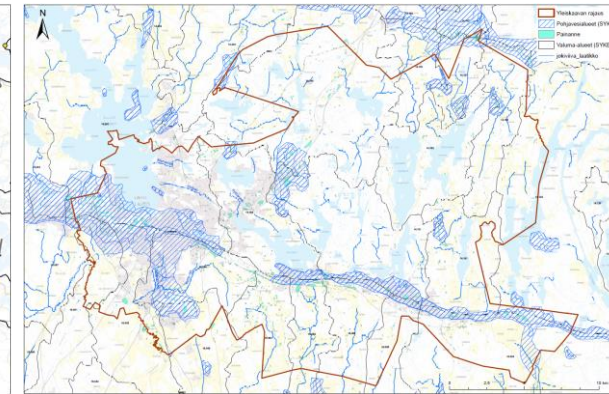
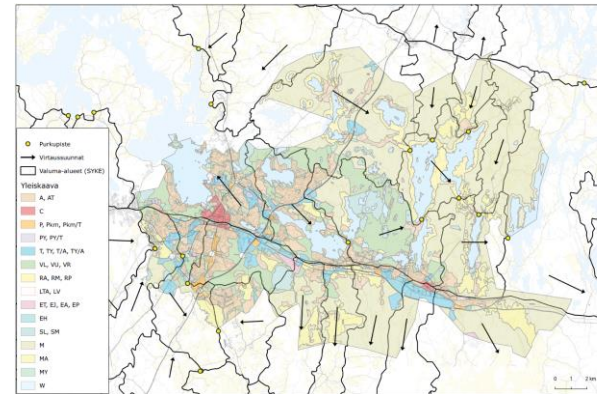
tekniikka- ja ympäristötoimiala



Hulevesiohjelma

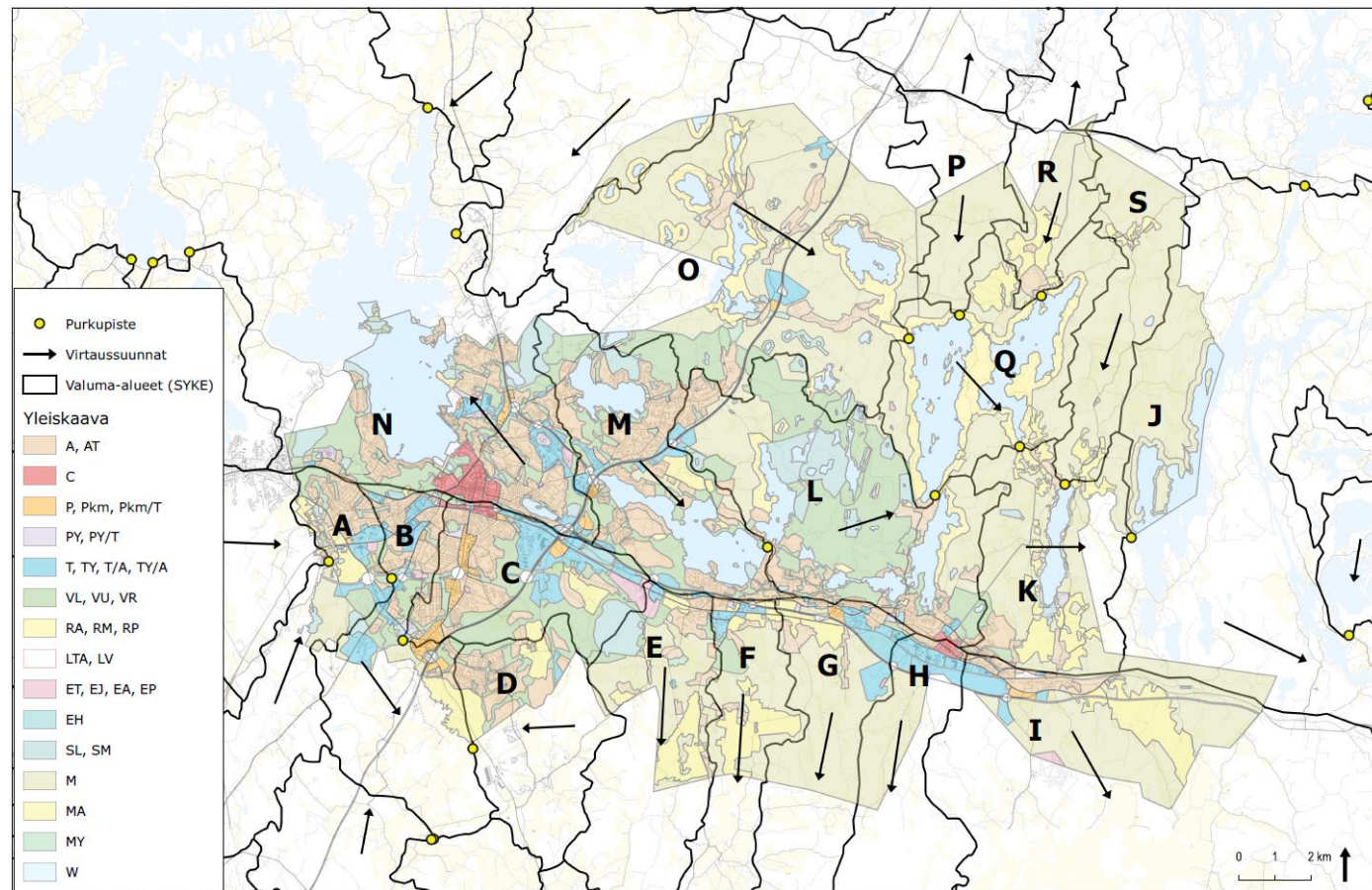
6. Paikkatietotarkastelut

- Työn alkuvaiheessa määritettiin SYKEN päävaluma-alueen jakoon perustuva alustava valuma-alue tarkastelu ja tulvavesireittien tunnistaminen (liite 1)
- Tämän lisäksi laadittiin valuma-aluekohtaisten analyysien tueksi:
 - Painanneanalyysi (liite 2)
 - Pintamallin (Maanmittauslaitos, ruutukoko 2m*2m) perusteella on analysoitu alueet, joista ei ole tulvareittiä pintaa pitkin ja näin ollen vesi kertyy painanteen valuma-alueelta painanteeseen. Analyysissä ei ole huomioitu maaperän läpäisykykyä.
 - Soil Sealing -läpäisemättömyysanalyysi (liite 3)
 - European Environment Agency – EU Copernicus programme tuottama aineisto, joka on kerätty vuosina 2014-2016 (julkaistu 22.3.2018), ruutukoko 20m*20m.
 - Pintavesien ekologista tilaa kuvaa teemakartta (liite 4)



7. Valuma-aluekohtaiset tarkastelut

- Valuma-alueita on yleiskaava-alueella 19 kpl (kartan kirjaimet viittaavat työnaikaisiin, kalvojen 12-14 taulukoihin)
- Valuma-alueita tarkasteltiin niiden
 - Nykytilan ja ominaispiirteiden (läpäisemättömät pinnat, tärkeimmät purku-uomat / tulvareitit ja niiden varret alavat laaksopainanteet, purkuvesistöt, vedenjakaja-alueet; pohjavesialueet) ja
 - yleiskaavan mahdollistavien merkittävien maankäyttömuutosten kannalta
- Salpausselän reunamuodostuman, Koiskalan harjualueen, Pesäkallion ja Kerinkallion vedenjakajaselänteet säilyvät rakentamisen ulkopuolella (luonnontilaisina metsäpeitteisinä virkistysalueina)
- Lahden alueella hulevesiä johdetaan erityisesti: Alasenjärvi, Kymijärvi, Joutjärvi, Mytjäinen, Vesijärvi (Enonselän eteläosa), Kintterönlampi
- Lahden alueella hulevesiä ei johdeta: Merrasjärvi, Likolampi, Häränsilmä, Salalampi, Seitikka
- Tehdyn tarkastelun perusteella valuma-alueita, joille osoitetaan kaavamääräyksiä on 12 kpl



7. Valuma-aluekohtaiset tarkastelut

- Työssä tarkasteltiin hulevesien hallintaa Yleiskaava 2030 suunnittelualueella
- Hulevesiratkaisujen painopiste on yleiskaava-alueella selkeästi asemakaavoitetulla alueella
 - MRL:n mukaan kunnalla on kokonaisvastuu asemakaava-alueiden hulevesien hallinnasta
 - Hulevesiä syntyy lain mukaan vain rakennetuilla alueilla, jota on asemakaava-alueen ulkopuolisesta alueesta vain murto-osa
 - Harvaan asutulla haja-asutusalueella muodostuvien hulevesien hallinta on väljemmillä kiinteistöillä mahdollisuus tehdä kiinteistökohtaisesti ja ojitustoimin ilman keskitettyä hulevesijärjestelmää

7. Valuma-aluekohtaiset tarkastelut

- **Koko kaupungin** tasolla valuma-alue-rajaukset perustuvat Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) avoimiin aineistoihin.
 - Aineisto sisältää Suomen päävesistöalueet, valuma-aluejaon ja purkupisteet. Yli 200 neliökilometrin kokoisia päävesistöjä on Suomessa 74. Päävesistöt on jaettu pienempiin osa-alueisiin. Valuma-aluejako sisältää enimmillään kolme jakovaihetta.
 - Aineisto on päivitetty viimeksi 11 toukokuuta 2010. Tarkemmat tiedot aineiston taustoista löytyvät osoitteesta:
<http://metatieto.ymparisto.fi:8080/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid=%7B343C40A6-D0ED-4B6A-BA77-2724A48A3BD3%7D>
- **Keskusta-alueen** valuma-alue-määrittäminen perustuu Maanmittauslaitoksen maastomallin ja Lahden hulevesiverkosto- ja ojastokartan perusteella tehtyyn analyysiin.
- Pienillä sateilla hulevedet virtaavat ensin maanpintaa pitkin jyrkimmän kaltevuuden suuntaan, kunnes vastaan tulee ritiläkaivo tai oja. Keskusta-alueen pienempien valuma-alueiden määrittäminen on tehty määrittämällä kullekin ritiläkaivolle ja ojalle oma valuma-alueensa, minkä jälkeen on katsottu mitkä ritiläkaivot/ojat kuuluvat samaan verkostoon ja yhdistetty kyseiset valuma-alueet.
- Näin saadaan määritettyä verkoston mitoituksen kannalta olennaiset valuma-alueet. Suuremmalla sateella, jolloin verkoston kapasiteetti ei enää riitä tulvareitit noudattavat maanpinnan muotoja.

7. Valuma-aluekohtaiset tarkastelut

	Relevantit ominaispiirteet	Merkittävä yleiskaavan maankäyttövaikutus hulevesien hallinnan näkökulmasta	Tarve valuma-aluekohteisille määräyksille
A	Valuma-alue: Luhdanjoen alaosan alue. Lahti pohjavesialue (huono kemiallinen tila, riskipohjavesialue). Murronoja, Lähdesuonoja, Porvoonjoki.	-	Murronoja, Lähdesuonoja ja Porvoonjoki säilytettävä avoimina.
B	Valuma-alue: Hangasmäen - Hennalan alue. Lahti pohjavesialue (huono kemiallinen tila, riskipohjavesialue); Renkomäki pohjavesialue (hyvä kemiallinen tila, riskipohjavesialue). Porvoonjoki, Syväoja.	-	Päävirtausreitit (Porvoonjoki, Syväoja) tulee säilyttää. Sopenkorven alue ja Mytjärvi otettava huomioon.
C	Valuma-alue: Vartio-ojan valuma-alue. Lahti pohjavesialue (huono kemiallinen tila, riskipohjavesialue); Renkomäki pohjavesialue (hyvä kemiallinen tila, riskipohjavesialue) Vartio-oja, Paskurinoja, Syväoja.	Pippon alue (läpäisemättömän pinnan osuuden kasvu)	Pippon alueella hulevesivirtaamia on rajoitettava joko läpäisevillä pinnoilla tai viivytyshidastusrakenteilla. Alueelle tulee laatia hulevesien hallintasuunnitelma. Vartio-oja, Syväoja ja Paskurinoja on pidettävä avoimena vesireittinä. Launeen ja Hennalan alueet otettava huomioon.
D	Valuma-alue: Rengonjoen valuma-alue. Renkomäki pohjavesialue (hyvä kemiallinen tila, riskipohjavesialue).	-	- Kaavan pvm-määräys ok
E	Valuma-alue: Köylinjoen valuma-alue. Villähde pohjavesialue (hyvä kemiallinen tila, riskipohjavesialue).	-	- Kaavan pvm-määräys ok
F	Valuma-alue: Heinjoen valuma-alue. Villähde pohjavesialue (hyvä kemiallinen tila, riskipohjavesialue) Radan eteläpuolisia painanteita mahdollista hyödyntää.	-	- Kaavan pvm-määräys ok
G	Valuma-alue: Palojoen yläosan valuma-alue. Nastonharju-Uusikylä A pohjavesialue (hyvä kemiallinen tila, riskipohjavesialue). Radan eteläpuolisia painanteita mahdollista hyödyntää.	Radan varsi (läpäisemättömän pinnan osuuden kasvu)	Uusilla elinkeinoalueilla syntyvät hulevedet tulee imeyttää tai viivyttää ennen niiden johtamista Palojoen latvaosiin.

7. Valuma-aluekohtaiset tarkastelut

	Relevantit ominaispiirteet	Merkittävä yleiskaavan maankäyttövaikutus hulevesien hallinnan näkökulmasta	Tarve valuma-aluekohteisille määräyksille
H	Valuma-alue: Haltionjoen - Köylinjoen valuma-alue. Nastonharju-Uusikylä A pohjavesialue (hyvä kemiallinen tila, riskipohjavesialue).	Radan varsi (läpäisemättömän pinnan osuuden kasvu)	Uusilla elinkeinoalueilla syntyvät hulevedet tulee imeyttää tai viivyttaa ennen niiden johtamista Kosenojan latvaosiin.
I	Valuma-alue: Laskinjoen valuma-alue. Nastonharju-Uusikylä B pohjavesialue (hyvä kemiallinen tila, riskipohjavesialue).	Radan varsi (läpäisemättömän pinnan osuuden kasvu)	Radan eteläpuoliset lähteet huomioitava jatkosuunnittelussa.
J	Valuma-alue: Mankalan Arrajärven alue. Arrajärvi (tyytyttävä ekologinen tila).	-	Pintavesien tila, pv-alueiden tila.
K	Valuma-alue: Sylvöjärven alue. Nastonharju-Uusikylä B pohjavesialue (hyvä kemiallinen tila, riskipohjavesialue), Multamäki pohjavesialue (hyvä kemiallinen tila); Sylvöjärvi (tyytyttävä ekologinen tila).	Radan varsi (läpäisemättömän pinnan osuuden kasvu)	- Kaavan pvm-määräys ok
L	Valuma-alue: Iso-Kukkasen - Kärkjärven alue. Nastonharju-Uusikylä A ja B pohjavesialue (hyvä kemiallinen tila, riskipohjavesialue), Koiskala pohjavesialue (hyvä kemiallinen tila), Kunnas pohjavesialue (hyvä kemiallinen tila); Kärkjärven, Alvojärven, Kukkasen, Pikku/Iso-Kukkasen järvet (hyvä ekologinen tila).	- Rakokiven painanne kaavaluonnoksessa C-merkintänä	- Kaavan pvm-määräys ok - Rakokiven painanteen huomioiminen alueen jatkosuunnittelussa (puhtaat kattovedet imeytettäväksi)? - Järvien tila tulee säilyttää
M	Valuma-alue: Kymijärven valuma-alue. Takkula pohjavesialue (hyvä kemiallinen tila), Villähde pohjavesialue (hyvä kemiallinen tila, riskipohjavesialue); Potilanjoki; Alasenjärvi (hyvä ekologinen tila), Kymijärvi (välttävä ekologinen tila).	-	Potilanjoki on pidettävä avoimena vesireittinä Kymijärven tilaa tulee parantaa.

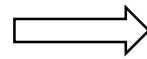
7. Valuma-aluekohtaiset tarkastelut

	Relevantit ominaispiirteet	Merkittävä yleiskaavan maankäyttövaikutus hulevesien hallinnan näkökulmasta	Tarve valuma-aluekohteisille määräyksille
N	Valuma-alue: Vesijärven lähialue. Lahti pohjavesialue (huono kemiallinen tila, riskipohjavesialue), Harvasaari pohjavesialue (hyvä kemiallinen tila), Ruoriniemi pohjavesialue (hyvä kemiallinen tila); Vesijärvi, Merrasjärvi ja Joutjärvi (tyydyttävä ekologinen tila).	-	- Kaavan pvm-määräys ok Järvien tilaa tulee parantaa, Likolampi ja Joutjärvi otettava huomioon, tärkeät uomat Merrasoja, Joutjoki ja Messiänoja pidettävä avoimina. Svinhufvudinkadun, Kiveriön, Ankkurin ja Karjalankadun alueet otettava huomioon.
O	Valuma-alue: Seestaanjoen valuma-alue. Kunnas pohjavesialue (hyvä kemiallinen tila); Kulonpalo (hyvä kemiallinen tila); Takkula pohjavesialue (hyvä kemiallinen tila), Oksjärvi (hyvä ekologinen tila); Kivijärvi (tyydyttävä ekologinen tila).	-	- Kaavan pvm-määräys ok, pintavesien tila
P	Valuma-alue: Mustijoen valuma-alue. Hiedasmäki pohjavesialue (hyvä kemiallinen tila).	-	- Kaavan pvm-määräys ok
Q	Valuma-alue: Ruuhijärven - Salajärven alue. Ruuhijärvi pohjavesialue (hyvä kemiallinen tila); Harjunmäki pohjavesialue (hyvä kemiallinen tila); Ruuhijärvi, Salajärvi (tyydyttävä ekologinen tila).	-	- Kaavan pvm-määräys ok, pintavesien tila
R	Valuma-alue: Lassinjoen valuma-alue. Ruuhijärvi pohjavesialue (hyvä kemiallinen tila), Hiedasmäki pohjavesialue (hyvä kemiallinen tila), Urheiluopisto pohjavesialue (hyvä kemiallinen tila).	-	- Kaavan pvm-määräys ok
S	Valuma-alue: Halkokorvenjoen valuma-alue. Harjunmäki pohjavesialue (hyvä kemiallinen tila), Urheiluopisto pohjavesialue (hyvä kemiallinen tila).	-	- Kaavan pvm-määräys ok

8. Hulevesiä koskevat yleiskaavamerkinnät ja -määräykset

- Hulevesien hallintaa koskevien yleiskaavamääräysten laadintaa perustuu:
 - Koko yleiskaava-alueelle laadittuihin valuma-aluekohtaisiin analyyseihin
 - Lahden keskusta-alueella tarkempaan hulevesijärjestelmän tulvariskiäarviointiin tuloksiin ja aineistojen jatkojalostukseen

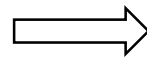
- Yleiskaavan ehdotusvaiheeseen on annettu määräyksiä 12 valuma-alueelle (kalvo 19)




 **VALUMA-ALUEET**


Valuma-alueet, joille kohdistuu aluekohtaisia määräyksiä

- Lisäksi on osoitettu merkittävät avoimena säilytettävät ojat tai vesireitit



MERKITTÄVÄ AVOIMENA SÄILYTETTÄVÄ OJA TAI VESIREITTI

 Avo-uoma

 Hulevesiputki

8. Hulevesiä koskevat yleiskaavamerkinnät ja -määräykset

YLEISMÄÄRÄYS

Hulevesien hallinnassa tulee noudattaa Lahden hulevesiohjelmaa ja siinä esitettyä hulevesien hallinnan prioriteettijärjestystä: 1. Hulevedet käsitellään ja hyödynnetään syntypaikallaan. 2. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan suodattavalla ja viivyttävällä järjestelmällä. 3. Hulevedet johdetaan hidastus- ja viivytyalueille ennen vesistöön johtamista. 4. Hulevedet johdetaan hulevesiviemärissä suoraan vastaanottavaan vesistöön. Tarkemman suunnittelun yhteydessä, esimerkiksi asemakaavoitus tai viemäreiden saneeraushankkeet, tulee tehdä tilavaraukset hulevesien hallintajärjestelmille. Alueelliset huleveden hallintarakenteet on toteutettava alueen muun kunnallistekniikan rakentamisen yhteydessä. Rakentamisen aikana muodostuville hulevesille tulee tehdä hallintasuunnitelma. Alueellisten hulevesien hallintarakenteet tulee rakentaa urakan alkuvaiheessa.

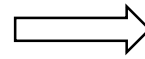
POHJAVESIALUE

Pohjavesialueilla on voimassa pohjaveden pilaamiskiello (Ympäristönsuojelulaki 527/2014 §17). Alueella tehtävät toimenpiteet tulee suunnitella niin, ettei pohjaveden kemiallinen laatu heikkene ja määrällinen tila säilyy hyvänä. Kemiallisen laadun osalta huonossa tilassa olevien pohjavesialueiden tilaa tulee parantaa. Riskinalaisille pohjavesialueille on tehtävä pohjavettä suojaavia toimenpiteitä. Pohjavesien muodostumisalueilla puhtaat hulevedet, kuten kattovedet ja pientaloalueiden pihavedet imeytetään maaperään mahdollisimman lähellä syntypaikkaa. Asuinalueilla suositaan vettä läpäiseviä pinnoitteita. Likaantuneet hulevedet, esimerkiksi liikenne- ja teollisuusalueilta, johdetaan hule- tai jätevesiviemäriin. Yleiskaava-alueelle sijoittuvilla pohjavesialueilla pohjaveden määrällinen tila on hyvä. Valuma-aluekohtaisissa tarkasteluissa viitataan pohjavesien kemialliseen tilaan.

8. Hulevesiä koskevat yleiskaavamerkinnot ja -määräykset

– Lahden keskusta-alueelle on pintamalli- ja hulevesiverkostomallinnuksen pohjalta määritelty, alueet,

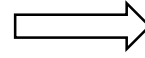
– joilla on hulevesitulvavaara



HULEVESITULVAVAARA-ALUE

Harvinaisen, kerran sadassa vuodessa toistuvan, sateen aiheuttama tulvavaara-alue. Tulva-alueet tulee huomioida jatkosuunnittelussa.

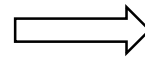
– joilla on kiinnitettävä huomiota hulevesiverkoston kapasiteettiin (kalvo 20)



HUOMIOON OTETTAVA HULEVESIEN HALLINNAN KEHITTÄMISALUE

Hulevesiverkoston kapasiteettiin tulee hulevesitulvamallinnuksen perusteella kiinnittää erityistä huomiota asemakaavoituksessa, katurakentamisessa ja muissa hankkeissa.

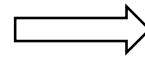
– joille on laadittava hulevesien hallinnan kokonaissuunnitelma: Paavola, Radanvarsi, Niemen alue



ALUEHANKE, JONKA JATKOSUUNNITTELUN YHTEYDESSÄ ON LAADITTAVA HULEVESIEN HALLINNAN KOKONAISUUNNITELMA

Alueen hulevesien hallinnan kehittäminen tulee ottaa huomioon asemakaavoituksen, katu- ja kunnallistekniikan parantamisen sekä hankesuunnittelun yhteydessä.

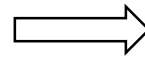
– jotka ovat tärkeitä hulevesiverkoston kunnossapitoalueita



TÄRKEÄ HULEVESIVERKOSTON KUNNOSSAPITOALUE

Alueen (Lahdenkatu, Kauppakatu, Saimaankatu) hulevesiviemäreiden ja ritiläkaivojen tukkeutuminen on ajoittain aiheuttanut paikallisia tulvahaittoja. Hulevesiverkoston kunnossapitoon tulee kiinnittää erityistä huomiota ja tarvittaessa korvata yksittäisiä ritiläkaivoja huoltovapaammilla ratkaisuilla.

– jolta kerätyt hulevedet pumpataan Hennalan hulevesien käsittelyrakenteeseen.



PUMPPAUS HENNALAN HULEVESIALTAASEEN

Erillisviemäröity alue, jolta kerättyjä hulevesiä pumpataan Hennalan hulevesien käsittelyrakenteeseen.

8. Hulevesiä koskevat yleiskaavamerkinnät ja -määräykset

- **MAANKÄYTÖN MUUTOS-PAINEALUEELLA SIJAITSEVAT LÄHTEET**

Lähteet, joiden alueelle kohdistuu muutospaineita yleiskaavan toteuttamisen seurauksena.

- **MERKITTÄVÄ KAUPUNKIPIENVESISTÖ**

Kaupunkirakenteen sisällä sijaitseva merkittävä virkistysvesistö. Veden laatuun kiinnitettävä huomiota.

- **SEKAVIEMÄRÖITY KESKUSTA-ALUE**

Alueen hulevedet johdetaan Kariniemen jätevedenpuhdistamolle puhdistettavaksi.

8. Hulevesiä koskevat yleiskaavamerkinnot ja -määräykset

VALUMA-ALUEET

Valuma-alueet, joille kohdistuu aluekohtaisia määräyksiä:

Luhdanjoen alaosan alue

Murronoja, Lähdesuonoja ja Porvoonjoki on säilytettävä avoimina tulvareitteinä. Lähdesuonojaan johdettavia hulevesiä on viivytettävä/hidastettava eroosion vähentämiseksi. Lahti pohjavesialueen (huono kemiallinen tila, riskipohjavesialue) tilaa tulee parantaa.

Hangasmäen – Hennalan alue

Lahti pohjavesialueen (huono kemiallinen tila, riskipohjavesialue) tilaa tulee parantaa. Renkomäki pohjavesialueen (hyvä kemiallinen tila, riskipohjavesialue) tila tulee säilyttää. Esitetyt päävirtausreitit Porvoonjoki ja Syväoja tulee säilyttää avoimina. Sopenkorven alue on huomioon otettava hulevesien hallinnan kehittämisalue. Radanvarren aluehankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä on laadittava hulevesien hallinnan kokonaissuunnitelma. Mytjärven merkitys merkittävänä virkistyskäytössä olevana kaupunkipienvestistönä tulee ottaa suunnittelussa huomioon.

Vartio-ojan valuma-alue

Lahti pohjavesialueen (huono kemiallinen tila, riskipohjavesialue) tilaa tulee parantaa. Renkomäki pohjavesialueen (hyvä kemiallinen tila, riskipohjavesialue) tila tulee säilyttää. Vartio-oja, Syväoja ja Paskurinoja tulee säilyttää avoimina päävirtausuomina. Pippon alueella hulevesivirtaamia on rajoitettava joko läpiseivillä pinoilla tai viivytys/hidastusrakenteilla. Pippon alueelle tulee laatia hulevesien hallintasuunnitelma ja alueella tehtävien hulevesien hallintatoimien tulee tähdätä tulvareittien parantamiseen ja pohjaveden laadun säilyttämiseen. Kaarikadun ja Uudenmaankadun/Tapparakadun alueet Launeella ovat huomioon otettavia hulevesien hallinnan kehittämisalueita. Radanvarren aluehankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä on laadittava hulevesien hallinnan kokonaissuunnitelma.

Palojoen yläosan valuma-alue

Nastonharju-Uusikylä A pohjavesialueen (hyvä kemiallinen tila, riskipohjavesialue) tila tulee säilyttää. Uusilla elinkeinoalueilla syntyvät hulevedet tulee imeyttää tai viivyttaa ennen niiden johtamista Palojoen latvaosiin.

Haltionjoen – Köylinjoen valuma-alue

Nastonharju-Uusikylä A pohjavesialueen (hyvä kemiallinen tila, riskipohjavesialue) tila tulee säilyttää. Uusilla elinkeinoalueilla syntyvät hulevedet tulee imeyttää tai viivyttaa ennen niiden johtamista Kosenojan latvaosiin.

Laskinjoen valuma-alue

Nastonharju-Uusikylä B pohjavesialueen (hyvä kemiallinen tila, riskipohjavesialue) tila tulee säilyttää. Radan eteläpuoliset lähteet (8 kpl), jotka sijaitsevat maankäytön muutospainalueella, on huomioitava jatkosuunnittelussa.

Mankalan Arrajärven alue

Nastonharju-Uusikylä B pohjavesialueen (hyvä kemiallinen tila, riskipohjavesialue) tila tulee säilyttää. Arrajärven tilaa tulee parantaa.

Iso-Kukkasen – Kärkjärven alue

Nastonharju-Uusikylä A ja B (hyvä kemiallinen tila, riskipohjavesialue) sekä Kunnas ja Koiskala (hyvä kemiallinen tila) pohjavesialueiden tila tulee säilyttää. Kärkjärven, Alvojärven, Kukkasen, Pikku/Iso-Kukkasen järvien tila tulee säilyttää. Jatkosuunnittelussa tulee selvittää Rakokiven supan mahdollista käyttöä puhtaiden hulevesien imeyttämiseksi.

Kymijärven valuma-alue

Takkula pohjavesialueen (hyvä kemiallinen tila) ja Villähde pohjavesialueen (hyvä kemiallinen tila, riskipohjavesialue) tila tulee säilyttää. Alasenjärven tila tulee säilyttää ja Kymijärven tilaa parantaa. Potilanjoki on pidettävä avoimena vesireittinä.

Vesijärven lähialue

Lahti pohjavesialueen (huono kemiallinen tila, riskipohjavesialue) tilaa tulee parantaa. Ruoriniemi pohjavesialueen (hyvä kemiallinen tila) ja Harvasaari pohjavesialueen (hyvä kemiallinen tila) tila on säilytettävä. Vesijärven, Merrasjärven ja Joutjärven tilaa tulee parantaa. Merrasoja, Joutjoki ja Messilänoja on pidettävä avoimina vesireitteinä. Hulevesien päävirtausreitit tulee säilyttää. Hulevesiverkoston kapasiteettiin tulee hulevesitulvaimallisuuden perusteella kiinnittää erityistä huomiota asemakaavoituksessa, katurakentamisessa ja muissa hankkeissa merkityillä hulevesien hallinnan kehittämisalueilla: Svinhufvudinkadulla, Ankkurissa, Kiveriössä, Sopenkorvessa ja Karjalankadun alueella. Valuma-alueelle tulee kehittää huleveden laatua parantavia ratkaisuja. Likolammen ja Joutjärven merkitys merkittävänä virkistyskäytössä olevina kaupunkipienvestistönä tulee ottaa suunnittelussa huomioon. Lahdenkadun, Kauppakadun ja Saimaankadun hulevesiverkoston kunnossapitoon tulee kiinnittää erityistä huomiota ja tarvittaessa korvata yksittäisiä ritiläkaivoja huoltovapaammilla ratkaisulla. Niemen ja Paavolan aluehankkeiden jatkosuunnittelun yhteydessä on laadittava hulevesien hallinnan kokonaissuunnitelma.

Seestaanjoen valuma-alue

Kunnas pohjavesialueen (hyvä kemiallinen tila) tila ja Takkula pohjavesialueen (hyvä kemiallinen tila) tila on säilytettävä. Oksjärven tila on säilytettävä ja Kivijärven tilaa tulee parantaa.

Ruuhijärven – Salajärven alue

Ruuhijärvi pohjavesialueen (hyvä kemiallinen tila) ja Harjunmäki (hyvä kemiallinen tila) pohjavesialueen tila on säilytettävä. Ruuhijärven ja Salajärven tilaa tulee parantaa.

8. Hulevesiä koskevat yleiskaavamerkinnot ja -määräykset

HUOMIOON OTETTAVA HULEVESIEN HALLINNAN KEHITTÄMISALUE

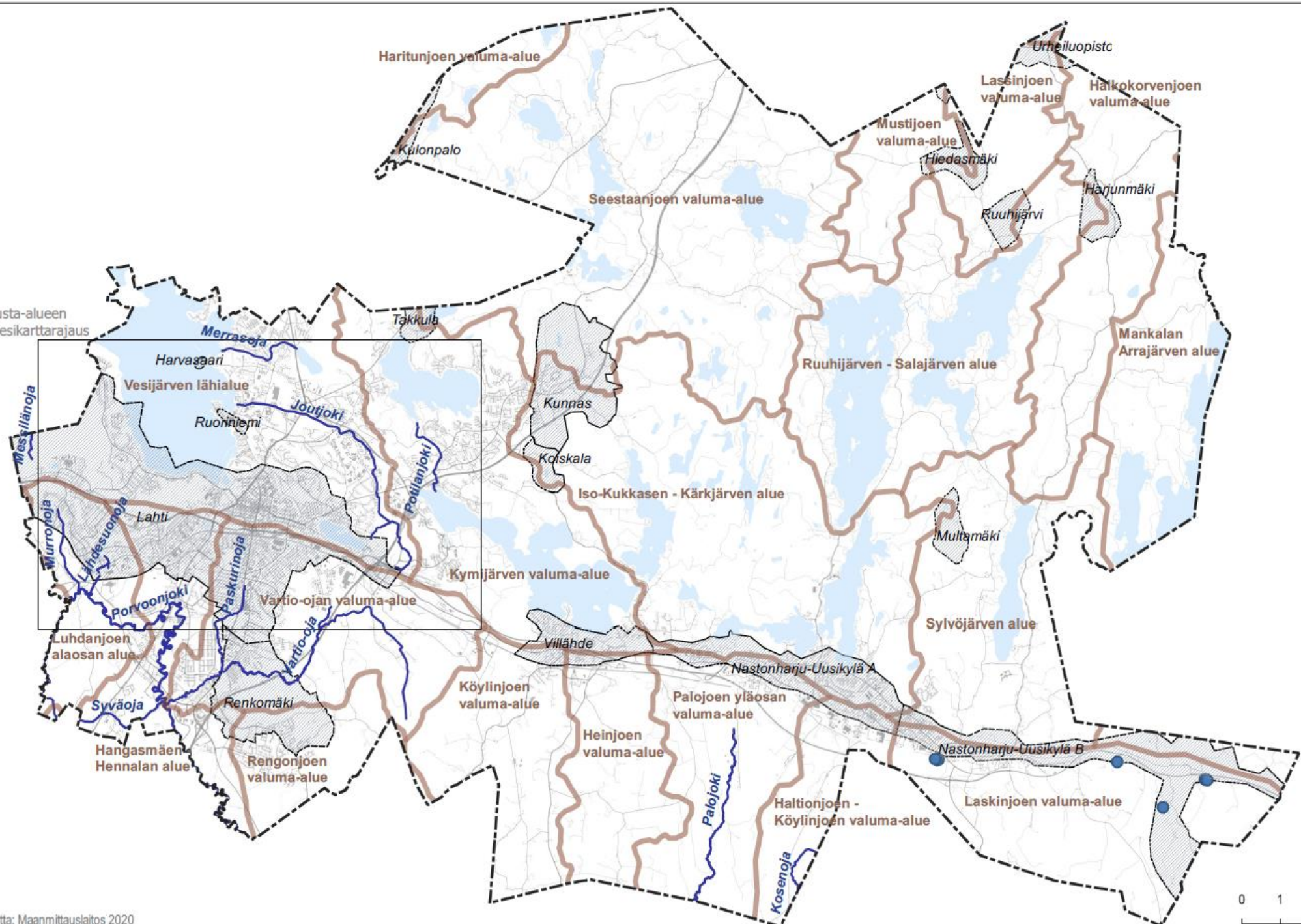
Hulevesiverkoston kapasiteettiin tulee hulevesitulvamallinnuksen perusteella kiinnittää erityistä huomiota asemakaavoituksessa, katurakentamisessa ja muissa hankkeissa.

- Huomioon otettavien hulevesien hallinnan kehittämisalueiden määrittely perustuu verkostomallinnuksen tuloksiin.
 - Verkostomallinnuksen virhemarginaali on maksimissaan 15% ja se koostuu valuma-alueiden rajauksen, maankäytön ja pintamallin perusteella tehdyn virtaamalaskennan ja verkostotiedon virheistä. Aikaisempien kalibroittujen mallien tarkastelun perusteella voidaan todeta, että virhe on ollut mitatuissa vs. lasketuissa virtaamissa alle 5 %. Aiempien verkkotietojen herkkyysanalyysien pohjalta kokonaisvirheen arvioidaan olevan todennäköisesti alle 10 %.
- Verkoston tulisi viivytys- ja imeytystoimista huolimatta kyetä johtamaan noin kerran kolmessa vuodessa toistuvasta rankasateesta aiheutunut hulevesivirtaama. Rasteroiduilla alueilla on katsottu, että tulvivien kaivojen osuus kerran kolmessa vuodessa toistuvalla sateella on suurta.
- Jatkosuunnittelussa tulee aluekohtaisesti tehdä tarkempi hydraulinen tarkastelu mallinnustulosten pohjalta, mitä putkikokoja tai uomia pitäisi suurentaa tulvimisen ehkäisemiseksi.
- Vaihtoehtoisesti voidaan lähteä tutkimaan mille alueille viherkertoimen kasvattaminen voisi olla vaihtoehto, jolloin päällystettyä pintaa olisi vähemmän ja hulevesiä muodostuisi niin ikään vähemmän. Yksi vaihtoehto on myös irrottaa yläpuolisia verkostokokonaisuuksia ja johtaa hulevedet reitille, jossa on enemmän kapasiteettia. Tällöin alapuolista verkostokapasiteettia ei ole välttämättä tarpeen kasvattaa.
- Alueille tulisi verkoston kapasiteetin parantamisen lisäksi suunnitella hulevesiohjelman kaltaisia ratkaisuja, kuten imeyttämistä ja viivyttämistä. Alueilla, joilla on hulevesien hallinnan kehittämisaluerasterin lisäksi myös tulva-alue, tulisi kiinnittää huomiota tulvareittien suunnitteluun ja/tai tulvan väliaikaiseen varastointiin.

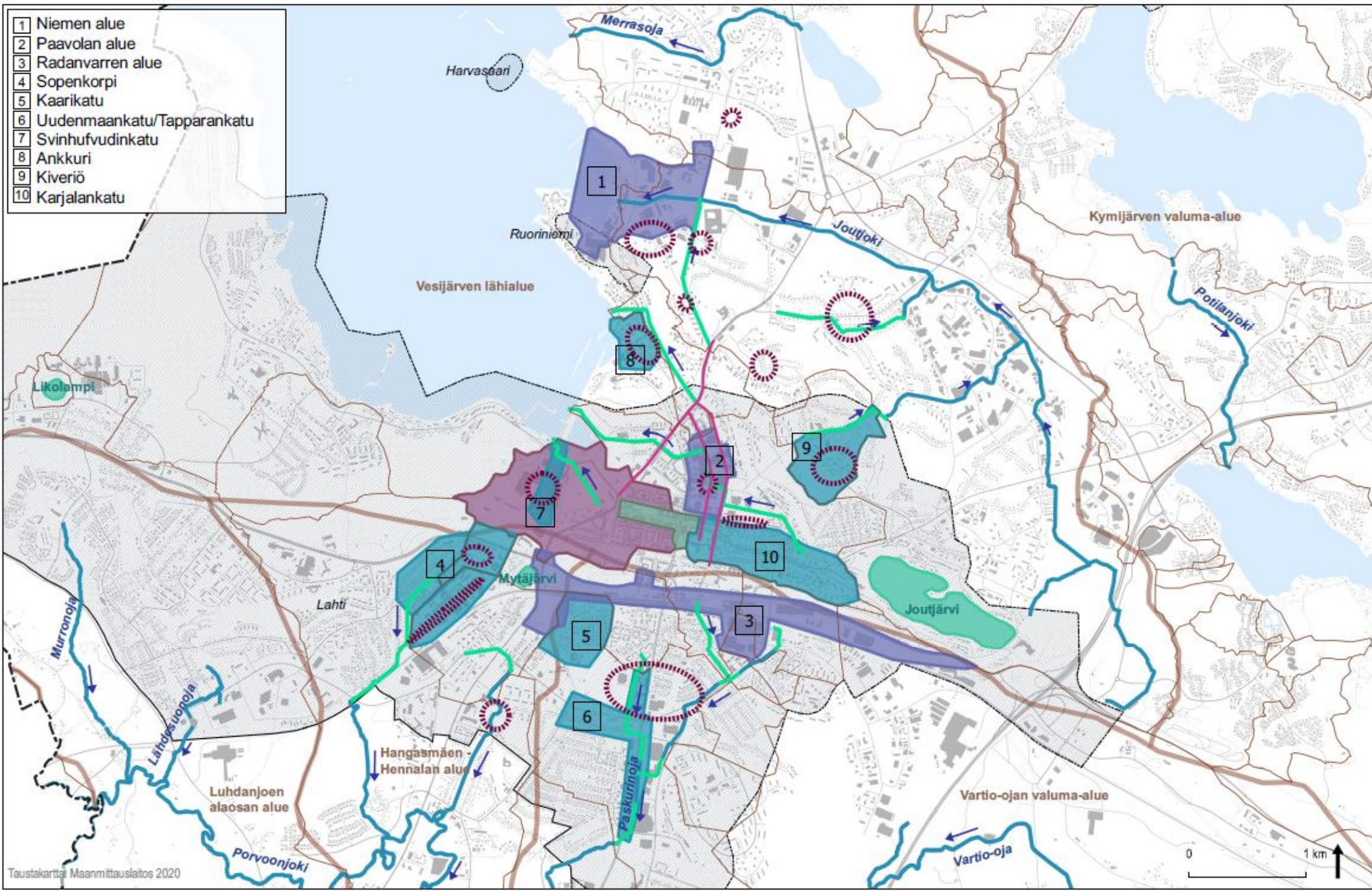
8. Hulevesiä koskevat yleiskaavamerkinnät ja -määräykset

- Hulevesikartta, koko kaupunki
- Hulevesikartta, keskusta-alue

Keskusta-alueen
hulevesikarttarajaus



- 1 Niemen alue
- 2 Paavolan alue
- 3 Radanvarren alue
- 4 Sopenkorpi
- 5 Kaarikatu
- 6 Uudenmaankatu/Tapparankatu
- 7 Svinhufvudinkatu
- 8 Ankkuri
- 9 Kiveriö
- 10 Karjalankatu



9. Jatkotoimenpidesuosituksset: hulevesien viivytyksratkaisut

- Hulevesiverkostot on mitoitettu rakennusvaiheessa noin kerran kolmessa vuodessa toistuvalla sateella.
- Harvinaisemman sateen sattuessa verkoston kapasiteetti ei enää riitä, jolloin vettä tulvii niistä verkoston pisteistä, joissa veden paineviivan korkeus ylittää maanpinnan tason. Tulvivien kaivojen tai uoman reunojen kohdista vesi virtaa jyrkimmän kaltevuuden mukaisesti ympäristön alimpaan pisteeseen.
- Verkoston kapasiteetti ei myöskään enää riitä, kun sateiden intensiteetti kasvaa ja alueita tiivistetään täydennysrakentamisella.
- Tulvahuippuja voidaan hillitä vapauttamalla verkoston kapasiteettia imeyttämällä hulevesiä niiden syntypaikalla. Tämä vähentää poisjohdettavien hulevesien määrää.
- Toinen keino hillitä tulvimista on varastoida hulevettä yläjuoksulla viivyttämällä. Suurimpien sadannan intensiteettien laannuttua verkostossa/ojastossa on taas tilaa, jolloin yläjuoksulle varastoidut hulevedet vapautetaan hitaasti verkostoon/ojastoon.
- Kolmas keskeinen suunnitteluperiaate hulevesitulvien kannalta on tulvatasanteiden luominen. Tulvatasanteita voidaan luoda ojiin ja kanaaleihin, jolloin tulvatilanteessa uomalla on lisää sekä varastotilavuutta että kapasiteettia. Tulvatasanteita voidaan myös käyttää johtamalla vesiä väliaikaisesti paikkaan, jossa niistä ei koidu ympäristölle tai ihmiselle haittaa, esimerkiksi hallittu ylivuoto puistoon tai urheilukentälle.

9. Jatkotoimenpidesuosituksset: luontopohjaiset ratkaisut hankealueille ja asemakaavoitukseen

- **Hulevesien hallintarakenteet voidaan integroida osaksi kaupunkikuvaa. Hulevesiratkaisut näkyvät katukuvassa muun muassa erilaisina altaina ja kivipuroina, kasvillisuuspainanteina ja suurina puina. Tonteilla voidaan hyödyntää hulevesien viivytyksessä sadepuutarhoja ja laajemmilla viheralueilla hulevesien pidätyksessä pidätysaltaita tai kosteikkoalueita. Asemakaavoituksessa voidaan ohjata tonttien paikallista hulevesien viivytystä esimerkiksi sitovilla viivytyks- ja mitoitusmääräyksillä.**
- Hulevesien hallinnassa voidaan hyödyntää luontopohjaisia moninaishyötyjä tuottavia ratkaisuja. Luontopohjaiset ratkaisut ovat yhteiskunnallisten ongelmien ratkaisuja, jotka tukeutuvat kestäväällä tavalla luontoon tai inspiroituvat siitä.
- Luontopohjaiset ratkaisut voivat perustua olemassa olevien luontoalueiden säilyttämiseen ja muokkaamiseen tai uusien ekosysteemien, kuten hulevesikosteikkojen tai -painanteiden, rakentamiseen.
- Hyvin suunnitellut luontopohjaiset ratkaisut edistävät kestävä kehitystä, parantavat kaupunkilaisten hyvinvointia sekä lisäävät kaupunkien turvallisuutta, viihtyisyyttä ja vetovoimaisuutta. Ratkaisuissa yhdistyvät niin biodiversiteetti-, vesistö-, ilmasto- kuin terveyshyödyt.
- Hulevesien luonnonmukaisista hallintajärjestelmistä voidaan tehdä viihtyisyyttä lisääviä, näkyviä ja esteettisesti korkeatasoisia.
- Luontopohjaisten hulevesiratkaisujen synergisiä hyötyjä ovat mm. tulvariskien pienentämisen ja virkistykseen yhteensovittaminen, monimuotoisuusvaikutukset, ilmansaasteiden ja melun torjunta, lämpösaarekehyödyt sekä hiilensidonta.

Making Future

Hulevesiä koskevat yleiskaavamerkinnät ja -määräykset (sivu 1/2)

YLEISMÄÄRÄYS

Hulevesien hallinnassa tulee noudattaa Lahden hulevesiohjelmaa ja siinä esitettyä hulevesien hallinnan prioriteettijärjestystä: 1. Hulevedet käsitellään ja hyödynnetään syntypaikallaan. 2. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan suodattavalla ja viivyttävällä järjestelmällä. 3. Hulevedet johdetaan hidastus- ja viivytysalueille ennen vesistöön johtamista. 4. Hulevedet johdetaan hulevesiviemärissä suoraan vastaanottavaan vesistöön. Tarkemman suunnittelun yhteydessä, esimerkiksi asemakaavoitus tai viemäreiden saneeraushankkeet, tulee tehdä tilavaraukset hulevesien hallintajärjestelmille. Alueelliset huleveden hallintarakenteet on toteutettava alueen muun kunnallistekniikan rakentamisen yhteydessä. Rakentamisen aikana muodostuville hulevesille tulee tehdä hallintasuunnitelma. Alueellisten hulevesien hallintarakenteet tulee rakentaa urakan alkuvaiheessa.

YLEISKAAVA-ALUEEN RAJA

POHJAVESIALUE

Pohjavesialueilla on voimassa pohjaveden pilaamiskielto (Ympäristönsuojelulaki 527/2014 §17). Alueella tehtävät toimenpiteet tulee suunnitella niin, ettei pohjaveden kemiallinen laatu heikkene ja määrällinen tila säilyy hyvänä. Kemiallisen laadun osalta huonossa tilassa olevien pohjavesialueiden tilaa tulee parantaa. Riskinalaisille pohjavesialueille on tehtävä pohjavettä suojaavia toimenpiteitä. Pohjavesien muodostumisalueilla puhtaat hulevedet, kuten kattovedet ja pientaloalueiden pihavedet imeytetään maaperään mahdollisimman lähellä syntypaikkaa. Asuinalueilla suositetaan vettä läpäiseviä pinnoitteita. Likaantuneet hulevedet, esimerkiksi liikenne- ja teollisuusalueilta, johdetaan hule- tai jätevesiviemäriin. Yleiskaava-alueelle sijoittuvilla pohjavesialueilla pohjaveden määrällinen tila on hyvä. Valuma-aluekohtaisissa tarkasteluissa viitataan pohjavesien kemialliseen tilaan.

VALUMA-ALUEET

Valuma-alueet, joille kohdistuu aluekohtaisia määräyksiä:

Luhdanjoen alaosan alue

Murronoja, Lähdesuonoja ja Porvoonjoki on säilytettävä avoimina tulvareitteinä. Lähdesuonojaan johdettavia hulevesiä on viivytettävä/hidastettava eroosion vähentämiseksi. Lahti pohjavesialueen (huono kemiallinen tila, riskipohjavesialue) tilaa tulee parantaa.

Hangasmäen – Hennalan alue

Lahti pohjavesialueen (huono kemiallinen tila, riskipohjavesialue) tilaa tulee parantaa. Renkomäki pohjavesialueen (hyvä kemiallinen tila, riskipohjavesialue) tila tulee säilyttää. Esitetyt päävirtausreitit Porvoonjoki ja Syväoja tulee säilyttää avoimina. Sopenkorven alue on huomioon otettava hulevesien hallinnan kehittämisalue. Radanvarren aluehankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä on laadittava hulevesien hallinnan kokonaissuunnitelma. Mytjärven merkitys merkittävänä virkistyskäytössä olevana kaupunkipienvesistönä tulee ottaa suunnittelussa huomioon.

Vartio-ojan valuma-alue

Lahti pohjavesialueen (huono kemiallinen tila, riskipohjavesialue) tilaa tulee parantaa. Renkomäki pohjavesialueen (hyvä kemiallinen tila, riskipohjavesialue) tila tulee säilyttää. Vartio-oja, Syväoja ja Paskurinoja tulee säilyttää avoimina päävirtausuomina. Pippon alueella hulevesivirtaamia on rajoitettava joko läpäisevillä pinnoilla tai viivytys/hidastusrakenteilla. Pippon alueelle tulee laatia hulevesien hallintasuunnitelma ja alueella tehtävien hulevesien hallintatoimien tulee tähdätä tulvareittien parantamiseen ja pohjaveden laadun säilyttämiseen. Kaarikadun ja Uudenmaankadun/Tapparankadun alueet Launeella ovat huomioon otettavia hulevesien hallinnan kehittämisalueita. Radanvarren aluehankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä on laadittava hulevesien hallinnan kokonaissuunnitelma.

Palojoen yläosan valuma-alue

Nastonharju-Uusikylä A pohjavesialueen (hyvä kemiallinen tila, riskipohjavesialue) tila tulee säilyttää. Uusilla elinkeinoalueilla syntyvät hulevedet tulee imeyttää tai viivyttää ennen niiden johtamista Palojoen latvaosoihin.

Haltionjoen – Köylinjoen valuma-alue

Nastonharju-Uusikylä A pohjavesialueen (hyvä kemiallinen tila, riskipohjavesialue) tila tulee säilyttää. Uusilla elinkeinoalueilla syntyvät hulevedet tulee imeyttää tai viivyttää ennen niiden johtamista Kosenajan latvaosoihin.

Laskinjoen valuma-alue

Nastonharju-Uusikylä B pohjavesialueen (hyvä kemiallinen tila, riskipohjavesialue) tila tulee säilyttää. Radan eteläpuoliset lähteet (8 kpl), jotka sijaitsevat maankäytön muutospainalueella, on huomioitava jatkosuunnittelussa.

Mankalan Arrajärven alue

Nastonharju-Uusikylä B pohjavesialueen (hyvä kemiallinen tila, riskipohjavesialue) tila tulee säilyttää. Arrajärven tilaa tulee parantaa.

Iso-Kukkasen – Kärkjärven alue

Nastonharju-Uusikylä A ja B (hyvä kemiallinen tila, riskipohjavesialue) sekä Kunnas ja Koiskala (hyvä kemiallinen tila) pohjavesialueiden tila tulee säilyttää. Kärkjärven, Alvojärven, Kukkasen, Pikku/Iso-Kukkasen järvien tila tulee säilyttää. Jatkosuunnittelussa tulee selvittää Rakokiven supan mahdollista käyttöä puhtaiden hulevesien imeyttämiseksi.

Kymijärven valuma-alue

Takkula pohjavesialueen (hyvä kemiallinen tila) ja Villähde pohjavesialueen (hyvä kemiallinen tila, riskipohjavesialue) tila tulee säilyttää. Alasenjärven tila tulee säilyttää ja Kymijärven tilaa parantaa. Potilanjoki on pidettävä avoimena vesireittinä.

Vesijärven lähialue

Lahti pohjavesialueen (huono kemiallinen tila, riskipohjavesialue) tilaa tulee parantaa. Ruoriniemi pohjavesialueen (hyvä kemiallinen tila) ja Harvasaari pohjavesialueen (hyvä kemiallinen tila) tila on säilytettävä. Vesijärven, Merrasjärven ja Joutjärven tilaa tulee parantaa. Merrasoja, Joutjoki ja Messilänoja on pidettävä avoimina vesireitteinä. Hulevesien päävirtausreitit tulee säilyttää. Hulevesiverkoston kapasiteettiin tulee hulevesitulvamaallinnuksen perusteella kiinnittää erityistä huomiota asemakaavoituksessa, katurakentamisessa ja muissa hankkeissa merkityillä hulevesien hallinnan kehittämisalueilla: Svinhufvudinkadulla, Ankkurissa, Kiveriössä, Sopenkorvessa ja Karjalankadun alueella. Valuma-alueelle tulee kehittää huleveden laatua parantavia ratkaisuja. Likolammen ja Joutjärven merkitys merkittävänä virkistyskäytössä olevina kaupunkipienvesistöinä tulee ottaa suunnittelussa huomioon. Lahdenkadun, Kauppakadun ja Saimaankadun hulevesiverkoston kunnossapitoon tulee kiinnittää erityistä huomiota ja tarvittaessa korvata yksittäisiä ritiläkaivoja huoltovapaammilla ratkaisuilla. Niemen ja Paavolan aluehankkeiden jatkosuunnittelun yhteydessä on laadittava hulevesien hallinnan kokonaissuunnitelma.

Seestaanjoen valuma-alue



Kunnas pohjavesialueen (hyvä kemiallinen tila) tila ja Takkula pohjavesialueen (hyvä kemiallinen tila) tila on säilytettävä. Oksjärven tila on säilytettävä ja Kivijärven tilaa tulee parantaa.

Ruuhijärven – Salajärven alue

Ruuhijärvi pohjavesialueen (hyvä kemiallinen tila) ja Harjunmäki (hyvä kemiallinen tila) pohjavesialueen tila on säilytettävä. Ruuhijärven ja Salajärven tilaa tulee parantaa.

Hulevesiä koskevat yleiskaavamerkinnät ja -määräykset (sivu 2/2)

MERKITTÄVÄ AVOIMENA SÄILYTETTÄVÄ OJA TAI VESIREITTI

-  Avo-uoma
-  Hulevesiputki

HUOMIOON OTETTAVA HULEVESIEN HALLINNAN KEHITTÄMISALUE

Hulevesiverkoston kapasiteettiin tulee hulevesitulvamallinnuksen perusteella kiinnittää erityistä huomiota asemakaavoituksessa, katurakentamisessa ja muissa hankkeissa.

ALUEHANKE, JONKA JATKOSUUNNITTELUN YHTEYDESSÄ ON LAADITTAVA HULEVESIEN HALLINNAN KOKONAISUUNNITELMA

Alueen hulevesien hallinnan kehittäminen tulee ottaa huomioon asemakaavoituksen, katu- ja kunnallistekniikan parantamisen sekä hankesuunnittelun yhteydessä.

HULEVESITULVAVAARA-ALUE

Harvinaisen, kerran sadassa vuodessa toistuvan, sateen aiheuttama tulvavaara-alue. Tulva-alueet tulee huomioida jatkosuunnittelussa.

TÄRKEÄ HULEVESIVERKOSTON KUNNOSSAPITOALUE

Alueen (Lahdenkatu, Kauppakatu, Saimaankatu) hulevesiviemäreiden ja ritiläkaivojen tukkeutuminen on ajoittain aiheuttanut paikallisia tulvahaittoja. Hulevesiverkoston kunnossapitoon tulee kiinnittää erityistä huomiota ja tarvittaessa korvata yksittäisiä ritiläkaivoja huoltovapaammilla ratkaisulla.

MAANKÄYTÖN MUUTOS-PAINEALUEELLA SIJAITSEVAT LÄHTEET

Lähteet, joiden alueelle kohdistuu muutospaineita yleiskaavan toteuttamisen seurauksena.

MERKITTÄVÄ KAUPUNKIPIENVESISTÖ

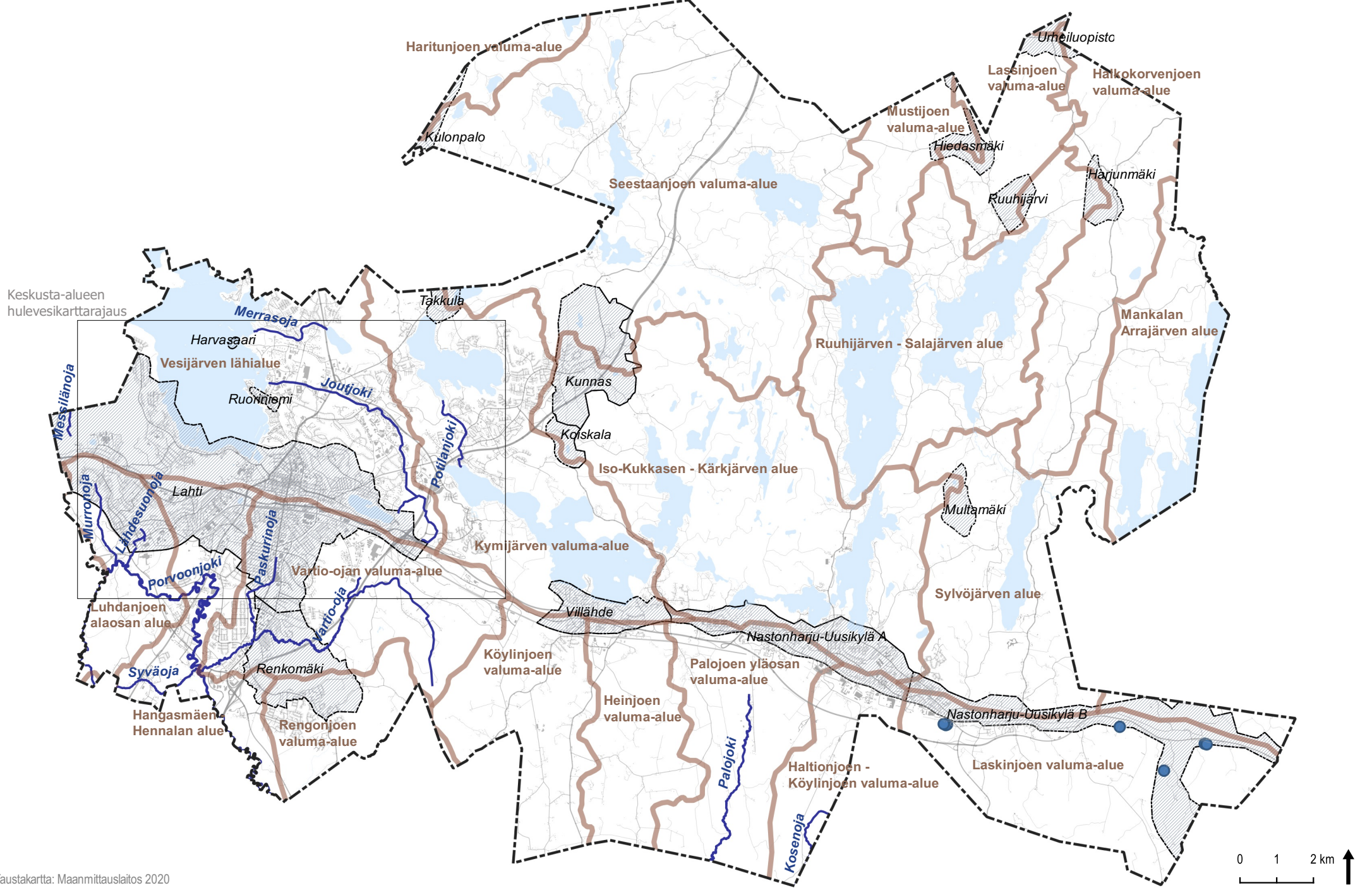
Kaupunkirakenteen sisällä sijaitseva merkittävä virkistysvesistö. Veden laatuun kiinnitettävä huomiota.

SEKAVIEMÄRÖITY KESKUSTA-ALUE

Alueen hulevedet johdetaan Kariniemen jätevedenpuhdistamolle puhdistettavaksi.

PUMPPAUS HENNALAN HULEVESIALTAASEEN

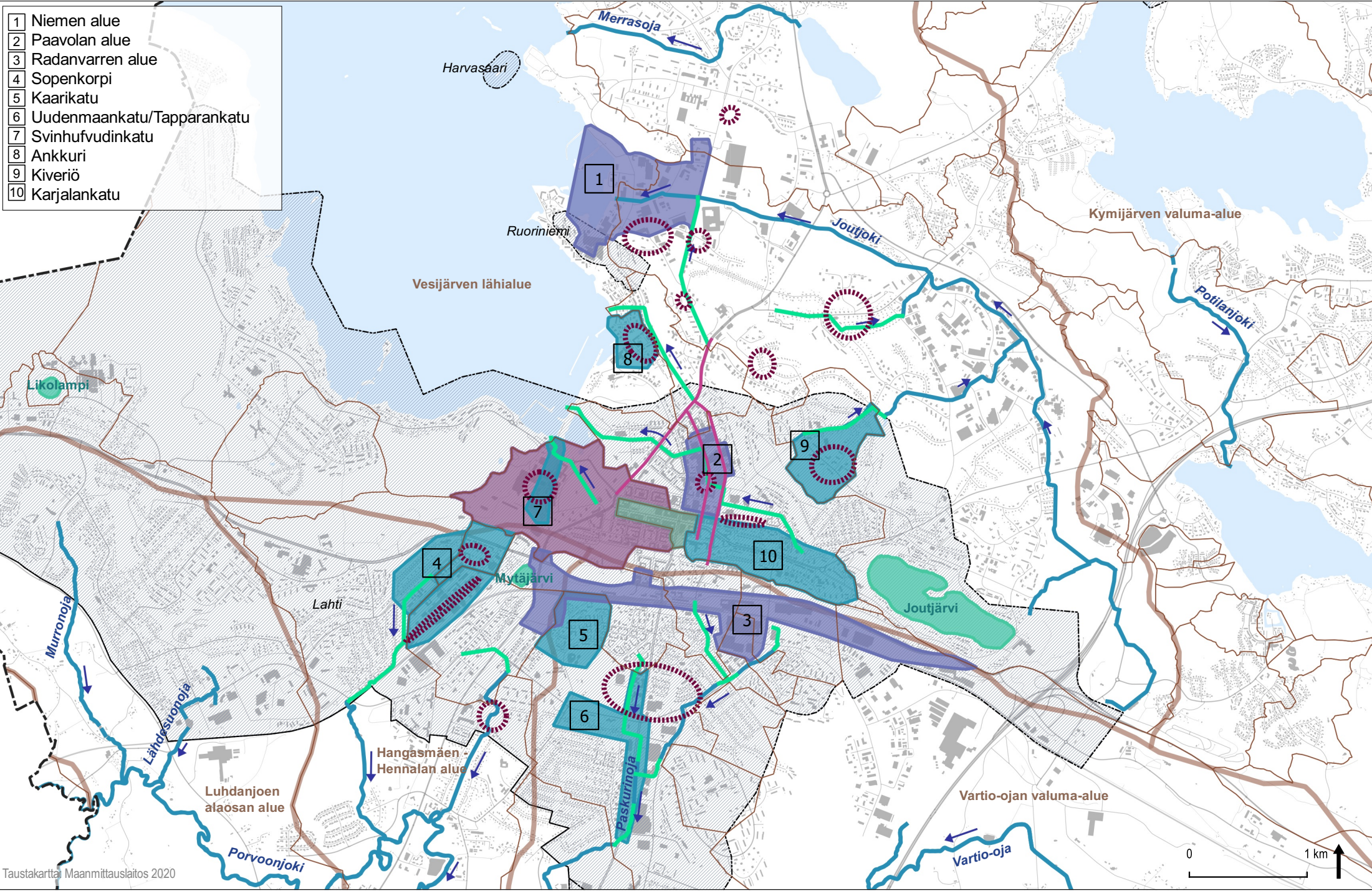
Erillisviemäröity alue, jolta kerättyjä hulevesiä pumpataan Hennalan hulevesien käsittelyrakenteeseen.



Taustakartta: Maanmittauslaitos 2020

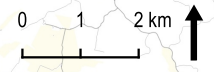
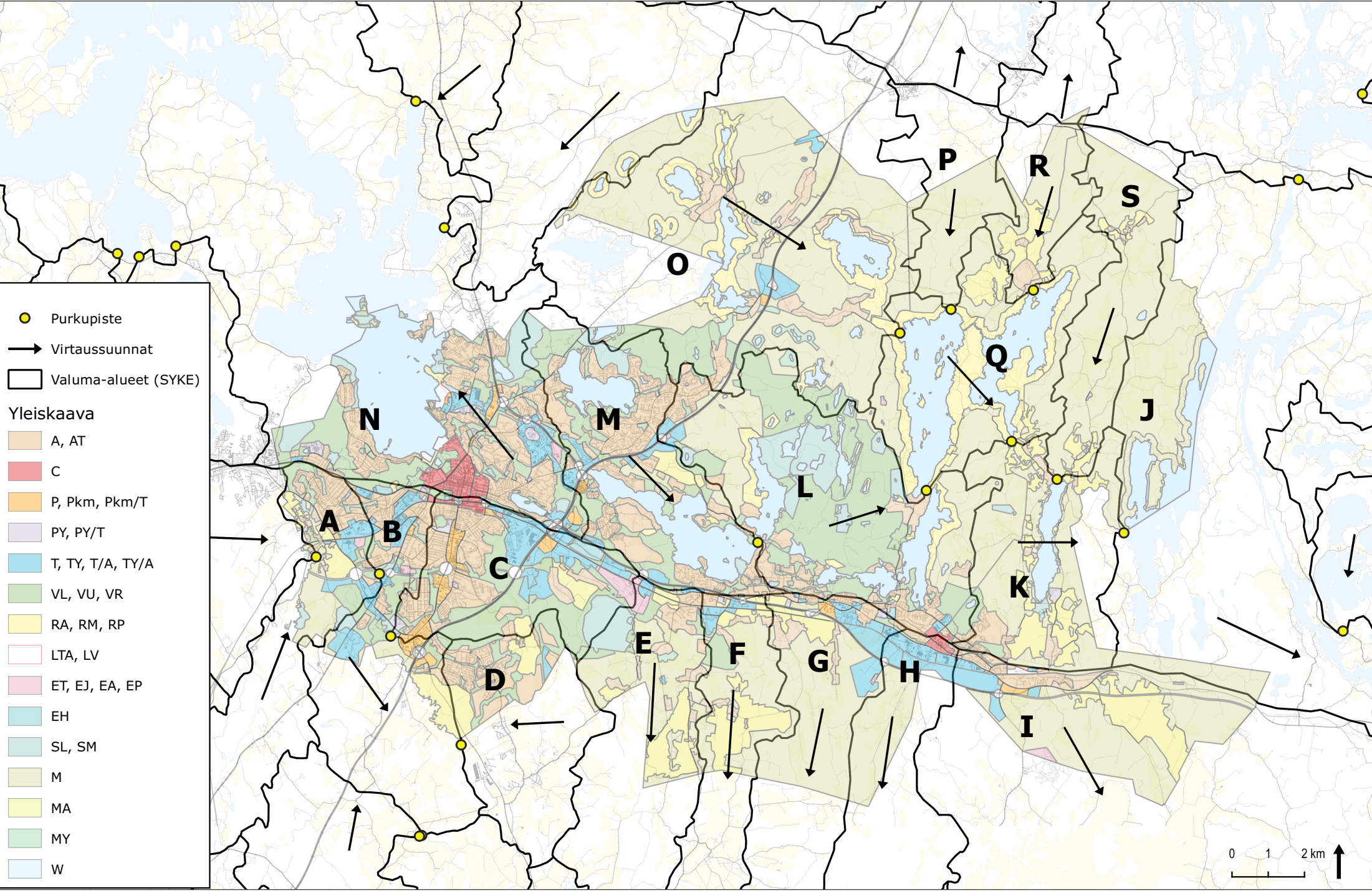



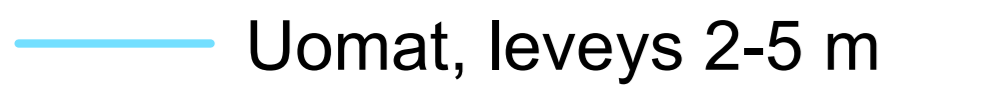




- 1 Niemen alue
- 2 Paavolan alue
- 3 Radanvarren alue
- 4 Sopenkorpi
- 5 Kaarikatu
- 6 Uudenmaankatu/Tapparankatu
- 7 Svinhufvudinkatu
- 8 Ankkuri
- 9 Kiveriö
- 10 Karjalankatu



Taustakartta Maanmittauslaitos 2020





-  Yleiskaavan rajaus
-  Uomat, leveys 2-5 m
-  Pohjavesialueet (SYKE)
-  Painanne
-  Painanteen valuma-alue
-  Valuma-alueet (SYKE)



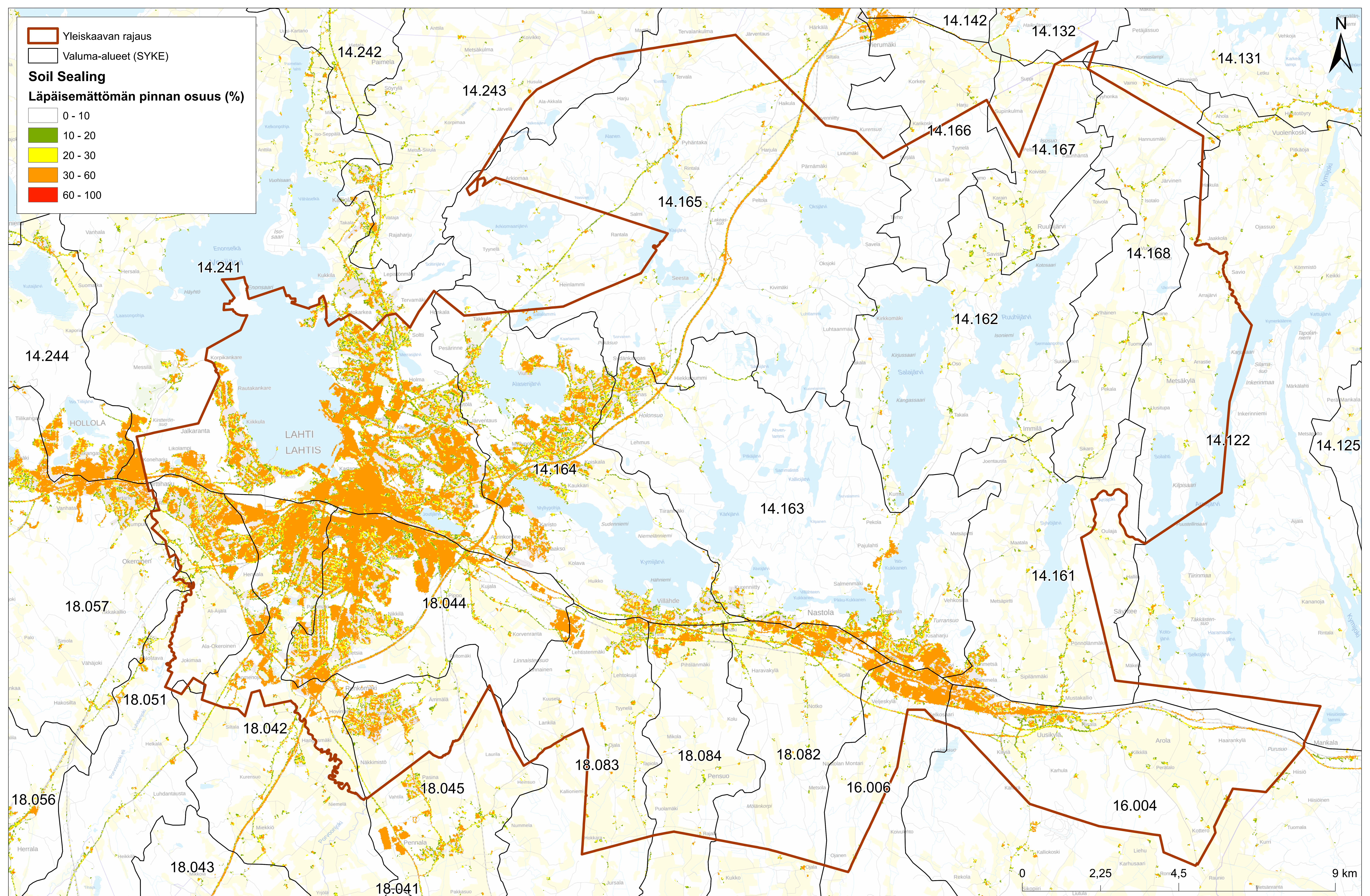
Taustakartta (c) Maanmittauslaitos, 2020



Yleiskaavan rajaus
Valuma-alueet (SYKE)

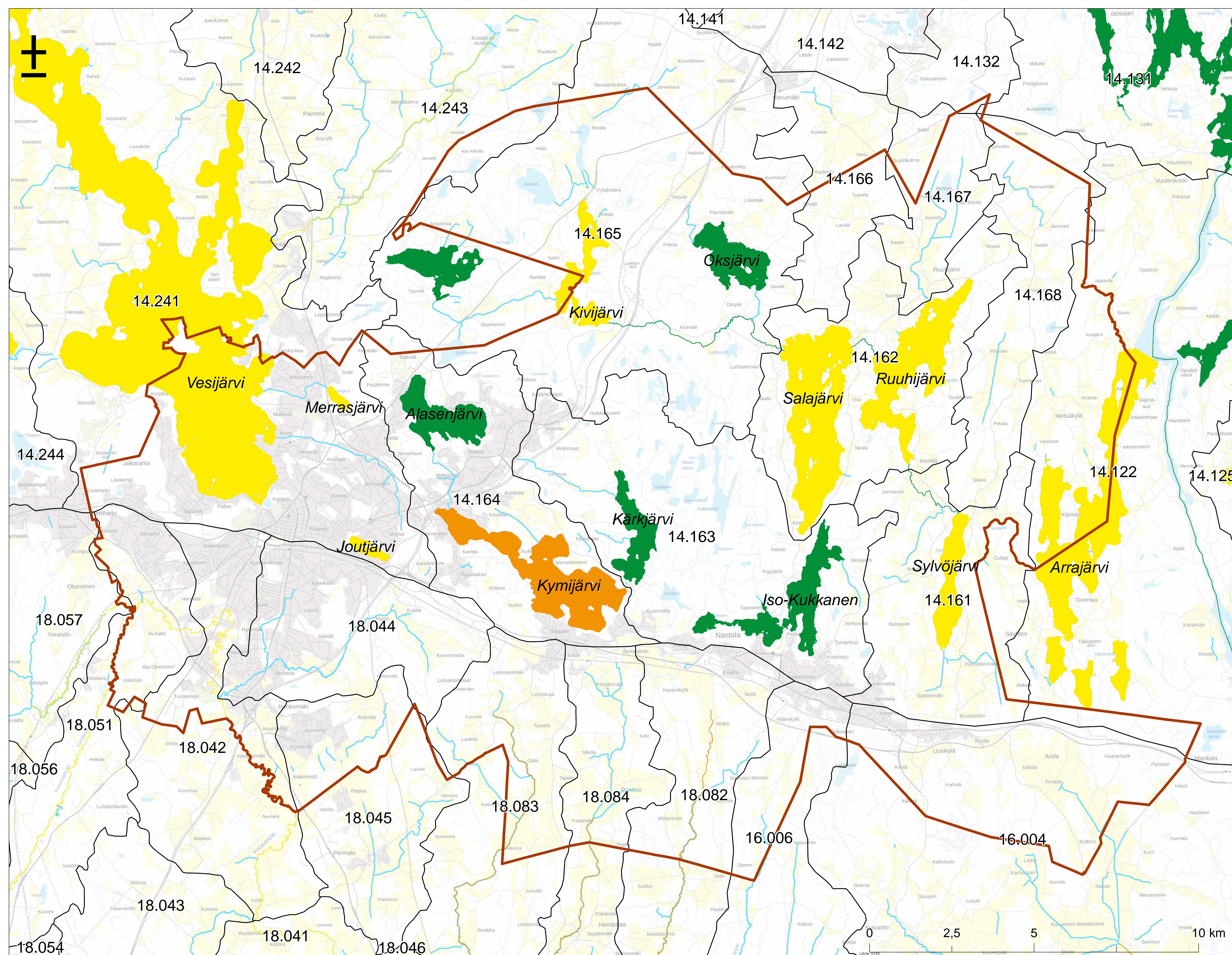
Soil Sealing
Läpäisemättömän pinnan osuus (%)

- 0 - 10
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 60
- 60 - 100



Taustakartta (c) Maanmittauslaitos, 2020





Yleiskaavan rajaus
 Valuma-alueet (SYKE)
 Uomat, leveys 2-5 m

Järvet - ekologinen tila 2016

- Erinomainen
- Hyvä
- Tyydyttävä
- Välttävä
- Huono
- Ekologinen luokittelu puuttuu

Joet - ekologinen tila 2016

- Erinomainen
- Hyvä
- Tyydyttävä
- Välttävä
- Huono
- Ekologinen luokittelu puuttuu

Taustakartta (c) Maanmittauslaitos, 2020

