
HYVINKÄÄN KAUPUNGIN PUROSELVITYS

Nykytila ja kunnostus



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Kestävän kehityksen koulutusohjelma

Forssa, kevät 2015

Minna Sawkins

FORSSA

Kestävän kehityksen koulutusohjelma

Tekijä

Minna Sawkins

Vuosi 2015**Työn nimi**

Hyvinkään kaupungin puroselvitys

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä selvitys ja kunnostusehdotuksia Hyvinkään kaupunkialueen puroista. Tarkastelun kohteena oli kymmenen maankäytöltään erilaista puroaluetta. Tarkastelua tehtiin ekologisesta, taloudellisesta ja sosiaalisesta näkökulmasta. Työn tavoitteena oli kartoittaa puroalueiden kuntoa, koota yhteen erillään olevaa tietoa ja lisätä kaksi puuttuvaa puroa paikkatietorekisteriin. Puroalueilla selvitettiin mm. kaupunkipurojen luonnontilaisuutta, kuntoa, eroosiota, lietteisyyttä, mahdollisia vaellusesteitä, uoman rakenteita, roskaisuutta ja vieraskasvilajeja. Lisäksi kartoitettiin valuma-alueen kokoa, maankäyttöä ja kunnostustoimenpiteitä sekä mietittiin tulvasuojelua ja kalastoa tukevia toimenpiteitä. Opinnäytetyön tilaajana oli Hyvinkään kaupungin ympäristöpalvelu.

Työn teoriaosuudessa käsitellään puroalueita koskevia lakeja, ympäristön vaikutuksia puroihin, kaavoituksen keinoja vaikuttaa purojen kuntoon sekä erilaisia valuma-alueiden ja uoman kunnostuskeinoja. Tutkimus toteutettiin syksyn 2014 aikana. Tutkimusmenetelminä käytettiin maasto- ja karttatarkasteluja, valokuvattiin puroalueita, haettiin aikaisempia tietoaineistoja sekä haastateltiin asiantuntijoita.

Opinnäytetyön tutkimuksen tuloksena voidaan esittää, että Hyvinkään keskustan alueen purojen suurimmat ongelmat liittyivät mm. eroosioon, lietteisyyteen, roskaisuuteen ja vieraslajiin, jättipalsamiin. Tulosten pohjalta ehdotetaan puroalueille kunnostustoimenpiteitä, joiden avulla vähennetään ongelmia, luonnonmukaistetaan puroa sekä saadaan puroalueista viihtyisiä virkistysalueita.

Avainsanat Virtavedet, valuma-alue, hulevedet, vesien kunnostus**Sivut** 70 s. + liitteet 5 s.

FORSSA

Degree Programme in Sustainable Development

Author

Minna Sawkins

Year 2015**Subject of Bachelor's thesis**

Hyvinkää City stream statement

ABSTRACT

The purpose of this thesis was to study and offer restoration proposals regarding streams of Hyvinkää City area. There were ten different kinds of stream areas under review. The review was done from an ecological, economic and social perspective. The aim was to identify the condition of the stream areas, combine separate information and add two missing streams to the Geographic Information. In the stream areas, among other things the natural state of the streams, conditions, erosion, silt, migration barrier and the structures of the stream, littering and invasive species were examined. In addition, the size of the catchment area, land use, flood protection and measures to support the fish were studied. This Bachelor's thesis was commissioned by the City of Hyvinkää environmental service.

The theoretical part of the work discusses the legislation of the stream areas, how the environment affects the streams and how city planning can influence their condition and different kinds of restoration regarding streams and catchment areas. This thesis was compiled during autumn 2014 and spring 2015. The study consists of terrain observation, photographing streams and surrounding problem areas, map reviewing, examining previous reports and interviews.

The survey showed that the biggest problems of Hyvinkää City streams are related to erosion, silt, littering and invasive species, such as *Impatiens glandulifera*. The conclusion proposes remediation measures for the stream areas to reduce the problem, restoration of streams true to nature and to make streams and their surroundings comfortable recreation areas.

Keywords Flowing waters, catchment area, stormwater, restoration of water**Pages** 70 p. + appendices 5 p.

TYÖSSÄ ESIINTYVIÄ TERMEJÄ JA LYHENTEITÄ

Alivalunta (mm)	Tietyn jakson pienin valunta.
Alivirtaama (l/s)	Tietyn jakson pienin virtaama.
Avouoma	Avoin veden kulkureitti.
Eroosio	Maaperän, kallioperän ja maa-aineksen kuluminen veden, tuulen tai muun mekaanisen kuluttajan tekijän vaikutuksesta.
Huleveden käsittely	Huleveden laadun parantaminen. Esimerkiksi kiintoaineen sekä ympäristöä likaavien aineiden, kuten ravinteiden ja muiden haitta-aineiden poistaminen hulevedestä.
Huleveden imeytysrakenne	Järjestelmä, joka edistää huleveden suodattumista ja imeytymistä maakerroksen läpi maaperään.
Hulevesi	Maan pinnoilta, rakennuksen katoilta tai muilta vastaavilta pinnoilta poisjohdettava sade- ja sulamisvesi sekä salaojavedet.
Hulevesiallas	Hulevesien varastointiin, viivyttämiseen ja/tai laskeuttamiseen käytetty tai rakennettu allas.
Hulevesien hallinta	Hulevesien kertymiseen vaikuttavat ja niiden johtamiseen sekä käsittelyyn liittyvät toimenpiteet.
Hulevesijärjestelmä	Hulevesien hallintaan tarkoitettujen rakenteiden kokonaisuus.
Hulevesikosteikko	Vesirakenne, joka toimii hulevesien kerääjänä, viivyttäjänä ja puhdistajana sekä usein maisemallisena aiheena.
Hulevesiverkosto	Verkosto, johon johdetaan hulevesiä ja perustusten kuivatusvesiä. Huleverkostoon kuuluvat hulevesikaivot, putkiviemärit, avouomat sekä mahdolliset pumppaamot.
Imeytyskenttä	Huleveden imeytykseen rakennettu laajahko alue.
Keskivirtaama (l/s)	Tietyn ajanjakson keskimääräinen virtaama.

Luonnonmukainen hulevesien hallinta	Luonnon oman veden kiertoon ja veden laatuun vaikuttavien tekijöiden hyödyntäminen ja tukeminen hulevesien hallinnassa.
Pidättyminen	Valuma-alueelta purkautuvan huleveden varastoituminen, esimerkiksi kasvualustaan.
Pintavalunta (mm)	Maan pinnalta valuva sadannan osa.
Pintavalutus	Hulevesien käsittelymenetelmä, jossa hulevesiä valutetaan kaltevaa kasvipeitteistä maastoa hyödyntäen.
Pohjavesi	Maanalainen vesikerros.
Sekaviemäröinti	Putkijärjestelmä, jossa sekä jätevedet että hulevedet johdetaan samassa viemärissä. Järjestelmä on mitoitettu molemmille vesille ja mitoitussuhdetta suurempi sade aiheuttaa tulvimista.
Säätöpato	Pato, jolla säädellään virtaamaa ja siten vedenpinnan korkeutta esimerkiksi hulevesirakenteissa.
Taajamatulva	Taajamatulva syntyy, kun vettä kasautuu kaduille ja pihaille tai muille alueille, mistä se purkautuu hallitsemattomasti aiheuttaen vahinkoja.
Tulvariski	Tulvan todennäköisyyden ja tulvasta mahdollisesti aiheutuvien vahinkojen yhdistelmä (riski = tulvan todennäköisyys x vahinko).
Tulvauoma	Luonnollinen tai keinotekoinen uoma, jossa vesi virtaa tai virtautetaan tulvan aikana.
Valuma-alue	Maaston korkeimpien kohtien (vedenjakajien) taajama-alue, jolta vedet virtaavat samaan puuroon, jokeen, järveen tai mereen. Taajamassa hulevesiverkostolla on voitu muuttaa valuma-alueiden rajoja maaston muodoista poikkeaviksi.
Viivyttäminen	Pintavalunnan jakaminen pitkälle ajanjaksolle.
Viivytyksallas	Huleveden viivyttämiseen tarkoitettu allas, jossa on vettä vain osan aikaa.
Virtaama (l/s)	Uoman poikkileikkauksen läpi kulkevan vesimäärän tilavuus tietyssä ajanjaksossa.
Ylivirtaama (l/s)	Tietyn ajanjakson suurin virtaama.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	OPINNÄYTETYÖN TAVOITTEET JA TOTEUTUS	1
3	VIRTAVEDET JA PUROT	2
3.1	Luonnontilaiset purot	3
3.2	Kaupunkipurot.....	3
4	LAIT JA ASETUKSET.....	4
4.1	Vesilaki 27.5.2011/587	4
4.2	Ympäristösuojelulaki 527/2014	5
4.3	Luonnonsuojelulaki 20.12.1996/1096.....	6
4.4	Vesihuoltolaki 681/2014	7
4.5	Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132	7
4.6	Metsälaki 12.12.1996/1093	8
5	YMPÄRISTÖN JA YMPÄRISTÖMUUTOSTEN VAIKUTUS VIRTAVESIIN	9
5.1	Erosio	9
5.2	Haitta-aineet ja roskat.....	10
5.3	Puroalueen rakenteet	10
5.4	Rehevöityminen	10
5.5	Vieraslajit	11
5.6	Ilmastonmuutos	11
6	PUROJEN HUOMIOIMINEN KAAVOITUKSESSA JA RAKENTAMISEN AIKANA	11
6.1	Hulevesisuunnittelu.....	12
6.2	Kaavamääräykset	13
6.3	Hulevesien hallinnan keinoja taajama-alueilla.....	13
6.4	Rakentamisen aikaiset vaikutukset puroalueilla	14
6.5	Maalämpökaivojen rakentaminen	15
7	PUROJEN HOITO- JA KUNNOSTUSTOIMENPITEET	16
7.1	Puruoman kunnostustoimenpiteet	18
7.1.1	Erosiosuojaus.....	18
7.1.2	Kasvillisuus, sen hoito ja vähentäminen sekä vieraslajien poisto	19
7.1.3	Esteiden poisto sekä patorakenteiden ja rumpujen tarkistus	20
7.1.4	Kiveäminen, soraistus ja puulla kunnostaminen	20
7.1.5	Kuoppien ja syvänteiden kaivaminen.....	22
7.1.6	Putki- ja säätöpadot	23
7.1.7	Alivirtaamauomat ja tulvatasanteet	23
7.1.8	Laskeutusaltaat, lietekuopat ja -taskut.....	24
7.2	Valuma-alueen kunnostustoimenpiteet	24
7.2.1	Kiintoainesten vähentäminen ja poisto.....	24
7.2.2	Pintavalutuskentät ja kosteikot	25

8	HYVINKÄÄN KAUPUNKI.....	25
8.1	Hyvinkään kaupungin pintavedet.....	26
8.2	Hyvinkään kaupungin pohjavedet.....	26
9	HYVINKÄÄN KAUPUNGIN PUROSELVITYS 2015	27
9.1	Hyvinkään keskustaajaman lähes luonnontilaiset purot.....	28
9.1.1	Sveitsin puro.....	28
9.1.2	Lääninrajankadun puro	31
9.1.3	Tehtaansuonpurot	35
9.2	Hyvinkään keskustaajaman hulevesipurot	39
9.2.1	Niinistönpuiston puro	39
9.2.2	Rääkänpäänpuiston puro (Värioja).....	43
9.2.3	Martinniityn puro.....	45
9.2.4	Palopuro.....	47
9.2.5	Talvisillanpuiston puro	50
9.2.6	Vehkojanpuiston puro	54
9.2.7	Lounatuulenpuiston puro.....	57
10	PUROKUNNOSTUSHANKKEET JA NIIDEN VASTUUTAHOJOT	60
10.1	Puroalueiden vastuutahot Hyvinkään kaupungissa	61
10.2	Yhdistysten toteuttamat kunnostukset Hyvinkäällä	62
10.3	Helsingin Mustapuron kunnostukset.....	63
11	POHDINTA.....	65
11.1	Johtopäätökset	65
11.2	Kehitysehdotukset	66
11.2.1	Vuosittain tehtävät toimenpiteet.....	68
11.2.2	Määrävuosina tehtävät toimenpiteet.....	68
11.3	Opinnäytetyön prosessi	69
	LÄHTEET	71

LIITTEET

Liite 1	Hyvinkään kaupunkialueen purot
Liite 2	Hyvinkään sadevesien valuma-alueet ja sadevesiviemärien purkukohtat
Liite 3	Tehtaansuonalueen yleiskaavasunnitelma
Liite 4	Kunnostushankkeen läpiviennin prosessikaavio
Liite 5	Hulevesien hallinnan parantamisen vastuutahot, tavoitteet ja toimenpiteet

1 JOHDANTO

Suomessa on jäljellä vain vähän luonnontilaisia puroja ja suurin osa niistä sijoittuu Pohjois-Suomeen. Etelä-Suomen luonnontilaiset purot ovat harvinaisia ja sijaitsevat enimmäkseen luonnonsuojelualueilla. Puroihin ovat vaikuttaneet perkaukset, metsien ja peltojen kuivatukset sekä rakentaminen. Kaupunkien rakennetuilla keskustaajaman alueilla purot ovat usein rakennettuja ja suorina avouomia, jotka kulkevat paikoin putkissa maan alla.

Kaupungeissa valuma-alueen hulevedet keräävät haitta-aineita vettä läpäisemättömiltä pinnoilta. Purot vastaanottavat hulevesiä ja kuljettavat ne edelleen suurempiin jokiin ja vesistöihin. Tämän vuoksi on tärkeää, että purot ja niiden valuma-alueet ovat kunnossa, jolloin vastaanottaviin vesistöihin päätyy mahdollisimman vähän haitta- ja kiintoaineita sekä ravinteita. Tulevaisuudessa ilmastonmuutos, äkilliset rankkasateet sekä lisääntynyt sadanta aiheuttavat kaupunkialueiden puroille tulvimista, jos kaupunkisuunnittelussa ei osata ennalta varautua niihin. Parhaimmillaan kaupunkien puroalueet monipuolistavat maisemaa, josta hyötyvät ulkoilijat ja eliöstöt.

Nykyään purojen arvostus on lisääntynyt ja luonnontilaiset puroalueet pyritään säilyttämään myös rakennetuilla alueilla muuttumattomina lain ja kaavoituksen keinoin. Luonnontilaisen ja rakennetun puroympäristön ekologinen, taloudellinen ja sosiaalinen merkitys ymmärretään ja kunnostustoimenpiteet koetaan tärkeinä. Purojen kunnostustoimenpiteet voivat kohdistua joko itse uomaan tai valuma-alueelle. Ennen kunnostustoimenpiteitä tulee kuitenkin kartoittaa ongelma-alueet, jotta toimenpiteet kohdistuvat oikeaan kohtaan. Usein kunnostuksessa pyritään luonnonmukaistamaan purouomaa, jolloin siihen lisätään esimerkiksi mutkaisuutta, kiviä ja puuainesta. Kunnostustoimenpiteiden avulla parannetaan veden laatua, ehkäistään eroosiota ja lietteisyyttä, vähennetään liiallista kasvillisuutta tai ennallistetaan puroa taimenpuroksi. Kunnostustoimenpiteet onnistuvat parhaiten yli toimialojen tapahtuvassa moniammatillisessa yhteistyössä.

Uudenmaan alueella sijaitseva Hyvinkään kaupunki on ottanut hulevesisuunnitelmassaan huomioon keskustaajaman hulevedet sekä niiden kunnon. Veden laatua tarkkaillaan neljällä puroalueella ja kaavoitus pyrkii huomioimaan puroalueet suunnittelussaan yhä monipuolisemmin. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tehdä selvitys Hyvinkään kaupungin keskustaajaman alueen kymmenestä puroalueesta.

2 OPINNÄYTETYÖN TAVOITTEET JA TOTEUTUS

Opinnäytetyön laatija suoritti harjoittelua Hyvinkään ympäristöpalvelussa syksyllä vuonna 2014, missä hänelle tarjoutui mahdollisuus tehdä opinnäytetyö Hyvinkään kaupunkialueiden puroista. Tarve selvityksille on noussut Hyvinkään kaupungin hulevesisuunnitelmasta, pohjavesiensuojelusta, kaupunkipurojen arvottamisesta ja niiden luontoarvosta, puroalueiden hyödyntämisestä virkistyskäytössä sekä kysymyksestä, miten yhdistää

taimenen lisääntyminen ja hulevesipurot. Lisäksi Hyvinkään kaupunki oli saanut eri yhteistyötahoilta pyyntöjä puroselvityksen teettämisestä.

Työn tavoitteiksi asetettiin puroalueiden kartoitus, erillään olevan tiedon yhteen kokoaminen ja purojen kohdekorttien luominen. Puroalueilla selvitetiin mm. kaupunkipurojen luonnontilaisuutta, kuntoa, eroosiota, lietteisyttä, purouoman rakenteita, mahdollisia vaellusesteitä, roskaisuutta ja kasvillisuutta. Lisäksi kartoitettiin valuma-alueen maankäyttöä ja kokoa, mahdollisia kunnostustoimenpiteitä, tulvasuojelua ja kalastoa tukevia toimenpiteitä. Tarkastelun kohteena olivat kaupunkialueen kymmenen puroa. Ulkopuolelle jätettiin metsä- ja maatalousalueiden purot. Valikoidut puroalueet poikkesivat toisistaan maankäytöltään sekä luonnontilaltaan. Osa puroista oli lähes luonnontilaisia ja osa taas rakennettuja hulevesipuroja. Joissakin tarkasteltavista puroalueista oli tulvaongelmia sekä eroosiovaurioita ja yhdellä purokokonaisuuden valuma-alueella oli rakennustyömaa. Maastotarkastelun ja tiedon yhteen kokoamisen lisäksi yksi tavoite oli lisätä puuttuvat purot paikkatietorekisteriin.

Opinnäytetyö aloitettiin syyskuussa 2014 tutustumalla materiaaleihin ja tekemällä purokohtaiset maastokäynnit. Työ jakaantuu teoria- ja selvitysosuuteen. Teoriaosuudessa tarkastellaan puroalueita käsitteleviä lakeja, määritellään puroa ja sen ominaispiirteitä sekä sitä, miten ympäristö ja sen muutokset vaikuttavat puron veden laatuun ja eliöstön hyvinvointiin. Lisäksi tarkastellaan kaavoituksen ja rakentamisen aikaisia keinoja vaikuttaa hulevesien sekä purojen kuntoon ja veden laatuun. Selvitysosuudessa tutustutaan Hyvinkään alueeseen ja vesistöihin sekä niiden erityispiirteisiin. Selvitysosion kokoamisen apuna käytettiin kirjallista materiaalia, paikkatieto- ja karttapalveluita, maastokäyntejä sekä yksilö- ja ryhmähaastatteluja. Maastokäynneillä kartoitettiin puroalueita ja niiden ongelmakohtia sekä mahdollisia kunnostustoimenpiteitä.

3 VIRTAVEDET JA PUROT

Purot kuuluvat pien- ja virtaaviin vesiin. Niiden keskivirtaama on alle kaksi kuutiometriä sekunnissa ja valuma-alue on 10–100 km². Puroissa ei voi kulkea soutamalla. Muita pienvesiä ovat ojat, norot, lähteet, lammet, pienet kluuvijärvet ja fladat. Norot ja ojat ovat kooltaan puroja pienempiä ja ne voivat kuivua ajoittain. (Suomen ympäristökeskus 2014a.) Puron paikan määrää valuma-alueen pinnanmuodot, maaperä, alueen hydrologia sekä maantieteellinen sijainti. Purot kuljettavat joen tavoin vettä ja kiintoaineita valuma-alueeltaan järviin ja meriin. (Marttila, Tammela & Kløve 2008, 15.)

Puro-luontotyyppiin lasketaan kuuluvaksi havumetsävyöhykkeen purot. Tunturialueiden sekä paljakan puuttomien alueiden purot luetaan tunturipuroihin kuuluviksi. Purojen veden laatuun, happamuuteen ja kirkkauteen vaikuttavat mm. valuma-alueen maa- ja kallioperäominaisuudet. Niiden pohjan materiaali voi olla turve, hiekka, kivikko, moreeni tai savi. Puroalueet tarjoavat kasveille ja eliöille monenlaisia elinympäristöjä. Eliöstöön vaikuttavat puron veden fysikaalis-kemialliset ominaisuudet ja uoman rakenteelliset tekijät. (Suomen ympäristökeskus 2014b.)

3.1 Luonnontilaiset purot

Puroissa luonnontilaisuuden kannalta tärkeintä on uoman rakenteellinen luonnontilaisuus, jossa vuorottelevat suvanto ja koskikohdat, ja jossa esiintyy syvänteitä sekä mutkaisuutta. Purouomassa on myös kiviä, jotka tuovat vaihtelevuutta veden virtausnopeuteen ja lisäävät veden kulkumatkaa. Luonnontilaisissa puroissa veden ja pohjan laatu ovat hyviä eikä lietymistä esiinny. Myös rantavyöhykkeet ovat luonnontilaisia, jolloin alueella vältetään ojituksia, ruoppauksia ja muita vesirakenteita. Luonnontilainen puro tarjoaa erilaisia elinympäristöjä kasveille sekä eläimille ja niiden ympäristössä elääkin alueelle tyypillisiä eliöstöjä. (Suomen ympäristökeskus 2014b; Meidän kalajoki n.d.) Puroympäristöt luovat erilaisia ekologisia lokeroita kaloille, ravuille, linnuille, hyönteisille ja nisäkkäille. Koskikohdissa viihtyvät virtaavan veden lajistot, kuten sammaleet, levät ja vesiperhostoukat. Suvantokohtien seisovassa vedessä kasvavat suuret vesikasvit ja lohikalat talvehtivat. (Suomen luonnonsuojeluliitto 2008, 7.) Vastaavasti kaupunkipurojen peratuissa ja suoristetuissa uomissa virtaamat äärevöityvät ja virtausnopeudet kasvavat, mikä lisää eroosiota, lietymistä ja veden samentumista aiheuttaen eliöstöjen elinympäristön häviämistä (Sarvilinna, Hjerppe, Arola, Hämäläinen & Jormola 2012, 33).

Metsien purot muodostavat yhdessä ympäröivän metsän kanssa monimuotoisen arvokkaan kokonaisuuden, jolla on omaleimainen lajisto ja merkittävä suojeluarvo. Kokonaisuudesta hyötyvät pieneliöt, pohjaeläimet, kalat, linnut sekä muut metsäeläimet. Metsien latvapuroalueiden ympäristön suuret ajalliset ja paikalliset vaihtelut tuovat myös haasteita alueen lajistolle. Esimerkiksi äkilliset rankkasateet saattavat nostaa vedenpintaa nopeasti, mikä vaikuttaa eliöstön elämään. Purojen rannoilla elävät myös useat harvinaiset ja uhanalaiset kasvilajit, jotka vaativat elinympäristöltään tiettyä valaistusta. (Marttila ym. 2008, 12–13.)

Kiintoaineen kulkeutuminen ja lahonnut puuaines ovat osa puron luonnollista prosessia. Kiintoaine kulkeutuu virran mukana pidättymis- ja kulkeutumisprosessin kautta alavirtaan luoden eliöstölle monipuolisen elinympäristön. Kiintoaineesta aiheutuu ongelmia, jos sitä on liikaa ja se kertyy uomaan. Pienissä puroissa puuaines muodostaa monttuja, kuoppia sekä syvänteitä monipuolistaen samalla uoman rakennetta ja vaikuttaen myös kiintoaineen kasautumiseen sekä kulkeutumiseen. Erityisesti pienet purot hyötyvät puista, jotka ylittävät uoman ja saavat samalla aikaan patoja ja kasaumia. Uoman ylittävät puut antavat varjoa ja näkösuojaa eliöstölle ja kasvualustan pohjasammalille. Latvapuroilla on myös tärkeä tehtävä toimia sadevesien luonnon omina varastoalueina. (Marttila ym. 2008, 17–18.)

3.2 Kaupunkipurot

Puroalueet ovat vesiekosysteemin kannalta tärkeitä alueita myös kaupungissa. Ne yhdistävät mm. pirstaloituneita ekosysteemejä toisiinsa toimien ekologisina käytävinä. Puroalueet puistoineen toimivat myös kaupunkilaisten virkistys-, ulkoilu- ja leikkialueina. Ne elävöittävät kaupunkikuvaa, tarjoavat esteettisiä kokemuksia ja kohottavat asuinalueiden identiteettiä.

Puron virtaavan veden ääni ja sitä ympäröivät viheralueet myös monipuolistavat kaupungin äänimaailmaa. Kaupunkialueiden maankäytöllä on vaikutusta purojen vedenlaatuun, koska valuma-alueen hulevedet johdetaan tavallisesti puroihin. Purokunnostukset lisäävät alueiden viihtyisyyttä ja arvoa. Hyvin voivalla ja kunnostetulla kaupunkipurolla voi olla myös kalataloudellista arvoa. Oman asuinalueen vieressä oleva arvokas pienvesi, esimerkiksi kalatalouden kannalta, voi innostaa asukkaita luonnon- ja vesiensuojelutyöhön. (Sarvilinna ym. 2012 11; Lehtoranta, Sarvilinna & Hjerpe 2012, 11–12.)

4 LAIT JA ASETUKSET

Puroalueita, niiden suojelua ja kunnostuksia ohjaavat mm. vesilaki, ympäristönsuojelulaki, luonnonsuojelulaki, vesihuoltolaki, maankäyttö- ja rakennuslaki. Kunnostusta, hoitoa ja suojelua säätelevät myös EU:n vesipuitedirektiivi ja tulvadirektiivi.

4.1 Vesilaki 27.5.2011/587

Vesilain tavoitteena on:

- 1) edistää, järjestää ja sovittaa yhteen vesivarojen ja vesiympäristön käyttöä niin, että se on yhteiskunnallisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä;
- 2) ehkäistä ja vähentää vedestä ja vesiympäristön käytöstä aiheutuvia haittoja; ja
- 3) parantaa vesivarojen ja vesiympäristön tilaa.

(VL 1:1 §.)

Vesilain (VL 2:1, 11 §) mukaan lähteen tai tekolammikon pohjan omistaa maanomistaja ja avopintaisen veden omistaa yleensä vesi- tai maaomistaja. Purossa, joka kuuluu puoliksi kahteen eri kiinteistöön tai kiinteistöjen yhteiseen alueeseen, veden omistaa kummankin puolen omistaja. Vesialueen oikeudet ja velvollisuudet kuuluvat tavallisesti vesi- ja maa-alueen omistajalle. Vesilaki kieltää luonnontilaisten pienvesien fladan, kluuvijärven, noron (ei Lapin maakunnassa), lammen tai järven vaarantamisen. Lupa pienveden suojelua vaarantavaan toimintaan voidaan myöntää tapauksissa, jossa suojelutavoite ei vaarannu huomattavasti.

Vesilaki (VL 2–3) ohjaa vesitaloushankkeita ja niiden luvanvaraisuutta, puroalueiden rakennelmien kunnossapitoa ja niiden poistamista, veden omistusta ja vallintaa, vesiluontotyyppien suojelua, ojitusta ja perkauksia sekä veden juoksun muuttamista puroissa.

Vesitaloushankkeet tarvitsevat aina lupaviranomaisen ja maanomistajan luvan, jos ne vaarantavat puron luonnontilaisuutta, haittaavat kalastusta tai kalakantoja, vähentävät pohjaveden antoisuutta ja luonto- tai virkistysarvoa, huonontavat vedenlaatua tai vaikuttavat vesimääriin. Haitan, kuten lietteen poistaminen vesistöstä voidaan suorittaa ilman maanomistajan lupaa, jos se ei aiheuta maanomistajalle haittaa tai ole ympäristölain vastai-

nen. Toimenpiteestä täytyy tehdä ilmoitus maanomistajalle ja lupaviranomaiselle. (VL 3.)

Vesitaloushankkeelle on hankittava aluehallintoviraston lupa, jos puron oikaiseminen, perkaaminen tai suurentaminen vaarantaa puron luonnontilan säilymistä, muuttaa veden määrää, virtaamaa tai pohjaveden laatua, aiheuttaa kalakantojen tai vesiekosysteemin vahingollista muuttumista. (VL 3: 2 §.)

Ojitushankkeeseen tarvitaan lupaviranomaisen lupa ja ojitussuunnitelma, jos ojitus saattaa aiheuttaa vesistön pilaantumista tai ojituksella on vesilain 3 luvun 2 §:n seurauksia. Jos ojitukseen ei tarvita lupaviranomaisen lupaa, on ojitus käsiteltävä ojitustoimituksessa. Ojitusyhteisö perustetaan tapauksissa, joissa ojituksen hyödynsaajia on kolme tai enemmän ja ojitukseen tarvitaan lupa. Vesilain mukaan ojan hyödynsaaja tai perustettu ojitusyhteisö osallistuu ojituksen kustannuksiin ja vastaa kunnossapidosta. Maanomistajalla on oikeus saada korvausta omalle purolle johdetusta vedestä, uudesta uomasta tai uoman laajennuksesta. (VL 5.)

4.2 Ympäristösuojelulaki 527/2014

Ympäristölain tarkoituksena on:

- 1) ehkäistä ympäristön pilaantumista ja sen vaaraa, ehkäistä ja vähentää päästöjä sekä poistaa pilaantumisesta aiheutuvia haittoja ja torjua ympäristövahinkoja;
- 2) turvata terveellinen ja viihtyisä sekä luonnontaloudellisesti kestävä ja monimuotoinen ympäristö, tukea kestävää kehitystä sekä torjua ilmastonmuutosta;
- 3) edistää luonnonvarojen kestävää käyttöä sekä vähentää jätteiden määrää ja haitallisuutta ja ehkäistä jätteistä aiheutuvia haitallisia vaikutuksia;
- 4) tehostaa ympäristöä pilaavan toiminnan vaikutusten arviointia ja huomioon ottamista kokonaisuutena; sekä
- 5) parantaa kansalaisten mahdollisuuksia vaikuttaa ympäristöä koskevaan päätöksentekoon.

(YSL 1 §.)

Ympäristönsuojelulaki (YSL 6–9, 27, 95, 116 §) ohjaa talousjätevesien asianmukaista käsittelyä viemäriverkoston ulkopuolisilla alueilla, ympäristölupien tarvetta, lupaviranomaisen toimivaltaa ja lupamenettelyyn liittyviä asioita. Ympäristölupa on oltava toiminnassa, josta saattaa aiheutua ympäristön tai vesistön pilaantumisen vaara. Lisäksi lupa vaaditaan jätevesien johtamiseen, joka saattaa aiheuttaa puron tai lähteen pilaantumista tai toiminnanharjoittamiseen, joka sijaitsee tärkeällä vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella. Pohjavesialueella direktiivilaitosten on liitettävä lupahakemukseen maaperän ja pohjaveden perustilaselvitys ja toiminnan loppuessa laitoksen on arvioitava tilaa suhteessa perustilaan.

Ympäristönsuojelulaki (YSL 6–8 §) velvoittaa toiminnanharjoittajaa tunnistamaan toimintansa ympäristöriskit ja -vaikutukset sekä niiden vähentämismahdollisuudet. Toiminnanharjoittajan on oltava riittävän asiantunteva, käytettävä parasta käyttökelpoista tekniikkaa, huomioitava energiatehokkuus sekä tarkkailtava toiminnan aiheuttamia päästöjä. Mahdollisen pilaantumisen vaaraa aiheuttava toiminta tulee sijoittaa huomioiden toiminnan riskit ja pilaantumisen ehkäisy. Tällöin toiminnassa on noudatettava jätelain (646/2011), kemikaalilain (599/2013) sekä Euroopan unionin kemikaalilainsäädännön mukaisia ohjeita.

Ympäristönsuojelulaki (YSL 14 §) kieltää aineiden ja energian johtamisen tai käsittelyn paikassa, joka aiheuttaa terveydelle vaarallista pohjaveden likaantumista tai huonontaa pohjaveden laatua. Mikäli toiminnasta aiheutuu ympäristön pilaantumista, tulee toiminnanharjoittajan ehkäistä tai rajata pilaantumista aiheuttavat tekijät sekä tehdä vahingosta ilmoitus valvontaviranomaiselle.

Jos toiminnanharjoittaja tai alueen haltija on suostunut pilaavaan toimintaan, on hän velvollinen puhdistamaan pilaamansa maaperän tai pohjaveden. Mikäli häntä ei voida velvoittaa puhdistukseen, tulee kunnan selvittää puhdistamisen tarve ja huolehtia siitä. (YSL 133 §.)

4.3 Luonnonsuojelulaki 20.12.1996/1096

Luonnonsuojelulain tavoitteena on:

- 1) luonnon monimuotoisuuden ylläpitäminen;
- 2) luonnonkauneuden ja maisema-arvojen vaaliminen;
- 3) luonnonvarojen ja luonnonympäristön kestävän käytön tukeminen;
- 4) luonnontuntemuksen ja yleisen luonnonharrastuksen lisääminen; sekä
- 5) luonnontutkimuksen edistäminen.

(LSL 1§.)

Luonnonsuojelulaki (LSL 5, 5a, 6, 43 §.) tähtää luontotyyppien ja luonnonvaraisten eliölajien suotuisan suojelutason saavuttamiseen ja säilyttämiseen, vierasperäisten lajien leviämisen rajoittamiseen, luontovahinkojen ehkäisemiseen ja korjaamiseen. Ympäristöministeriö ohjaa sekä valvoo luonnon- ja maisemansuojelua. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus edistää sekä valvoo ja kunnat edistävät luonnon- ja maisemansuojelua.

Luonnonsuojelulain (22.12.2009/1587) 57 a §:n mukaan laki velvoittaa henkilöä tai toiminnanharjoittajaa, joka tahallaan tai huolimattomuudellaan aiheuttaa tai uhkaa aiheuttaa lain säännösten vastaisella toimenpiteellä vahinkoa luonnolle, ilmoittamaan asiasta viipymättä elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle. Lisäksi henkilön tai toiminnanharjoittajan tulee ehkäistä tai rajata toiminnasta aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen on tiedon saatuaan määrättävä toiminnanharjoittaja ympäristöhaittoja vähentäviin tai korjaaviin toimenpiteisiin. Määräystä voidaan tehostaa uhkasakolla tai uhalla ja toimenpide voidaan teettää myös laiminlyöjän kustannuksella. Elinkeino-, liikenne- ja

ympäristökeskuksella on oikeus saada luontovahingon korjaamisen kannalta tärkeät toiminnanharjoittajan tiedot.

4.4 Vesihuoltolaki 681/2014

Vesihuoltolain (9.2.2001/119) tavoitteena on turvata sellainen vesihuolto, että kohtuullisin kustannuksin on saatavissa riittävästi terveydellisesti ja muutoinkin moitteetonta talousvettä sekä terveyden- ja ympäristönsuojelun kannalta asianmukainen viemärointi. (VHL 1 §.)

Vesihuoltolain (22.8.2014/681, 5 §) mukaan kunnan tulee kehittää vesihuoltoa yhdyskuntakehitystä vastaavasti yhdessä alueen vesihuoltolaitosten, laitoksille vettä toimittavien ja niiden jätevesiä käsittelevien sekä muiden kuntien kanssa sekä osallistua vesihuollon alueelliseen yleissuunnitteluun.

Vesihuoltolaki (VHL 4, 6, 8, 17a §.) ohjaa vesihuoltolaitoksen verkostoon liittämistä, vesihuollon järjestämistä ja hoitamista sekä huleveden viemäröinnin järjestämistä. Kiinteistön omistaja on vastuussa kiinteistönsä vesihuollosta. Kunta voi perustaa vesihuoltolaitoksen tai laajentaa tai parantaa sen vesihuollon toimivuutta. Kunta voi vesihuoltolaitoksen kanssa neuvoteltuaan päättää, että laitos huolehtii määritellyllä alueella riittävästä hulevesien viemäröinnistä. Päätös edellyttää, että vesilaitos kykenee hulevesien asianmukaiseen ja taloudelliseen viemärointiin ja viemäröinnin kustannukset pysyvät tasapuolisina ja kohtuullisina. Mikäli kunta ja vesilaitos eivät ole tehneet hulevesiviemärointisopimusta, määritellyn alueen hulevedet viemäroidään maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen asemakaavan, hulevesisuunnitelman, katusuunnitelman tai yleisen alueen suunnitelman mukaisesti.

Vesihuoltolain (22.8.2014/681) 17 d § kieltää kiinteistöjen hulevesien johtamisen jäteviemäriin. Tavasta voidaan poiketa, jos hulevesiä ei poisteta kiinteistöltä muulla tavoin, jätevesiviemärin mitoitus riittää ja se on rakennettu ennen vuotta 2015, alueelta puuttuu hulevesiverkosto tai vesihuoltolaitoksen kapasiteetti riittää vastaanottamaan hulevedet.

4.5 Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132

Maankäyttö- ja rakennuslain yleinen tavoite on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävää kehitystä. Tavoitteena on myös turvata jokaisen osallistumismahdollisuus asioiden valmisteluun, suunnittelun laatu ja vuorovaikutteisuus, asiantuntemuksen monipuolisuus sekä avoin tiedottaminen käsiteltävinä olevissa asioissa. (MRL 1 §.)

Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 5 §.) alueiden käytön suunnittelun tavoitteita ovat mm. luonnon monimuotoisuuden ja muiden luonnonarvojen säilyminen sekä ympäristönsuojelun ja ympäristöhaittojen ehkäisy.

Maankäyttö- ja rakennuslain (22.8.2014/682) 103 c § edellyttää hulevesien suunnitelmallista hallinnankehittämistä erityisesti asemakaava-alueella. Tavoitteena on, että hulevedet imeytetään ja viivytetään jo kerääntymispaikalla. Tavoitteiden avulla ehkäistään hulevesistä ympäristölle ja kiinteistölle aiheutuvia haittoja, otetaan huomioon ilmaston muuttuminen sekä pyritään luopumaan hulevesien johtamisesta jätevesiviemäriin.

Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 22.8.2014/682) 103e–103m §:n mukaan kunta sekä vastaa että toteuttaa hulevesien järjestämisestä asemakaava-alueella kaavan mukaisesti huomioiden maankäytön tarpeet. Kiinteistön omistaja vastaa kiinteistönsä hulevesien hallinnasta ja hänen tulee johtaa hulevedet kunnan hulevesijärjestelmään, mikäli niiden imeyttäminen ei ole mahdollista. Kunnan määräämä monijäseninen toimielin voi antaa tarkempia määräyksiä hulevesien hallinnasta. Määräykset voivat koskea esimerkiksi hulevesien laatua, määrää, tarkkailua tai käsittelyä kiinteistöllä. Toimielin voi myös määrätä kiinteistön haltijaa poistamaan haitan aiheuttajan hulevesistä.

4.6 Metsälaki 12.12.1996/1093

Metsälain (MetsäL 1996a) tarkoituksena on edistää metsien taloudellisesti, ekologisesti ja sosiaalisesti kestävää hoitoa ja käyttöä siten, että metsät antavat kestävästi hyvän tuoton samalla, kun niiden biologinen monimuotoisuus säilytetään.

Metsälain (20.12.2013/1085) 3 luvun 10 §:ssä ohjataan metsien hoitoa ja käyttöä niin, että monimuotoisuus ja erityisen tärkeät elinympäristöt säilyvät. Erityisen tärkeitä elinympäristöjä monimuotoisuuden kannalta ovat luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset elinympäristöt. Näihin lasketaan kuuluvaksi lähteiden ja purojen lähiympäristöt, joiden ominaispiirteitä ovat veden läheisyydestä ja puu- ja pensaskerroksesta johtuvat erityiset kasvuolosuhteet ja pienilmasto.

Metsälain (20.12.2013/1085) 10 a §:n mukaan erityisen tärkeissä elinympäristöissä voidaan tehdä toimenpiteitä ominaispiirteitä säilyttäen tai niitä vahvistaen. Toimenpiteet eivät saa kuitenkaan vaikuttaa alueen vesitalouteen, maaperään, maaston vaihtelevaisuuteen, puustoon ja muuhun kasvilisuuteen tai lahoppiihin. Aluille on mahdollista tehdä suunnitelmallisia ominaispiirteitä vahvistavia luonnonhoitotoimia ja luonnontilan ennallistamistoimia, kuten esimerkiksi varovaisia poimintaluonteisia hakkuuta ja taimi-istutuksia. Erityisen tärkeissä elinympäristöissä puroille ei saa suorittaa perkausta tai käyttää kemiallisia torjunta-aineita.

5 YMPÄRISTÖN JA YMPÄRISTÖMUUTOSTEN VAIKUTUS VIRTAVESIIN

Luonnontilaisia puroja esiintyy Etelä- ja Keski-Suomessa vain vähän lähinnä latvavesistöissä ja suojelualueilla. Joillain alueilla puroja on myös kokonaan tuhoutunut. Syitä purojen tuhoutumiseen ovat mm. rakentaminen, metsätalouden ojitukset, purojen perkaukset ja suoristukset, ranta-alueiden hakkuut sekä säännöstely. Toimenpiteillä on pyritty parantamaan maankuivatusta. Myös maanviljelyn, metsätalouden, turpeenoton ja asutuksen ravinne-, kiinto- ja haitallisten aineiden kuormitus heikentävät purojen kuntoa. Purojen kalakantoja heikentävät lisäksi patoaminen ja ylikalastus. (Suomen ympäristökeskus 2014b.) Purojen perkaus aloitettiin aikoinaan metsien kuivatukseen ja purouiton takia. Purouitto oli keväinen tapahtuma 1960-luvulle asti. (Hämeen ammattikorkeakoulu n.d.) Purojen perkauksessa sen kivet ja puuaines poistetaan, uomat suoristetaan ja kaivetaan sekä syvyydeltään että leveydeltään tasaiseksi. Ruoppaus aiheuttaa virtaamien äärevöitymistä, jolloin tulva-aikana vesi virtaa uoman läpi nopeasti. Sateettomana aikana puro voi taas kuivua eikä vesi riitä täyttämään leveäksi kaivettua uomaa. (Sarvilinna ym. 2012, 33.)

Puron uoman muotoon ja veden laatuun vaikuttavat valuma-alueen maa- ja kallioperä. Suoalueilla maaperä lisää happamuutta ja orgaanisen aineksen määrää. Veden sameutta ja fosforipitoisuutta lisää taas savinen valuma-alue. Hiekka- ja moreenivaltaisilla valuma-alueilla purojen vedessä on vähän ravinteita ja ne ovat happamia ja kirkasvetisiä. Pohjavesialueiden, kuten Hyvinkäällä, puhtaat ja tasaisesti virtaavat purot ovat arvokkaita luontokokonaisuuksia. (Sarvilinna ym. 2012, 22.)

5.1 Eroosio

Eroosio on luonnollinen kulumisprosessi, jossa maata irtoaa ja kasautuu jonkin voiman vaikutuksesta. Puroissa eroosiota aiheuttaa vesi, jonka vaikutukset voivat ulottua itse uomasta valuma-alueelle saakka. Kaupunkipuroissa eroosiota kiihdyttävät voimakkaat virtaaman vaihtelut sekä mutkitelun vähäisyys rajallisen tilankäytön takia. Eroosio on voimakasta erityisesti savimailla. Sen haittoja voidaan vähentää uoman ja valuma-alueen toimenpiteillä. (Sarvilinna ym. 2012, 55.)

Maan eroosio lisää purojen veden samenessa ja alajuoksun liettymisongelmia. Veden virtaamisnopeuden muutokset ja elinympäristön köyhtyminen vähentävät purouomien monimuotoisuutta ja eliöstöjen esiintymistä. Eroosion aiheuttama maan liikkuminen voi esimerkiksi uhata ulkoilureittejä tai tukkia kaloille tärkeitä syvänteitä ja soraikkoja. Kaupunkialueiden purojen perkaukset aiheuttavat lisäongelmia, koska hulevedet johdetaan uomiin usein laajoilta alueilta. Hulevedet kasvattavat entisestään purojen virtaamahuippuja ja eroosiota. (Sarvilinna ym. 2012, 55.)

5.2 Haitta-aineet ja roskat

Kaupungistumisen vaikutukset vesistöissä johtuvat pääosin asukas- ja rakennustiheyden kasvusta, mikä lisää valuma-alueen kuormitusta vesistöihin ja heikentää hulevesien laatua. Tärkeimpiä kaupunkivesien kuormittajia ovat ravinteet, kiintoaineet, bakteerit, raskasmetallit, orgaaniset yhdisteet, kloridit, kemikaalit, öljyt ja roskat. (Ruth 2004,10–11.)

Kaupunkialueilla puroumat ovat usein muutostöillä suoristettuja tai rakennettuja ja ne saattavat kulkea osin tai kokonaan maanalaisissa tunneleissa. Asfaltoiduilta pihoilta ja katuosuuksilta virtaavat sadevedet päätyvät viemäreitä pitkin nopeasti puroihin. Virtaukset aiheuttavat puroissa vedenlaadun muutoksia erityisesti voimakkaiden sateiden aikana. Kuivan kauden aikana virtaama on tehostetun kuivauksen vuoksi pienentynyt. (Sarvilinna ym. 2012, 25.)

Valuma-alueiden pistekuormituksen riskikohteita kaupunkialueilla voivat olla esimerkiksi teollisuuslaitokset, viemäriverkoston ylivuotopumppaamot sekä huoltoasemat. Lisäksi haitta-aineita voi puroon päätyä vanhoilta kaatopaikoilta, roskaamisen, ilkvallan sekä onnettomuuksien kautta. Riskikohteet eri alueilla voidaan kartoittaa paikkatietoaineistojen, maastokäyntien ja karttojen avulla. Riskialueilla varmistetaan tarkennettujen lupaehtojen sekä tarkastusten avulla, ettei viemäriin ja puroihin päädy hulevesien mukana haitta-aineita. (Sarvilinna ym. 2012, 25–26, 33.)

5.3 Puroalueen rakenteet

Uomissa on hyvä suosia rakenteita, jotka eivät estä vesieliöiden liikkumista. Putoukset on hyvä rakentaa luonnonmukaisesti pohjapadoilla, kalaluisilla tai vaihtoehtoisesti käyttää putouksen kiertävää ohitusuomaa. (Helsingin rakennusvirasto 2007, 23.)

Purojen ylityksissä on hyvä suosia siltoja ja välttää siltarumpuja, koska ne katkaisevat puron ekologisen käytävän jakaen puroa keinotekoisii osiin. Lisäksi siltarummut voivat padottaa vettä. Silta säilyttää ekologisen käytävän, ja vähentää uoman muokkaamista. Se ei padota vettä tai vaikuta virtaukseen. Lisäksi se ei kerää roskia tai oksia, jolloin se on rumpua huoltovapaampi. Sillat tuovat myös vaihtelevuutta maisemaan. (Helsingin rakennusvirasto 2007, 23.) Puroalueiden rakenteiden suunnitteluun ja toteutukseen vaikuttaa kuntien taloudellinen tilanne. Uomaylitykset on edullisempia toteuttaa siltarumpujen kuin siltarakenteiden avulla.

5.4 Rehevöityminen

Rehevöitymisessä ravinteiden, erityisesti typen ja fosforin määrä, on lisääntynyt, mikä aiheuttaa vesistöissä vesikasvillisuuden sekä leväkasvustojen runsastumista. Rehevöityminen häiritsee eliöstön elämää vesistöissä ja lisää happikadon mahdollisuutta. Purojen tila ja ravinnekuormitus vaikuttavat alapuolisen vesistön veden laatuun. Kun rehevöittäviin kuormituslähteisiin vaikutetaan kunnostamalla purojen latva-alueiden valuma-

alueet, pystytään vähentämään ravinteiden kulkeutuminen vesistöihin. (Kaartokallio, Knuutila, Pitkänen, Ekholm & Kotilainen 2012.)

5.5 Vieraslajit

Vieraslajikasvit ovat tavallisesti Suomeen ulkomailta tuotuja puutarhakasveja, josta ne ovat levinneet ympäröivään luontoon. Purovarsille yleisesti levinnyt haitallinen vieraslaji on jättipalsami. Se on yksivuotinen mehevartainen ruoho, jonka lehdet ovat suikeita ja hammasrattaisia. Terttumaisen kukinnon väri vaihtelee valkoisesta vaaleanpunaiseen. Kasvin kotomainen hedelmä levittää siemeniä pitkälle lähiympäristöön. Jättipalsami voi kasvaa lähes kolmemetriseksi. Se valloittaa kasvupaikkoja kosteilla ja rehevillä alueilla, kuten purojen varsilla. Jättipalsami muodostaa laajoja kasvustoja vieden tilaa alkuperäiseltä kasvillisuudelta. Myös kasvin suuri-kokoiset kukat houkuttelevat pölyttäjiä alkuperäisen kasvillisuuden luota. Jättipalsamin hento juuristo ei sido purovarsilla maata, vaan se altistaa purouomat eroosiolle. (Ryttäri n.d.)

5.6 Ilmastonmuutos

Ilmastonmuutosten vaikutusten arvellaan lisääntyvän vuosisadan lopulla. Ennusteen mukaan Etelä-Suomessa keskilämpötila nousee, pakkaset vähentyvät, lumipeite ohenee ja äkilliset rankkasateet lisääntyvät jopa 40 prosenttia. Etelä-Suomen valunnat lisääntyvät lumen sulamisen ja sateiden vuoksi, mikä aiheuttaa erityisesti kesäaikaan puroalueiden tulvimista. Koska valunta lisääntyy, kasvavat myös purojen eroosiot ja haitallisten aineiden määrät vedessä. (Intergovernmental panel on climate change 2014, 555–556, 1275–1281; Vantaa 2009, 7.) Ilmastonmuutosennusteen mukaan Hyvinkään alueella lisääntyvät erityisesti talvitulvat vesisateiden lisääntyessä ja lumen sulaessa useamman kerran talven aikana. Hulevesiongelmia lisää myös maan roudassa olo, jolloin vesi ei imeydy ja kaivojen ritilät saattavat olla jäässä. (Hyvinkään kaupunki n.d., 6.)

6 PUROJEN HUOMIOIMINEN KAAVOITUKSESSA JA RAKENTAMISEN AIKANA

Vesi kiertää luonnossa sadannan, valunnan, haihdunnan ja maaperään suodannan kautta. Luonnollisessa kiertokulussa suurin osa vedestä imeytyy maaperään pohjavedeksi ja virtaa kohti vesistöjä. Osa sadannasta valuu pintoja pitkin vesistöihin ja haihtuu siitä ilmaan. Kaupunkialueilla veden kiertokulku muuttuu sadannan lisääntyessä ja haihdunnan vähentyessä. Tähän vaikuttavat eniten vettä läpäisemättömät pinnat, kuten esimerkiksi katot, kadut ja pysäköintialueet. Taajamissa luontaisen veden kiertokulun ohella rakennettu vesihuolto ohjaa vesiä. (Suomen kuntaliitto 2012, 18.)

Kaupunkialueilla ongelmia puroihin voivat aiheuttaa myös väärin mitoitettu infrastruktuuri. Esimerkiksi liian pienet siltarummut voivat padota vettä ja aiheuttaa tulvia. Lisäksi padot tai liian korkealle sijoitetut siltarummut

saattavat toimia esteenä ja vaikeuttaa kalojen ja muiden eliöiden liikkumista. (Sarvilinna ym. 2012, 33.)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ohjaavat toimintaa ja päätöksen tekoa Suomessa merkittävässä alueiden käyttöä koskevissa kysymyksissä, jotka kuntien tulee ottaa huomioon kaavoituksessaan. Hulevesien kohdalla kaavoituksen tulee huomioida mahdolliset tulva-alueet sekä pyrkiä ennaltaehkäisemään niistä johtuvia riskejä. Kunnissa toimitaan hulevesiohjelman mukaisesti, jolloin jo maankäytön suunnittelun yhteydessä tehdään yleissuunnitelma hulevesistä. Tarkastelussa valuma-alueet huomioidaan kokonaisuutena ja tavoitteena on hulevesien hyödyntäminen sekä suunnittelussa että rakentamisessa. Kaavoitus antaa ohjeita sekä määräyksiä hulevesistä jo suunnittelu- ja lupaprosesseissa. Tärkeillä pohjavesialueilla pyritään takaamaan pohjaveden riittävä taso imeyttämällä hulevesiä mahdollisimman paljon ja samalla vähentämään hulevesien sekaviemäröinnin määrää. Kuntien tavoitteena on lisäksi kehittää hulevesien hallinnan yhteistyötä organisaatioiden välillä. Hulevesiasioiden kehittymistä ja seurantaan varten perustetaan kunnissa tavallisesti hulevesiryhmä. (Hyvinkään Kaupunki 2013, 7–8; Nurmi ym. 2008, 8.) Hyvinkään kaupungin hulevesiasiat käsitellään maankäyttöryhmän kokouksissa (Lavia, sähköposti 17.2.2015).

Hulevedet käsitellään ja johdetaan Hyvinkäällä seuraavan prioriteettijärjestyksen mukaisesti:

1. Vähennetään syntyvän huleveden määrää
2. Hulevedet käsitellään ja hyödynnetään syntypaikallaan
3. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan suodattavilla ja viivyttävillä järjestelmillä
4. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiviemärissä yleisillä alueilla sijaitseville hidastus- ja viivytyalueille ennen vesistöön johtamista
5. Hulevedet johdetaan hulevesiviemärissä suoraan vastaanottavaan vesistöön
6. Hulevedet johdetaan suoraan puhdistamolle, jos mikään muu ei ole mahdollista

(Hyvinkään Kaupunki 2013, 7–8; Nurmi ym. 2008, 8.)

6.1 Hulevesisuunnittelu

Perinteinen vesihuolto on suosinut hulevesien putkijohtamista puroihin, jokiin ja meriin. Luonnonmukaisessa hulevesien johtamisessa pyritään avoimeen ja hidastavaan hulevesien käsittelyyn, joka jäljittelee luonnon omaa mutkittavaa vesien kulkeutumista esimerkiksi ojissa, puroissa ja kosteikoissa. Avoimeen hulevesien johtamiseen voidaan yhdistää putkijohtamista tarpeen vaatiessa. Luonnonmukainen käsittely tasaa virtaamia, ylläpitää purojen monimuotoisuutta ja mahdollistaa hulevesien imeytymistä pohjaveden. Avoimella hulevesien käsittelyllä, kuten altailla ja kosteikoilla, voidaan luoda kauniita maisemallisia ulkoilu- ja viheralueita, josta hyötyvät myös alueen asukkaat. (Nurmi, Heinonen, Jylhänlehto, Kilpinen & Nyberg 2008, liite 2, 2; Hoyer, Dickhaut, Kronawitter & Weber 2011, 19–21.)

Kaavoituksessa voidaan edistää luonnonmukaista hulevesien suunnittelua esiselvityksen ja vaikutusarvioinnin avulla. Esimerkiksi hulevesisuunnitelman avulla voidaan arvioida kaupunkialueiden hulevesien määriä, maaperän laatua, valuntamääriä ja pohjavesiä sekä miettiä tapoja, jotka sopivat tietyille kaava-alueille. (Nurmi ym. 2008, liite 2, 2, Suomen kuntaliitto 2012, 24.)

Yksityisillä tonteilla ja yleisillä alueilla, kuten puisto- ja virkistysalueilla, toreilla ja yleisillä teillä, voidaan purouomien vedenlaatua, virtaamia ja eroosioehkäisyä parantaa viivyttämällä hulevesiä imeyttämällä, haihduttamalla sekä hidastamalla. Samalla hulevesiä voidaan käyttää hyväksi viheralueiden kastelussa sekä puistosuunnitelmissa, esimerkiksi vesirakentamisessa. Yleisillä alueilla suunnitellaan purojen tulva-alueille eroosioita vähentäviä tulvatasanteita, tulvauomia, lammikoita tai kosteikoita. (Nurmi ym. 2008, liite 2: 6, 8.)

6.2 Kaavamääräykset

Rakennetut alueet, lisääntynyt sadanta ja vähentyneet virtausreitit lisäävät hulevesiongelmia. Alueilla, joissa rakentaminen on tiivistynyt ajansaotossa eivätkä purot pysty vastaanottamaan kaikkia hulevesiä, voidaan hulevesien hallintaa parantaa tekemällä kaavamuutoksia. (Nurmi ym. 2008, liite 2, 3.)

Kaavamääräyksissä voidaan antaa hulevesiä varten tilavarauksia ja erillisiä tapauskohtaisia määräyksiä. Myös ympäristönsuojelumääräyksissä ja ympäristöluvuissa voidaan antaa yrityksille määräyksiä ja ohjeita koskien hulevesiä ja niiden puhdistustarvetta. Erityisesti tärkeillä pohjavesialueilla turvataan määräyksiin veden laatua, määriä ja tulvariskejä. Luonnonmukainen huleveden käsittely on tilaa vievää. Tämän vuoksi kaavoituksessa tulisi lisätä mm. erilaisten vesiaiheiden rakentamista sekä ohjata kaavallisesti joidenkin tonttien hulevesijärjestelyjä. (Nurmi ym. 2008, liite 2: 2, 10.)

Kaavan ulkopuolisille rakentamattomille alueille voidaan rakentaa myöhemmin, millä voi olla vaikutusta myös puron vesimääriin. Tämän vuoksi kaavoituksessa tulee huomioida puron koko valuma-alue sekä tulvavaraus tulevaisuudessa. Esimerkiksi tulvia ehkäiseviä viivytyksaltaita voi rakentaa suunnittelualueen ulkopuolelle kaupunkitulvien ehkäisemiseksi. (Nurmi ym. 2008, liite 2, 3.)

6.3 Hulevesien hallinnan keinoja taajama-alueilla

Hulevesien imeytymiseen ja virtauksen hidastamiseen voidaan käyttää taajama-alueen rakennetuilla alueilla hidastavia rakennusmateriaaleja ja vähentää alueiden asfaltoimista tai päällystämistä kivetyksin. Kaavoituksella voidaan ohjata asukkaita suosimaan tonttien piha-alueilla vettä läpäiseviä pintoja, jotka imevät ja suodattavat hulevettä ja vähentävät tulvimista sekä parantavat veden laatua vastaanottavissa vesistöissä. Huleveden laatuun voidaan vaikuttaa valitsemalla ympäristöä vähän kuormittavia ja testattuja materiaaleja. Tonttien välisten rajajien häviäminen lisää tulvimista rank-

kasateiden aikana, jos tonttien hulevesijärjestelmät ovat puutteelliset. Uudis-, täydennys- ja korjausrakentamisessa voidaan lupaprosessin yhteydessä vaikuttaa hulevesireittien säilyttämiseen ja kunnostamiseen. Jos alueella rakennetaan samanaikaisesti useilla tonteilla, toimivin ratkaisu on suunnitella kiinteistöille yhteinen hulevesijärjestelmä. Rakennetuille alueille tulee tehdä tarvittaessa informoivia ja neuvovia tarkennettuja ja päivitettyjä suunnitteluohjeistuksia. (Nurmi ym. 2008, liite 2, 4–6; Hoyer, Dickhaut, Kronawitter & Weber 2011, 19–21.)

Riittävän ohjeistuksen avulla myös katujen, puistojen sekä muiden yleisten alueiden suunnittelussa, rakentamisessa ja kunnossapidossa pystytään huomioimaan hulevesistrategian asettamat tavoitteet ja prioriteettijärjestys. Rakennustapaohjeen avulla voidaan vähentää esimerkiksi rakennusmateriaaleista johtuvaa huleveden laadun heikkenemistä ja hulevesien kiintoainemääriä sekä pohjavesien pilaantumista. Myös katujen kunnossapitoaineiden (suolaus ja hiekka) sekä puisto- ja viheralueiden hoitoaineiden (lannoitteet, torjunta-aineet) käyttö vaikuttavat huleveden laatuun. Haittojen ehkäisemiseksi tulisi aineita käyttää mahdollisimman vähän, kuitenkin huomioiden katujen turvallisuus. (Nurmi ym. 2008, liite 2, 7.) Laajat pysäköintialueet ovat kaupunkialueilla usein suurimpia vesiä läpäisemättömiä pintoja, joilta kulkeutuu hulevesien mukana paljon haitta-aineita. Pysäköintialueet on mahdollista suunnitella ekologisemmiksi ja viihtyisämmiksi käyttämällä pysäköintialueen hulevesiä hyödyntäviä viherkaistaleita. (Ahponen 2003, 42.)

Hulevesien käsittelyjärjestelmät ja menetelmät tulee valita alueille mahdollisten riskien mukaan. Lievästi likaantuneet hulevedet voidaan käsitellä kasvillisuuden, lasketusaltaiden, kosteikkojen ja imeyttämisen avulla. Lisäksi voidaan käyttää hulevesikaivoja, lietteenerottimia, puhdistamoita ja suodatinlaitteita. Tavallisin käsittelyjärjestelmä on öljyn- ja hiekanerotuskaivo. (Nurmi ym. 2008, liite 2, 9.)

6.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset puroalueilla

Rakennustyömailla maata tai kiviainesta kaivettaessa kaivantoihin kerääntyy tavallisesti vettä. Vettä muodostuu esimerkiksi pohjavedestä, sadanasta, hulevedestä ja erilaisissa työmenetelmissä käytettävästä vedestä. Rakennustyömaiden vedet sisältävät paljon ravinteita sekä kiinto- ja haitta-aineita, jotka ovat peräisin maan pinnalta sekä työkoneista. Työmaavesien tulee lain mukaan olla laadultaan sellaista, etteivät ne aiheuta ympäristön pilaantumista, tuki hulevesiviemäreitä tai pilaa vesistöjen veden laatua. (Helsingin kaupunki n.d., 3.) Käsittelemättömät työmaiden vedet voivat aiheuttaa vesien pilaantumista, samentumista ja rehevöitymistä. Ne voivat tukkia ojien rakenteita sekä aiheuttaa turvallisuusriskin työntekijöille. (Vantaa, Ilmaston kestävä kaupunki n.d., 1.)

Työmaavesien käsittely suunnitellaan osana rakentamisen suunnittelua. Suunnittelussa arvioidaan poistettavien vesien määrää sekä laatua ja valitaan vesien poisjohtamistapa sekä mahdolliset riittävät laitteistot ja niiden sijoituspaikka työmaalla. Työmaalta nimetään vastuuhenkilöt, joiden tehtävänä on varmistaa laitteiden toimivuus, huolto- ja käyttötoimenpiteet se-

kä kirjanpito. Työmaaohjeistuksessa neuvotaan, miten toimitaan vesien johtamisessa ja käsittelyssä poikkeus- tai ongelmatilanteissa. Työmaalla tulee myös huomioida, että vesien käsittelyyn ja johtamiseen tarvittavat luvat ja suostumukset ovat kunnossa. (Helsingin kaupunki n.d., 4.)

Rakentamisen aikana voidaan hulevesiä hallita eri keinoin ja estää näin kaupunkipurojen vedenlaadun heikkeneminen. Ensisijaisesti hulevesien hallinnassa pyritään ehkäisemään eroosiota. Työmaa-alueella pyritään siihen, että maaperä olisi mahdollisimman vähän paljaana, jonka avulla voidaan vähentää kiintoaineen kulkeutumista puroihin. Alueen kuivatusvedet voidaan esimerkiksi johtaa ensin laskeutusaltaisiin, joiden mitoitussuositus on vähintään viisi prosenttia työmaan alasta. Lisäksi viheralueiden luiskissa on hyvä käyttää biohajoavia eroosiota estäviä mattoja, kunnes kasvillisuus on juurtunut. Työmaa-alueilla tulee kiinnittää huomiota myös alueen siisteyteen. Tuuli voi esimerkiksi liikuttaa alueelta roskia alapuolisiin puroomiin ja aiheuttaa mm. rumpujen tukkeutumista. (Rambol n.d., 6; Vantaa n.d., 2.)

Imeytys- tai laskeutusaltaat on järkevintä rakentaa ennen muun rakentamisen aloittamista, jotta niiden reunoille ennättää kasvaa kasvillisuutta. Kasvien kasvamista voidaan nopeuttaa esimerkiksi maatuvalle eroosiosuojamatolla, johon kylvetään nurmi. Altaista puhdistetut vedet ohjataan verkostoon tai olemassa olevaan uomaan. Altaiden lietteiden kulkeutuminen uomiin tulee estää ja lietteet tulee poistaa tarvittaessa. Niille tulee miettiä myös loppusijoituspaikka ja mahdollinen puhdistustarve. Mikäli lietteitä ei saada puhdistettua riittävän hyvin työmaan rakenteissa, ne tulee kuljettaa muualle puhdistettavaksi. Rakennustyömaan valmistuttua painanteet voidaan hyödyntää hulevesien hallinta-aitaina tai käyttää istutusalueina. (Inha, Harju & Virta 2013, 9; Vantaa n.d.,3.)

6.5 Maalämpökaivojen rakentaminen

Maalämpökaivoa rakennettaessa syntyy reikään porausjätettä. Jäte on kiiviaineksen ja kiintoaineen muodostamaa lietettä. Tätä jäteliettä ei saa päästää sellaisenaan vesistöön, vaan se on puhdistettava asianmukaisesti. Varastoitaessa jäteliettä tulee myös varmistaa, ettei se kuivaessaan leviä pölynä ympäristöön tuulen mukana. Pohjaveden pilaantuminen estetään, estämällä tiiviin kansirakenteen avulla pohjaveden pääsy porareikään. (Helsingin kaupunki, Rakennusvalvontavirasto 2014, 5–6.)

Hyvinkään kaupungissa maalämpökaivon rakentamiseen tarvitaan luvat pohjavesialueella. Ennen hankkeen suunnittelua on hyvä olla yhteydessä kaupungin rakennusvalvonnan kanssa. Lupahakemuksessa täytyy antaa selvitys porausjätteen käsittelystä. Lämpökaivon poraamisesta syntyvä porausjäte tai liete ei saa aiheuttaa ympäristöhaittoja ja se on ensisijaisesti kuljetettava pois kiinteistöltä puhdistettavaksi. Jos liete johdetaan sadevesiviemäriin, se täytyy käsitellä ensin suodatuskontissa. Porauksen aikana tulee estää myös öljyn ja muiden haitallisten aineiden pääsy maaperään ja pohjaveteen. (Rakennusvalvonta 2014, 1–9.)

7 PUROJEN HOITO- JA KUNNOSTUSTOIMENPITEET

Purojen kunnostuksesta saadut hyödyt voivat olla ekologisia, taloudellisia ja sosiaalisia. Uusi vesilaki ja EU:n vesipolitiikan puitedirektiivi vahvistavat pienvesien asemaa sekä suojelua. Purojen merkitys on viime vuosina myös noussut enemmän esille yhteiskunnallisessa ja ympäristöpoliittisessa keskustelussa. (Sarvilinna ym. 2012, 33.)

Puroa voidaan ennallistaa tai kunnostaa. Kun puro ennallistetaan luonnontilaansa, on kunnostustoimenpiteet viety loppuun saakka. Tällöin kaikissa toimenpiteissä, rakenteessa, uomalinjauksessa ja hydrologiassa, on puron tila palautettu mahdollisimman lähelle luonnontilaa. Kaupunkialueilla puroa ympäröivä maankäyttö kaventaa purojen kunnostusmahdollisuuksia. Esimerkiksi taajama-alueilla puron voidaan antaa tulvia vain kontrolloidusti tulvatasanteita käyttämällä. (Sarvilinna ym. 2012, 10.)

Purojen kunnostuksessa ja kunnan ylläpitämisessä pyritään vesien hyvään ekologiseen tilaan sekä veden laatuun kunkin purouoman ominaispiirteitä vaalien. Tavoitteena on, että purouomat ovat vaihtelevia sekä monimuotoisia ja rannan rakenne tarkoituksenmukainen. Kunnostuksessa tulee huomioida, että rannat pystyvät tarpeen vaatiessa toimimaan tulva-alueena ja vaihtelevana elinympäristönä. Tarkoituksena on tarjota myös hyvät elinolosuhteet vedessä ja rannalla eliöstöille ja kasveille. (Helsingin rakennusvirasto 2007, 20.) Purot yhdistävät toisiinsa rannikkoalueiden ja sisämaan ekosysteemejä. Sen vuoksi kunnostuksessa tulee kiinnittää huomiota siihen, etteivät toimenpiteet katkaise ekologisia käytäviä ja estä eläinten liikkumista. (Sarvilinna ym. 2012, 9.)

Purojen kunnostustoimenpiteiden vaikutukset ulottuvat valuma-alueelta alapuolisiin vesistöihin saakka. Tyypillisesti kunnostus lisää puron monimuotoisuutta ja parantaa veden laatua. Puroa monipuolistavassa kunnostuksessa lisätään puroihin mutkaisuutta, kiviä, soraa ja puuainesta. Näin puro tarjoaa elinympäristöjä useimmille lajeille. Kalataloudellisessa kunnostuksessa puron monimuotoisuuden lisääminen on erityisen keskeinen toimenpide. Kunnostus voi lisätä koko vesistön kalataloudellista arvoa, jos alueesta saadaan uusi taimenen kutualue tai rapujen elinalue. (Sarvilinna ym. 2012, 9–10.) Suomessa virtavesienkunnostukset on tehty pääosin kalataloudellisista syistä. Viime aikoina kunnostuksessa on pyritty lisäämään myös puroalueiden monimuotoisuutta. Paras hyöty kunnostuksista saadaan hoitamalla puroluontoa kokonaisvaltaisesti suojellen ja kunnostamalla kokonaisia valuma-alueita. (Muotka & Virtanen 2008, 13.)

Purokunnostukset näkyvät alapuolisten alueiden tulvasuojelussa. Monimuotoinen ja mutkitteleva uoma vähentää tulvimista ja tasaa virtapiikkejä erityisesti rakennetuilla taajama-alueilla. Kunnostuksilla on myös hulevesien käsittelyä edistävä vaikutus. (Sarvilinna ym. 2012, 9.)

Puroalueet toimivat kaupunkilaisille myös virkistyspaikkana ja monipuolistavat kaupunkikuvaa. Erityisesti taajama-alueilla asukkaat suhtautuvat positiivisemmin kunnostukseen, jos sen vaikutukset ulottuvat laajemmalle kuin vain puroalueen biologisen monimuotoisuuden lisäämiseen. Sen

vuoksi kaupunkialueella kunnostamisessa kannattaa kiinnittää huomiota virkistystoiminnan mahdollisuuksiin ja kaupunki- sekä asumisviihtyvyyteen. Ennen kunnostusta voidaan kysellä alueen asukkailta ja siellä liikkuvilta, yhteisöiltä sekä yrittäjiltä mielipiteitä kunnostuksesta esimerkiksi haastattelemalla. Vaikutusmahdollisuus innostaa kaupunkilaisia myös osallistumaan itse kunnostustoimenpiteisiin. (Sarvilinna ym. 2012, 66.)

Puron kunnostus aloitetaan tarkastelemalla ja määrittelemällä valuma-alueet, joista purouomaan virtaa vesiä. Puron tila kertoo valuma-alueen tilasta ja usein kunnostustarpeet ovat peräisin valuma-alueelta. Kuormitukset ovat tavallisesti peräisin ihmistoiminnasta joko piste- tai hajakuormituksesta tai muuttuneista valumasuhteista. Puron kunnostuksessa ongelmakohtien tunnistaminen on tärkeää, jotta kunnostavat toimenpiteet tehdään oikeilla alueilla. Joskus kunnostustoimenpiteet tehdään ainoastaan valuma-alueilla. (Sarvilinna ym. 2012, 21–22.)

Purouomissa, joissa on kalastollista arvoa, on hyvää välttää vettä sementavia toimenpiteitä kalojen kudun sekä mädin tiettyjen kehitysvaiheiden aikana. Paras ajankohta kunnostuksille esimerkiksi taimenta ajatellen on loppukesä, jolloin uomissa on vähäisen sateen takia vesi matalalla. Lisäksi tulee kiinnittää huomiota toimenpiteisiin, jotka kuljettavat kiintoainesta alajuoksulle. Pohjaan laskeutuva kiintoaine estää mätien hapensaannin, jolloin kutu epäonnistuu. Kiintoaineen leviämistä alajuoksulle voidaan toimenpiteiden aikana estää esimerkiksi suojaverhon avulla. (Helsingin rakennusvirasto 2007, 28–29.)

Koillis-Helsingissä sijaitsevaa Longinojaa on muokattu 1800-luvulta alkaen useaan otteeseen. Viimeisimmät perkaukset suoritettiin 1990-luvulla asuinalueen rakentamisen yhteydessä, jonka jälkeen puro oli kokonaan suoristettu ja perattu. Longinojan valuma-alue on suuri ja sen rakennettu osuus on noin 70 prosenttia. Puroon on suoritettu kunnostuksia 1990-luvulta lähtien eri hankkeissa. Kunnostuksissa on esimerkiksi monipuolistettu puron virtausolosuhteita, loivennettu luiskia, korvattu siltarumpuja silloilla, kivetty uomaa ja taimenille on rakennettu kutusoraikkoja. Longinojan kunnostushankkeissa on tehty paljon yhteistyötä ELY-keskuksen sekä kaupungin viranomaisten, alueen asukkaiden, koulujen sekä kansalaisjärjestöjen kanssa. (Sarvilinna ym. 2012, 14–19, 57.)

Puro II- hankkeessa vuosina 2009–2011 Longinojan keskeisimmät ongelmat liittyivät perattuun ja suoristettuun uomaan, äkillisiin virtaamavaihteluihin, veden laadun heikentymiseen, roskaisuuteen ja valuma-alueen riskikohteisiin. Hankkeen keskeisemmät tavoitteet liittyivät kaupunkilaisten purotietoisuuden lisäämiseen, purokunnostusten aktivointiin, veden laadun, viihtyisyyden, virkistyskäytön ja taimenen olojen parantamiseen, yhteisöllisyyden lisäämiseen sekä työllistämiseen. Longinojan uoman rakenne-, kalasto- ja kasvillisuusvaikutuksia seurattiin kunnostuksen jälkeen. (Sarvilinna ym. 2012, 41.)

Longinojan kunnostuksiin ollaan oltu Helsingissä tyytyväisiä, puron luonnontila ja kalaston tila parani, alueen asukkaiden purotietoisuus kasvoi median ja tiedottamisen myötä. Asukkaat otettiin mukaan suunnittelutyö-

hön ja heidän toiveita kuunneltiin asukasilloissa. Myös asuinympäristön viihtyisyys lisääntyi ja talkootyön avulla saavutettiin sosiaaliset hyödyt. Alueen asukkaiden ymmärrys kaiken kaikkiaan pienvesien merkityksestä lisääntyi ja heille kasvoi myös halua suojella puroympäristöjä. (Sarvilinna ym. 2012, 71; Sarvilinna 2012.)

7.1 Purouoman kunnostustoimenpiteet

Puruomaan kohdistuvia toimenpiteitä ovat mm. eroosiosuojaus, roskien poisto, kasvillisuuden vähentäminen, hoitaminen tai poisto, esteiden poistot tai erilaisten rakenteiden lisääminen sekä kunnostustoimenpiteet kivien, soran ja puun avulla. Lisäksi puroon voidaan kaivaa eri tarkoituksia varten syvänteitä ja kuoppia.

7.1.1 Eroosiosuojaus

Uomaerosion syntyä voidaan ennaltaehkäistä kunnostamalla ja ennallistamalla puron uomia. Tavallisesti kunnostuksessa suoristettuihin ja jyrkkiin puron uomiin lisätään mutkaisuuutta, rakennetaan sedimenttiä kerääviä pohjakynnyksiä ja patoja, lisätään virranohjaimia, loivennetaan kaivettuja luiskia tai otetaan käyttöön kaksi- tai useampitasoisia tulvatasanteita. Myös uomien kasvillisuuden avulla voidaan vähentää eroosion syntyä. Valuma-alueella voidaan perustaa suojavyöhykkeitä sekä hulevesien käsittelymenetelmiä. Kunnostustöissä rantojen eroosiota voidaan vähentää esimerkiksi geotekstiilien ja kasvillisuusruullien avulla. (Sarvilinna ym. 2012, 55; Suomen Ympäristökeskus 2003, 49–50.)

Uoman luontaisen eroosion, kulumisen ja kasautumisen hyödyntäminen kunnostuksessa on todettu hyväksi keinoksi erityisesti tilanteissa, joissa ei ole mahdollista palauttaa uoma alkuperäiseen tilaan. Kunnostustoimenpiteiden avulla saadaan aikaan purouoman luonnollinen mutkittelu, jonka myötä kasvaa puron pituus ja sen luontainen itsepuhdistuskyky. Kunnostuksissa tulee pohtia kosteikkojen ja pohjakynnysten rakentamisen tarvetta, koska eroosiota hyödynnettäessä voi materiaalin liikkeellelähtö lisääntyä. (Näreaho, Jormala, Laitinen & Sarvilinna 2006, 29–30.)

Tammelan Heinijoella on koeluontoisessa vesistö-kunnostuksessa uoman eroosiota ehkäisty betonista valmistettujen eroosiolaattojen avulla. Eroosiosuojauksessa kokeiltiin laattoja perinteisen kiveämisen sijaan, koska uoman luiskaamiseen tarvittava pinta-ala oli pieni. Eroosiolaattojen alle asennettiin uoman syöpymistä estävä suodatinkangas ja laatat kiinnitettiin toisiinsa teräsvaijerein. Kahden vuoden kokeilun jälkeen eroosiolaatat olivat edelleen kunnossa ja paikoillaan. Veden laadun koettiin parantuneen silmämääräisesti, eroosio ja kiintoaineen kulkeutuminen alapuolisiin vesistöihin olivat vähentyneet. Kokeilussa havaittiin, että jatkossa laattoihin olisi hyvä asentaa turvallisuussyistä portaatt tai tikkaat. (Tasanko 2011, 1–2.)

7.1.2 Kasvillisuus, sen hoito ja vähentäminen sekä vieraslajien poisto

Taajama-alueilla purouoman kasvillisuus lisää luonnon monimuotoisuutta ja viihtyisyyttä. Se vähentää eroosiota ja viivyyttää hulevesiä pidättäen ja puhdistaa samalla ravinteita sekä muita haitta-aineita hulevesistä. Rakennetun purouoman kasvillisuudessa tulee huomioida alueen kasvu-, ilmast- ja vesiolosuhteet sekä alueen käyttö ja hoitotoimenpiteet. Suomessa puroalueen kasvit joutuvat kestämaan kesäaikaan kuivuutta, kosteutta ja aurinkoa ja talviaikaan taas pimeyttä ja pakkasta. Monikerroksellinen ja useamman lajin kasvillisuus kestää paremmin säävaihtelut ja takaa myös paremman puhdistustuloksen. Luonnon- ja koristekasvilajeissa kannattaa suosia kotimaisuutta ja vähän ravinteita tarvitsevia lajeja. Joillakin alueilla on parasta antaa luontaisen lajiston levitä purouomille. (Suomen Kuntaliitto 2012, 217–219.)

Puruoman liiallista kasvillisuutta sekä vesikasvillisuutta voidaan tarvittaessa poistaa. Vesikasvillisuus voi tukkia virtauksen, olla haitaksi eliöstölle tai kalojen liikkumiselle ja joskus esimerkiksi pajukko voi tukkia koko purouoman. Poistetut kasvit täytyy kerätä pois puroalueelta, etteivät ne päädy takaisin puroon valunnan mukana. (Sarvilinna ym. 2012, 53.) Kuvassa 1 on Martinniityn puron kasvillisuuden tukkima tierumpu.



Kuva 1. Martinniityn puron kasvillisuuden tukkima tierumpu. (Kuva: Minna Sawkins)

Kasvillisuuden poistoa kannattaa tehdä varoen, koska kasvillisuus sitoo itseensä kiintoaineita ja käyttää hyväkseen ravinteita estäen niiden huuhtoutumisen vesistöön. Lisäksi kasvit tarjoavat vesieliöille, kaloille ja linnuille suojapaikkoja ja ravintoa. Pajukon ja puiden varjot vähentävät auringon lämmittävää vaikutusta ja hidastavat vesikasvien kasvua, mikä pitää uoman pidempään avoinna. (Aulaskari, Koivurinta, Laitinen, Marttinen Samanen & Böhling 2008, 36.)

Puruomien jättipalsamia voidaan torjua kitkemällä, niittämällä tai kemiallisella torjunnalla. Toimenpiteet täytyy suorittaa 2–3 kertaa kesässä. Kitkeminen voidaan suorittaa aikaisin keväällä ennen siementen kypsymistä. Käsin tai koneellisesti niittäminen sopii hyvin laajoille kasvustoille ja niitto tehdään läheltä maanpintaa. Jos halutaan välttää kasvijätteen syntymistä, voidaan vieraslajin leviäminen estää poistamalla kukinnot käsin. Kemiallista torjuntaa käytetään vain hankalissa kohteissa. Kasvijäte on parasta hävittää alueelta nopeasti, etteivät poistetut kasvit siemennä uusia kasveja. Jättipalsamin varret voidaan kompostoida, mutta kukinnot on hyvä polttaa esimerkiksi polttolaitoksessa. (Seppälä n.d., 6–12.) Vieraslajien hävittämisessä on huomioitava mahdolliset tarvittavat luvat, maanomistajuus ja kasvijätteen poiskuljetuksen järjestäminen (Räikkönen 2013, 32).

7.1.3 Esteiden poisto sekä patorakenteiden ja rumpujen tarkistus

Esteet, patorakenteet sekä tierummut voivat estää virtausta sekä kalojen ja muun eliöstön liikkumista. Tavallisin este on liian ylhäällä oleva tierumpu (kuva 2), joka erityisesti kuivan kauden aikana estää kalojen liikkumisen. Kunnostuksessa tulee korjata tai poistaa turhat rakenteet, jotta liikkuminen onnistuu. Jos rakenteella on historiallinen arvo, voidaan se kiertää rakentamalla ohitusuoma. (Sarvilinna ym. 2012, 50.)



Kuva 2. Talvisillanpuiston puron vesirajan yläpuolella oleva ojarumpu. (Kuva: Minna Sawkins)

7.1.4 Kiveäminen, soraistus ja puulla kunnostaminen

Peratun uoman vesisyvyyyttä ja virtausvaihteluita voidaan kasvattaa lisäämällä purouomaan soraisuutta, kiviä ja puuainesta. Kuvassa 3 sivulla 21 on esitelty erilaisia tapoja, miten puroa voidaan kunnostaa kivien avulla. Kunnostuksessa ja muokkauksessa kivien ja soran lisääminen on hyvä tehdä yhdellä kertaa, koska tällöin virtausolosuhteet ja kutualueet ovat

helpoimmin muokattavissa ja sora paikallaan. Kivet ja puut antavat leville ja sammalille kasvupaikkoja sekä tarjoavat suojapaikkoja vesieliöstölle sekä kaloille. Lisäksi kivet ehkäisevät uoman eroosiota kohdissa, joissa puron virtaus ja vesimäärät ovat suuria. (Sarvilinna ym. 2012, 50–53; Moilanen 2008, 38.)



Kuva 3. Erilaisia tapoja kunnostaa kivin purouomaa. (Kuva: Lemetti 2008, 27.)

Kunnostamistoimenpiteissä voidaan soralla, puulla ja kivillä myös kynnystää uoma ja nostaa sen vedenkorkeutta sekä lisätä virtapaikkoja ja suvantoja (kuva 3). Lisäksi niiden avulla voidaan pidättää kiintoaineita ja estää eroosiota. Pohjakynnykset toimivat tehokkaammin, jos niitä rakennetaan uomaan useita peräkkäin. Kalastollisissa kunnostuksissa karkeat saraikot toimivat taimenen kutualueina. (Sarvilinna ym. 2012, 50–53; Moilanen 2008, 38.)

lanen 2008, 38.) Kuvassa 4 näytetään, miten kynnyksen avulla voidaan poistaa vaellusesteitä.



Kuva 4. Kynnistyksen avulla voidaan poistaa kalojen ja muiden vesieläinten vaelluseste. (Kuva: Lemetti 2008, 35.)

Kunnostaminen kannattaa aloittaa kiveämällä ensin suurikokoisin kivin puron suisteet ja kynnykset ja tiivistämällä ne sen jälkeen soralla. Uoman välien kiveäminen on helpompaa, kun päävirtaukset on saatu kivien avulla halutuiksi. Kiviä voidaan asetella puroon sekä yksittäin että ryhminä. Koskialueille on hyvä jättää myös kivettömiä alueita eli peilipintoja. Taimenen poikaset hyötyvät kuoriuduttuaan kevättulva-aikaan suojaisista, matalista ja hidasvirtaisista alueista, joissa kivet ryhmitellään reilusti vedenpinnan yläpuolelle. Kunnostusalueella olevat luontaiset montut tai soraikat jätetään kiveämättä (kuva 5). (Hartikainen, Havumäki & Moilanen 2008, 35–36.)

Purojen kunnostuksessa voidaan hyödyntää puuta monin tavoin. Erityisesti se sopii liettyneen ja hiekoittuneen puron kunnostukseen, jolloin puu puhdistaa kutusoraikkoja ja puron pohjaa sekä pidättää lietteitä ranta-alueilla tulvan aikana. Lisäksi purouoman pohjasammalet ja eläimet hyötyvät puusta. Puroon kaatuneet puut ja lahoppuut kannattaa säilyttää, elleivät ne estä kokonaan virtausta ja kalojen nousua. Puurakenteet monipuolistavat virtausolosuhteita ja toimivat suojapaikkoina, kiinnityspintoina sekä eliöiden ravinnonlähteinä ja ajan kanssa palauttavat uomaan enemmän luonnontilaisemmaksi. (Moilanen 2008, 38; Sarvilinna ym. 2012, 52.)

Moilasan (2008, 38–40) mukaan puurakenteiden asennuksessa on huomioitava tulvakorkeus ja veden paine. Rakenteiden sijoitteluun vaikuttavat puron pituus, pohjanlaatu, uoman poikkileikkaus, syvyys- ja virtausolosuhteet ja talviherkkyys. Puurakenteiden on hyvä olla monipuolisia. Niiden ei tarvitse aina vaikuttaa itse virtaukseen, vaan rakenteen vaikutus voi olla myös maisemallinen tai se voi ohjata kiintoaineita. Puurakenteisiin on hyvä käyttää alueen harvennuspuuta, jonka läpimitta on 10–20 cm. Kaadettavien puiden tulee sijaita vähintään valtapuuston rungonmitan päästä purosta. Puiden kaatoon tarvitaan maanomistajan lupa.

7.1.5 Kuoppien ja syvänteiden kaivaminen

Kalat hyötyvät suojaa antavista syvänteistä ja kuopista talvisin sekä alivirtaaman aikaan (kuva 5). Kunnostuksessa kuopat kannattaa sijoittaa soraik-

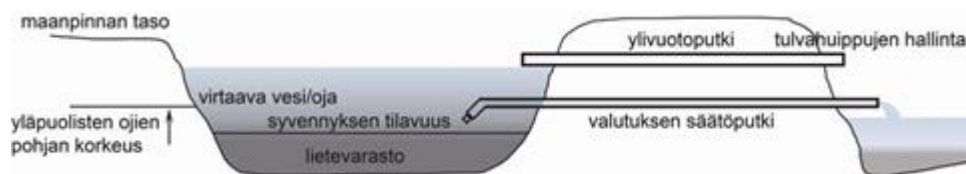
kojen lähelle, mutkien ulkokaarteisiin tai kivien yhteyteen, jolloin kiven ylivirtaama vesi pitää kuopat puhtaina ja mahdollisesti myös syventää kuoppaa. Puroissa riittävä kuopan syvyys on 40–100 cm. (Sarvilinna ym.2012, 51.)



Kuva 5. Emokalat saavat suojan ja lepopaikan soraikkojen lähelle kaivetuista kuopista. (Kuva: Lemetti 2008, 32.)

7.1.6 Putki- ja säätöpadot

Putkipato on putkimainen pato, jonka avulla pienennetään ylivirtaamia, kiintoainekuormitusta ja eroosiota (kuva 6). Padon etupuolelle tehdään laskeutusallas ja ylä- sekä alapuolelle syvennykset pitämään putket auki. Putkipadon toimintaan vaikuttavat valuma-alueen koko, valumanopeus, padon sijainti ja putken koko. Paras tulos saadaan suurella viipymällä oja-verkostoissa, jolloin kiintoaineiden ja ravinteiden määrä pienenee. (Kettunen 2012, 14.)



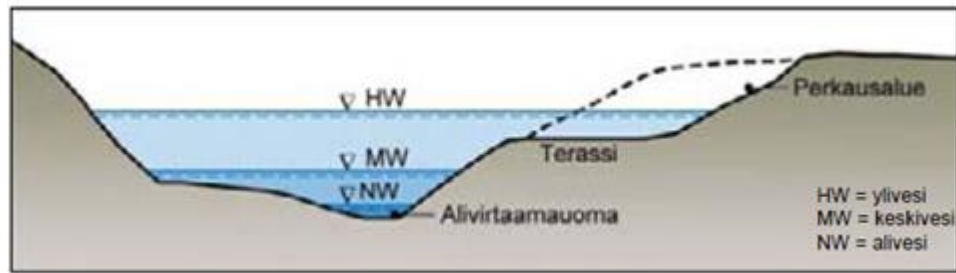
Kuva 6. Putkipato muistuttaa tierumpua. Sen tarkoituksena on tulvan aikana rajoittaa padon läpi virtaavan veden määrää. Putkipato koostuu syvennyksestä, ylivuotoputkesta sekä valutuksen säätöputkesta. (Joensuu, Kauppila, Lindén & Tenhola 2012, 19.)

Kettusen (2012, 14.) mukaan putkipadon avulla estetään eroosiota, varastoidaan lietettä sekä estetään lietteen uudelleen kiertoa. Putkipato on sitä tehokkaampi, mitä suurempi viipymä saadaan altaaseen ja kiintoaineet ja ravinteet laskeutuvat sen pohjalle.

7.1.7 Alivirtaamauomat ja tulvatasanteet

Taajama-alueilla tulee estää rakennettujen alueiden vettyminen ja huolehtia riittävästä kuivatuksesta. Riittämätön kuivatus voi aiheuttaa puroalueille tulvimista. Tällöin luonnonmukaiset kuivatusmenetelmät, esimerkiksi

tulvatasanteet (kuva 7) helpottavat tulvahuippua. (Sarvilinna ym. 2012, 54.)



Kuva 7. Tulvatasanne (Kuva: Helsingin rakennusvirasto 2007, 24.)

7.1.8 Laskeutusaltaat, lietekuopat ja -taskut

Laskeutusaltaat, lietekuopat sekä -taskut ovat uomaan kaivettuja syvennyksiä. Niiden tarkoituksena on hidastaa läpivirtausta, jolloin virran kuljettama kiintoaine laskeutuu lietetaskun pohjalle. Syvimät taskut on hyvä kaivaa puron kohtiin, joissa on mutkaisuutta ja riittävästi putouskorkeutta. Ne kannattaa sijoittaa uomakohtaan, johon ei pääse muodostumaan suoraa virtausta. Laskeutusaltaat on hyvä perustaa uoman kohtaan, josta ne on tarvittaessa helppo tyhjentää. Jotta purouoman syvänteisiin joutuneet eläimet pääsevät pois vedestä, kannattaa yksi kuopan reunoista tehdä loivaksi. (Moilanen 2008, 53; Sarvilinna ym. 2012, 51.)

7.2 Valuma-alueen kunnostustoimenpiteet

Valuma-alueen kunnostus on oleellinen osa kunnostustöitä. Niiden huolellinen suunnittelu on tärkeää ja asiantuntijoita kannattaa käyttää alusta alkaen, jotta toimenpiteillä saadaan haluttu vaikutus. Valuma-alueen kunnostusmenetelmien valintaan vaikuttavat itse valuma-alueen pinta-ala, kaltevuussuhteet ja maalaji, vesistöjen läheisyys sekä alueen maanomistusolot. (Juntunen, Parkkinen & Moilanen 2008, 57.) Valuma-alueen kunnostustöillä parannetaan vedenpidätyskykyä ja tasoitetaan yli- ja alivirtaamia sekä vähennetään kiintoaineen, ravinteiden sekä muiden haitta-aineiden huuhtoutumista vesistöihin (Aulaskari ym. 2008, 38). Juntunen ym. (2008, 57.) mukaan laskeutusaltaat sekä pintavalutus kentät on hyvä mitoittaa suurimman tarpeen mukaan. Näin rakenteita voidaan hyödyntää myös myöhemmin kunnostustöissä.

7.2.1 Kiintoainesten vähentäminen ja poisto

Kun kunnostuksessa vähennetään kiintoaineksen määrää, tulee toimenpiteiden kohdistua sekä valuma- että uoma-alueelle, pelkkä uomakunnostus on usein turha toimenpide. Kunnostusmenetelmissä estetään kiintoaineksen pääsy uomaan, poistetaan tai sitoutetaan kiintoaine. Nykytiedon mukaan kunnostustoimenpiteissä on parasta hyödyntää puron luonnonmukaisia ominaispiirteitä kiintoainesten poistossa. Uomakunnostusmenetelmiä ovat esimerkiksi erilaiset puurakenteet, kiveäminen, kynnystäminen, liete-

taskujen kaivaminen ja patorakenteiden rakentaminen. Työ on usein käsi-työtä ja sen tarkoituksena on saada uomaan monimuotoisuutta sekä luonnonmukaisuutta. (Yrjänä, Luhta, Hartikainen, Moilanen, Tammela, Marttila, Klöve, Suurkukka, Virtanen & Muotka 2011, 182–185.)

Valuma-alueilla kunnostuksen tavoitteena on estää sekä kiintoaineiden etä ravinteiden valunta puroon sekä parantaa vesitaloutta alivirtaamakausi-
en aikana. Valuma-alueella kunnostus perustuu laskeutukseen tai suodatukseseen. Lasketukseen perustuvissa toimenpiteissä perustetaan laskeutusaltaita, kosteikkoja tai lietekuoppia. Suodatuksen toimenpiteitä ovat suojavyöhykkeet, ojien kaivukatkot sekä pintavalutuskentät. (Yrjänä ym. 2011, 182.)

7.2.2 Pintavalutuskentät ja kosteikot

Pintavalutuskenttä on tavallisesti ojittamaton luonnontilainen alue, jonka kautta vesi ohjataan purouomaan. Sen tehtävänä on suodattaa siihen ohjattusta vedestä kiintoaineet ja ravinteet maa-aineksen avulla. Pintavalutus-
kenttiä suunniteltaessa tulee ottaa huomioon valunnan keskivirtaama ja pintavalutus-
kentän pinta-ala. (Kettunen 2012, 16.)

Kosteikko on vesiperäinen maa-alue, joka säätelee ja parantaa purojen veden laatua, lämpötilaa, virtausnopeutta sekä valuma-alueen valunnan ominaisuuksia. Kosteikot tasaavat myös puroalueiden tulvahuippuja pienentäen tulvariskejä. Taajama-alueilla kosteikot lisäävät luonnon monimuotoisuutta tarjoamalla elinympäristön useille kasvi- ja eläinlajeille. Kosteikot myös monipuolistavat kaupunkimaisemaa ja toimivat asukkaiden virkistysalueina. Kosteikon koko määräytyy valuma-alueen koon mukaan. (Taylor 2012, 4–5; Erkkilä 2010, 3.)

Kettusen (2012, 17.) mukaan kosteikon tarkoituksena on vähentää vesistökuormitusta. Sen tärkeimpinä tehtävinä ovat kiintoaineiden ja niihin sitoutuneiden ravinteiden, kuten fosforin laskeutuminen, pidättyminen ja kerääntyminen kosteikon pohjalle sekä typen denitrifikaatio. Kosteikon pidättyvyyttä parantaa vesikasvillisuus, joka hyödyntää kasvussaan veden ravinteita, sitoo juuriin kiintoainetta ja hidastaa virtausnopeutta.

8 HYVINKÄÄN KAUPUNKI

Pohjois-Uudellamaalla sijaitsevassa Hyvinkään kaupungissa asuu noin 46 000 asukasta. Se on maakunnan kuudenneksi suurin kaupunki. Hyvinkään kokonaispinta-ala on noin 336 km², siitä sisävesien määrä on 14 km². Kaupungin keskustaajama sijoittuu Salpausselälle ja Vantaanjoen vesistöalueelle. Vantaanjoen vesistöalue on Uudenmaan toiseksi suurin vesistö ja sen valuma-alue on 14 kunnan alueella. Vesistön äärellä asuu noin miljoona suomalaista. (Hyvinkää kaupunki n.d., 4.)

8.1 Hyvinkään kaupungin pintavedet

Hyvinkään kuusi suurinta järveä ovat Hirvijärvi, Suolijärvi, Kytäjärvi, Sykäri, Ridasjärvi ja Sääksjärvi. Kaupungin läpi virtaa Vantaanjoki, Kytäjoki ja Keravanjoki. (Heikkinen, Helenius, Nieminen & Rantanen 2010, 39, 61–65.) Hyvinkään keskustaajaman alueella on noin parisen kymmentä puroa, jotka kaikki päätyvät Vantaanjokeen. Vantaanjoki toimii vararakavesilähteenä ja alueella on useita suojele- ja kunnostushankkeita. Niiden avulla turvataan riittävä vesimäärä ja vedenlaatu. Vantaanjokea kuormittavat mm. maatalous, haja-asutuksen jätevedet, kuntien jätevedenpuhdistamot sekä taajamien hulevedet. (Hyvinkää kaupunki n.d., 4.)

Koko Hyvinkään alueella on hulevesiviemäreitä noin 176 km ja hulevesiojia noin 30 km (Hyvinkään kaupunki n.d., 5). Hyvinkäällä hulevesien vastaanottajavesistöitä ovat puro- ja jokivedet (Vahtera 2013, 6).

Järvien ja jokien vedenlaatua tarkkaillaan kaupungissa säännöllisesti (Vahtera, Veneranta, Helenius & Lahti 2005) ja hulevesien laatua tarkkaillaan seurantaohjelmassa ajalla 2011–2015. Seuranta toteutetaan kolmella seuranta-alueella ja tavoitteena on selvittää hulevesien laatua ja pitoisuusvaihteluja eri alueiden välillä. Vertailun kohteina ovat suuret päällystetyt alueet ja asuntoalueet, joissa vettä pidättäviä viheralueita on runsaammin. Saatavien tulosten perusteella voidaan arvioida mahdollista hulevesien puhdistustarvetta. Tutkimuksissa on havaittu hulevesien sisältävän ravinteita, etenkin fosforia ja ulosteperäisiä bakteereita. (Vahtera 2013, 6; Hyvinkään kaupunki n.d., 6.)

Hyvinkään kaupungissa taajamapuroihin on tehty kunnostustoimenpiteinä viivytysaltaita, joissa on käytetty putkipatoja. Kravunharjun alueella on omakotirakentajia velvoitettu toteuttamaan tonttikohtaisia viivytettäviä hulevesirakenteita. (Lavia, sähköposti 17.2.2015.) Lisäksi taajamapuroihin on tehty eroosiosuojauksia kivin ja kankain sekä veden laatuun vaikuttavia kunnostuksia. Osalle puroista on tehty kalastollisia kunnostuksia soraistamalla kutu- ja poikastuotantoalueita. (Lavia, haastattelu 30.9.2014.)

8.2 Hyvinkään kaupungin pohjavedet

Hyvinkään keskustaajama sijaitsee Hyvinkään pohjavesialueella. Vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita on yhteensä 24 kappaletta. Alue on kooltaan 29 km² ja siitä 19 km² on pohjaveden muodostumisaluetta. Pohjaveden määrän varmistamiseksi hulevesien imeyttäminen on alueella tärkeää. Pääosa hyvinkääläisten vesistä pumpataan Sveitsin, Hyvinkäänkylän, ja Erkylän pohjavedenottoilta. (Hyvinkää kaupunki n.d., 5–6.) Pohjaveden laadun turvaamiseksi Hyvinkään pohjavesialueella on ollut suojelelusuunnitelma vuodesta 2008 ja pohjaveden laatua seurataan säännöllisesti pohjavedenottoilta sekä havaintoputkistoverkostoista otettavien näytteiden avulla saadaan tietoa pohjaveden laadun muutoksista. (Hyvinkään kaupunki 2014c.) Hyvinkään kaupungin ympäristölautakunta toimii alueellisena pohjavesien valvontaviranomaisena ja kaavoitusviranomaiset huomioivat maankäytönsuunnittelussa, että pohjavettä vaarantavat toiminnot sijoitetaan pohjavesialueen ulkopuolelle. Valvonnan tavoitteena on es-

tää pohjavesiä pilaava toiminta tehokkaasti ja jakaa informaatiota, miten pohjavesivahinkoja voidaan estää. (Pöyry 2007, 50.)

Pohjaveden suojelua ja käyttöä ohjaavat mm. vesi- ja ympäristönsuojelulaki ja asetus sekä maa-ainelaki, terveydensuojelu-, jäte- ja kemikaalilaki. Pohjaveden laatuun vaikuttaa, miltä pohjavesialueen osalta vesi virtaa vedenottamolle. Pohjavesien laatua voivat pilata jatkuvat ja kertaluontoiset ihmistoiminnasta johtuvat päästöt. Pitkäaikaiset päästöt voivat vaikuttaa vedenlaatuun viiveellä ja vaikutuksia voi ilmetä vielä haitallisen toiminnan päätyttyä. Pohjavesien laatua voivat heikentää mm. jätevedet, viemäriverkostojen vauriot, onnettomuudet, liikenne ja tienpito, teollisuus, yritystoiminta, polttoaineiden jakeluasemat, pilaantuneet maa-alueet, kaatopaikat, torjunta-aineet ja maa-ainesten otot. (Pöyry 2007, 9, 29–45.) Myös hulevesien ohjaaminen jätevesiviemäriin hulevesiverkoston sijaan saattaa vaarantaa pohjavesiä mahdollisten jätevedenpuhdistamoiden ylivuotojen takia (Kuntaliitto 2012, 81).

Pohjaveden suojelu on sitä tärkeämpää, mitä ohuempi on pohjavedenpinnan ja maanpinnan välinen vajovesivyöke. Hyvinkään Sveitsin länsipuolen vajovesivyöhyke on melko ohut, mikä altistaa pohjavedet helpommin riskeille. (Pöyry 2007, 19.) Hyvinkään alueella pientalojen, huoltoasemien ja lämmityskeskuksien öljysäiliöt muodostavat suurimman pohjavesiä uhkaavan riskin. Kun pohjaveden virtaussuunnat, säiliöiden sijainnit sekä kunnat otetaan huomioon, suurin riski öljyvahinkotapauksessa kohdistuu Sveitsin vedenottamoon. Riskien pienentämiseksi on tärkeää huolehtia öljysäiliöiden kunnosta ja tarkastuksista. Tarkastuksista tulee pitää myös rekisteriä. Sveitsin vedenottamo on sijaintinsa vuoksi riskialtein myös mahdollisille rautatiekuljetuksien, teollisuuden ja polttoainejakelun onnettomuuksille (Pöyry 2007, 30–41.) Hyvinkään kaupungin hulevesisuunnitelman tavoitteena on turvata Sveitsin vedenottamon pohjaveden muodostumisalue estämällä tiesuolan liukeneminen pohjavesiin. Tiesuolankäyttöä pyritään vähentämään ja lisäksi yritetään etsiä vaihtoehtoisia keinoja suolauksen sijaan. Suolapitoisten vesien kulkeutuminen pohjaveteen estetään ohjaamalla teiden hulevedet pois pohjavesialueelta ja estämällä niiden imeytyminen. (Hyvinkään kaupunki n.d., 11, 33.)

Hyvinkään Sveitsin vedenottamo sijaitsee Sveitsin puron läheisyydessä. Pohjavedenpumppaus ei yleensä aiheuta ongelmia ympäristölle. Jos vedenotto on runsaampaa kuin sen muodostuminen, voi pohjavedenpinnan lasku vaikuttaa alueen lähteisiin ja sen ympäristöön. Vaikutukset voivat kohdistua myös pienvesien, kuten puron, virtaamaan sekä lähdeympäristön eliöstöön. (Karonen, Mäntykoski, Lankiniemi, Nylander & Lehto 2014, 3.)

9 HYVINKÄÄN KAUPUNGIN PUROSELVITYS 2015

Hyvinkään kaupungin puroselvitys kohdekortteineen perustuu työn laatimisen aikana olemassa olleisiin selvityksiin, tietoaineistoihin sekä haastatteluihin. Työssä ei tehty veden laadun tai määrän mittauksia eikä kasvillisuuden kartoituksia tai vesieliöstön selvityksiä. Maastokartoituksia puro-

kohteisiin tehtiin pääosin syys- ja lokakuun aikana 2014, yksi käynneistä tehtiin tammikuussa 2015.

Maastotarkasteluissa kiinnitettiin huomiota erityisesti purojen ominaispiirteisiin, kuten sijaintiin maastossa ja alueen maankäyttöön, luonnontilaisuuteen, mutkitteluuteen, purouoman rakenteeseen, eroosioon, lietteisyyteen, kasvillisuuteen sekä vieraslajeihin, rakenteisiin sekä roskaisuuteen. Hyvinkään kaupungin Intranetin Oili-karttapalvelusta haettiin tietoa valuma-alueesta (liite 2), luonnonsuojelualueista, rauhoitetuista kasvi- ja eläinlajeista. Maastotarkasteluissa kuvattiin puroa ja sen ympäristöä. Purojen veden laatuun ja siihen vaikuttaviin tekijöihin saatiin tietoa Hyvinkään huleveden laadun seurantaohjelmasta. Hyvinkään kaupungin henkilökunnalta sekä Internetistä saatiin tietoa alueiden historiasta ja alueiden kaavamuuksista. Virtavesien hoitoyhdistyksen kotisivuilta kerättiin tietoa alueen kalastuksellisista kunnostuksista. Selvityksessä kerättiin tietoa myös kohteiden valta- ja maakunnallisesta sekä paikallisesta arvosta sekä luontoarvosta. Lisäksi mietittiin alueen kalastuksellista sekä virkistyskäytön arvoa.

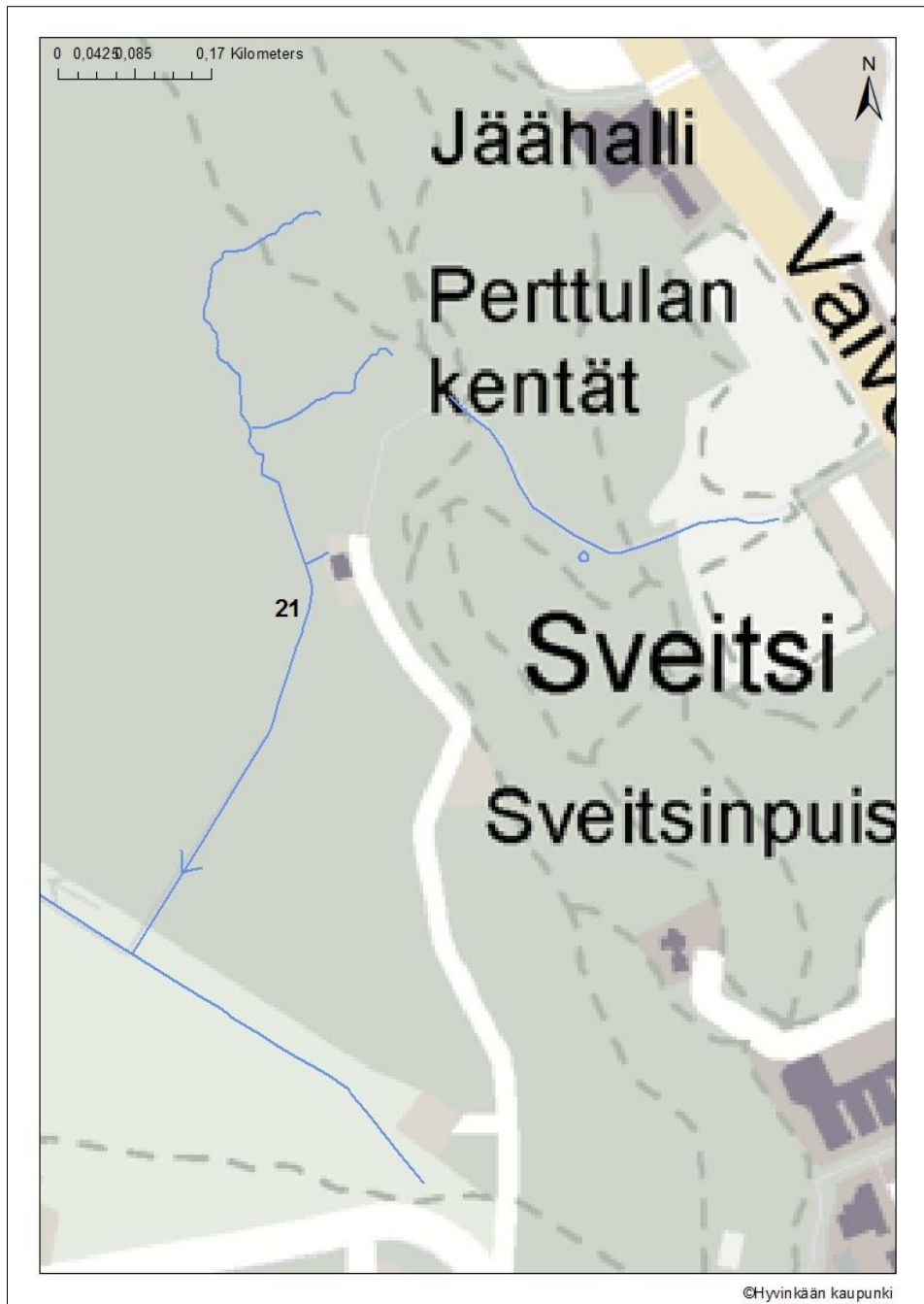
9.1 Hyvinkään keskustaajaman lähes luonnontilaiset purot

Hyvinkään keskustan alueen tarkastelun kohteena olevista puroista oli kolme lähes luonnontilaista puroa. Yksi puroista sijaitsee Sveitsinpuistossa ja toinen Lääninrajankadun viereisessä Niinistönpuistossa. Kolmas lähes luonnontilainen puro sijaitsee Tehtaansuon alueella osana purokokonaisuutta, joista yksi on lähes luonnontilainen ja muut rakennettuja suon kuitatusojia.

9.1.1 Sveitsin puro

Sveitsin puro (kuva 8 sivulla 29, karttanumero 21) saa alkunsa Sveitsinharjun luonnonsuojelun alueen kahdesta lähteestä. Puro on noin 2 kilometriä pitkä ja se laskee Vantaanjokeen Hyyppärän pellon alueella. Sveitsinpuisto ja sen lähes luonnontilainen puro sijaitsevat asemakaava-alueella lähellä Hyvinkään keskustan aluetta. Alue on vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue ja siellä sijaitsee myös vuonna 2013 valmistunut Sveitsin vedenottamo. (Hyvinkään kaupunki 2014b.)

Sveitsinpuisto on kokonaisuudessaan 272 hehtaaria. Se on geologisesti arvokas ja kasvillisuudeltaan monimuotoinen alue, jonka harju on muinaisrantoineen ja suppineen Suomen tunnetuimpia harjuja. Kasvillisuus on alueella monipuolista. Metsiköt vaihtelevat lähteikköisestä korvesta tyyppillisiksi harjumänniköiksi rinteitä ylöspäin mentäessä. Sveitsin harjuselänteiden laet ovat noin 125 metriä merenpinnasta ja alueen muuta ympäristöä 40 metriä korkeammalla. Maalajeista yleisin on sora, mutta alueella on myös hienorakenteisia ja moreenimaisia välikerroksia sekä pintaosissa silttiä ja hiekkaa. Valtakunnalliseen harjijensuojeluohjelmaan kuuluvaan alueeseen (74 ha) sisältyy Sveitsin harjun reuna- ja lähteikkö-alue. (Hyvinkään kaupunki n.d.a)



Kuva 8. Sveitsin puro kartalla.

Sveitsinpuistoa on pidetty virkistys- ja ulkoilualueena 1900-luvun alusta lähtien. Puisto on ollut kunnan omistuksessa vuodesta 1924. Alueella on ollut erilaista toimintaa vuosien varrella ulkoilun lisäksi, kuten laululava ja pikkupaviljonki. Näiden tilalle on myöhemmin rakennettu Sveitsin retkeilymaja. Erilaiset käyttömuodot, kuten hiihto, mäenlasku, suunnistus ja ratsastus ovat jättäneet jälkensä puiston maisemaan. Runsaasta harrastekäytöstä huolimatta alue on säilynyt hyvin metsäisenä puistona. Lääninhallitus rauhoitti vuonna 1989 Sveitsinpuistosta 96 hehtaarin kokoisen alueen luonnonsuojelualueeksi. Rauhoituksen tavoitteena on ohjata Sveitsin käyttöä sen erityispiirteitä sekä luontoa säilyttäen. Puistoa hoidetaan erikseen laaditun hoito- ja käyttösuunnitelman mukaisesti. (Hyvinkään kaupunki n.d.a.)

Sveitsin puron kaksi haaraa saavat alkunsa alueen lähteistä ja yhtyvät myöhemmin yhdeksi puroksi. Puro on latvaosuudeltaan lähes luonnontilainen ja mutkitteleva, alajuoksua on muokattu. Kahdessa latvapuron haarassa vuorottelevat pienet suvanto- ja koskikohdat. Purouoman reunat ovat sammaleiset ja uomassa on puuainesta (kuva 9, vasen). Puron pohja on pääosin hiekkaa ja vesi kirkasta. Paikoitellen uomassa on vesikasvillisuutta sekä isompaa kiveä.



Kuva 9. Vasemmalla: Sveitsin puron latva-alueen taimenen kutusoraikkoa. Oikealla: Sveitsin puron latva-alueen purouomaa ja puinen silta. (Kuvat: Minna Sawkins 2014)

Puron alajuoksun osuudella mutkaisuus ja paikoin myös kasvillisuus sekä kivi- ja puuaines vähenevät (kuva 10 sivulla 31). Lisäksi uomassa alkaa esiintyä lietteisyyttä sekä eroosiota ja vesi on sameaa. Alajuoksulla ennen Sveitsin puron liittymistä Talvisillanpuiston puroon ovat suuret jättipalsamikasvustot vallanneet puroympäristön vieden tilan muilta kasveilta (kuva 40 sivulla 70).

Sveitsin puisto on suosittu ulkoilualue, mikä näkyy kuluneisuutena myös puroalueella, jota risteävät useat polut. Puroa ylittävät puusillat helpottavat alueella liikkumista (kuva 9, oikea).

Sveitsin purosta pyritään saamaan taimenelle uusi lisääntymisalue ja uomaan on tehty kalastollisia kunnostustoimenpiteitä lisäämällä kutusoraikkoa noin 40 m² vuonna 2014 (Virtavesien hoitoyhdistys n.d.). Sveitsin puron kohdekorttiin (taulukko 1 sivulla 31) on koottu tietoa muun muassa maastotarkasteluista ja Hyvinkään kaupungin paikkatietopalvelusta.

Taulukko 1. Sveitsinpuiston puron kohdekortti

SVEITSIN PURO	
MAANKÄYTTÖ	Asemakaava, ympärillä asuntoaluetta ja Hämeenlinnanväylä länsipuolella, luonnonsuojelualue, ulkoilu- ja virkistysalue.
UOMAN KUVAUS	Puron saa alkunsa kahdelta lähteeltä ja laskee Vantaanjokeen Hyypäränpelloilla.
VALUMA-ALUE	Vieremän asuntoalue, 96 000 ha.
POHJAVESIALUE	Tärkeä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue
SÄÄNNÖLLINEN TARKKAILU	Ei
LUONNONTILAISUUS	Latvaosuus lähes luonnontilainen
ERITYISLAJIT	Röyhysara (<i>Carex appropinquata</i>), soikkokaksikko (<i>Listera ovata</i>), purolitukka (<i>Cardamine amara</i>)
RAKENTEET	Puisia ylityssilloja, siltarumpuja
EROOSIOVAURIOT	Alajuoksulla paikoin vähän
LIETTEISYYS	Alajuoksulla paikoin vähän
VIERASLAJIT	Jättipalsami: runsaasti luonnontilaisen alajuoksulla
ROSKAISUUS	Ei
AIKAISEMMAT KUNNOSTUKSET	Kutusoraikko 2014
KUNNOSTUS EHDOTUKSET	Alajuoksulla: jättipalsamin poisto ja tomenpiteen jälkeen eroosiosuojaus (tarvitsee luvat ELY-keskukselta), kivien/puun lisäys uomaan.
MUUTA HUOMIOITAVAA	Taimenpuro. Puroa ympäröivä maasto paikoin kulunut.

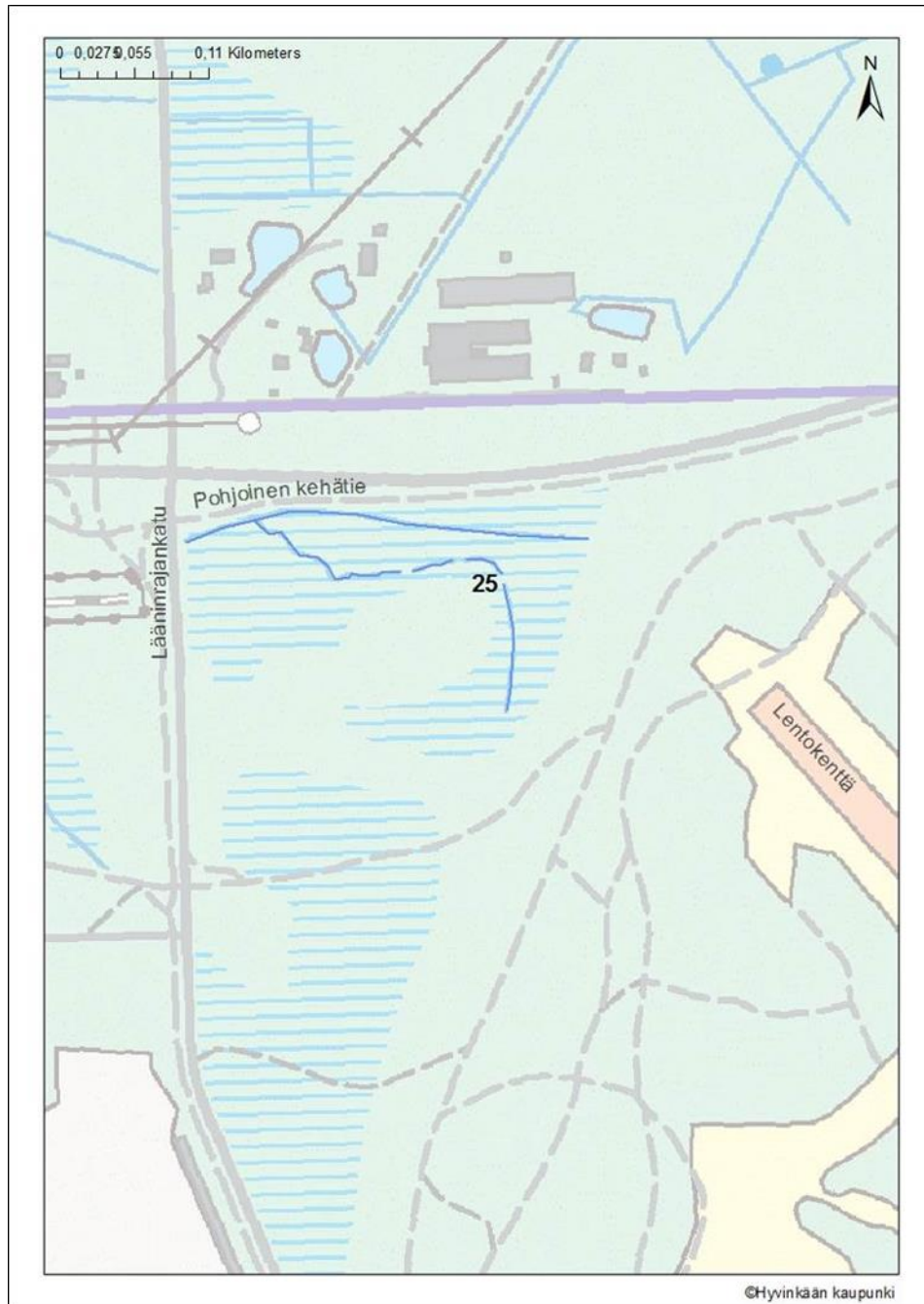


Kuva 10. Sveitsin puron alajuoksua. (Kuva: Minna Sawkins)

9.1.2 Lääninrajankadun puro

Hyvinkään lentokentän luoteispuoleisella suoalueella Niinistönpuistossa sijaitsevat Lääninrajankadun purohaarat (kuva 11 sivulla 32, karttanumero

25) ja kolme lähettä. Pituudeltaan ne ovat yhteensä noin 600 metriä. Alue on pohjavesialuetta. Puro sijaitsee Sahamäen teollisuusalueen valuma-alueen vieressä ja teollisuusalueen hulevedet purkautuvat samaan viemäriin Lääninrajankadun puron kanssa. (Hyvinkään kaupunki 2014b.)



Kuva 11. Lääninrajankadun puro kartalla.

Lääninrajankadun Niinistönpuiston alue on aikanaan kaavoitettu teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi. Puistoalue on säilynyt kuitenkin rakentamattomana, jolloin myös alueen lähes luonnontilainen arvokas pienvesiluonnonkokonaisuus on säilynyt. Suoalueen kasvillisuuteen ja luonnontilaan ovat vaikuttaneet kuitenkin ympäröivän alueen rakentaminen sekä ojitus. Luontoselvityksessä alueen luontokokonaisuus on arvioitu maakunnallisesti arvokkaaksi kohteeksi (Vauhkonen 2008, 3, 6; Hyvin-

kään kaupunki 2014a) ja vesilain (VL 27.5.2011/587, 2: 11 §) mukaan alueen luonnontilaisen purouoman ja lähteiden vaarantaminen on kielletty. Puron kasvillisuus vaihtelee mustikkakorven, lähteisen ruohomustikkakorven ja lehtokorven välillä. Puusto on kuusivaltaista (Vauhkonen 2008, 3, 6; Hyvinkään kaupunki 2014a).

Niinistönpuiston läpi kulkee kävelyreitti ja puroalueelle vie pieni polku. Puro mutkittellee kapeana puiston läpi ja on lähes luonnontilainen. Se on hiekkapohjainen ja uoman reunat ovat sammaleen peittämät. Ajoittain puro virtaa piilopurona (kuva 12 vasen, sivulla 34). Uomassa on lahopuuainesta ja ennen viemäriin päättymistä se kulkee tiheän pajupensaikon läpi (kuva 12 oikea, sivulla 34). Puron latva-alueella on jonkin verran ruostunutta metalliromua. Alajuoksulle on asennettu verkko estämään viemärin tukkeutumista (kuva 13 sivulla 34). Rakenne toimii vaellusesteenä. Lääninrajankadun puron kohdekorttiin (taulukko 2) on koottu tietoa maastotarkasteluista ja Hyvinkään kaupungin paikkatietopalvelusta.

Taulukko 2. Lääninrajankadun puron kohdekortti

LÄÄNINRAJANKADUN PURO	
MAANKÄYTTÖ	Rakentamaton suoalue, luonnontilainen arvokas pienvesikokonaisuus, luonnonsuojelualue kaavamuuos suunnitteilla, ulkoilu- ja virkistysalue.
UOMAN KUVAUS	Purol saavat alkunsa alueen lähteistä
VALUMA-ALUE	Sahamäen teollisuusalueen hulevedet purkautuvat samaan viemäriin
POHJAVESIALUE	Tärkeä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue
SÄÄNNÖLLINEN TARKKAILU	Seuranta aloitettu 2012
LUONNONTILAISUUS	Lähes luonnontilainen
ERITYISLAJIT	Harvinaisia sammalia
RAKENTEET	Viivytävä rakenne
EROOSIOVAURIOT	Ei
LIETTEISYYS	Alajuoksulla vähän
VIERASLAJIT	Ei
ROSKAISUUS	Vähän
TEHDYT KUNNOSTUKSET	Ei
KUNNOSTUS EHDOTUKSET	Ei
MUUTA HUOMIOITAVAA	Valuma-alueen määrittely puuttuu



Kuva 12. Vasemmalla: Lääninrajankadun puro virtaa paikoin piilopurona maan alla. Oikealla: Lääninrajankadun puron alajuoksua. (Kuvat: Minna Sawkins)



Kuva 13. Lääninrajankadun puro purkautuu viemäriin. Verkko estää viemäriin tukkeutumisen. (Kuva: Minna Sawkins)

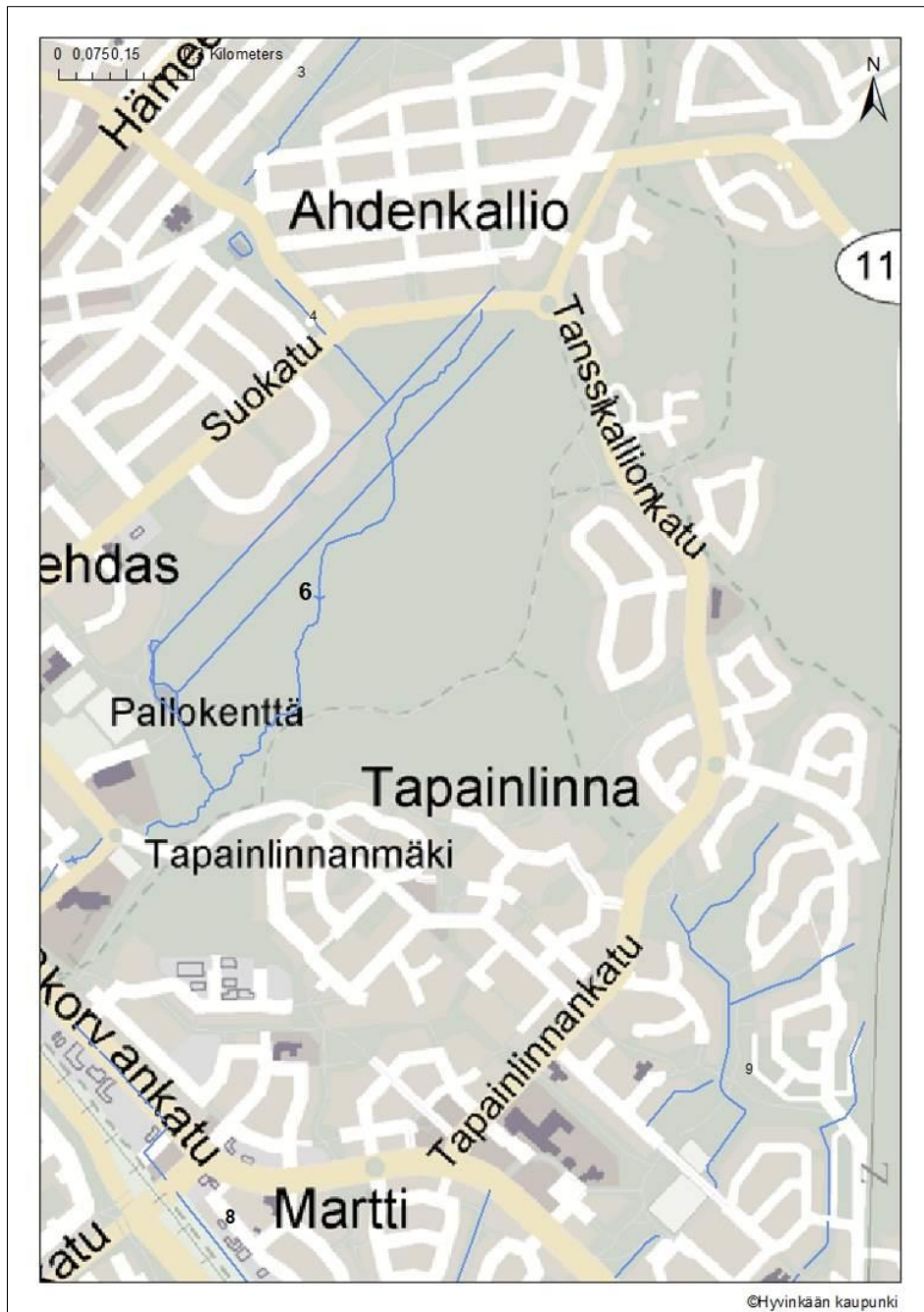
Niinistönpuiston alueelle on suunnitteilla kaavamuuotos, jonka tavoitteena on turvata alueen luontoarvoja ja huolehtia alueen yritystarjonnasta. Asemakaavamuuotoksella muutetaan teollisuuskorttelialuetta sekä laajennetaan luonnonsuojelualuetta Hyvinkään lentokentän suuntaan. Alueen eteläosaan suunnitellaan rakennettavan suojaviheralue sekä hulevesien viivytysaltaat. (Hyvinkään kaupunki 2014a, 3.)

Teollisuuskorttelin rakentamisessa tulee huomioida alueen lähteet. Kaivutoimenpiteet eivät saa muuttaa lähteiden vesitasapainoa. Tämän vuoksi laajoja kaivuntoimenpiteitä täytyy välttää ja pienissä kaivuissa tulee maa täyttää nopeasti toimenpiteen jälkeen. Lisäksi rakentamisessa tulee kiinnittää huomiota rakennettavan alueen korkeustasoon. Rakennustoimenpiteiden suojavyöhyke puroon on 40 metriä. (Hyvinkään kaupunki 2014a, 5.)

9.1.3 Tehtaansuonpurot

Tehtaansuon purot (kuva 14 sivulla 36, karttanumero 6) koostuvat rakennetuista kuivatusuomista ja yhdestä mutkittlevasta, lähes luonnontilaisesta purosta. Alueen rakennetut purot virtaavat Koiralampeen ja yhtyvät pohjoisesta Rääkänpäästä tulevaan pääuomaan purkautuen pääradan varrella kulkevaan Palopuroon. (Hyvinkään kaupunki 2014b.) Puroalue on paikallisesti merkittävä luontokokonaisuus (Lammi 2011,13).

Tehtaansuon ojiin johdetaan hulevesiä Suokadun vastakkaisen puolen omakotialueelta, joka sijaitsee harjun rinteellä. Hulevesien käsittelyyn tulee kiinnittää erityistä huomiota, koska Tehtaansuon alue on alava ja kerää sijaintinsa vuoksi hulevesiä käsittelyyn. (Hyvinkään kaupunki 2009, 4–7.) Suokadun vastakkaisen puoleisella sekä Rääkänpään omakotialueella on paljon öljysäiliöitä. Säiliöiden kuntoa on seurattava, etteivät ne vuotaessaan pääse aiheuttamaan pinta- ja pohjavesien pilaantumista. (Hyvinkään kaupunki 2014b.)



Kuva 14. Tehtaansuon purot kartalla.

Tehtaansuonalue on historialtaan villatehtaan takainen suoalue. Alue on ojitettu 1970–1980-luvulla. Sinne on aikanaan suunniteltu turvetuotantoa sekä rakennettavan tekojärvi tai pienten tekolampien ketju vesi- ja ranta-alueiden niukkuuden ja virkistyskäytön lisäämisen vuoksi. (Hyvinkään kaupunki 2009, 2–4.)

Tarkastelut kohdentuivat lähes luonnontilaiseen purohaaraan. Maastokäyntien aikaan purojen vedet olivat melko matalalla. Läntisin lähes luonnontilainen puro-osuus mutkitteli kapeana metsäalueen läpi. Sen uomassa oli runsaasti lahoppua sekä kiviä (kuvat 15 sivulla 38). Vesi oli kirkasta, mutta rusehtavaa. Purouomassa vuorottelivat suvanto ja pienet koskikohdat. Uoman yli oli rakennettu puusiltoja ja puron keskivaiheilla oli yksi

patoava rakennelma. Ennen patoa oli purouomaan kaivettu allas (kuva 16 sivulla 38). Tehtaansuon alue on suosittu ulkoilu- ja virkistysalue, jonka vuoksi se on paikoin kulunutta. Lähes luonnontilainen purohaara mutkittelee pääosin tiheään kasvillisuuden sekä puuston keskellä ja siksi maasto oli vähemmän kulunut. Tehtaansuon purojen kohdekorttiin (taulukko 3) on koottu tietoa maastotarkasteluista ja Hyvinkään kaupungin paikkatietopalvelusta.

Taulukko 3. Tehtaansuon purojen kohdekortti.

TEHTAANSUONPUROT	
MAANKÄYTTÖ	Alueella arvokas korpimetsä ja purolehto, ulkoilu- ja virkistysalue.
UOMAN KUVAUS	Koostuu useasta purohaarasta
VALUMA-ALUE	Suokadun vastakkainen puoleinen asuinalue, noin 214 ha.
POHJAVESIALUE	Pohjavesialueen vieressä
SÄÄNNÖLLINEN TARKKAILU	Ei. Rakentamisen aikainen vedenlaadun tarkkailu keväällä 2014 rakennetulla puroosuudella.
LUONNONTILAISUUS	Osa puroista rakennettuja, yksi lähes luonnontilainen
ERITYISLAJIT	Liito-oravaselvitys, kaiheorvokki (Viola selkirkki)
RAKENTEET	Siltarumpuja, puusiltoja, patoava rakenne
EROOSIOVAURIOT	Vähän
LIETTEISYYS	Vähän
VIERASLAJIT	Jättipalsami: paikoin vähän
ROSKAISUUS	Paikoin vähän
AIKAISEMMAT KUNNOSTUKSET	Ei.
KUNNOSTUS EHDOTUKSET	Jättipalsamin poisto
MUUTA HUOMIOITAVAA	Alueelle tehty uusi Tehtaansuon yleissuunnitelma (liite 3)



Kuva 15. Tehtaansuonpuron latvaosuutta (vasen) ja alajuoksua (oikea). (Kuvat: Minna Sawkins)



Kuva 16. Tehtaansuon puroon patoava rakenne ja allas. (Kuva: Minna Sawkins)

Tehtaansuon puroalueen luoteispuolelle ollaan rakentamassa parhaillaan kerrostaloaluetta, mikä vaikuttaa myös puroalueeseen. Suunnitelmissa on, että alueen suoristetut purot yhdistetään yhdeksi puroksi, joka kulkee mutkitellen uuden rakennetun alueen alapuolella keräten alueen hulevesiä (Liite 3). Hulevesien kiintoaineiden laskeutumista varten puroon liitetään viisi lampea. Lähes luonnonmukainen purouoma on tarkoitus säilyttää ja sen äärelle on suunniteltu rakennettavan kevyt polku luontorasteineen, joka palvelisi esimerkiksi koululaisia. (Tanner, haastattelu 30.10.2014.)

Tehtaansuon rakennettujen purojen yläpuolelle kaivettiin pitkä ja syvä oja, jonka avulla pidätettiin rakentamisen aikaisia kiintoaineita. Kaivutyöt tehtiin talviaikaan, jolloin hulevesiä on vähemmän liikkeellä. (Lavia, sähköposti 17.2.2015.) Tehtaansuon työmaa-alueen poisjohdetuista vesistä tutkittiin vedenlaatua maanvaihtojen aikaan ja jälkeen kolmesti vuonna 2014 talvella ja keväällä. Tutkimusten ja vesinäytteiden mukaan vedet olivat humuspitoisia, sameita ja ravinteikkaita. Rakentamisen aikaisten maanvaihtojen todettiin lisäävän erityisesti purojen lietteisyyttä. (Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry 2014.)

9.2 Hyvinkään keskustaajaman hulevesipurot

Hyvinkään kaupunkialueen rakennetuista hulevesipuroista otettiin tarkasteluun seitsemän kappaletta. Purot valikoituivat tarkastelun kohteiksi niiden erilaisten valuma-alueiden, maankäytön sekä mahdollisten tulvariskin vuoksi.

9.2.1 Niinistönpuiston puro

Niinistönpuiston puro (kuva 17 sivulla 40, karttanumero 23) kulkee läpi metsäalueen ja on pituudeltaan noin 1,5 kilometriä. Puron ympäristössä on ulkoilu- ja virkistysreitti. Puron länsipuolella on rata-alue ja Paavolan asuinalue. Itäpuolella on Sahamäen teollisuusalue. Puron viereisellä alueella toimii mm. maanrakennusyritys, polttoaineenjakuasema sekä Hyvinkään lämpövoima. (Hyvinkään kaupunki 2014b.) Alueella on puron ja rumpujen tulvimista ja se on arvioitu tulevaisuudessa mahdolliseksi tulva-alueeksi (Hyvinkään kaupunki n.d., liite 5).



Kuva 17. Niinistönpuiston puro kartalla.

Puroa ympäröi latvaosuudella sekametsä ja alajuoksulla kuusivaltainen metsä. Uoman reunoilla kasvoi paikoin tiheää pajukkoa. Uoman ympäristössä, erityisesti alajuoksulla, oli runsaasti kaatuneita puita, lahopuuta ja kivikasoja (kuva 18 sivulla 41). Maastotarkastelujen aikaan vesi oli matalalla. Vesi oli paikoin kirkasta ja paikoin sameaa. Pohja vaihteli hiekan- ja saven välillä ja alajuoksulla vedessä oli runsaasti kiviä (kuva 19 sivulla 42). Paikoin puron pohjassa oli kalkkikerrostumia. Puron latva-alueen ympäristössä oli paljon roskaa, kuten tynnyreitä, autonrenkaita ja muoviputkia (kuva 20 sivulla 42). Purouoman viereen oli läjitetty myös rakennusjättemaata.

Taulukko 4. Niinistönpuiston puron kohdekortti.

NIINISTÖNPUISTON PURO	
MAANKÄYTTÖ	Sahamäen teollisuusalueen ja junaradan välinen metsäalue, ulkoilu- ja virkistysalue
UOMAN KUVAUS	Hulevesipuro
VALUMA-ALUE	Sahamäen teollisuusalue, noin 50 ha
POHJAVESIALUE	Pohjavesialueen vieressä
SÄÄNNÖLLINEN TARKKAILU	Ei
LUONNONTILAISUUS	Rakennettu
ERITYISLAJIT	Ei tiedossa
RAKENTEET	Useampia rumpuja
EROOSIOVAURIOT	Paikoin runsaasti
LIETTEISYYS	Paikoin vähän
VIERASLAJIT	Jättipalsami: paikoin vähän
ROSKAISUUS	Alueella runsaasti roskaa
AIKAISEMMAT KUNNOSTUKSET	Ei
KUNNOSTUS EHDOTUKSET	Alueen siivous, eroosiosuojaus
MUUTA HUOMIOITAVAA	Ei



Kuva 18. Niinistönpuiston kaatuneita ja vettä patoavia puita. (Kuva: Minna Sawkins)



Kuva 19. Niinistönpuiston puron kivistä alajuoksua. (Kuva: Minna Sawkins)



Kuva 20. Niinistönpuiston puron latva-alueita. (Kuva: Minna Sawkins)

9.2.2 Rääkänpäänpuiston puro (Värioja)

Rääkänpäänpuiston puro (kuva 21, karttanumero 7) on jatkumoa Tehtaan-suon puroille. Puro-osuus on noin 300 metriä pitkä. Se alkaa Torikadun liikenneympyrän jälkeen jatkuen rakennettuna uomana Torikadun vieressä. Puro vastaanottaa hulevedet viereiseltä Rääkänpään alueelta ja laskee Palopuroon. (Hyvinkään kaupunki 2014b.) Aikaisemmin puroa on kutsuttu Väriojaksi, koska Villatehtaalta puroon lasketut värjäysvedet värjäisivät puron vesiä. Alueella on ollut ajoittain ojien ja rumpujen tulvimista ja sinne on suoritettu korjaavia toimenpiteitä (Hyvinkään kaupunki n.d., liite 5). Rääkänpään asuinalueella on paljon öljysäiliöitä (Hyvinkään kaupunki 2014b).



Kuva 21. Rääkänpäänpuiston puro kartalla.

Maastotarkastelujen aikana suoran uoman vesi oli matalalla. Puro kulki paikoin näkyvissä ja paikoin kasvillisuuden suojassa. Uoma oli hiekka-pohjainen ja alajuoksulla vedessä oli myös kiviä (kuva 22 sivulla 45). Vesi oli väriltään rusehtavaa, mutta kirkasta. Purossa oli syvänteitä sekä vuorottelevia suvanne- ja virtauskohtia. Maastokäynneillä saatiin havaintoja myös muutamista 10 cm kokoisista kalanpoikasista. Yläjuoksun liikenneympyrän jälkeisellä osuudella uoman luiskia oli loivennettu. Luiskilla ei ollut vielä kasvillisuutta, minkä vuoksi ne altistuvat herkästi eroosiolle. Loivennettujen luiskien vastakkaisella puolella esiintyi runsaasti eroosiota (kuva 23 sivulla 45). Rääkänpäänpuiston puron kohdekorttiin (taulukko 5) on koottu tietoa maastotarkasteluista ja Hyvinkään kaupungin paikkatietopalvelusta.

Taulukko 5. Rääkänpäänpuiston puron kohdekortti

RÄÄKÄNPÄÄNPUISTON PURO (VÄRIOJA)	
MAANKÄYTTÖ	Punakallionkadun ja Torikadun välinen viherkaistale, ulkoilu- ja virkistysalue
UOMAN KUVAUS	Puro on jatkumoa Tehtaanpuiston puroille, hulevesipuro
VALUMA-ALUE	Rääkänpään alue, noin 100 ha
POHJAVESIALUE	Pohjavesialueen vieressä
SÄÄNNÖLLINEN TARKKAILU	Ei
LUONNONTILAISUUS	Latvaosuus luonnontilainen Torinkadun alittavan osuuden jälkeen rakennettu
ERITYISLAJIT	Liito-orava selvitys
RAKENTEET	Siltarumpuja
EROOSIOVAURIOT	Rakennetulla osuudella paikoin melko runsaasti
LIETTEISYYS	Rakennetulla osuudella paikoin vähän
VIERASLAJIT	Jättipalsamia: paikoin vähän
ROSKAISUUS	Ei
AIKAISEMMAT KUNNOSTUKSET	Ei
KUNNOSTUS EHDOTUKSET	Eroosiosuojaus, jättipalsamin poisto, yläjuoksulle puun/kivien lisäys.
MUUTA HUOMIOITAVAA	Taimenpuro



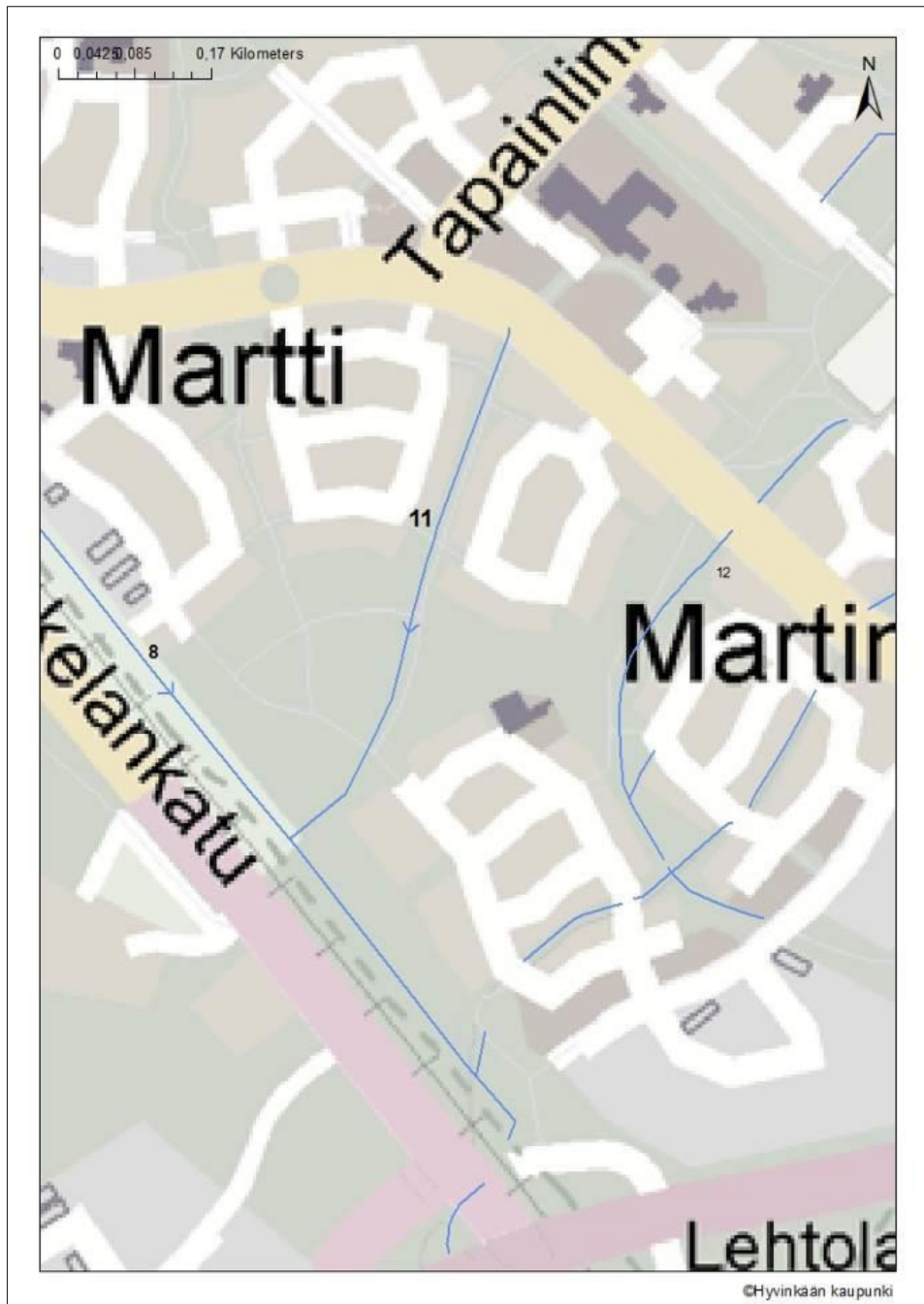
Kuva 22. Rääkänpäänpuiston yläjuoksun osuutta, jossa on eroosiota ja loivennettua luiskaa. (Kuva: Minna Sawkins)



Kuva 23. Rääkänpäänpuiston puron kivikkoisen alajuoksun osuus. (Kuva: Minna Sawkins)

9.2.3 Martinniityn puro

Martinniityn puro (kuva 24 sivulla 46, karttanumero 11) lähtee Sillankorvankadulta avouomana ja kulkee suorana kävelytien vierellä purkautuen Palopuroon. Puron yläjuoksulla on molemmin puolin omakotiasutusta ja alajuoksulla se virtaa puistoalueen läpi. Martinniityn puro saa vetensä Martin alueen hulevesistä, jonka valuma-alue on kooltaan noin 67 hehtaaria. (Hyvinkään kaupunki 2014b.)



Kuva 24. Martinniityn puro kartalla.

Noin 700 metriä pitkä ja suora Martinniityn puro on hiekkapohjainen, jonka reunoille on paikoin lisätty kivimurskaa (kuva 25 sivulla 47). Maastotarkastelujen aikaan vesi oli pääosin kirkasta. Uomassa oli kasvillisuutta sekä reunoilla että vedessä ja uoman luiskat olivat yläjuoksulla loivat. Puroa ylittävät useasta kohtaa kävelyreitit, jolloin vesi on ohjattu ojarumpuihin. Ennen Palopuroon liittymistä puro kulkee tiheän pajukon suojassa. Martinniityn puron kohdekorttiin (taulukko 6 sivulla 47) on koottu tietoa maastotarkasteluista ja Hyvinkään kaupungin paikkatietopalvelusta.

Taulukko 6. Martinniityn puron kohdekortti.

MARTINNIITYN PURO	
MAANKÄYTTÖ	Erillispientalojen alue, ulkoilu- ja virkistysalue
UOMAN KUVAUS	Hulevesipuro
VALUMA-ALUE	Martin alue, noin 67 ha
POHJAVESIALUE	Ei
SÄÄNNÖLLINEN TARKKAILU	Ei
LUONNONTILAISUUS	Rakennettu
ERITYISLAJIT	Ei
RAKENTEET	Siltarumpuja
EROOSIOVAURIOT	Ei
LIETTEISYYS	Paikoin vähän
VIERASLAJIT	Jättipalsamia: alajuoksulla melko runsaasti
ROSKAISUUS	Paikoin vähän
AIKAISEMMAT KUNNOSTUKSET	Ei
KUNNOSTUSEHDOTUKSET	Jättipalsamin poisto ja kivien/puun lisäys uomaan
MUUTA HUOMIOITAVAA	Ei



Kuva 25. Martinniityn purouomaa. (Kuva: Minna Sawkins)

9.2.4 Palopuro

Palopuro (kuva 26 sivulla 48, karttanumero 8) virtaa Martin asuinalueen kohdalla pääradan itäpuolella. Se on pituudeltaan alle 2 kilometriä. Palopuroon purkautuvat Tehtaansuon ja Martin alueen hulevedet. Koska puro virtaa pääradan vieressä, alueen omistaa valtio. Puron vierellä on rata-

alueen huoltotie, jota käytetään myös ulkoilureittinä. Palopuro alittaa Hyvinkää Mäntsälän tien jatkuen Palojokena, joka päättyy Vantaanjokeen. (Hyvinkää 2014b.) Puroalueella on ajoittain tulvimista ja se on arvioitu mahdolliseksi tulva-alueeksi (Hyvinkään kaupunki n.d., liite 5).



Kuva 26. Palopuro kartalla.

Palopuron uoman reunat vaihtelevat jyrkästä loivaan. Uoman ympärillä kasvaa runsaasti pajukkoa ja muita lehtipuita (kuva 27 sivulla 50). Puro-uoma on savinen ja vesi sameaa. Eroosio ja lietteisyys ovat runsasta etenkin alajuoksulla (kuva 28 sivulla 50). Uomassa on paikoitellen lahoppua ja alajuoksulla myös vähän kiviä. Palopuron kohdekorttiin (taulukko 7 sivulla 49) on koottu tietoa maastotarkasteluista ja Hyvinkään kaupungin paikkatietopalvelusta.

Taulukko 7. Palopuron kohdekortti.

PALOPURO	
MAANKÄYTTÖ	Rata-alue, rakennuskieltoalue, ulkoilu- ja virkistysalue
UOMAN KUVAUS	Hulevesipuro
VALUMA-ALUE	Tehtaansuon- ja Martin alueen hulevedet
POHJAVESIALUE	Ei
SÄÄNNÖLLINEN TARKKAILU	Ei
LUONNONTILAISUUS	Rakennettu
ERITYISLAJIT	Ei
RAKENTEET	Siltarumpuja
EROOSIOVAURIOT	Paikoin runsaasti
LIETTEISYYS	Paikoin runsaasti
VIERASLAJIT	Jättipalsami: paikoin runsaasti
ROSKAISUUS	Paikoin vähän
AIKAISEMMAT KUNNOSTUKSET	Ei
KUNNOSTUSEHDOTUKSET	Jättipalsamin poisto, kivien/puun lisäys uomaan, eroosiosuojaus
MUUTA HUOMIOITAVAA	Ei



Kuva 27. Palopuron keskikohtaa. (Kuva: Minna Sawkins)

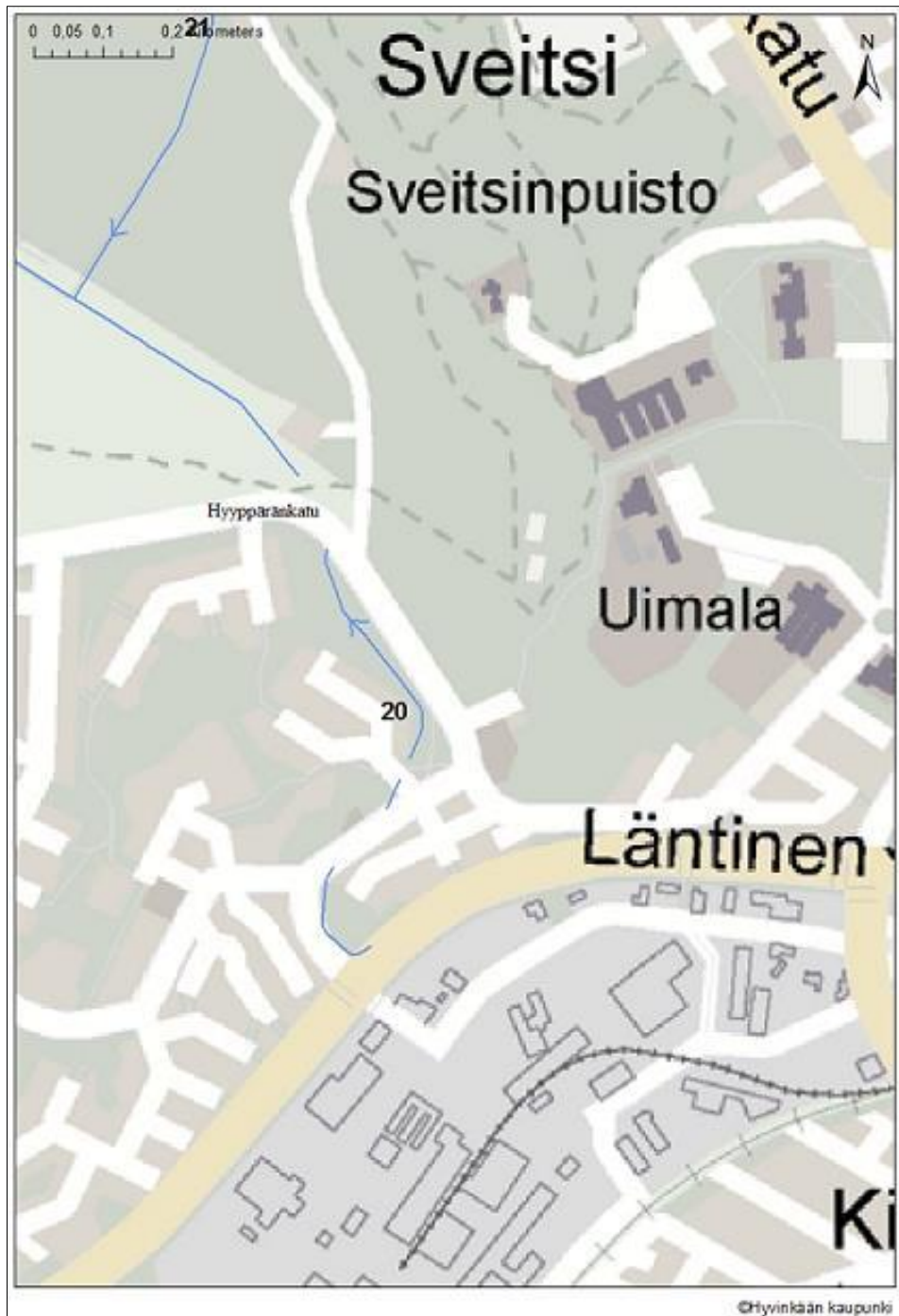


Kuva 28. Palopuron liettynyttä alajuoksua. (Kuva: Minna Sawkins)

9.2.5 Talvisillanpuiston puro

Talvisillanpuiston puro (kuva 29 sivulla 51, karttanumero 20) saa alkunsa Hiiltomon valuma-alueen hulevesistä ja purkautuu Puttaanpuiston rakennettuun ja kivettyyn purouomaan. Tarkasteltava osuus alkaa Läntiseltä yhdystieltä ja päättyy kohtaan, jossa Sveitsin puro ja Talvisillanpuiston puro yhdistyvät. (Hyvinkään kaupunki 2014b.)

Talvisillanpuiston purossa on ollut ojien ja rumpujen tulvimista ja se on arvioitu tulva-alueeksi. Alueelle on tehty kunnossapitotoimia riskien pienentämiseksi. (Hyvinkään kaupunki n.d., liite 5.)



Kuva 29. Talvisillanpuiston puro kartalla.

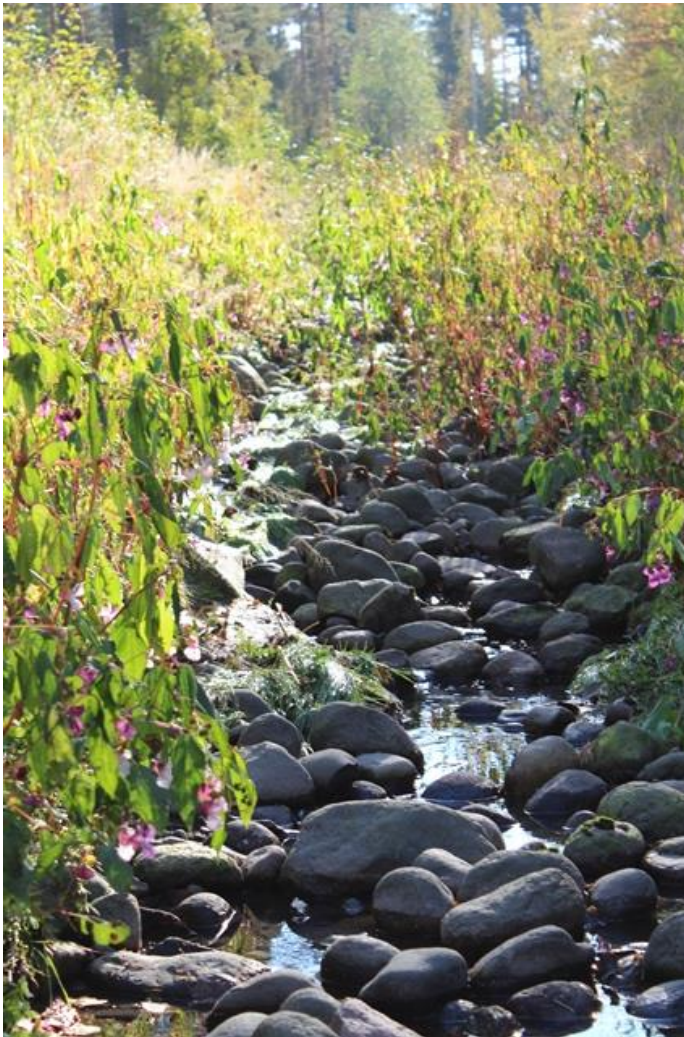
Puro kulkee läpi puistomaisen ulkoilualan ja sen varrella on puisia silta- rakenteita sekä ojarumpuja. Paikoin roskaisuus ja kasvillisuus ovat tukki- neet rumpujen suuaukkoja. Vesi oli maastotarkastelujen aikaan melko ma- talalla, jonka vuoksi rummut jäivät ainakin yhdessä kohden puroa vesira- jan yläpuolelle muodostaen vaellusesteen. Puron vesi vaihteli kirkkaasta sameaan. Puron Hyyppäränkadun ja Läntisen yhdystien välisellä osuudella on estetty eroosion muodostumista suojakankaan ja kivien avulla. (kuva 30 sivulla 52 ja 31 sivulla 53). Talvisillanpuiston kohdekorttiin (taulukko 8, sivulla 52) on koottu tietoa maastotarkasteluista ja Hyvinkään kaupun- gin paikkatietopalvelusta.

Taulukko 8. Talvisillanpuiston puron kohdekortti.

TALVISILLANPUISTON PURO	
MAANKÄYTTÖ	Puistoalue, erillispientalojen alue, ulkoilu- ja virkistysalue
UOMAN KUVAUS	Hulevesipuro
VALUMA-ALUE	Hiiltomon teollisuusalue,
POHJAVESIALUE	Tärkeä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue
SÄÄNNÖLLINEN TARKKAILU	Vuosina 2011-2013
LUONNONTILAISUUS	Rakennettu
ERITYISLAJIT	Ei
RAKENTEET	Siltarumpuja, viivyttäviä rakenteita
EROOSIOVAURIOT	Hyypäräkadulta eteenpäin eroosio paikoin runsasta
LIETTEISYYS	Hyypäräkadulta eteenpäin paikoin vähän
VIERASLAJIT	Jättipalsami: alajuoksulla runsaasti, lupiini: vähän
ROSKAISUUS	Paikoin vähän
AIKAISEMMAT KUNNOSTUKSET	Puron Läntisen yhdystien jälkeinen osa soraistettu ja kivetty, eroosiosuojakangas
KUNNOSTUS EHDOTUKSET	Alueen siivous, jättipalsamin poisto sekä alajuoksulle eroosiosuojaus ja luiskien loiventaminen
MUUTA HUOMIOITAVAA	Valuma-alue laajenee tulevaisuudessa



Kuva 30. Talvisillanpuiston puron yläjuoksun kunnostettua ja kivettyä puro-osuutta. (Kuva: Minna Sawkins)



Kuva 31. Läntisen yhdistien ja Hyypäräkadun välistä kivettyä osuutta sekä jättipalsamikasvustoa. (Kuva: Minna Sawkins)

Hyypäräkadulta alajuoksulle päin puro kulkee metsäalueen läpi, jossa on suoritettu harvennustöitä ja koneet ovat muokanneet maata. Puro yhtyy Sveitsin puroon palstaviljelyalueen kohdalla ja jatkaa virtaamista Vantaanjokeen. Muutamassa kohdassa roskat ja oksat ovat hidastamassa puron virtausta ja paikoin puroympäristö on hyvin risukkoinen. Metsäosuudelle on rakennettu hulevesiä viivyttävä rakenne (kuva 32, sivulla 54). Puron pohja on hiekkaa ja siinä on kiviä. Paikoin uoma on hyvin lietteinen. Runsaat jättipalsamikasvustot ovat vallanneet muutamassa kohtaa Talvisillanpuiston puroalueen. Alue oli paikoin roskainen.



Kuva 32. Talvisillanpuiston puron metsäosuuden viivyttävä rakenne. (Kuva: Minna Sawkins)

Tulevaisuudessa Talvisillanpuiston puron valuma-alueeseen vaikuttaa Terrinsuolle rakennettava uusi Hangonsillan asuinalue. Vanha suoalue on pohjavesialueella ja sen kokonaispinta-ala on noin 22 hehtaaria. Alue on tasaista suonpohjaa, jonka päälle on rakennettu osittain sekalaisesta täyttömaasta täyttökerros. Terrinsuolla on aikaisemmin toiminut kaksi romuttamo, piensaha, katsastusasema, sementtivalimo, polttoainenjakeskus sekä pesu- ja huoltohalli. Toiminnasta on aiheutunut maaperän pilaantumista. Alueen pilaantuneita maita on osittain puhdistettu vuonna 2008, mutta riittävää kunnostustasoa ei ole saavutettu. Lisäksi alueella sijaitsevat ratapölkkykasat ovat saattaneet pilata maaperää entisestään. (Ahonen, Hashimoto, Honkasalo, Jarva, Pallonen, Parkkali-Reskola, Pulkkinen & Laine 2013, 3–5.)

Uuden Hangonsillan asuinalueen rakentaminen kasvattaa pintavaluntaa 5,5 kertaiseksi. Se tulee kuulumaan keskusta-alueen suureen 100 hehtaariin valuma-alueeseen, jossa vedet purkautuvat kahdessa eri kohdassa Talvisillassa jatkuen kohti Hyypärää ja Vantaanjokea. Valumaa pyritään pienentämään vähentämällä rakennettuja pintoja, lisäämällä alueelle vettä läpäiseviä pintoja, säilyttämällä kasvillisuutta ja käyttämällä mahdollisuuksien mukaan imeytyskaivoja tai -kenttiä. Muita mahdollisia käyttökelpoisia menetelmiä ovat avo-ojat, painanteet, altaat sekä kanaalit. Menetelmiä valittaessa huomioidaan maaperän puhtaus, käytettävä tila sekä esteettiset tavoitteet. (Ahonen ym. 2013, 6–9.)

9.2.6 Vehkojanpuiston puro

Vehkojanpuiston puro (kuva 33 sivulla 55, karttanumero 16) kerää hulevedet Vehkojan asuinalueelta. Puro on lampineen noin kilometrin mittainen. Se lähtee avouomana Yli-Anttilantieltä ja kulkee Vehkojan omakoti-

taloalueen sekä hoidettujen Vehkojanpuiston, Ilmattaren puiston ja Lemminkäisen puiston läpi. (Hyvinkään kaupunki 2014b.)



Kuva 33. Vehkojanpuiston puro kartalla.

Yli-Anttilantieltä lähtiessään puro mutkittelee pienen lehtipuumetsikön läpi ja siihen yhdistyy muutamia sivuojia. Metsän jälkeen puro laskee pienen kosteikkoalueeseen, jota seuraa Runonlaulajanlampi (kuva 35 vasen, sivulla 57). Lammesta puro purkautuu viivyttävän rakenteen jälkeen pienen kivettyyn ja paikoin mutkittelevaan uomaan, joka jatkuu avoimena Kaskentielle asti.

Maastotarkastelun aikaan vesi oli matalalla ja muutama ojarumpu jäi selvästi vesirajan yläpuolelle aiheuttaen vaellusesteen. Puron Yli-Anttilantien

ja Runonlaulajan lammen välisellä osuudella eroosio oli runsasta ja tonttien reunat olivat muutamasta kohden syöpyneet rakennuksien läheltä (kuva 34 sivulla 57). Latvaosuuden vesi oli sameaa, mutta lammen jälkeen se näytti kirkkaammalta. Puron pohja oli hiekkaa ja siinä oli kiviä sekä kasvillisuutta. Paikoin uomassa oli myös pieniä koski- ja suvantokohtia. Puron alajuoksun osuus kulki ulkoilureitin vierellä suorana uomana (kuva 35 oikealla, sivulla 57). Vehkojanpuiston puron kohdekorttiin (taulukko 9) on koottu tietoa maastotarkasteluista ja Hyvinkään kaupungin paikkatietopalvelusta.

Taulukko 9. Vehkojanpuiston puron kohdekortti.

VEHKOJANPUISTON PURO	
MAANKÄYTTÖ	Erillispientalo alue, ulkoilu- ja virkistysalue
UOMAN KUVAUS	Hulevesipuro, joka kulkee puistoalueen läpi
VALUMA-ALUE	Vehkojan alue, noin 110 ha
POHJAVESIALUE	Ei. Pohjavesialueen vieressä.
SÄÄNNÖLLINEN TARKKAILU	Ei
LUONNONTILAISUUS	Rakennettu
ERITYISLAJIT	Ei
RAKENTEET	Siltarumpuja, patoavia rakenteita
EROOSIOVAURIOT	Latvaosuudella runsaasti
LIETTEISYYS	Latvaosuudella runsaasti
VIERASLAJIT	Jättipalsami: latvaosuudella vähän
ROSKAISUUS	Latvaosuudella vähän
AIKAISEMMAKUNNOSTUKSET	Puron alajuoksua soraistettu ja kivetty, latva-alueelle tehty kunnostussuunnitelma
KUNNOSTUSEHDOTUKSET	Olemassa oleva kunnostussuunnitelma, johon sisältyy luiskien loiventaminen ja eroosiosuojaus. Muita ehdotuksia: jättipalsamin poisto sekä kivien/puun lisäys uomaan.
MUUTA HUOMIOITAVAA	Ei

Vehkojanpuiston alueella on ollut ojien sekä rumpujen tulvimista ja puroalueelle on suunniteltu kunnossapitotoimia riskien pienentämiseksi. (Hyvinkään kaupunki n.d., liite 5.) Kunnostustoimenpiteissä uoman luiskia loivennetaan ja rakennetaan tulvatasanne. Eroosiota ehkäistään lisäksi suojakankain ja kivirakentein. (Pulkkinen, haastattelu 27.11.2014.)



Kuva 34. Vehkojanpuiston puro ja latva-alueen voimakasta eroosiota. (Kuva: Minna Sawkins)

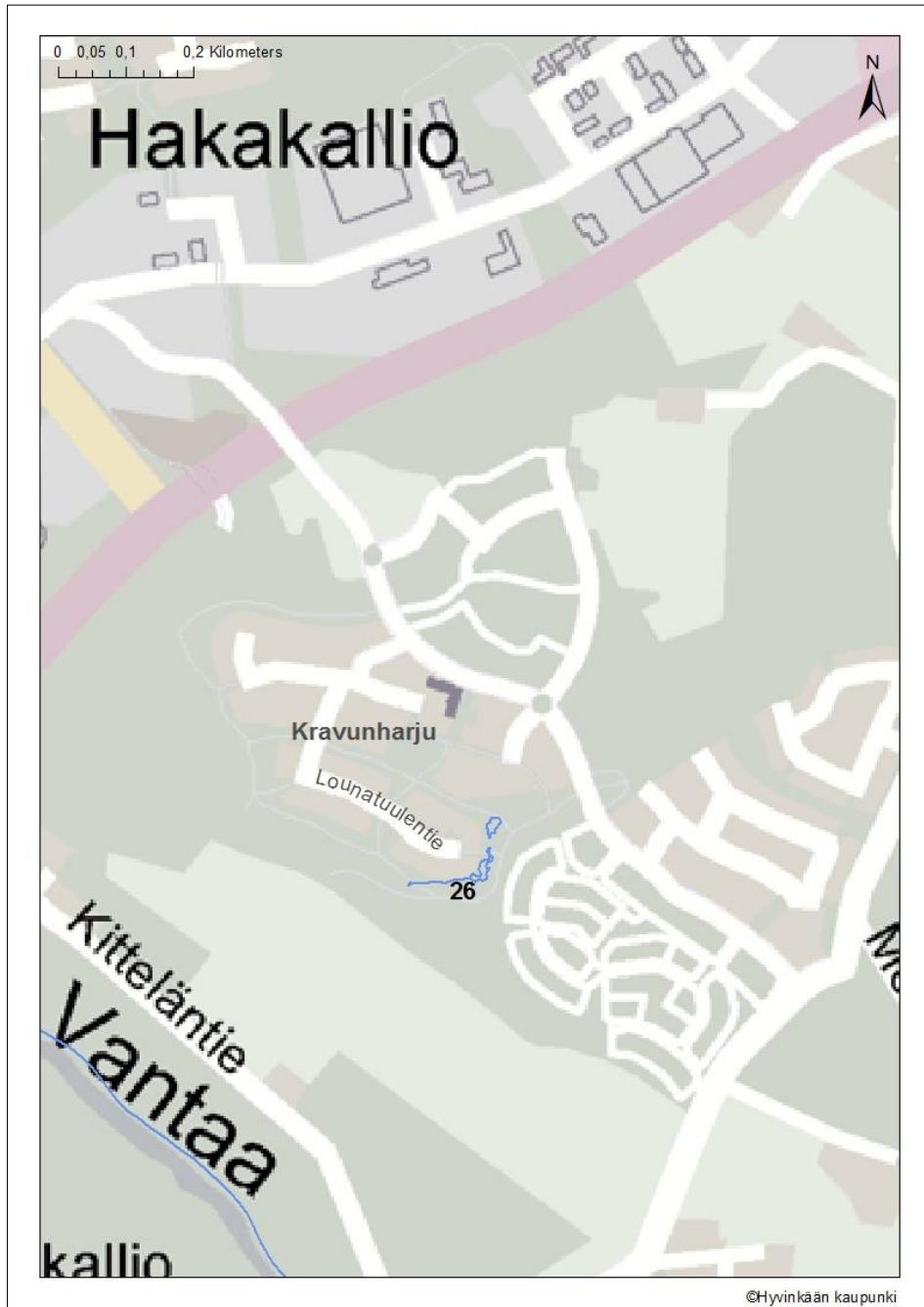


Kuva 35. Runonlaulajanlammen patoava rakenne (vasen) ja Vehkojanpuiston suoraa alajuoksua(oikea). (Kuvat: Minna Sawkins)

9.2.7 Lounatuulenpuiston puro

Metsä-Kaltevan asuromessualueen Lounatuulenpuiston läpi kulkee 130 metrin pituinen rakennettu puro (kuva 36 sivulla 58, karttanumero 26). Puro on osa hulevesijärjestelmää, jossa sadevesiviemäriin kertynyt vesi on ohjattu sateella nousemaan puiston puroihin. Purojen välissä on kaksi lammikkoa, joiden tarkoituksena oli tasata veden virtaamaa sekä parantaa

Vantaanjokeen valuvan veden laatua. (Parkkali-Reskola 2013, Kunta tekniikka 4/2013, 24–26.)



Kuva 36. Lounatuulenpuiston puro kartalla.

Puroa ympäröivä puisto on japanilais-tyyppinen ja kasvillisuus on istutettua. Puroa reunustavat kasvillisuuden lisäksi suurikokoiset kivet (kuva 37 sivulla 59, kuva 38 sivulla 60). Alueesta toivotaan kehittyvän hyvinkääläisille retkikohde, koska se sijaitsee keskustan tuntumassa hyvien pyöräilyyhteyksien päässä. (Parkkali-Reskola 2013, Kunta tekniikka 4/2013, 24–26.) Puutarhaliitto palkitsi Lounatuulenpuiston vuoden 2014 Ympäristörakenteena. Asuntoalueen, puiston ja sen kasvillisuuden sekä hulevesirakennelman teemat ja toiminnot koettiin onnistuneeksi ja viihtyisäksi kokonaisuudeksi. (Puutarhaliitto 2015.)

Maastokartoituksen aikaan puron vesi oli matalalla ja hieman sameaa. Uoma oli reunustettu kivin, mutta vedessä oli vain vähän kiviä ja puuainesta purossa ei havaittu.

Taulukko 10. Lounatuulenpuiston puron kohdekortti.

LOUNATUULENPUISTON PURO	
MAANKÄYTTÖ	Erillispientalo alue, ulkoilu- ja virkistysalue
UOMAN KUVAUS	Hulevesipuro, kaksi hulevesiallasta
VALUMA-ALUE	Kravunharjun alue, noin 15 ha
POHJAVESIALUE	Ei
SÄÄNNÖLLINEN TARKKAILU	Aloitettu kesällä 2013
LUONNONTILAISUUS	Rakennettu
ERITYISLAJIT	Ei
RAKENTEET	Siltarumpuja
EROOSIOVAURIOT	Ei
LIETTEISYYS	Ei
VIERASLAJIT	Ei
ROSKAISUUS	Ei
AIKAISEMMAT KUNNOSTUKSET	Ei
KUNNOSTUSEHDOTUKSET	Ei
MUUTA HUOMIOITAVAA	Ei



Kuva 37. Lounatuulenpuiston rakennettu puro ja laskeutusallas. (Kuva: Minna Sawkins)



Kuva 38. Lounatuulenpuiston puro mutkittelee asuinalueen taakse ja päättyy alueen vieraisen metsäalueen uomaan. (Kuva: Minna Sawkins)

10 PUROKUNNOSTUSHANKKEET JA NIIDEN VASTUUTAHOT

Purojen kunnostushankkeissa tavoitteet voivat olla yksi- tai monitahoisia. Ne voivat lähteä puroalueiden käyttäjän tarpeista, luonnosta tai molemmista. Käyttäjistä lähtevässä kunnostuksessa kunnostuksen tavoitteet liittyvät vesien hyötykäyttöön. Luontolähtöisissä kunnostuksissa pyritään taas ennallistamaan uoma alkuperäiseen tilaan tekemällä elinympäristön kunnostuksia. Kunnostusmenetelmien tavoitteena on luonnonmukaistaa uomia ja monipuolistaa syvyys- ja virtausolosuhteita syvänteiden, kynnysten ja kiveämisen avulla. Lisäksi voidaan parantaa taimenen elinoloja perustamalla kutusoraikkoja, poistamalla vaellusesteitä sekä vähentämällä lietteisyyttä. Kunnostuksissa voidaan käyttää enemmän puurakenteita monipuolistamaan ja putsamaan purouoman pohjaa hienosta aineksesta. Peratuissa purouomissa, joissa on tulvariskiä, rakennetaan matalia tekkoskia ja lisätään vesisyvyyyttä. (Karonen, Mäntykoski, Lankiniemi, Nylander & Lehto 2014, 159–161; Järvenpää 2004, 46.)

Ennen kunnostustoimenpiteitä tulee tehdä riittävästi pohjatyötä ja selvittää uoman sekä valuma-alueen kuntoa, ongelmakohtia ja mahdollisia aikaisempia kunnostuksia. Purokunnostuksessa päästään hyvään tulokseen yhteistyön avulla. Yhteistyö paikallisten toimijoiden, asukkaiden, maanomistajien, yhdistysten ja kunnan kanssa on tärkeää hankkeiden toteutumisen kannalta ja apua kannattaa pyytää jo pienimuotoiseen talkootyöhön. Isoimpia hankkeita on helpompi toteuttaa osakaskunnan tai yhdistyksen kautta. Ennen kunnostustoimenpiteitä tulee varmistaa maa- ja vesialueiden omistajilta sekä kunnalta mahdolliset tarvittavat luvat. (Suomen ympäristökeskus 2014c; Olin 2013, 24–19.)

Purokunnostuksesta tulee tehdä suunnitelma, minkä mukaan hankkeessa edetään (Liite 4). Suunnitelmaan kirjataan esimerkiksi perustiedot, tavoit-

teet, aikataulu, kuvaukset puron nykytilasta, ongelmista ja niiden sijainnista sekä tulevista kunnostusmenetelmistä. Siinä voidaan kuvata myös puroalueen luontoarvoja ja kalastus- sekä virkistyskäyttöä. Suunnitelmaan kirjataan lisäksi hankkeeseen osallistuvat tahot ja viestintätavat eri tahojen välillä. Suunnitelma pitää lisäksi sisällään seuranta- ja hoitosuunnitelman. Seurantavaiheessa tarkkaillaan kunnostuksen vaikutuksia puroalueeseen. Vaiheen avulla saadaan tietoa eri menetelmien toimivuudesta sekä tavoitteiden saavuttamisesta. Seurannassa voidaan esimerkiksi selvittää veden laadun muutoksia, uomaan lisätyn kivi- tai puuaineksen paikoillaan pysymistä, kasvillisuutta tai kalastoa. Vaikutusten seurannassa on hyvä hyödyntää alkukartoitusta ja velvoitetarkkailujen tuottamaa tietoa. Hyvin tehdystä suunnitelamasta on apua lupa- ja rahoitushakemuksissa. Sen avulla myös ennaltaehkäistään kunnostustöiden aikaisia haittoja. (Suomen ympäristökeskus 2014c; Olin 2013, 32.)

10.1 Puroalueiden vastuutahot Hyvinkään kaupungissa

Purojen suunnittelusta, rakentamisesta ja kunnostus- ja hoitotoimenpiteistä vastaavat kunnan sisällä eri toimialat ja niiden yksiköt. ELY-keskuksen tehtävänä on ohjata kuntien hulevesien hallintaa ja tukea alueiden käytön suunnittelua ja rakentamista. Lisäksi se valvoo, että kaavoitus ottaa huomioon hulevesisuunnittelussaan esimerkiksi vesihuoltolain, maankäyttö- ja rakennuslain sekä lain tulvariskien hallinnasta. ELY- keskus neuvoo ja avustaa kuntia myös hulevesiriskien arvioinnissa, luonnonmukaisessa vesirakentamisessa ja hulevesiasioissa. (Jaakonaho 2014.)

Hyvinkään kaupungin hulevesisuunnitelmassa (n.d., liite 5) esitetään vastuutahot ja -alueet hulevesien hallinnan parantamiseksi. Kuntatekniikka vastaa hulevesien järjestämisen suunnittelusta ja rakentamisesta uudisalueille. Se huolehtii myös vanhojen hulevesilinjojen saneerauksesta ja rumpujen, avo-ojien sekä vastaavien avojärjestelmien kunnossapidosta. Hyvinkään veden vastuulla on rakennuttaa hulevesijärjestelmä sekaviemärialueelle ja pitää kunnossa hulevesiputkilinjat sekä niiden rakenteet. (Mattsson & Korhonen 2015.) Hulevesien suunnitteluun ja kunnostukseen osallistuvat kunnassa myös kaavoitus, rakennusvalvonta, alueiden kunnossapito ja rakentaminen sekä ympäristöpalvelu. Myös kiinteistönomistajalla on oma vastuunsa hulevesiasioissa (liite 5). Maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL 22.8.2014/682, 103 §) velvoittaa kiinteistön omistajaa vastaamaan kiinteistönsä hulevesien hallinnasta. Hänen tulee johtaa hulevedet kunnan hulevesijärjestelmään, mikäli niiden imeyttäminen ei ole mahdollista.

Hyvinkään kaksi puroaluetta, Niinistönpuiston puro sekä Palopuro sijaitsevat valtion omistamalla rata-alueella. Liikenneviraston Ratateknisten ohjeiden (RATO) osassa 20 käsitellään rata-alueiden ympäristön kunnossapito-ohjeita.

Kaupunki- ja taajama-alueiden ympäristö on vaihtelevaa. Siellä vuorottelevat rakennettu ympäristö pinnoitteineen ja kasvillisuuksineen sekä maisema- ja metsäalueet. Alueiden kunnossapidossa pyritään korkeaan laatu-tasoon. Suunnittelussa ja kunnossapidossa täytyy huomioida mm. puroalueiden luonnontilaisuus, hulevesien hallinta, tulvasuojelu, maisema- ja kau-

punkikuva sekä niiden yleinen laatutaso. Rataympäristöt luokitellaan kolmeen maisemajaksoon:

1. kaupunki- ja taajamajakso
2. kulttuurihistoriallisesti arvokkaat asemaympäristöt ja kohteet
3. pitkät asumattomat tai haja-asutetut linjaosuudet.

Maisemajaksot kertovat alueen ominaisuuksista ja kunnossapito suunnitteluun sen mukaisesti. Ensimmäisen ja toisen jakson rataympäristön kunnossapidon laatutaso on kolmatta korkeampi. (Liikennevirasto 2012, 27)

Rata-alueiden suunnittelussa otetaan huomioon pintavedet tarkastelemalla valuma-aluetta, alueiden mahdollisia haitta-ainemääriä, ravinteita ja niiden leviämistä. Erityisen herkillä pintavesialueilla hulevedet ohjataan esimerkiksi kosteikon tai lasketusaltaan kautta maastoon. Pintaveden laatua rata-alueilla uhkaavat eniten uusien rata-alueiden rakentaminen, polttoainevärrastot, tankkaus, onnettomuudet tai vahingot, lumien läjittäminen ja rikkakasvien hävittäminen. (Liikennevirasto 2012, 52–54.)

Liikenneviraston ohjeiden (2012, 54–58) avulla pyritään pienentämään vesistöhaittoja. Ohjeen mukaisesti valuma-alueita tulee tarkastella ja herkille pienvesikohteille suoritetaan tarvittaessa vesientarkkailua. Lisäksi ympäristöviranomaisen kanssa tarkastellaan yhdessä alueen mahdollisia riskitoimintoja ja lupatarpeita. Pintavesien silmällä havaittavien poikkeavuuksien, kuten öljykaivojen, tulvimisen ja lika-aineiden tarkkailu, kuuluvat rata-alueiden rakentajille ja kunnossapitäjille. Henkilöstön tulee tietää pintavesien riskit sekä keinot, miten onnettomuuksia ehkäistään.

Hulevesien hallinnan tarpeet tulee huomioida jo radan suunnitteluvaiheessa. Hulevesien erityiskohteita rata-alueilla ovat mm. rautatieasemat ja niiden pysäköintialueet, alikulut, kuormausalueet, rakentamisen aikaiset purkureitit, sekä pengerrys- ja läjitysalueet. Rata-alueiden kunnossapitohenkilöstö ennaltaehkäisee tulvimista ja siivoaa tukkeutuneet tierummut ja purkuputket. (Liikennevirasto 2012, 59–62.)

10.2 Yhdistysten toteuttamat kunnostukset Hyvinkäällä

Virtavesien hoitoyhdistys ry (Virho) on kunnostanut virtavesiä jo yli kymmenen vuoden ajan. Toiminnan aikana yhdistys on rakentanut katusoraikkoja ja poikaskivikoita yhteensä hehtaarin verran, mikä on kasvatannut taimenen lisääntymisaluetta huomattavasti. Kunnostustoiminnan lisäksi Virho tekee laajaa tarkkailu-, suojele-, valistus- ja tiedotustyötä. Yhdistys seuraa Vantaanjoen tilannetta ja julkaisee havainnoista raportin vuosittain. (Stenholm 2014a.)

Virho saa rahoitusta materiaalien hankintaan mm. Uudenmaan ja Hämeen ELY- keskuksilta, osakaskunnilta, omarahoituksesta (joka on peräisin kalamiesten lahjoituksista) ja nettihuutokaupoista sekä Rapala-rahastolta. (Stenholm 2014a.)

Virhon kunnostusprojektien avulla pyritään edistämään työllisyyttä ja vuonna 2014 työllisyysprojektissa kunnostettiin virtavesistöjä Vantaanjoella yhteensä seitsemän kuukautta 12 virtavesikunnostajan voimin. Tällöin

puroalueilla Sveitsin puroon rakennettiin pumppuautolla 44 m² kutosoraikkoa. Kunnostustoimenpiteet tehtiin pääosin käsin, mikä vähensi uomien ja maaston vahinkoja. Raskaat materiaalikuljetukset alueille pyritään tekemään roudan aikana maastoa säästäen. (Stenholm 2014b.)

Hyvinkään ympäristönsuojeluyhdistys on järjestänyt Hyvinkäällä mm. jätipalsamin kitkemistalkoita (Hyvinkään ympäristönsuojeluyhdistys 2014).

10.3 Helsingin Mustapuron kunnostukset

Helsingin kaupungin pienvesiohjelman tavoitteena on tehdä valuma-aluekohtaiset suunnitelmat tärkeillä alueilla sijaitseville puroille ja ennallistaa niitä. Helsingin Mustapuro on ollut yksi kunnostettavista kohteista. Kunnostuksia on toteuttanut Helsingin kaupungin Stara. Sosiaaliviraston kautta hankitun työvoiman avulla on hoidettu lisäksi puroalueiden kunnossapitoa ja puhdistusta. Työntekijät ovat saaneet työstään pientä rahallista korvausta ja aikaisemmin myös lämpimän ruoan. Myös eri yhdistykset, kuten Virtavesien hoitoyhdistys ry ovat hankkineet talkootyöntekijöitä. (Silander, haastattelu 11.12.2014.)

Silander (11.12.2014) kertoi toimenpiteiden vaihdelleen puroalueiden siivoamisesta ja vieraslajien torjunnasta varsinaisiin kunnostustoimenpiteisiin. Mustapuroa kunnostettiin mm. kivien, soran ja kosteikon avulla (kuva 39 sivulla 64). Kivien lisääminen ehkäisi alajuoksun tulvia, koska uoman mutkaisuus ja veden kulkema matka kasvoi. Lisäksi uomaan rakennettujen kynnysten ja kaivettujen kuoppien avulla saatiin luotua virtausvaihteluita. Mustapurolla loivennettiin paikoin myös luiskia alle 45 asteen. Toimenpiteiden avulla kasvillisuus tarttui paremmin alustaansa, eroosio väheni ja pohjaeläimet viihtyivät paremmin. Soraistuksen avulla saatiin taimenille kutualustaa ja perustettu kosteikko pidatti mm. valuma-alueen kiintoaineita. Kunnostustoimenpiteiden tavoitteena oli luoda puroon tilanne, jonka avulla uoma alkaa kunnostaa itse itseään.



Kuva 39. Helsingin Mustapuron kivin kunnostettua osuutta. (Kuva: Minna Sawkins)

Silanderin (11.12.2014.) mielestä purorakentaminen ja kunnostukset onnistuvat parhaiten eri toimialojen yhteistyössä, jossa kaavoitus, suunnittelu, puistoalueiden työntekijät, alueiden kunnossapito ja rakentaminen tekevät yhdessä työtä ja hyödyntävät jokaisen omaa osaamisaluetta. Mustapuron lähialueiden asukkaat ovat suhtautuneet kunnostuksiin hyvin. Tietämättömyyttään he ovat kuitenkin käyneet siirtämässä purouoman kiviä uoman reuna-alueille peläten niiden aiheuttavan tulvimista ja omaisuusvahinkoja. Helsingissä on asukkaille pidetty informaatiotilaisuuksia puroista ja puroalueiden kunnostuksista, jotta kaupunkilaisten tietämys puroista lisääntyisi.

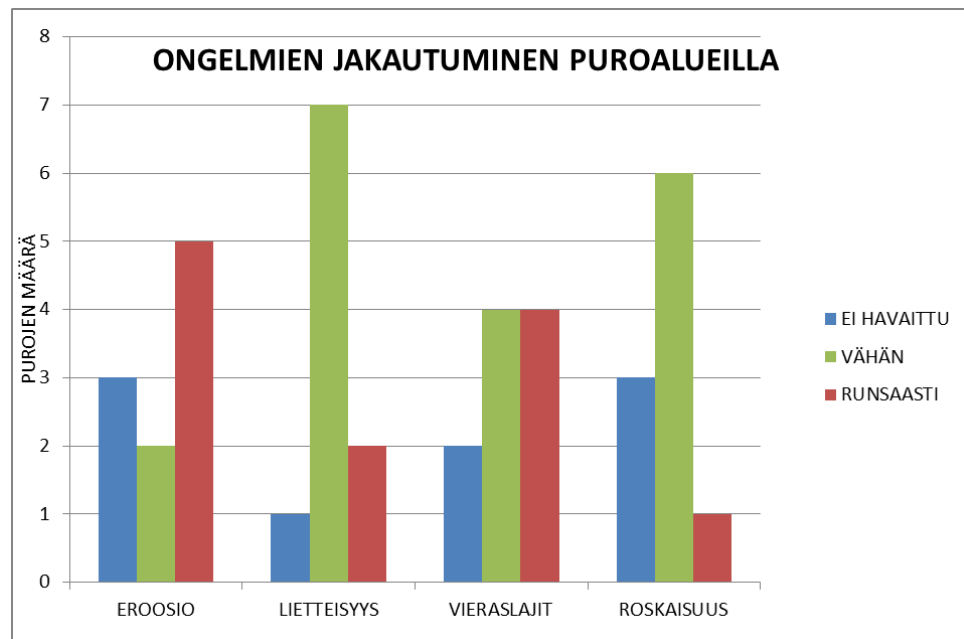
Helsingissä kiinnitetään huomiota rakentamisen aikaisiin hulevesiin ja niiden vaikutuksiin pienvesistöissä antamalla jo suunnittelun yhteydessä hulevesiohjeistusta. Myös maalämmön rakentamiseen tarvitaan luvat ja porauslietteen järjestelystä vaaditaan selvitys. Porauslietteet täytyy nykyisin suodattaa kahden puhdistuskontin läpi ennen puroon johtamista. Kaupunki antaa myös lisäohjeistusta, jos rakentaminen tapahtuu taimenpuron läheisyydessä. (Silander, haastattelu 11.12.2014.)

11 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteiksi asetettiin puroalueiden kartoitus, erillään olevan tiedon yhteenkokoaminen ja puuttuvien purojen lisääminen paikkatietorekisteriin. Puroalueilla selvitettiin mm. kaupunkipurojen luonnontilaisuutta, kuntoa, eroosiota, lietteisyyttä, rakenteita, mahdollisia vaellusesteitä, roskaisuutta ja vieraslajeja. Lisäksi kartoitettiin valuma-alueen maankäyttöä ja kokoa, mietittiin kunnostustoimenpiteitä, tulvasuojelua sekä kalastoa tukevia toimenpiteitä.

11.1 Johtopäätökset

Saatujen tulosten perusteella voidaan todeta, että Hyvinkään kaupunkipurojen suurimmat ongelmat maastotarkastelujen aikana tehtyjen havaintojen perusteella liittyivät eroosioon, lietteisyyteen, vieraslajeihin sekä roskaisuuteen (kuvio 1). Lisäksi joillakin puroalueilla oli yksittäisiä kasvillisuuden tukkimia ja vesirajan yläpuolella olevia tierumpuja. Rummut olivat maastokartoituksen aikaan vesirajan yläpuolella pääosin vähäisen sadannan takia.



Kuvio 1. Yhteenveto Hyvinkään puroalueiden yleisimmistä ongelmista.

Hyvinkään puroalueiden kunnostusmenetelmät tulee kohdentaa puroalueiden ongelmakohtiin ja puroalueisiin, joihin tulevaisuudessa kohdistuu kasvavia hulevesipaineita esimerkiksi lisärakentamisen vuoksi, kuten Talvisillanpuiston puron alueelle. Lähes luonnontilaiset purouomat olivat pääosin hyvässä kunnossa. Tulevaisuudessa niiden valuma-alueen maankäyttöön on hyvä kiinnittää huomiota, ettei valunta tuo mukanaan puroon haitta- ja kiintoaineita.

11.2 Kehitysehdotukset

Puroalueille tulee tehdä tietyn ajanjakson välein kunnostus- ja hoitotoimenpiteitä. Jotkut toimenpiteistä tulee tehdä vuosittain tai useammin ja joillekin toimenpiteille riittää pidempi väli. Puroalueille tehdyistä toimenpiteistä on hyvä pitää kirjaa.

Purojen kunnostuksessa on useita vaihtoehtoja. Taulukossa 11 esitellään erilaisia toimenpidevaihtoehtoja puroalueiden ongelmakohdille. Keskustaajama-alueilla on hulevesijärjestelmille rajallisesti tilaa. Hulevesipurojen luonnonmukaisuutta, mutkittelevuutta ja virtausvaihteluita voidaan lisätä esimerkiksi asettamalla purouomaan kiviä ja puuainesta. Kivi- ja puuaineksen lisäämisellä voidaan estää ja vähentää myös eroosiota ja liettymistä. Jos uoman luiskat ovat paljaat, vähennetään eroosiota ja lietteisyyttä lisäksi maata sitovan kasvillisuuden avulla. Mikäli eroosio on runsasta ja hulevesipaineet suuria, on uoman luiskat hyvä eroosiosuojata esimerkiksi suojatekstiilin ja kivien avulla. Onnistuneesti kunnostetut purouomat toimivat elinympäristöinä ja ekologisina käytävinä useille eläin- ja kasvilajeille. Säätämällä kunnostustoimenpitein veden kiertoa ja laatua, vähentämällä tulvia ja ylläpitämällä mikroilmastoa, puroalueiden luonnon monimuotoisuus saadaan säilytettyä.

Taulukko 11. Taajamapurojen ongelmia, kunnostusalueita ja niiden vaihtoehtoisia toimenpidemenetelmiä.

ONGELMA/ALUE	KUNNOSTUSTOIMENPITEET
EROOSIO	Mutkaisuuden lisääminen
	Pohjakymysten ja tulvatasanteiden lisääminen
	Uoman luiskien loiventaminen
	Suojavyöhykkeiden perustaminen
	Kasvillisuudella suojaus
	Geotekstiili suojaus
	Kivien ja puuston lisääminen uomaan
	Putkipadot
KASVILLISUUS	Liiallisen kasvillisuuden poisto
	Vieraslajien poisto
KIINTOAINE	Puun ja kivien lisääminen uomaan
	Puron luonnonmukaistaminen
	Lietekuoppien ja altaiden rakentaminen
	Putkipatojen rakentaminen
TULVA	Suojavyöhykkeet, kosteikot, pintavalutuskentät
	Hule vesien määrän vähentäminen
	Hule vesien käsittely ja hyödyntämien syntypaikalla
	Viiyttävien ja suodattavien rakenteiden käyttö hulevesiä johdattaessa pois syntypaikoilta
KALASTOA JA ELIÖSTÖÄ TUKEVAT TOIMENPITEET	Kosteikkojen, tulvatasanteiden sekä altaiden perustaminen
	Kivien, puun ja suojaavan kasvillisuuden lisääminen
	Soraistus
	Kuoppien ja syvänteiden kaivaminen
	Vaelusesteiden poisto tai ohitusuoman käyttäminen
	Taimen istutukset

Hyvinkään kaupungin keskustaajamapurojen kunnostusehdotukset kohdentuvat yleisimpiin ongelmakohtiin, kuten eroosioon, lietteisyyteen, vieraslajeihin ja roskaisuuteen (taulukko 12). Kunnostusehdotusten avulla purojen tilaa voidaan parantaa ja itsepuhdistusta kasvattaa jo melko vähäisten ja edullisten menetelmien avulla. Pelkästään kivien ja puuaineksen lisäämisellä kasvatetaan veden kulkumatkaa ja vähennetään kiintoaineiden kulkeutumista. Kiviainesta on usein mahdollista saada rakennusmailta, mikä pienentää kunnostuskustannuksia. Eroosiosuojauksen avulla voidaan vähentää maa-aineksen liikkeellelähtöä ja lietteisyyttä. Myös jättipalsamin torjunnalla vähennetään purouoman eroosiota, estetään lajin leviämistä ja samalla palautetaan elintilaa kotimaisille kasveille.

Taulukko 12. Hyvinkään puroalueiden kunnostusehdotukset.

	Ei toimenpiteitä	Eroosiosuojaus	Kivien/puun lisäys uomaan	Vieraslajien posto	Siivous
Sveitsin puro, alajuoksu		X	X	X	
Lääninrajankadun puro	X				
Tehtaansuon purot				X	
Niinistönpuiston puro		X			X
Rääkänpäänpuiston puro		X	X	X	
Martinniityn puro			X	X	
Palopuro		X	X	X	X
Talvisillanpuiston puro		X		X	X
Vehkojanpuiston puro		X	X		X
Lounatuulenpuiston puro	X				

Puroalueita koskevat lait ja asetukset antavat ohjeita ja suosituksia puroalueiden hoidosta ja kunnostustoimenpiteistä. Joissain tapauksissa laki saattaa hidastaa tai monimutkaistaa kunnostusta. Esimerkiksi luonnonsuojelualueella tapahtuvaan vieraslajien poistoon tarvitaan ELY-keskuksen lupa. Talkootyötä tekevät yhdistykset ovat kokeneet asian hidastavan ja hankaloittavan kunnostustöiden aloittamista. Ongelmia ja epäselvyyttä saattaa aiheutua myös kunnostuksen vastuukysymyksissä silloin, kun uoman maanomistaja ja valuma-alueen maanomistaja johtavat hulevetensä samaan ojaan. Ongelmia voitaisiin helpottaa jakamalla kaupunkilaisille ja yhdistyksille informaatiota lupahakuprosesseista ja hulevesien vastuuasioista.

Hyvinkään kaupungin hulevesisuunnitelman yhtenä tavoitteena on saada hulevesijärjestelmät osaksi virkistyskäyttöä ja maisemointia. Hulevesipurojen virkistyskäyttöä ja maisemointia voidaan lisätä suunnittelemalla puroalueet osaksi viheralueita ja kaupunkikokonaisuutta. Kaupunkilaiset ovat kiinnostuneita pienvesistä, kunhan vain ovat niistä tietoisia. Ottamalla alueiden asukkaat mukaan kunnostus- ja talkootyöhön, saadaan kaupunkilaiset kiinnostumaan yhteisestä ympäristöstä. Talkootyön avulla säästetään rahaa ja asukkaat kokevat yhteisöllisyyttä. Vaihtoehtoisesti purokunnostuksilla voi olla kaupungeissa työllistävä vaikutus.

Taajamapurojen merkitystä on hyvä vahvistaa vesiensuojelun ja kaupunkiluonnon monimuotoisuuden näkökulmien suhteen. Viihtyisät ja maisemalliset puroalueet tuottavat kaupunkilaisille ekosysteemipalveluja. Ne lisäävät ulkoilu- ja virkistysmahdollisuuksia, monipuolistavat solinallaan kaupungin äänimaailmaa, innostavat luonnontarkkailuun ja uuden oppimiseen sekä kohottavat alueiden identiteettiä. Luonnonmukaisella hulevesiraken-

tamisella ja hallintamenetelmillä vähennetään tulvariskiä ja edistetään siten lähiasukkaiden turvallisuutta.

11.2.1 Vuosittain tehtävät toimenpiteet

Hyvinkään purouomissa oli selkeästi käytetty rakenteissa enemmän tie-rumpuja, jotka tukkeutuvat siltoja herkemmin. Vuosittain tai useammin on hyvä tehdä purojen rumpujen tarkkailukierrokset ja poistaa roskat ja oksat sekä mahdolliset lumi- tai jääkasauamat, jotka tukkivat rumpuja estäen vedenvirtauksen. Tarkkailukierroksien ongelma-alueet tulee kirjata ylös ja ongelmat korjata. Lisäksi puroumat ja niiden ympäristö tulee siivota säännöllisin väliajoin yleisen viihtyvyyden varmistamiseksi.

11.2.2 Määrävuosina tehtävät toimenpiteet

Vuosittaisten kunnostusten lisäksi tulee tehdä toimenpiteitä myös määrävuosina. Näitä toimenpiteitä ovat puroalueiden hoito ja mahdollisten puiden kaato alueen hoito-ohjelman mukaisesti. Lisäksi umpeenkasvaneet puroalueet tai runsaasti kiintoainetta sisältävät puron tai altaiden pohjat täytyy perata tai tyhjentää.

Määrävuosina tehtäviksi voivat tulla myös vieraslajien poistot. Hyvinkään puroalueille yleisimpänä vieraslajina havaittiin jättipalsamia, jota esiintyi paikoin laajoina kasvustoina (kuva 40 sivulla 69). Jättipalsamin kitkentä täytyy tehdä useampana vuotena peräkkäin, jotta maaperän siemenpankki saadaan hävitettyä. Kasvien poistossa on hyvä edetä latva-alueelta alajuoksulle päin, koska siemenet kulkeutuvat virran mukana alajuoksulle (Silander, haastattelu 11.12.2014).

Jättipalsamin torjunta ja kitkentä onnistuu parhaiten yksitellen ennen kukintaa. Kasvit irtoavat maasta helposti juurineen. Laajoilla alueilla voi kokeilla niittämistä talkoovoimin. Ennen töiden aloittamista on varmistettava lupa maanomistajilta tai luonnonsuojelualueilla ELY-keskukselta. (Ryttäri n.d.) Rata-alueilla vieraslajeista tulee ilmoittaa rataisännöitsijälle ja paikalliselle ympäristöviranomaiselle (Liikennevirasto 2012, 30).



Kuva 40. Sveitsin puron alajuoksun runsaat jättipalsamikasvustot. Jos jättipalsamikasvusto on runsas ja syönyt tilan muulta kasvillisuudelta, jää maa paljaaksi ja uoma eroosiolle alttiiksi kitkennän jälkeen. Kunnostussuunnitelmassa tulee miettiä, millä maa-aineksen ja ravinteiden liikkuminen estetään. (Kuva: Minna Sawkins 2014.)

11.3 Opinnäytetyön prosessi

Työn tavoitteiksi asetettiin puroalueiden kartoitus, erillään olevan tiedon yhteenkokoaminen ja purojen kohdekorttien luominen. Puroalueilla selvitettiin mm. kaupunkipurojen luonnontilaisuutta, kuntoa, mahdollisia vaelusesteitä ja kasvillisuutta sekä kartoitettiin valuma-alueen maankäyttöä ja kokoa. Maastotarkastelun ja tiedon yhteenkokoamisen lisäksi puuttuvat purot lisättiin paikkatietorekisteriin.

Tavoitteet saavutettiin kokonaisuudessaan melko hyvin. Maastotarkasteluiden avulla saatiin tietoa mm. purojen kunnosta, luonnontilasta, kasvillisuudesta ja roskaisuudesta. Hajallaan olevien tietojen, maastotarkastelujen ja paikkatiedon avulla saatiin luotua purokohtaiset kohdekortit. Korttien

avulla voidaan jatkossa tarkastella puron kuntoa ja miettiä mahdollisia kunnostustarpeita. Kohdekortteihin voidaan myös päivittää kunnostustoimenpiteet ja puron tilaa koskevat tiedot. Tarkasteltavista puroista Lääninrajankadun puro ja Lounatuulenpuiston puro puuttuivat Hyvinkään paikkatietopalveluista. Opinnäytetyön yhtenä tavoitteena oli viedä puuttuvat purot paikkatietorekisteriin ArcGIS- paikkatieto-ohjelmalla. Purojen vieminen paikkatietojärjestelmään toi ne näkyväksi osaksi Hyvinkään virtavesiä, joka voi esimerkiksi helpottaa kunnostuksen suunnittelua ja kirjanpitoa. Vaikka purojen vieminen paikkatieto-ohjelmaan ja uuden ohjelman käyttäminen olivat hieman haasteellisia, onnistuivat ne kuitenkin työharjoittelusta saadun ohjauksen avulla. Tämä vaihe mahdollisti uuteen ohjelmaan tutustumisen ja paikkatiedon hyödyntämisen työelämässä. Haasteita aiheuttivat lisäksi työn rajaaminen ja ajoittain erillään olevat tai ristiriitaiset tiedot. Esimerkiksi purojen nimet saattoivat vaihtua pitkissä purouomissa, eikä ollut selvää tai varmaa tietoa, missä kohtaa nimet muuttuivat. Lisäksi joidenkin purojen kohdalla puron nimestä oli epäselvyyttä, esimerkiksi Rääkänpäänpuiston puroa kutsuttiin myös Väröjäksi.

Opinnäytetyöprosessi aloitettiin syyskuussa 2014 perehtymällä aiheeseen sekä työn sisällön suunnitteluun. Aiheen rajaus tarkentui selvitystä tehtäessä ja työn tavoiteaikataulu toteutui. Opinnäytetyön prosessi oli antoisa ja mielenkiintoinen, ja työharjoittelusta sekä työntilaaajasta Hyvinkään ympäristöpalvelusta oli apua ongelmatilanteissa. Opinnäytetyö antoi kokonaiskuvan kaupunkipurojen merkityksestä ja siitä, miten rakentaminen on muuttanut kaupunkien veden kulkua. Lisäksi selvitys opetti, miten purokunnostuksen hyödyt vaikuttavat valuma-alueesta itse uomaan, suurempiin vesiin ja alueen ihmisten hyvinvointiin.

LÄHTEET

Ahola, M & Havumäki, M. 2008. Purokunnostusopas. Käsikirja metsäpurojen kunnostajille. Kainuun ympäristökeskus ja Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. Viitattu 22.9.2014.

<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/38835>.

Ahonen, M., Hashimoto, A., Honkasalo, M., Jarva, A., Pallonen, J., Parkkila-Reskola, T., Pulkkinen, K. & Laine, V. 2013. Hangonsillan alueen huivesiselvitys. Hyvinkään kaupunki.

Ahponen, H. 2003. Kohti luonnonmukaisempaa taajamahydrologiaa. Teknillinen korkeakoulu. Rakennus- ja ympäristötekniikan osasto. Vesitalous ja vesirakennus. Viitattu 23.2.2015. Diplomityö.

<http://water.tkk.fi/wr/tutkimus/thesis/Ahponen2003.pdf>.

Aulaskari, H., Koivurinta, M., Laitinen, L., Marttinen, M., Samanen, K. & Böhling, P. 2008. Purot – elävää maaseutua. Purokunnostusopas. Julkaisija: Maa- ja metsätalousministeriö. Viitattu 6.10.2014.

http://www.mmm.fi/attachments/kalariistajaporot/5wA5LfPBn/Purokunnostusopas_2008.pdf.

Erkkilä, E. 2010. Kosteikot vesiensuojelun apuvälineenä. WWF Suomi.

Viitattu 19.2.2015. <http://wwf.fi/mediabank/1253.pdf>.

Helsingin kaupunki. n.d. Helsingin kaupungin työmaaohje. Viitattu 22.2.2015.

<http://www.hel.fi/hel2/ymk/julkaisut/opaat/Tyomaavesiohje.pdf>.

Hartikainen, E., Havumäki, M. & Moilanen, E. Kunnostusmenetelmät. Teoksessa Ahola, M & Havumäki, M. (toim.) Purokunnostusopas. Käsikirja metsäpurojen kunnostajille, 32–36. Viitattu 7.10.2014.

<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/38835>.

Heikkinen, E., Helenius, M., Nieminen, M. & Rantanen, A. 2010. Hyvinkään ympäristön tilan katsaus. Hyvinkään kaupunki. Ympäristökeskus 2010. Viitattu 12.12.2014.

http://www.hyvinkaa.fi/Tiedostot/AYR_Ymp%C3%A4rist%C3%B6_luonnonsuojelu/Ymp%C3%A4rist%C3%B6_ja_luonnonsuojelu/Liitetiedostot/Hyvink%C3%A4n%20Ymp%C3%A4rist%C3%B6n%20Tilan%20Katsaus%202010.pdf.

Helsingin kaupunki, rakennusvalvontavirasto. 2014. Lämpökaivo, toimenpideluvan hakeminen. Viitattu 19.12.2014.

http://www.hel.fi/wps/wcm/connect/ef9a462d-c4bd-480f-ba8f-67a1361e9a97/Lampokaivo_toimenpidelupa_2014.pdf?MOD=AJPERES.

Helsingin rakennusvirasto. 2007. Helsingin pienvesiohjelma. Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisu 2007:3 / Katu- ja puisto-osasto.

Viitattu 21.1.2015.

<http://www.hel.fi/static/hkr/julkaisut/Pienvesiohjelma.pdf>.

Hyvinkään kaupunki. n.d. Hyvinkään kaupungin hulevesiohjelma 2013–2020. Viitattu 20.11.2014.

http://www.hyvinkaa.fi/Tiedostot/AYR_Asuminen/Vesi%20ja%20energia_huolto/Hulevesiohjelma.pdf.

Hyvinkään kaupunki. n.d. a. Sveitsin puisto ja harju. Viitattu 10.1.2014.

http://www.hyvinkaa.fi/fi/Asuinymparisto_rakentaminen/Ymparisto-ja-luonto/Luonto-ja-ympariston-tila/Luonnon-monimuotoisuus/#.VLC-iXtWsk.

Hyvinkään kaupunki. 2009. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma. Teh-taankulman alue. Viitattu 24.9.2014.

http://www.hyvinkaantaidemuseo.fi/Tiedostot/AYR_Kaavoitus_maank%C3%A4ytt%C3%B6/Asemakaavat%20-%20VALMIIT/Keskusta/Tehtaankulman%20alue/05_76_OAS_KH.pdf.

Hyvinkään kaupunki. 2014a. Hyvinkään kaupungin 9. kaupunginosan asemakaava ja asemakaavan muutos. Tekniikka ja ympäristö. Kaavoitus. Viitattu 8.10.2014.

http://www.hyvinkaa.fi/Tiedostot/AYR_Kaavoitus_maank%C3%A4ytt%C3%B6/Asemakaavat%20-%20VIREILL%C3%84/Pohjoinen/Korttelit%20844%20ja%20845/Asema-kaavaselostus_laaninarajankatu.pdf.

Hyvinkään kaupunki. 2014b. Intranet. Oili karttapalvelu.

Hyvinkään kaupunki. 2014c. Mitä on pohjavesi? Viitattu 27.2.2015.

http://www.hyvinkaa.fi/fi/Asuinymparisto_rakentaminen/Ymparisto-ja-luonto/Luonto-ja-ympariston-tila/Pohjavedet/#.VPC_fc5Wsk.

Hyvinkään ympäristönsuojeluyhdistys. 2014. HYYSYn tapahtumia 2014. Viitattu 8.3.2015.

http://www.sll.fi/yhdistykset/hyvinkaa/tapahtumia_2014.html.

Hämeen ammattikorkeakoulu. n.d. Metsäkäytön vaiheita Evolla. Viitattu 8.2.2015. <http://www3.hamk.fi/Evo->

[Li-fe/oppimateriaali/diasarjat_pdf/Metsankayton%20vaiheita%20Evolla.pdf](http://www3.hamk.fi/Evo-Li-fe/oppimateriaali/diasarjat_pdf/Metsankayton%20vaiheita%20Evolla.pdf).

Inha, L., Harju, A. & Virta, T. 2013. Pieksämäki, Joroisten asemakaava-alue. Hulevesiselvitys. Ramboll. Viitattu 11.12.2014.

http://www.pieksamaki.fi/sites/pieksamaki.fi/files/atoms/files/hulevesiselvitys_pieksamaki_joroistentien_asekaavahanke_raportti.pdf.

Intergovernmental panel on climate change. 2014. Climate change 2014.

Viitattu 1.3.2015. <https://ipcc-wg2.gov/AR5/report/>.

Jaakonaho, O. 2014. Hulevesien hallinnan suunnittelu yleis- ja asemakaavatasolla. Seminaari hulevesien hallinnasta Vantaanjoen valuma-alueella – kaavoitus, rakenteet, toimivuus ja huolto. Vantaa 25.11.2014. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Viitattu 9.2.2015.

http://www.vhvsy.fi/files/upload_pdf/4361/Hulevesiseminaari_2014-11-25_Jaakonaho.pdf.

Joensuu, S., Kauppila, M., Lindén, M. & Tenhola, T. 2012. Hyvän metsänhoidon suositukset - Vesiensuojelu. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion julkaisuja. Viitattu 4.12.2014.

<http://www.tapio.fi/files/tapio/verkojulkaisut/Vesiensuojeluopas%20nettiin.pdf>.

Juntunen, P., Parkkinen, J. & Moilanen, E. 2008. Valuma-alueen kunnostukset. Teoksessa Ahola, M & Havumäki, M. (toim.) Purokunnostusopas. Käsikirja metsäpurojen kunnostajille, 57–60. Viitattu 11.11.2014.

<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/38835>.

Järvenpää, L. 2004. Tavoitetilan määrittäminen virtavesikunnostuksissa – esimerkkinä Nuuksion Myllypuro. Suomen ympäristö. Viitattu 6.3.2015.

https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/40607/SY_737.pdf?sequence=1.

Kaartokallio, H., Knuuttila, S., Pitkänen, H., Ekholm, P. & Kotilainen, P. 2012. Rehevöityminen. Itämeriportaali. Viitattu 27.10.2014.

http://www.itameriportaali.fi/fi/tietoa/uhat/rehevoityminen/fi_FI/rehevoityminen/.

Karonen, M., Mäntykoski, A., Lankiniemi, V., Nylander, E., & Lehti, K. n.d. Vesien tila hyväksi. Ehdotus Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitosuunnitelmaksi vuosiksi 2016–2021.

<http://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=0CDIQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.ymparisto.fi%2Fdownload%2Fnoname%2F%257B26D3DF8E-756A-4AAC-8D0F-838B84E7A111%257D%2F103506&ei=bnPxVLmgOoTgyQPdvIGACA&usg=AFQjCNH-pzpBZmyZN1wrNA6ITYY4U4cUSQ&sig2=VFt8cKGVLWgZawfKivQlMw&bvm=bv.87269000,d.bGQ>.

Karonen, M., Mäntykoski, A., Lankiniemi, V., Nylander, E. & Lehto, K. 2014. Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelma. Vuosille 2016–2021. Viitattu 11.3.2015.

http://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&ved=0CEEQFjAG&url=http%3A%2F%2Fwww.ymparisto.fi%2Fdownload%2Fnoname%2F%257B2975CDF3-610E-468D-A3B6-CDABE4D60FC3%257D%2F103700&ei=wAn_VNy-KlIfWat3xgMgF&usg=AFQjCNEg49pppOh6-hWdiYcNkB116cc1RA&bvm=bv.87611401,d.d2s.

Kettunen, K. 2012. Vedenpidättäminen valuma-alueella vesiensuojelun ja tulvahallinnan menetelmänä. Oulun yliopisto. Prosessi- ja ympäristötek-

niikan osasto. Diplomityö.

<http://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCAQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ymparisto.fi%2Fdownload%2Fnoname%2F%257B237C1612-25D9-431E-A7E0-472F2E0C1264%257D%2F77548&ei=99FhVljqIMzbPamOgLgM&usg=AFQjCNGzjTlk1W4BPCfaFHbTORGY-Ksu0A&sig2=A3IFsKlgZciTnt-Bc9DJKw>.

Lammi, E. 2011. Hyvinkään kaupungin luontoselvitys 2011. Ympäristösuunnittelu Eviro Oy. Viitattu 24.9.2014.

http://hyvinkaa.fi/Tiedostot/AYR_Ymp%3%A4rist%3%B6_luonnonsu-oje-lu/Ymp%3%A4rist%3%B6_ ja_luonnonsuojelu/Liitetiedostot/Hyvink%3%A4%3%A4n%20luontoselvitys.pdf.

Lavia, M. 17.2.2015. Puroselvitys. Vastaanottaja Minna Sawkins. Sähköpostiviesti. Viitattu 19.2.2015.

Lehtoranta, V., Sarvilinna, A. & Hjerpe, T. 2012. Purojen merkitys helsinkiläisille. Helsingin pienvesiohjelman yhteiskunnallinen kannattavuus. Suomen ympäristö 5/2012.) Viitattu 27.10.2014.

https://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0CDsQFjAF&url=https%3A%2F%2Fhelda.helsinki.fi%2Fbitstream%2Fhandle%2F10138%2F38748%2FSY_5_2012.pdf%3Fsequence%3D3&ei=n_tNVNiKDoe_ygPVu4LIBA&usg=AFQjCNEc28jtM2U0Tf2z3i7TF9jD6x46fg&sig2=MzK5BsGM7LReTnfGdW3OsQ&bvm=bv.77880786,d.bGQ.

Lemetti, K. 2008. Piirrookset teoksessa: Aulaskari, H., Koivurinta, M., Laitinen, L., Marttinen, M., Samanen, K. & Böhling, P. Julkasija: Maa- ja metsätalousministeriö. Purot – elävää maaseutua. Purokunnostuspas. Viitattu 5.11.2014.

http://www.mmm.fi/attachments/kalariistajaporot/5wA5LFPBn/Purokunnostusopas_2008.pdf.

Liikennevirasto. 2012. Ratatekniset ohjeet (RATO) osa 20. Ympäristö ja rautatiealueet. Liikenneviraston ohjeita 18. 2012. Viitattu 1.2.2015.

http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2012-18_rato_20_web.pdf.

LSL. 1996. Luonnonsuojelulaki 20.12.1996/1096. Viitattu 16.9.2014.

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961096>.

Marttila, H., Tammela, S. & Kløve, B. 2008. Johdatus virtavesien prosesseihin. Teoksessa Ahola, M & Havumäki, M. (toim.) Purokunnostusopas. Käsikirja metsäpurojen kunnostajille, 15–18. Viitattu 7.10.2014.

<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/38835>.

Mattsson, J. & Korhonen, K. Hyvinkään hulevesijärjestelmän rakentamisen ja kunnossapidon vastuujako. Tekla 26.1.2015. Viitattu 1.3.2015. <http://195.165.32.152/ktweb/>.

Metsäl. 1996. Metsälaki 12.12.1996/1093. Viitattu 24.9.2014. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961093>.

Meidän kalajoki. n.d. Puron kunnostus. Viitattu 8.2.2015. <http://www.meidankalajoki.fi/index.php/vesienhoito/kunnostukset/9-uncategorised/121-puron-kunnostus>.

Moilanen, E. 2008. Puulla kunnostaminen. Muut kunnostumenetelmät. Teoksessa Ahola, M & Havumäki, M. (toim.) Purokunnostusopas. Käsikirja metsäpurojen kunnostajille, 38–41, 53–56. Viitattu 7.10.2014. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/38835>.

MRL. 1999. Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999 /132. Viitattu 18.9.2014. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>.

MRL. 2014. Maankäyttö- ja rakennuslaki. 13 a luku (22.8.2014/682). Hulevesiä koskevat erityiset säännökset. Viitattu 18.9.2014. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L13a>.

Muotka, T. & Virtanen, R. 2008. Luonnontilaiset latvapurot ja niiden merkitys metsä- ja vesiluonnolle. Teoksessa Ahola, M & Havumäki, M. (toim.) Purokunnostusopas. Käsikirja metsäpurojen kunnostajille, 12–13. Viitattu 30.7.2014. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/38835>.

Nurmi, P., Heinonen, T., Jylhänlehto, M., Kilpinen, J. & Nyberg, R. 2008. Helsingin kaupungin hulevesistrategia. Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisut 2008:9 / Katu- ja puisto-osasto. Viitattu 20.10.2014. http://www.hel.fi/static/hkr/julkaisut/2008/hulevesistrategia_2008_9.pdf.

Näreaho, T., Jormala, J., Laitinen, L. & Sarvilinna, A. 2006. Maatalousalueiden perattujen purojen luonnonmukainen kunnossapito. Suomen ympäristö 52/2006. Viitattu 30.10.2014. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/38784/SY_52_2006.pdf?sequence=3.

Olin, S. 2013. Vesien kunnostusstrategia. Ympäristöministeriön raportteja 9 / 2013. Viitattu 1.3.2015. <http://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ym.fi%2Fdownload%2Fno%2F%257B1F389AD2-7676-4144-9ACA-B3CA316EC742%257D%2F32871&ei=4j7zVPHQLqvMygP08IG4Aw&usg=AFQjCNGC-8tltCqzr4RJUBCTZ180n3APew&bvm=bv.87269000,d.bGQ>.

Parkkali-Reskola, T. 2013. Lounatuulenpuistoon japanilainen Mihana. Kunta tekniikka 4/2013, 24–26. Viitattu 22.9.2014.

<http://lehti.kuntatekniikka.fi/sites/default/files/KT0413-PDF-WWW-HQ.pdf>.

Puutarhaliitto. 2015. Vuoden ympäristörakenne 2014: Lounatuulenpuisto on moni-ilmeinen keidas keskellä uutta asuinalueetta. Viitattu 28.2.2015.
<http://www.vyl.fi/ajankohtaista/ajankohtaista/vuoden-ymparistorakenne-2014-lounatuulenpuisto-on-moni-ilmeinen-keidas-keskella-uutta-asuinalueetta>.

Rahkila, R., Liuska, L., Pönnkö, S., Paakkonen, R. & Satomaa, M. 2014. Vesistöt kuntoon yhdessä. Kunnostus- ja hoitohankeopas, 7. Viitattu 8.2.2015.
http://www.proagriaoulu.fi/files/vyyhti/kunnostusopas_vyyhti_pieni_tiedosto.pdf.

Rakennusvalvonta. 2014. Maalämpö ja lämmönkeruuputkisto, ei pohjavesialueelle rakentamisilmoitus. Hyvinkään kaupunki. Viitattu 19.12.2014.
http://www.hyvinkaa.fi/Tiedostot/AYR_Tontit_Rakentaminen/Rakennusvalvonta/Maal%C3%A4mp%C3%B6ohje%20Hyvink%C3%A4%C3%A4%20versio%201.%2014.1.14.%20ILMOITUSMENETTELY.pdf.

Ramboll. n.d. Ylöjärven ydinkeskustan osayleiskaava-alueen ja sen vaikutusalueen luonnosvaiheen hulevesisuunnitelma, Ylöjärvi. Liite 2. Viitattu 22.2.2015.
http://www.ylojarvi.fi/site/assets/files/12241/03_liite_2_hulevesien_tyonaikainen_hallinta.pdf.

Ruth, O. 2004. Kaupunkipurojen hydrogeografia kolmen esimerkkialueen kuvastamana Helsingissä. Helsingin yliopiston maantieteen laitoksen julkaisu B 50. Vantaa: Dark Oy. Viitattu 13.2.2015.
<http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/mat/maant/vk/ruth/kaupunki.pdf>.

Ryttäri, T. n.d. Jättipalsami. Vieraslajit. fi. Syke. Viitattu 6.10.2014.
<http://www.vieraslajit.fi/lajit/MX.39158/show>.

Räikkönen N. 2013. Vieraslajien torjunta Lounais-Suomessa. Hyvät käytännöt. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 83/2013. Viitattu 22.2.2015.
www.doria.fi/bitstream/handle/10024/92360/Raportteja_63_2013.pdf?sequence=2.

Sarvilinna, A. 2012. Kansalaisten aktivointi purokunnostuksiin - Käytännön toimintaa PURO II- hankkeessa. Suomen ympäristökeskus, Ympäristötietoinen Uusimaa –päivä, 5.11.2012. Viitattu 27.2.2015.
http://www.hyria.fi/files/7620/Auri_Sarvilinna_Kansalaisten_aktivointi_purokunnostuksiin.pdf.

Sarvilinna, A., Hjerpe, T., Arola, M., Hämäläinen, L. & Jormala, J. 2012. Kaupunkipuron kunnostaminen. Ympäristöopas. Viitattu 16.9.2014. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/38841>.

Stenholm, K. 2014a. Virho Vantaanjoella 2013–2014, Vantaanjoen elpyminen ja jätevesipäästöt. Viitattu 15.10.2014. <http://www.virtavesi.com/images/lisakuvat/Stenholm%20Virho%20Vantaanjoella%202013-2014%20a.pdf>.

Stenholm, K. 2014b. Virhon Vantaanjoen kunnostukset vuonna 2014. Viitattu 16.10.2014. <http://virtavesi.com/?showNews=578>.

Suomen kuntaliitto. 2012. Hulevesiopas. Viitattu 27.10.2014. <http://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fshop.kunnat.net%2Fdownload.php%3Ffilename%3Duploads%2Fhulevesiopas-2012.pdf&ei=bi9OVPDuBYSlygOW5YKABw&usq=AFQjCNENSdGf3X4MS6y5pNhVCVpBieiclw&sig2=PDeqVe8haKi3Ikm5nmXW1Q&bvm=bv.77880786,d.bGQ>.

Suomen luonnonsuojeluliitto. 2008. Pienvedet – Luonnonhelmiä. Opas pienvesiluontoon. Suomen luonnonsuojeluliitto r.y. Viitattu 25.2.2015. <http://www.sll.fi/mita-me-teemme/vedet/tiedostot/pienvesiopas.pdf>.

Suomen ympäristökeskus. 2003. Rakennettujen vesistöjen tila ja luonnonmukaiset kunnostusmenetelmät. Viitattu 29.9.2014. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/40593>.

Suomen ympäristökeskus. 2014a. Pienvesien kunnostus. Viitattu 8.2.2015. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesistojen_kunnostus/Pienvesien_kunnostus.

Suomen ympäristökeskus. 2014b. Pikkujoet ja purot. Luontodirektiivin luototyyppi (liite1). Viitattu 10.9.2014. <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BAD6A044A-A974-4746-B2D6-CA0C20AEBBA6%7D/35675>.

Suomen ympäristökeskus. 2014c. Hoida ja kunnosta lähipuroasi. Viitattu 1.3.2015. http://www.syke.fi/fi-FI/Julkaisut/Esitteet/Hoida_ ja_kunnosta_lahipuroasi%2832146%29.

Tasanko, E. 2011. Heinijokeen asennetut eroosiosuojalaatat: katsaus menetelmän toimivuuteen. Viitattu 22.2.2015. http://www.janijarvi.fi/eroosiolaatat_katsaus_2011.pdf.

Taylor, A. 2012. Metsää kasvava kosteikko puroveden virtauksen ja laadun säätelijänä – tutkimuskohteena Kylmäojan korpi Vantaalla. Tiivistelmä pro gradusta: The regulation of tream water quality and flow by a forested wetland, Kylmäojakorpi, Vantaa. Helsingin yliopisto. Metsätieteen laitos. Maatalous- ja metsätieteellinen tiedekunta. Viitattu 19.2.2015.

https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/92869_gradu_netti.pdf.

Vahtera, H., Veneranta, L., Helemius, M. & Lahti, K. 2005. Hyvinkään pintavesien seurantaohjelma. Selvitys kunnan pintavesistä ja lähteistä. Julkaisu 54/2005.

Vahtera, H. 2010. Hulevesien laadun seuranta Hyvinkäällä. Ohjelma kaudelle 2011–2015. Viitattu 16.9.2014.
http://www.hyvinkaa.fi/Tiedostot/AYR_Ymp%C3%A4rist%C3%B6_luonnosuojelu/Pintavedet/HY%20Hulevesien%20seurantaohjelma.pdf.

Vantaa. n.d. Hulevesien huomioiminen rakennustyömailla. Ilmaston kestävä kaupunki. Viitattu 22.2.2015. http://www.ymk-projektit.fi/suunnitteluopas/files/2014/07/3.1.Hulevesien-huomioiminen-rakennusty%C3%B6mailla_raportti.pdf.

Vantaa. 2009. Hulevesiohjelma. Viitattu 29.9.2014.
http://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/65801_Hulevesiohjelma_nettiin.pdf.

Vantaajoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry. 2014. Tehtaan-suon työmaa-alueen valumavesien seuranta keväällä 2014. Hyvinkään kaupungin tietoaainestoa.

Vauhkonen, M. 2008. Hyvinkään lentokentän luoteispuolisen suoalueen kasvillisuus- ja kasvistoselvitys. Enviro. Hyvinkään kaupungin tietoaainestoa.

Virtavesien hoitoyhdistys. N.d. Viitattu 16.9.2014.
<http://www.virtavesi.com/index.php>.

VHL. 9.2.2001/119. Viitattu 16.9.2014.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20010119>.

VL. 27.5.2011/587. Viitattu 16.9.2014.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110587>.

Yrjänä, T., Luhta, P-L., Hartikainen, E., Moilanen, E., Tammela, S., Marttila, H., Klöve, B., Suurkukka, H., Virtanen, R. & Muotka, T. 2011. Liettyneiden metsäpurojen kunnostus. Metsätieteen aikakauskirja. Viitattu 30.9.2014. <http://www.metla.fi/aikakauskirja/full/ff11/ff112179.pdf>.

YSL. 2000. Ympäristönsuojelulaki 4.2.2000/86. Viitattu 16.9.2014.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2000/20000086#L4>.

HAASTATTELUT

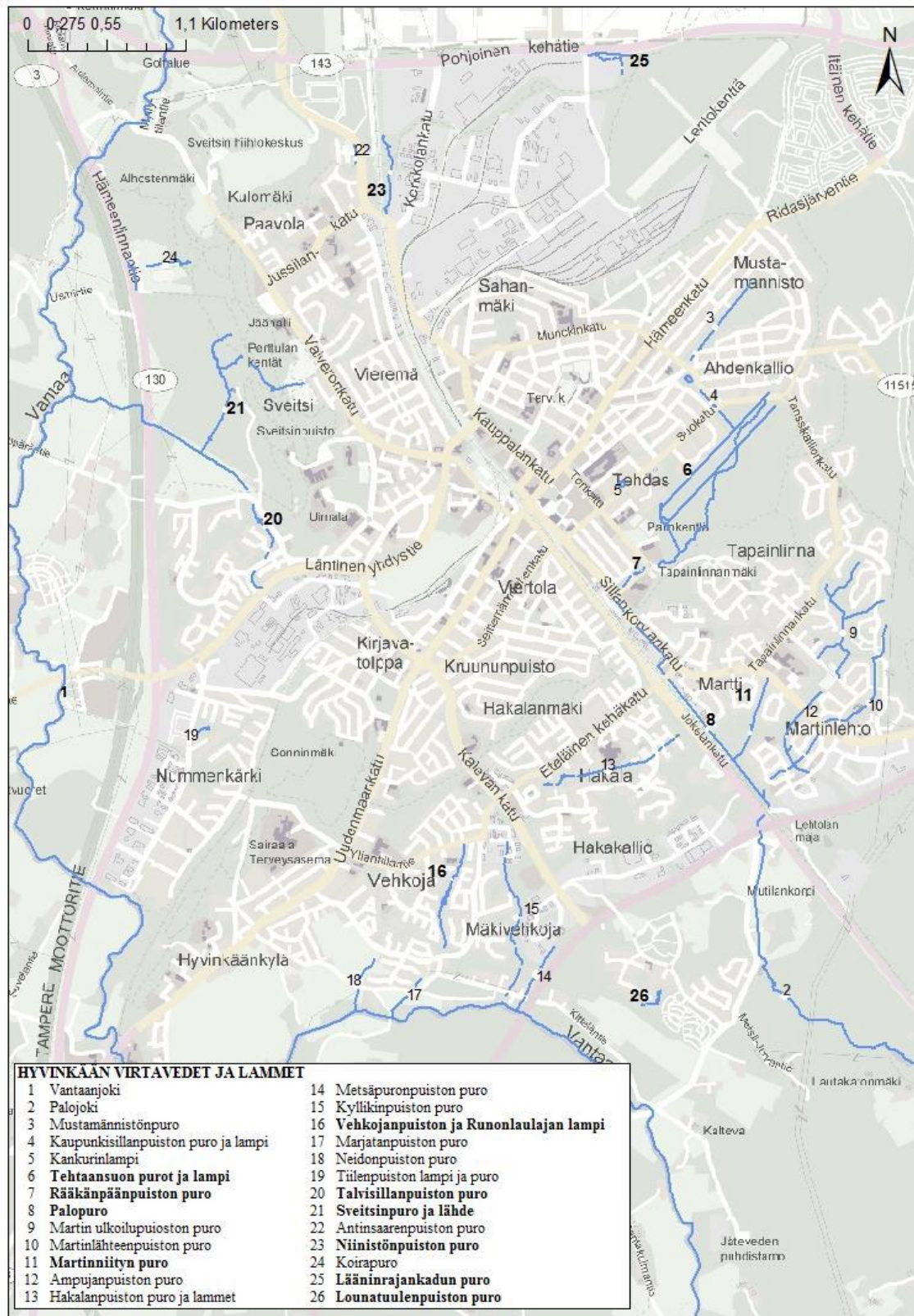
Lavia, M. 2014. Ympäristötoimenjohtaja. Hyvinkään kaupunki. Haastattelu 30.9.2014.

Pulkkinen, K. 2014. Suunnittelupäällikkö. Hyvinkään kaupunki. 27.11.2014.

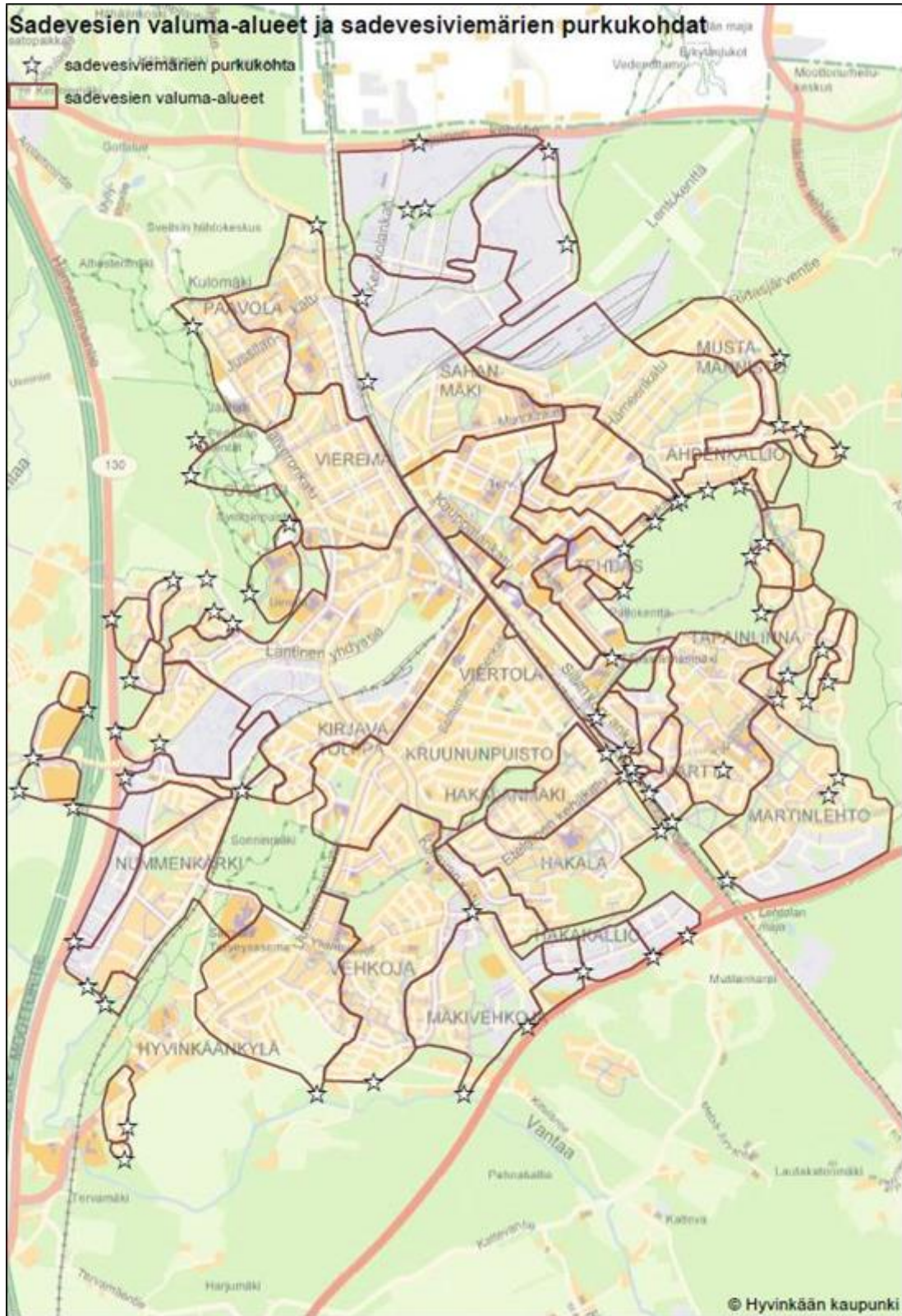
Silander, T. 2014. Etumies. Stara. Haastattelu 11.12.2014.

Tanner, C. 2014. Kaavasuunnittelija. Hyvinkään kaupunki. 30.10.2014.

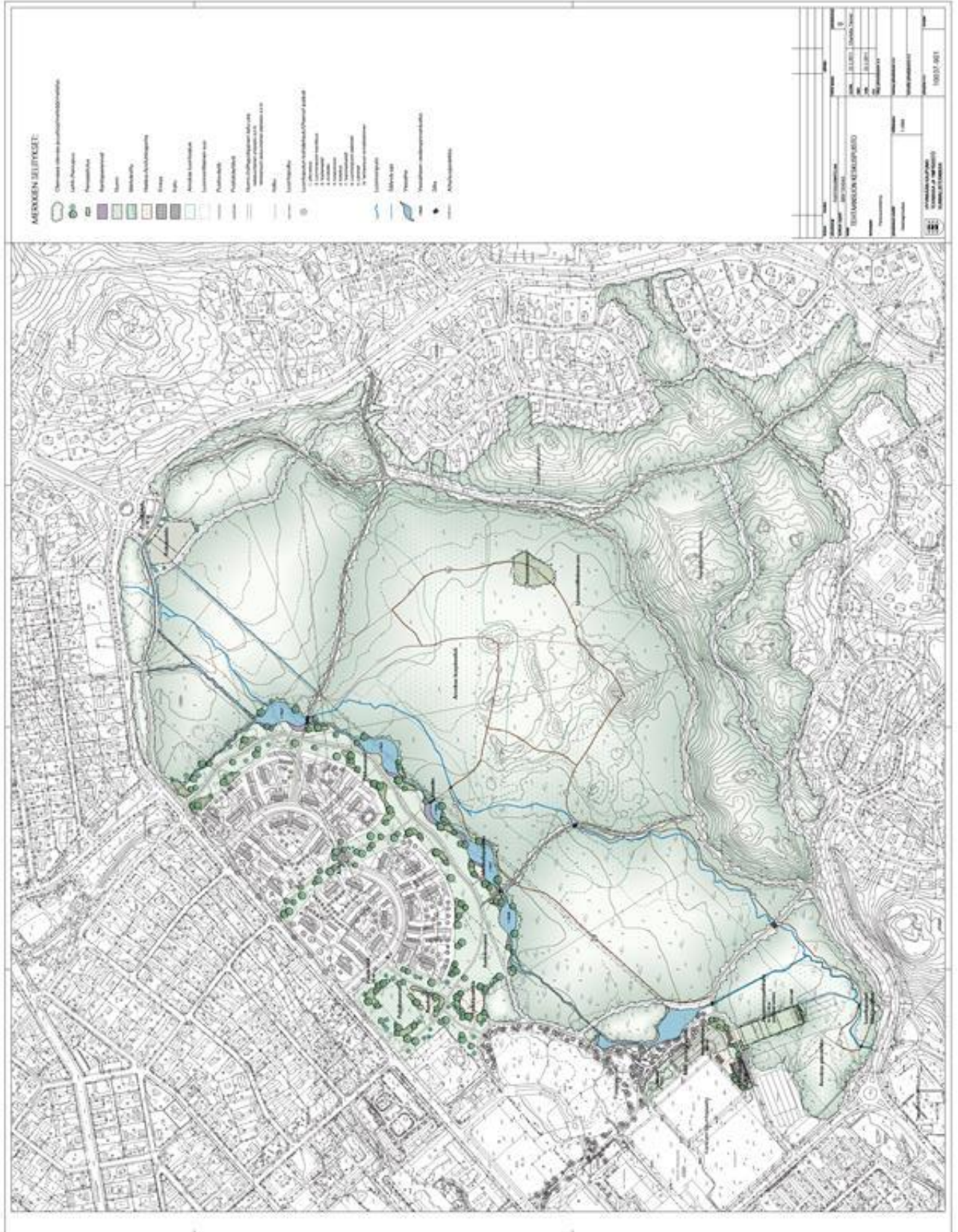
HYVINKÄÄN KAUPUNKIALUEEN PUROT (Hyvinkään kaupunki 2014a)



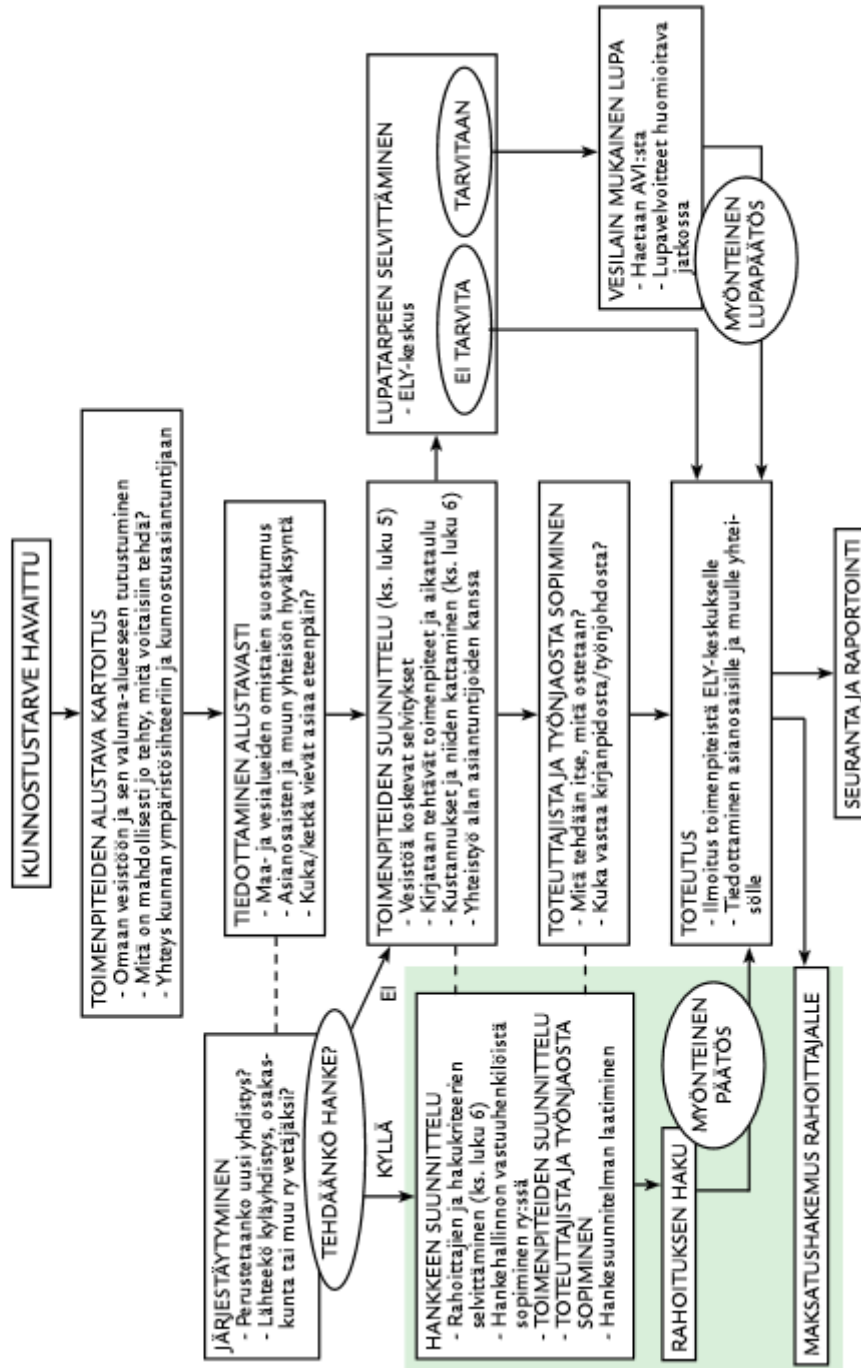
HYVINKÄÄN SADEVESIEN VALUMA-ALUEET JA SADEVESIVIEMÄRIEN PURKUKOHDAT (Hyvinkään kaupunki n.d., liite 2.)



TEHTAANSUONALUEEN YLEISKAAVASUUNNITELMA (Tanner 2014, Hyvinkään kaupunki)



KUNNOSTUSHANKKEEN LÄPIVIENNIN PROSESSIKAAVIO (Rahkila, Liuska, Pönnkö, Paakkonen & Satomaa 2014, 7.)



HULEVESIEN HALLINNAN PARANTAMISEN VASTUUTAHOT, TAVOITTEET JA TOIMENPITEET (Jaakonaho 2014; Hyvinkään kaupunki n.d., 11–15; MRL 103e–103f §; Lavia, sähköposti 17.2.2015.)

Päävastuutaho	Tavoite / Toimenpide
ELY-keskus	Kunnan alueiden käytön suunnittelun ja rakentamisen ohjaus
	Kaavoituksen valvonta
	Kuntien avustaminen hulevesiriskien arvioinnissa, merkittävien tulvariskien nimeämisessä ja tulvariskien hallintasuunnitelman laatimisessa.
	Edistää ja neuvoa luonnonmukaisessa vesirakentamisessa ja hulesiasioissa
Kaavoitus	Vaikutustenarviointi
	Hulevesienhallintasuunnitelma
	Kaavamääräykset ja -selostukset
	Rakentamistapaohjeet
	Vähentää hulevesien haitta-aineita
	Hulevesienjärjestelmien virkistys- ja maisemakäyttö sekä niiden liittäminen viheralueiden suunnitteluun sekä rakentamiseen
Rakennusvalvonta	Tonttien rakentamisen lupamenettelyt
	Ohjaa alueiden kuivatusta, tiiviiden pintojen vähentämistä, ympäristölle haitattomien rakennusmateriaalien käyttöä, ojien säilyttämistä, pohjaveden suojelua sekä huleveden hyödyntämistä
Kuntatekniikka	Yleisten alueiden suunnittelu ja rakentaminen
	Hallittu tulviminen
	Hulevesissä vähemmän haitta-aineita ja laatu hyvä
	Ympäristölle haitattomien rakennusmateriaalien käyttö
	Huomioi luonnolliset vesiuomat
	Turvaa pohjaveden laatua sekä määrää
	Edistää hulevesien maisemallista hyödyntämistä
	Rumpujen ja ojien toiminnallisuuden parantaminen sekä estää tulvimista
Hulevesijärjestelmien virkistys- ja maisemakäyttö sekä niiden liittäminen viheralueiden suunnitteluun ja rakentamiseen	
Vesilaitos	Hulevesijärjestelmän rakentaminen sekaviemärialueelle
	Hulevesiputkien ja rakenteiden kunnossapito
Alueiden rakentaminen	Vähentää hulevesien haitta-aineita
	Sekaviemäröimistä luopuminen
	Hulevesijärjestelmien virkistys- ja maisemakäyttö sekä niiden liittäminen viheralueiden suunnitteluun ja rakentamiseen
Alueiden kunnossapito	Rumpujen ja ojien toiminnallisuuden parantaminen sekä estää tulvimista
Ympäristöpalvelu	Huleveden laadun parantaminen
	Saada tietoa hulevesien laadusta seurannan kautta ja kartoittaa jatkotoimenpiteet
	Saada pohjatietoa hulevesien hallinnan suunnittelua varten
	Kaupunkipurojen tilan kartoitus
Kiinteistön omistaja	Vastaa kiinteistönsä hulevesien hallinnasta
	Johtaa kiinteistön hulevedet hulevesiviemäriin, mikäli imeyttäminen ei ole mahdollista.