

Suunnitelma Raumanjoen kunnostamisesta taimen- ja kaupunkipurona

Jussi Aaltonen
2014

Suunnitelma Raumanjoen kunnostamisesta taimen- ja kaupunkipurona

Jussi Aaltonen
2014

Pyhäjärvi-instituutin julkaisuja
Sarja B nro 28

ISBN 978-952-9682-73-7 (nid.)
ISBN 978-952-9682-72-0 (pdf)

Sisällys

Johdanto	1
Raumanjoki	1
Kunnostussuunnitelma	3
Kirkkosilta – Pajasilta	4
Kohde 1	4
Pajasilta – Taarinsilta	8
Kohde 2	9
Kohde 3	11
Kohde 4	13
Taarinsilta – Kaunisjärvensilta	16
Kohde 5	17
Kohde 6	19
Kaunisjärven puisto	22
Kohde 7	23
Kohde 8	26
Yhteenveto	29
Lähteet	32

Johdanto

Raumanjoessa esiintyy luonnonvarainen meritaimenkanta (Aalto 2008). Raumanjoen taimenkannan on osoitettu olevan perinnöllisesti arvokas, sillä taimenkanta poikkeaa omaksi sukuhaarakseen esimerkiksi Isojoen meritaimenesta. Kuitenkin joen taimenkannan perimässä on todennäköisesti mukana Isojoen taimenta (Koskiniemi 2010). Todennäköistä on, että mereen istutettuja taimenia hakeutuu kudulle myös Raumanjokeen. Rauman Satamalahteen, johon Raumanjoki laskee, on taimenia istutettu (Hyvärinen 2012).

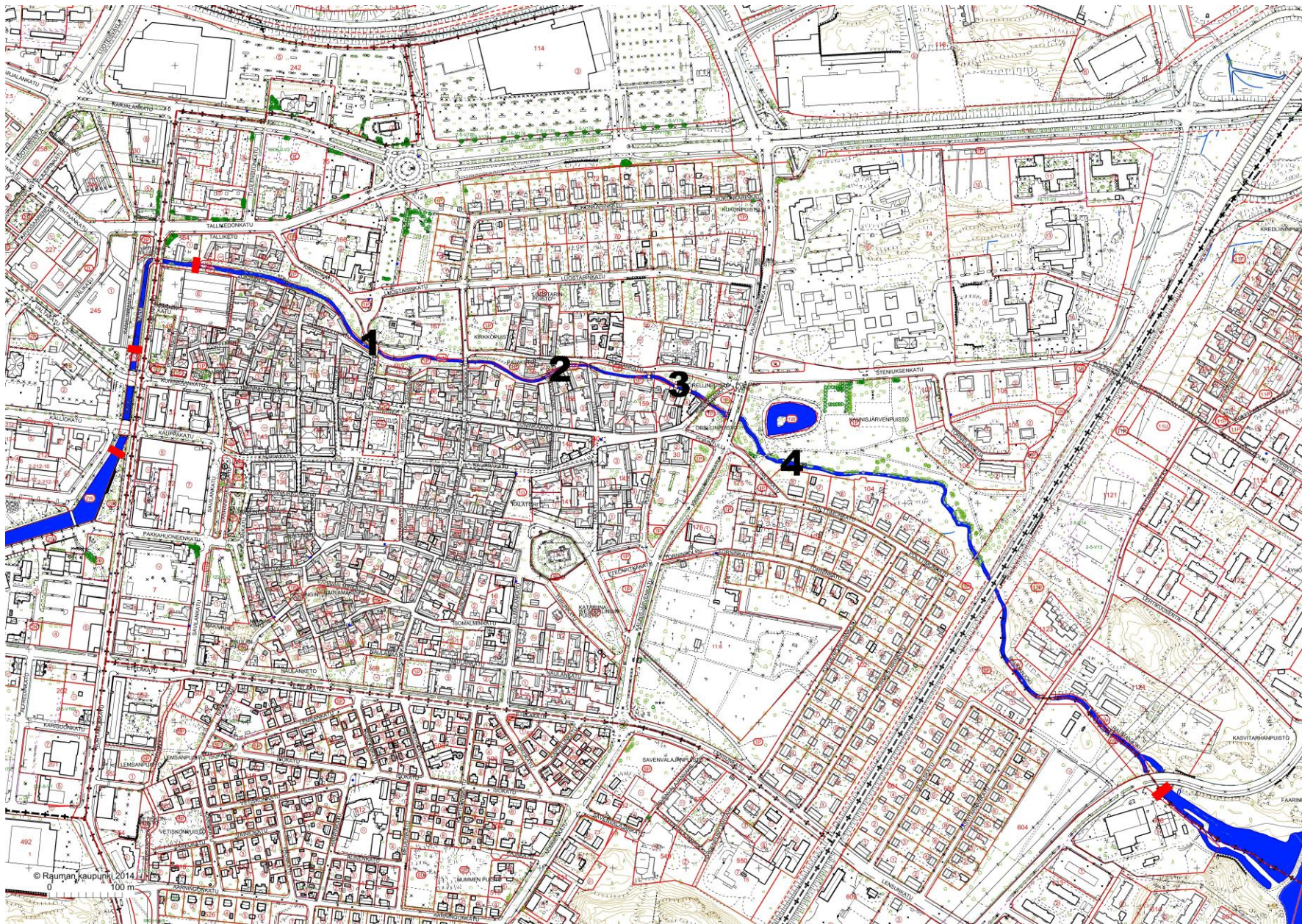
Taimenia havaittiin Raumanjoessa ensi kertaa vuonna 2004, kun joesta pyydettiin haavilla suuri meritaimen. Siitä lähtien Raumanjokea on kehitetty meritaimenen lisääntymisen vahvistamiseksi. Jokea on kunnostettu vuosina 2009 ja 2014 pohjautuen aiempaan Aallon kunnostussuunnitelmaan (2008). Toteutetut kunnostukset ovat keskittyneet Rauman kirkon ja Kirstin talon väliselle osuudelle. Raumanjoen taimenen lisääntyminen on vahvistunut kunnostusten myötä (Aaltonen 2014).

Raumanjoki ja sen taimenkanta on nykyään suosittu kiinnostuksen kohde paikallisten asukkaiden keskuudessa. Raumanjoen taimen on myös saanut osakseen paljon huomiota paikallisissa tiedotusvälineissä.

Rauman kaupunki tilasi syksyllä 2014 Pyhäjärvi-instituutilta Raumanjoen kunnostussuunnitelman laatimisen. Tämä kunnostussuunnitelma ulottuu koko Raumanjoen jokiosuudelle täydentäen aikaisempaa kunnostussuunnitelmaa.

Raumanjoki

Raumanjoki sijaitsee Rauman kaupungissa (kuva 1). Joki saa alkunsa säännöstellystä Äyhönjärvestä, joka toimii Rauman kaupungin raakavesilähteenä. Lapijoen vesistöstä otettava kaupungin raakavesi johdetaan kanavaa pitkin Äyhönjärveen. Raumanjoen vesistö on nykyisellään varsin keinotekoinen. Raumanjoki kuuluu Raumanjoen-Pitkäjärven vesistöalueeseen, ja joki on noin kahden kilometrin pituinen Äyhönjärvestä merenpintaan mitattuna. Raumanjoen alaosa kutsutaan nimellä Rauman kanaali.



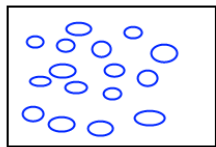
Kuva 1. Raumanjoki virtaa Rauman kaupungin läpi. Karttaan on merkitty punaisilla poikkiviivoilla Raumanjoen padot ja mustilla numeroilla kunnostusosuudet. Kartta: Rauman kaupunki 2014.

Kunnostussuunnitelma

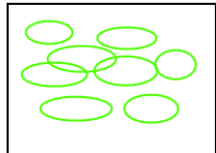
Raumanjoen kunnostussuunnitelma etenee alavirrasta ylävirtaan edeten. Raumanjoki on jaettu neljään kunnostusosuuteen (kuva 1). Näiden osuuksien sisällä ovat varsinaiset kunnostuskohteet, joiden sijainnit ovat esitetty kunnostusosuuksien kartoissa. Kohdekohtaiset kunnostusehdotukset on havainnollistettu valokuvan päälle piirretyillä rakenteilla ja symboleilla, jotka on selitetty kuvassa 2. Lisäksi ehdotettavia kunnostustoimenpiteitä täsmennetään sanallisesti kohteittain.

Suunnittelussa on pyritty löytämään kunnostuksiin soveltuvia virtapaikkoja. Suunnitelluissa toimenpiteissä on pyritty hyödyntämään Raumanjoen luontaista putouskorkeutta ja kaltevuutta nykyistä paremmin.

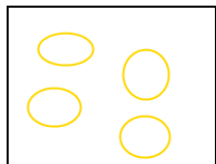
Virtapaikat toimivat taimenen poikasten elinympäristönä. Luonnonmukaisilla kiveyksillä luodaan poikasille lisää suojapaikkoja. Samalla parannetaan Raumanjoen muodostamaa vesimaisemaa. Luonnonsorasta muodostettavat kutusoraikot toimivat taimenelle tärkeinä lisääntymisalueina. Soraikot sijoitetaan yleensä kiveysten yläpuolelle, jotta soran sisältä kuoriutuvilla poikasilla on suojapaikkoja tarjolla heti kuoriutumisen lähtien kutupaikkojen läheisyydessä.



Vedenalainen kutusoraikko
Kiviaines: luonnonsora \varnothing 10–50 mm
Paksuus: 10–30 cm



Vedenalainen kivikko
Kiviaines: luonnonkivi \varnothing 100–200 mm



Vedenpinnan yläpuolelle ulottuva kivi
Kiviaines: luonnonkivi \varnothing noin 500 mm

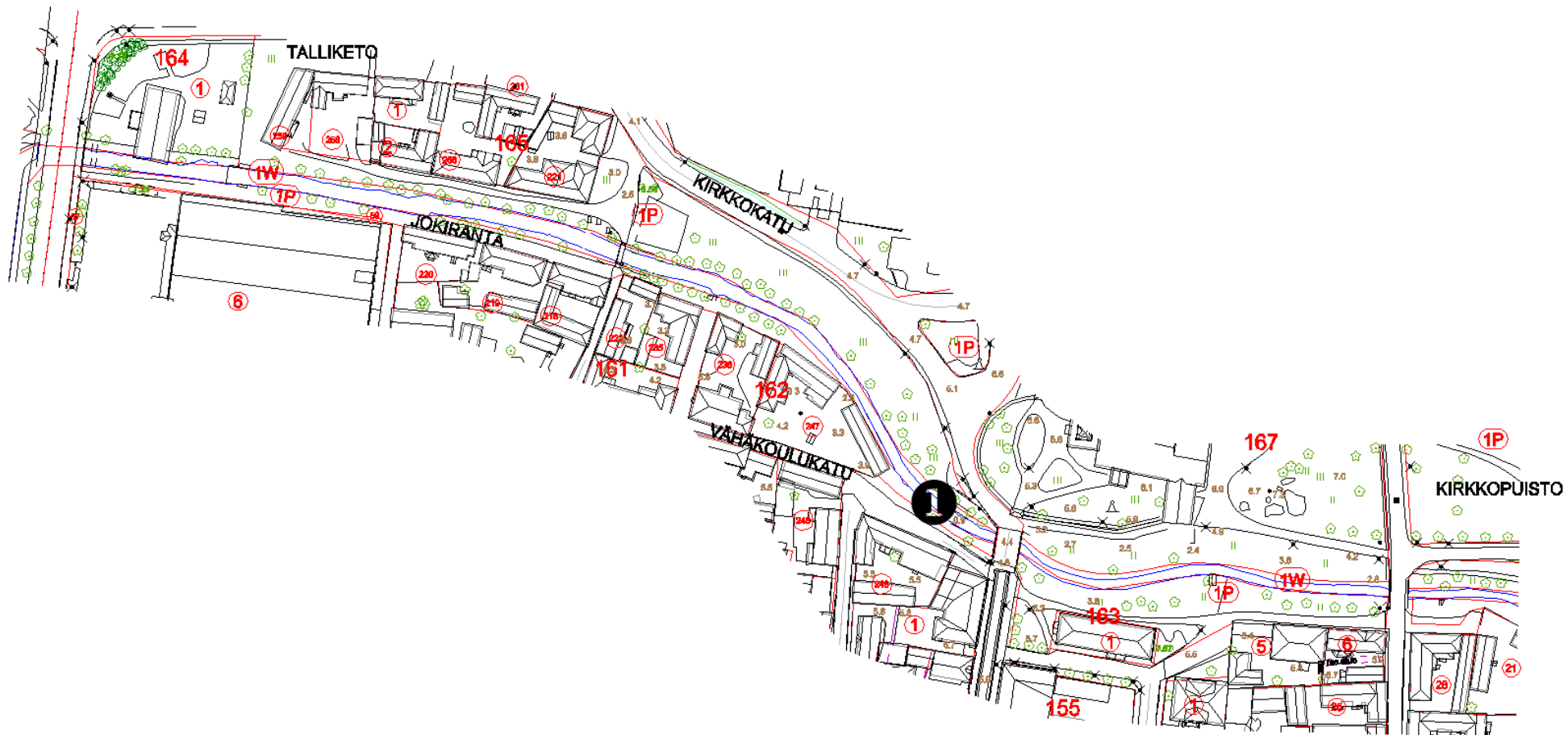
Kuva 2. Kunnostusehdotusten havainnekuvien selitteet.

Kirkkosilta – Pajasilta

Kohde 1

Raumanjoen ensimmäinen suunniteltu kunnostuskohde sijaitsee Kirkkosillan tuntumassa (kuva 3). Kirkkosillan alapuolisella osuudella puroa voisi monipuolistaa lisäämällä virtauksen mutkittelua pienimuotoisilla kiveyksillä ja kutusoraikoilla (kuva 4). Lisäksi kohteeseen voisi lisätä muutaman pintakiven jääkantta kannattelemaan. Vedenalaiset kiveykset toteutetaan siten, että ne ohjaavat virtaa puolelta toiselle lisäten veden virtauksen mutkittelua. Kivisuisteet toteutetaan uomaan reunalta keskelle päin laskevinä väljinä virranohjaimina. Kiveykset ja soraikot tulee pyrkiä muodostamaan siten, ettei rakenteilla padoteta vettä. Näiden kiveysten lisäksi Kirkkosillan alle muodostetaan koko uoman levyinen laaja kutusoraikko, jonka paksuudella määritetään sillan yläpuolista vedenkorkeutta erityisesti alivirtaamatilanteessa (kuva 5).

Vedenkorkeus Kirkkosillan yläpuolella tulisi pyrkiä säilyttämään nykyisellä korkeudella, jotta Pajasillan alapuolella olevien kutusoraikkojen toimivuus säilyy ennallaan.



Kuva 3. Kirkkosillan kunnostuskohteen sijainti (1). Kartta: Rauman kaupunki 2014.



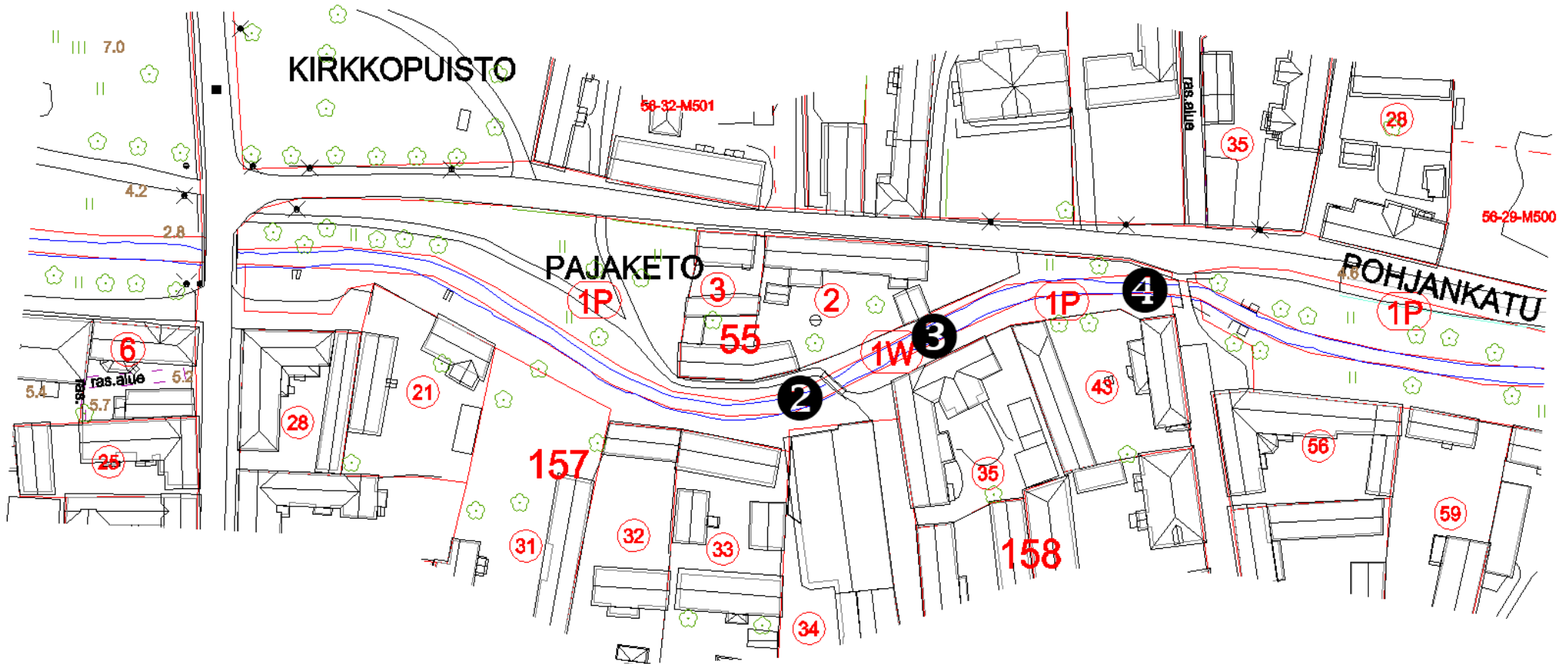
Kuva 4. Kirkkosillan alapuolen kunnostuskohde alavirtaan kuvattuna.



Kuva 5. Kirkkosillan alle suunniteltu kutusoraikko alavirtaan kuvattuna.

Pajasilta – Taarinsilta

Raumanjoen toinen kunnostusosuus sijaitsee Pajasillan ja Taarinsillan välissä. Alueella sijaitsee kolme erillistä kunnostuskohdetta (kuva 6).



Kuva 6. Pajasillan ja Taarinsillan välisen osuuden kunnostuskohdeiden sijainti (2-4). Kartta: Rauman kaupunki 2014.

Kohde 2

Osuuden ensimmäinen kunnostus tehdään kävelysillan alapuolelle. Koskea kivetään hajautetulla ja väljällä kiveyksellä kuvan 7 osoittamassa kohdassa. Pääosa kiveyksestä tehdään vedenalaisena, mutta kohtaan kannattaa lisätä myös joitakin pintakiviä sekä uoman reunojen suojausta. Kiveyksen niskalle tehdään laaja kutusoraikko, joka ulottuu hieman kävelysillan yläpuolelle.

Rakenteet tulee toteuttaa siten, ettei niillä erityisemmin muuteta vallitsevia vedenkorkeuksia kävelysillan alla ja sillan yläpuolella.



Kuva 7. Kirstin talon viereisen kosken täydentävä kiveys ja soraikko.

Kohde 3

Kävelysillan yläpuolella oleva kivikynnys puretaan ja se korvataan laajemmalla koskimaisella kiveyksellä. Noin puolet nykyisen kynnyksen putouskorkeudesta siirretään kynnyksen alle toteutettavaan kiveykseen (kuva 8). Kynnyksen nykyinen kiviaines voidaan hyödyntää alapuolen kiveämisessä. Kynnyksestä vapautuvasta putouskorkeudesta loput siirtyy purettavan kynnyksen ja Taarinsillan väliselle osuudelle mahdollistaen kyseisen osuuden kunnostamisen. Nykyisellään kynnyksen ja Taarinsillan välinen osuus on liian syvä ja hitaasti virtaava toimiakseen taimenen poikastuotantoalueena johtuen kynnyksen aiheuttamasta pado-
tuksesta. Kynnyksen madaltamisen jälkeen tämän osuuden virtausnopeus ja kaltevuus paranee olennaisesti.

Kunnostustoimilla ei muuteta merkittävästi vedenkorkeuksia. Vedenkorkeuden taso muuttuu hieman kohteen sisällä, mutta vaikutus ei ulotu kohdetta laajemmalle.



Kuva 8. Kävelysillan yläpuolinen uusi kiveys nykyisen kynnyksen korvaamiseksi.

Kohde 4

Kirstin talon viereisen purettavan kynnyksen yläpuolelle rakennetaan koskialuetta, johon tehdään myös kaksi kutusoraikkaa (kuva 9). Purettavan kynnyksen yläpuolelta veden alta paljastuva kuristuma kivetään hajautetusti väljäksi koskimaiseksi rakenteeksi ja sen yläpuolelle tehdään kutusoraikko. Tällä osuudella tulee välttää veden patoamista, jotta Taarinsillan tuntumassa oleva osuus säilyy kaltevana. Taarinsillan alle perustetaan laaja kutusoraikko (kuva 10). Soraikko perustetaan sillan alle siten, ettei yläpuolisen suvannon vedenkorkeutta juurikaan nosteta.

Kunnostustoimenpiteillä ei ennakoida olevan olennaista vaikutusta vallitseviin vedenkorkeuksiin.



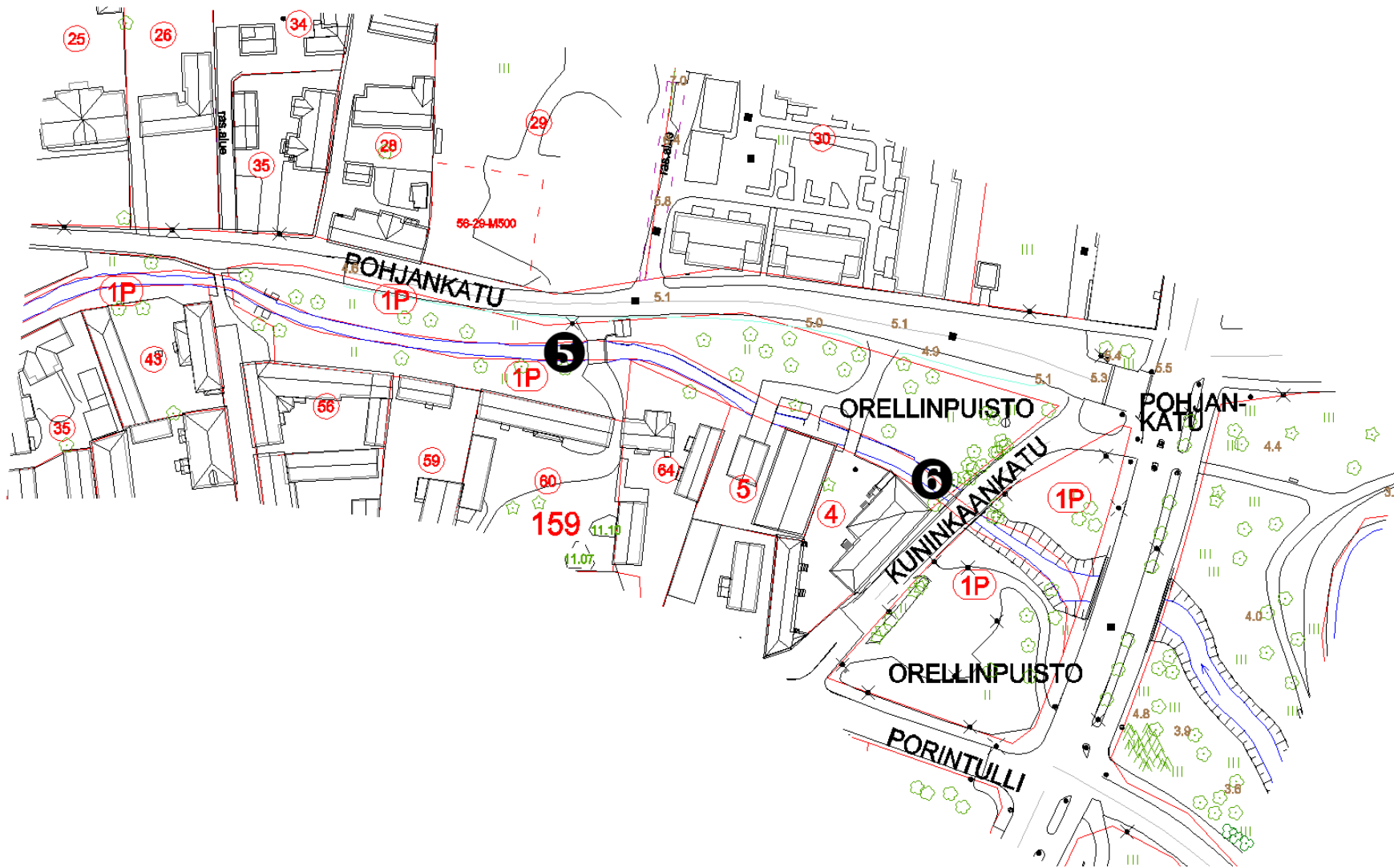
Kuva 9. Kirstin talon yläpuolen suunnitellut kunnostukset.



Kuva 10. Taarinsillan alle perustetaan kutusoraikko.

Taarinsilta – Kaunisjärvensilta

Taarinsillan ja Kaunisjärvensillan välisellä osuudella on kaksi kunnostuskohdetta, jotka molemmat sijaitsevat Raumanjoen ylittävien siltojen yhteydessä (kuva 11).



Kuva 11. Taarinsillan ja Kaunisjärvensillan välisten kunnostuskohteiden sijainti (5 ja 6). Kartta: Rauman kaupunki 2014.

Kohde 5

Viides kunnostettava kohde sijaitsee Taarinsillan yläpuolisen sillan tuntumassa. Sillan alapuolelle perustetaan väljästi virtaavaa koskimaista ympäristöä kiiveämällä ja soraistamalla. Lisäksi sillan alle rakennetaan kutusoraikko (kuva 12). Tässä kohteessa tulee välttää veden patoamista, koska yläpuolisen suvannon vedenpinnan nostaminen voi heikentää Orellinsillan kunnostusmahdollisuuksia.



Kuva 12. Taarinsillan yläpuolisen sillan läheisyyteen suunnitellut kunnostustoimenpiteet.

Kohde 6

Järjestyksessä kuudes kunnostuskohde sijaitsee Orellinsillan tuntumassa. Sillan alapuolelle perustetaan koskimaista ympäristöä kiveämällä ja soraistamalla (kuva 13). Sillan alapuolelle perustetaan kutusoraikko. Sillan yläpuolista osuutta kivetään väljästi pienemmällä kiviaineksella, ja kiveyksen yläpuolelle tehdään kutusoraikko (kuva 14). Toteutuksessa tulee pyrkiä välttämään kosken yläpuolisen suvannon vedenpinnan nostamista, jotta yläpuoliset kunnostuskohteet eivät menetä kaltevuuttaan.



Kuva 13. Orellinsillan alapuolelle suunnitellut kunnostukset.



Kuva 14. Orellinsillan yläpuolelle suunnitellut kunnostukset.

Kaunisjärven puisto

Kaunisjärven puiston alueella on kaksi kunnostuskohdetta. Alempi kunnostuskohde on lammen viereisen kävelytien sillan alla sijaitsevan kynnyksen muuttaminen koskeksi. Ylempi kohde on puiston keskivaiheilla sijaitsevan uuden koskialueen sekä niskakynnyksen rakentaminen (kuva 15). Näillä rakenteilla korvataan nykyinen niskakynnys, jonka padotus ulottuu Rauman vesilaitokselle asti. Raumanjoen yläosaa padottava rakenne siirretään ylempään niskakynnykseen. Siirto mahdollistaa alueen kunnostamisen ja koskimaisten osuuksien lisäämisen.



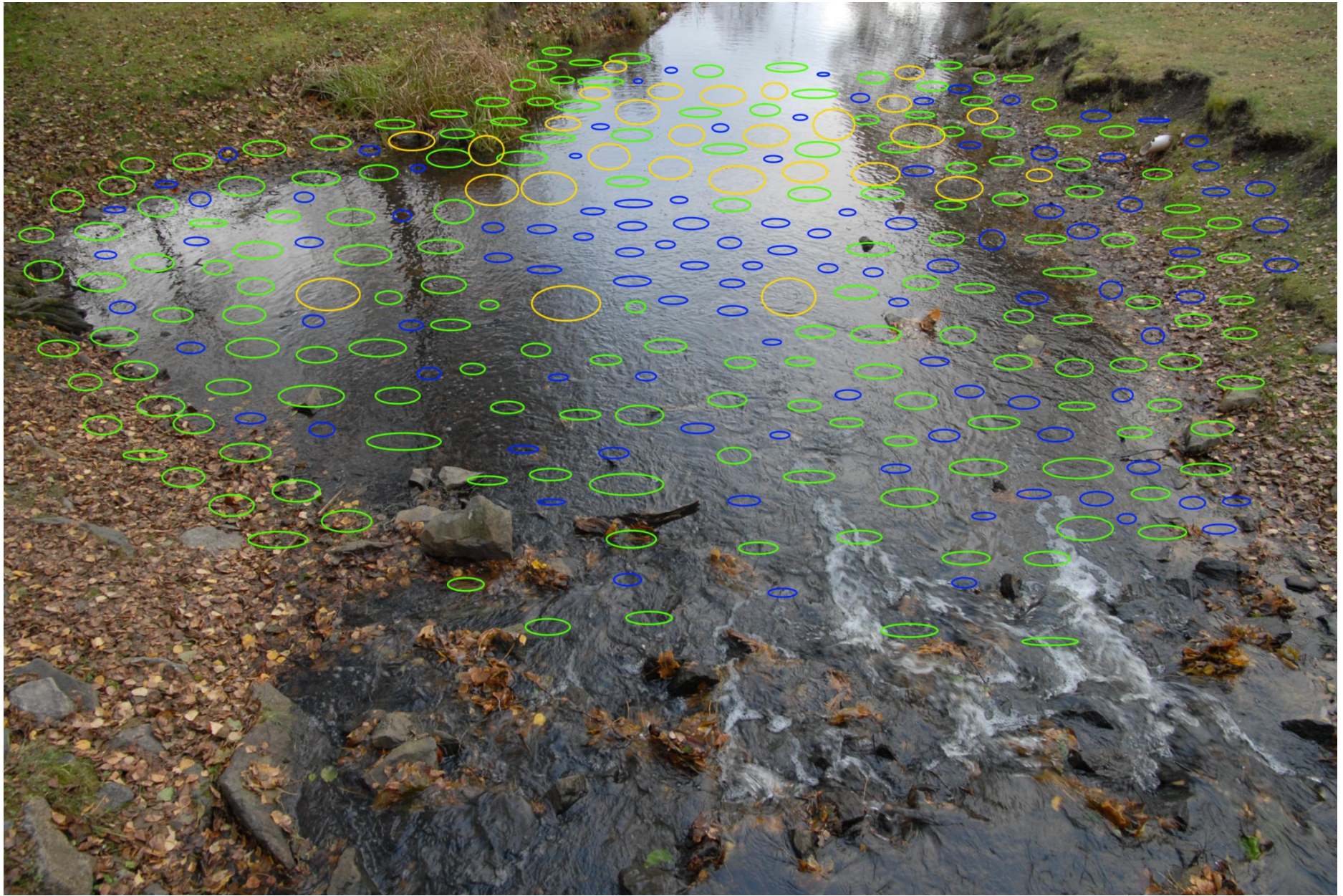
Kuva 15. Kaunisjärven puiston kunnostuskohteiden sijainti (7 ja 8). Kartta: Rauman kaupunki 2014.

Kohde 7

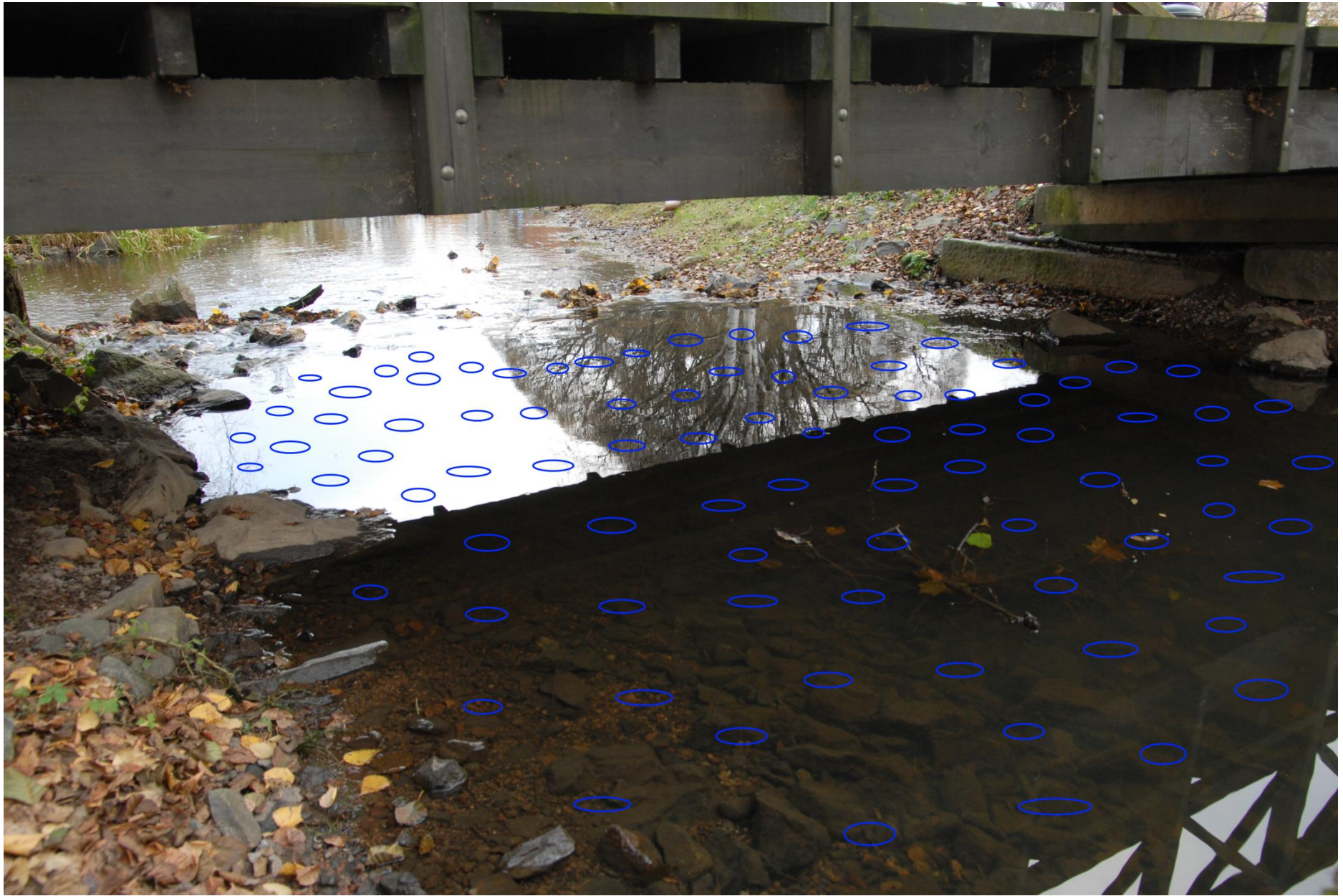
Kaunisjärven puiston ensimmäinen kohde sijaitsee Raumanjoen ylittävän kävelysillan tuntumassa. Kävelysillan alapuolelle rakennetaan kokonaan uusi koski, jonka avulla osittain korvataan nykyinen kynnys, joka sijaitsee välittömästi sillan alapuolella. Uuden koskirakenteen avulla hyödynnetään paremmin nykyiseen kynnnykseen sidottua putoukorkuutta. Noin puolet nykyisen kynnnyksen putoukorkuudesta siirtyy tähän uuteen koskeen kävelysillan alapuolelle ja loput ylempäs rakennettavaan koskeen.

Kävelysillan alapuolelle rakennetaan suurempien kivien avulla väljä niskakynnys (kuva 16), jolla padotetaan hieman vettä sen yläpuolelle nykyisen kynnnyksen tuntumaan. Alapuolisen kiveyksen korkeus on noin puolet nykyisen kynnnyksen korkeudesta. Kiveyksen rakentamisen jälkeen kohde viimeistellään pienemmällä kiviaineksella ja soralla. Kiveyksen ja sillan väliin muodostetaan pienimuotoinen kutusoraikko. Uoman reunat suojataan kivien ja soran avulla niiden kulumisen estämiseksi.

Nykyinen kävelysillan kynnys voidaan madaltaa vasta sitten, kun ylempi korvaava kynnnysrakenne on rakennettu. Kynnnyksen madaltamisen jälkeen sillan alle rakennetaan kutusoraikko (kuva 17).



Kuva 16. Kävelysillan alapuolelle rakennetaan kokonaan uusi koski.



Kuva 17. Kävelysillan alle rakennetaan laaja kutusoraikko.

Kohde 8

Kaunisjärven puiston ylempi kohde on uusi koskimainen rakenne (kuva 18), jonka avulla korvataan kävelytien nykyisen kynnyksen muodostama padotus. Tämän rakenteen avulla säilytetään nykyisin vallitsevat vedenkorkeudet aina Rauman vesilaitokselle asti.

Koskimaisen rakenteen ydin koostuu suuremmista kivistä, joiden avulla padottava niskakynnys toteutetaan. Suuremmilla kivillä muodostettavan, uoman keskellä olevan läpivirtausaukon minimileveys ja harjan korkeus määräytyy alapuolisen kävelysillan nykyisen kynnyksen korkeustason ja leveyden mukaisesti. Kiveys perustetaan kohteen nykyisen pohjan päälle siten, että rakenteen ytimenä toimivan noin 50 cm paksun kiveyksen alle laitetaan tarpeen mukaan suodatinkangas. Mikäli kohde on kivipohjainen ja kantava, suodatinkangasta ei välttämättä tarvita painumisen estämiseen.



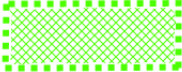

Mikäli uoman pohja koostuu pehmeästä sedimentistä tai savesta, tulee kohteen pohja puhdistaa kaivinkoneella noin metrin syvyyteen asti. Tällöin mahdollistuu kiveyksen perustaminen tiiviillä kivimurskeella, jonka alle sijoitetaan suodatinkangas. Kivimurskeen paksuus on noin 50 cm. Murskeen päälle sijoitetaan suuremmat kivet, jotka ulottuvat uoman keskellä vedenpinnan tuntumaan. Kiveys ulottuu reunoiltaan vedenpinnan yläpuolelle asti, jotta virtaus kulkee kiveyksen keskeltä uoman reunoja kuluttamatta.

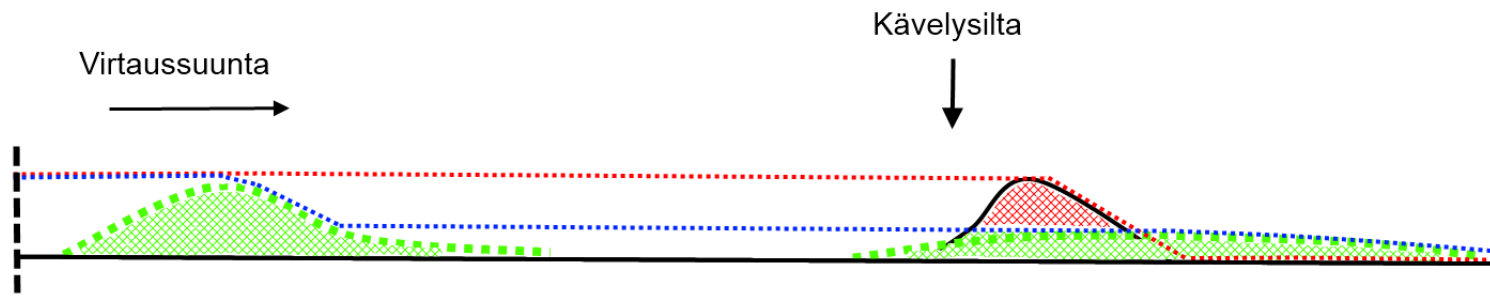
Kynnysrakenteen valmistuttua koski viimeistellään, tiivistetään ja maisemoidaan pienemmällä kiviaineksella sekä soralla. Uoman reunat suojataan vedenpinnan yläpuolelle asti ulottuvalla kiveyksellä niiden kulumisen estämiseksi. Kynnyksen yläpuolelle rakennetaan lopuksi katusoraikko.

Uuden kynnyksen rakentamisen jälkeen yläpuolella vallitsevat vedenkorkeudet säilyvät kuvassa 19 esitetyn periaatteen mukaisesti. Kävelytien sillan kynnyksen voi madaltaa tämän uuden niskarakenteen valmistuttua. Samaan aikaan voi tehdä tarvittavat hienosäädöt, mikäli vedenpinnan korkeus sitä edellyttää.



Kuva 18. Kaunisjärven puistoon suunniteltu uusi niskakynnys.

-  Nykyinen vedenpinta
-  Vedenpinta kunnostusten jälkeen
-  Uusi koskimainen rakenne
-  Purettava kynnyksi



Kuva 19. Pituussuuntainen periaatepiirros Kaunisjärvenpuiston kunnostuksista. Piirros ei ole mittakaavassa.

Yhteenveto

Raumanjoen kunnostussuunnitelma pitää sisällään keskeisiä kunnostustoimenpiteitä, joiden avulla Raumanjoen taimenkantaa voidaan vahvistaa. Kunnostustoimenpiteet parantavat Raumanjoen muodostaman kaupunkipuron ekologista ja maisemallista tilaa. Suunnitelma sisältää kahdeksan kunnostuskohdetta, joihin rakennetaan yhteensä 15 kutusoraikkoa ja lähes kymmenen koskirakennetta. Raumanjoessa on tällä hetkellä 14 kutusoraikkoa, joten kutupaikkojen määrä kaksinkertaistuu uusien kunnostusten myötä. Lisäksi suunnitelma sisältää kahden nykyisen pohjakynnyksen korvaamisen koskirakenteilla, joilla voidaan entisestään kasvattaa Raumanjoessa olevaa koskipinta-alaa kaupunkipuron muodostaman vesimaiseman elävöittämiseksi ja taimenen poikashabitaattien lisäämiseksi.

Tässä suunnitelmassa esitettyjen kunnostustoimien toteuttaminen tulee ennalta arvioiden vahvistamaan Raumanjoen meritaimenkantaa ja laajentamaan taimenen lisääntymisaluetta joen keskiosille Kaunisjärven puistoon asti. Lisäksi suunnitellut toimenpiteet elävöittävät Rauman kaupunkimaisemaa ja lisäävät myös alueen asuinviihtyvyyttä.

Kunnostuksia voidaan toteuttaa ainakin osittain käsityönä. Todennäköisesti parhaaseen lopputulokseen päästään, kun toteutuksessa hyödynnetään sekä kone- että käsityötä. Kohteiden hyvän lähestyttävyyden vuoksi kunnostuksissa tarvittavaa kiviainesta voidaan siirtää koneellisesti suoraan purouomaan. Kohteiden viimeistely kannattaa tehdä käsityönä. Raumanjoen kunnostuksessa osa kohteista soveltuu kokonaan käsityönä toteutettavaksi esimerkiksi talkoovoimin.

Kunnostusten materiaalimenekki on arvioitu taulukossa 1. Kysymyksessä on arvio menekistä, ja todellinen materiaalitarve täsmentyy työtä toteutettaessa.

Tässä suunnitelmassa ei esitetä toimenpiteitä Raumanjoen alajuoksulla sijaitseviin patorakenteisiin (kuva 20). Padot eivät estä taimenen vaeltamista Raumanjokeen, mutta niillä on todennäköisesti vaikutusta muiden kalalajien vaeltamiseen. On mahdollista, että patorakenteet jopa lisäävät taimenen menestymistä Raumanjoessa niiden estäessä kilpailevien lajien pääsyä Raumanjoen koskipaikoille.

Ennalta arvioituna kunnostuksilla ei aiheuteta olennaista muutosta vallitseviin vedenkorkeuksiin. Kunnostusten toteutus edellyttää tarkkaavaisuutta vedenkorkeuksien suhteen, sillä jokaisen suunnitellun kohteen kunnostaminen voi vaikuttaa ylävirran suunnassa seuraavan kohteen kunnostusmahdollisuuksiin ja -tuloksiin. Kunnostuskohteiden yläpuolisiin vedenkorkeuksiin on kiinnitettävä erityistä huomiota ja kohteiden toteutukset on linkitettävä toisiinsa. Kunnostukset on toteutettava alivirtaaman vallitessa.

Taulukko 1. Arvio Raumanjoen materiaalimenekistä.

Kohde nro.	Tyyppi	Pituus	Leveys	Paksuus	m ³	Kiveyksen tiivisyys	Kiviaines (100–200 mm)	Kiviaines (500 mm)	Kutusora	Kivimurske	Suodatinkangas
1	kiveys	3	6	0,2	3,6	tiivis (100 %)	1,6		1,6		
1	soraikko	3	2	0,15	0,9	tiivis (100 %)			0,9		
2	kiveys	5	2	0,3	3	väljä (50 %)	0,75	0,75			
2	soraikko	4	2	0,2	1,6	tiivis (100 %)			1,6		
3	kiveys	3	2	0,3	1,8	väljä (50 %)	0,45	0,45			
4	soraikko	2	2	0,3	1,2	tiivis (100 %)			1,2		
4	kiveys	8	2	0,3	4,8	väljä (50 %)	1,2	1,2			
4	soraikko	2	2	0,3	1,2	tiivis (100 %)			1,2		
4	soraikko	4	1,5	0,2	1,2	tiivis (100 %)			1,2		
5	kiveys	4	2	0,3	2,4	väljä (50 %)	1	0,2			
5	soraikko	2	1	0,2	0,4	tiivis (100 %)			0,4		
5	soraikko	4	2	0,2	1,6	tiivis (100 %)			1,6		
6	kiveys	3	2	0,3	1,8	väljä (50 %)	0,7	0,2			
6	soraikko	3	2	0,2	1,2	tiivis (100 %)		0,2	1,2		
6	kiveys	4	1,5	0,2	1,2	väljä (50 %)	0,6				
6	soraikko	4	1,5	0,2	1,2	tiivis (100 %)		0,2	1,2		
7	kiveys	6	4	0,3	7,2	väljä (75 %)	2	2	1,4		
7	soraikko	3	3	0,3	2,7	tiivis (100 %)			2,7		
8	kiveys	5	4	0,4	8	tiivis (100 %)	4	3	1		
8	soraikko	2	3	0,3	1,8	tiivis (100 %)			1,8		
8	perustus	5	4	0,5	10	tiivis (100 %)				10	25 m ²
Yhteensä (m ³)							12,3	8,2	19	10	



Kuva 20. Raumanjoen alaosan patorakenteet kuvattuna siten, että vasemmalla on alimmainen pato, keskellä keskimäinen ja oikealla ylimmäinen.

Lähteet

Aalto, O. 2008. Meritaimen (*Salmo trutta* m. *trutta*) Raumanjoessa – sähkökoekalastukset, DNA-tutkimus ja kunnostussuunnitelma. Kala- ja ympäristötalouden koulutusohjelma, Turun ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.

Aaltonen, J. 2014. Raumanjoen sähkökoekalastusraportti 2014. Pyhäjärvi-instituutti.

Hyvärinen, J. 2012. Raumanmeren meritaimenistutukset 2006–2008. Rauman kaupunki.

Koskiniemi, J. 2010. Raumanjoen taimenen perinnöllinen rakenne DNA:n mikrosatelliittimuuntelun perusteella. Maataloustieteiden laitos, Helsingin yliopisto. Muistio.