

LOPPURAPORTTI

Hankkeen nimi: **Papinpellon hulevesikosteikon laadullisen hallinnan parantaminen Rauman kaupunkialueella**

Hankkeen toteuttaja: **Pyhäjärvi-instituutti**

Yhteyshenkilö ja yhteystiedot: Reija Hietala, reija.hietala@pji.fi, +358 44 034 4051

Hankkeen toteutusaika: **1.4.2021-31.10.2022**

Hankkeen toimenpiteiden kuvaus ja tulokset löytyvät hankkeen päättymisen jälkeen:

<https://pyhajarvi-instituutti.fi/hanke/papinpellon-hulevesikosteikon-laadullisen-hallinnan-parantaminen-rauman-kaupunkialueella/>

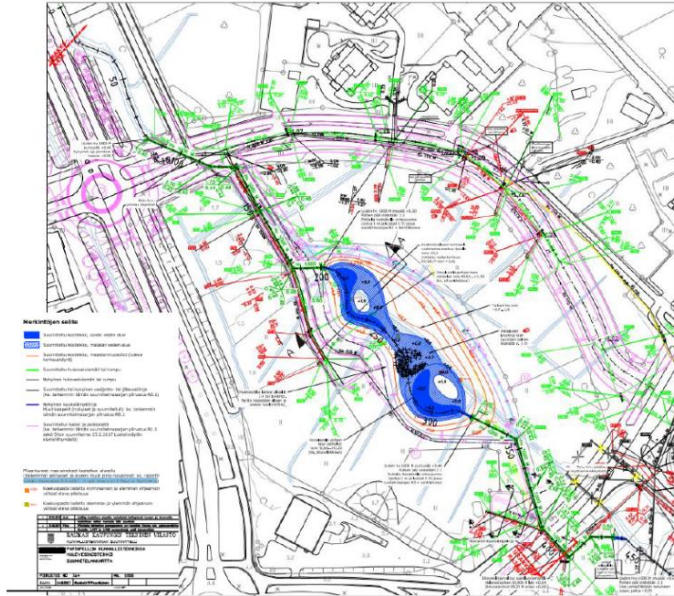
1. Tiivistelmä: yhteenveto hankkeen toteutuksesta ja saavutetuista tuloksista

Rauman kaupunkialueella sijaitseva Papinpellon hulevesikosteikko (0,35 ha) on rakennettu vuonna 2018 entisen pellon luontaiseen notkoalueeseen. Kosteikko viivyyttää kaupunkihulevesiä, jotka kertyvät 181 ha suuruiselta valuma-alueelta. Papinpellon kosteikkorakenteen hulevesien laadun hallinnan hankkeen (2021-2022) tavoitteena oli arvioida kosteikon vedenlaatua ja edistää kosteikkorakenteen toimivuutta ennen veden virtausta läheiseen merenlahteen. Hanketoimemme kohdistuivat vedenlaadun arviointiin, erityisesti raskasmetallipitoisuuksien analysointiin, ja niiden viitoittamana kosteikon toiminnan tehostamiseen kasvillisuutta monipuolistamalla ja estämällä tekosaarien rinne-eroosiota eroosiomattojen avulla sekä kasvi-istutuksin ja kylvöin. Kosteikon pitkänomainen muoto ja kahden allasalueen tekosaaret hidastavat veden virtausta. Tällöin mahdollistuu savihiukkasten ja humuksen mukana kulkeutuvien haitta-aineiden laskeutuminen kosteikon altaiden pohjalle. Viidestä näytteistyskerrasta hankkeen viimeinen analyysitulokset oli erittäin rohkaiseva kosteikolle kerääntyvien raskasmetallien pidättämistehokkuuden suhteen. Hulevesikosteikon altaiden pohjalle kertyvän aineksen määrää pitää kuitenkin seurata. Liete tulee poistaa viimeistään silloin, kun lietettä on kertynyt puolet altaan tilavuudesta, myös kasvillisuuden leviämistä pitää seurata, erityisesti kosteikon kapeassa keskikohdassa rehevän osmankäämikasvuston tiheyttä, jotta vesi pääsee altaasta virtaamaan kasvuston läpi toiseen altaaseen.

2. Hankkeen lähtökohta, tavoitteet ja kohderyhmä

Rauman kaupungin keskustan Pyynpään kaupunginosassa Papinpellon asuinaluetta alettiin täydennysrakentaa 2010-luvulla. Tällöin myös tavoitteena oli ratkaista alueen hulevesien sekä ajoittaisen meritulvan hallinta kosteikkoratkaisulla. Papinpellon hulevesikosteikko valmistui v. 2018 (Kuvat 1a, b), mutta sen laadullista tai määrällistä toimivuutta ei oltu arvioitu. Tämä toi selkeän tarpeen hulevesien laadullisen hallinnan hankkeelle, jossa arvioidaan hulevesikosteikon toimivuus, eritoten sen laadullinen toimivuus.

1a)



1b)



Kuvat 1 a. Papinpellon hulevesikosteikon suunnitelmakartta (Rauman kaupungin tekninen virasto. 14.8.2017. Ramboll/ P. Paavilainen). 1 b. Papinpellon kosteikon rakenteet valmistuivat vuoden 2018 syksyllä (Länsi-Suomi 24.11.2018. Kuva: Juha Sinisalo).

Hankkeen päätavoitteena oli arvioida Rauman Papinpellon hulevesikosteikon vedenlaatu ja sen hallintaa siten, että hanketoimet osaltaan edistävät vesiputedirektiivin mukaista hyvän kemiallisen tilan tavoitetta pintavedessä (Aroviita ym. 2019) hankkeessa analysoitavien haitta-aineiden osalta.

Päätavoitteen saavuttamiseksi määriteltiin seuraavat hankkeen **osatavoitteet**:

1. Papinpellon hulevesikosteikon vedenlaadun ja haitta-aineiden pitoisuusvaihtelun sekä niiden mahdollisen alkuperän kartoitus,
2. Nykyisen kosteikkorakenteen toimivuuden arviointi haitallisten aineiden pidättämisessä,
3. Kosteikkorakenteiden toimivuuden edistäminen kasvillisuusratkaisuilla ja
4. Hankeratkaisujen esittäminen sovellettavaksi myös muihin vastaaviin hulevesien laadun hallinnan kohteisiin ja kohdealueen hoito- ja kunnossapitotoimien esittäminen.

Papinpellon kosteikkorakenteen hulevesien laadun arvioinnin avulla tavoitteena oli saada merkittävää käytännön tietoa kasvavan asuinalueen lähivirkistysalueelle huuhtoutuvista haitta-aineista ja miten haitta-aineita voidaan pidättää kosteikossa ennen veden virtausta noin kilometrin päässä olevaan merenlahteen, Kappelinsalmeen. **Kohderyhminä** alueen asukkaiden, kaupunkilaisten ja vierailijoiden lisäksi olivat Rauman kaupungin ympäristönsuojelun, kunnallistekniikan ja vihertoimen toimialojen viranomaiset, kaupungin päätöksentekijät sekä hulevesien hallinnan maakunnalliset ja kansalliset yhteistyöverkostot.

3. Hankkeen toteutus

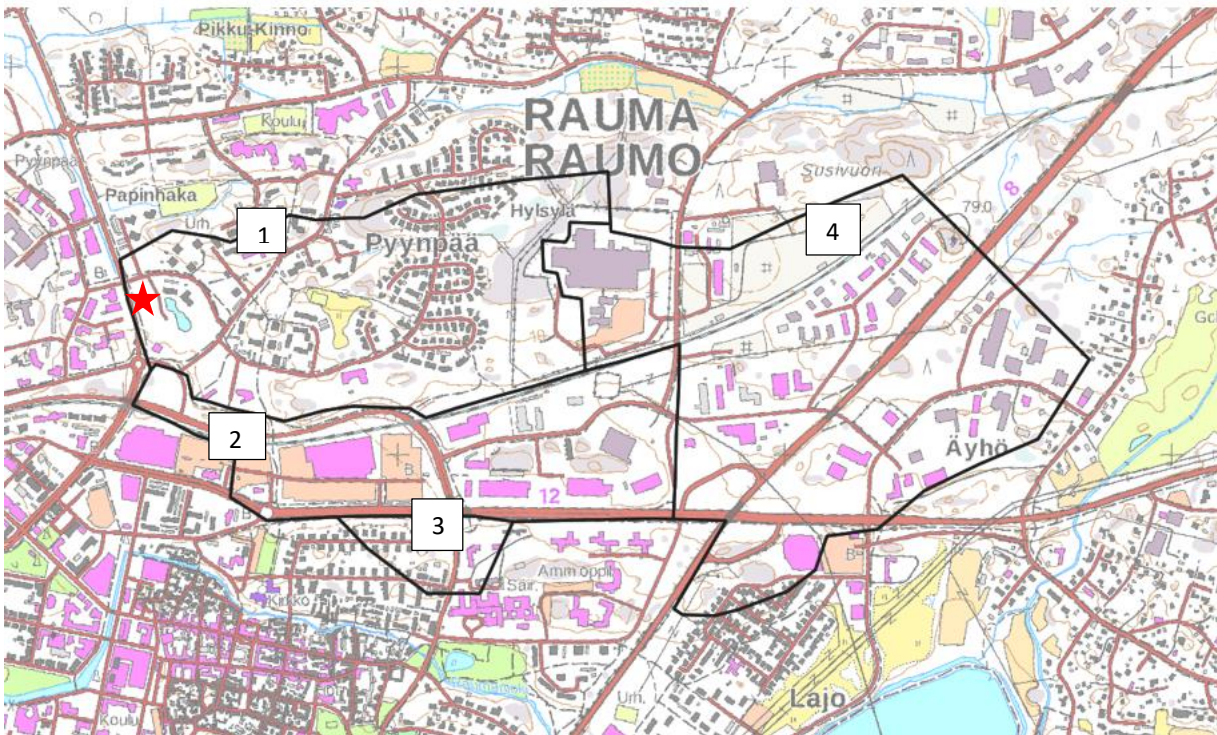
3.1 Papinpellon hulevesikosteikon vedenlaadun ja haitta-aineiden pitoisuusvaihtelun sekä niiden mahdollisen alkuperän kartoitus

Ensimmäisenä hankevuonna selvitimme Papinpellon hulevesikosteikon vedenlaatua ja haitta-aineiden pitoisuusvaihtelua alkukesän 8.6.2021 ja loppukesän 16.8.2021 kerta-näytteillä, joista määritettiin perusparametrit (kiintoaine, pH, EC), ravinteet (TN, TP, DRP) ja hygieniabakteerit eli varmistetut enterokokit, *Escherichia coli* ja raskasmetallit (As, Hg, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn) sekä öljyhiilivedyt ja PAH-yhdisteet.

Toisena hankevuonna muutos näytteistykseen sisältöön. Hankkeen näytteistysuunnitelmassa olimme suunnitelleet yhteensä seitsemän näytteistyskertaa 2021-2022, joista kaikilla näytteenottokerroilla analysoitaisiin perusparametrit ja ravinteet ja näistä kolmella kerralla raskasmetallit, bakteerit, PAH ja öljyt. Koska hulevesikosteikon vedenlaatua ei oltu aiemmin tarkkailtu -- pohdimme hankeryhmässä uudelleen toiselle vuodelle näytteistysuunnitelmaa, jotta pääsisimme paremmin käsiksi eritoten raskasmetallien sitoutumis- ja pidättymiskehitykseen. Päädyimme siksi jättämään pelkät perusparametrien ja ravinteiden ottokerrat pois sekä PAH:n ja öljyhiilivetyjen näytteet, sillä kesäkauden 2021 määritetyistä näytteistä PAH- ja öljyhiilivetypitoisuuksia ei oltu lainkaan löydetty yli todentamisrajan meneviä pitoisuuksia.

Analyysihintojen suhteen ja hankebudjetissa pysyäksemme ostopalvelujen päädyimme muutokseen, jossa kesäkaudella 2022 teimme kolme näytteistystä sisältäen raskasmetallien pitoisuuksien analysoinnit ravinteiden ja perusparametrien lisäksi. Näytteistykset toteutettiin kasvukauden alkupuolella ennen kosteikolla tehtäviä toimia (3.5.2022), toimien jälkeen keskellä kasvukautta (5.7.2022) sekä kasvukauden loppupuolella (14.9.2022).

Haitta-aineiden mahdollinen alkuperä. Papinpellon hulevesikosteikko (0,35 ha) on rakennettu savivaltaiselle pellolle (keskim. +1,6 m.p.y, N2000 -järjestelmä), ja sinne kertyy hulevesiä yht. 181 ha valuma-alueelta (Kuva 2). Valuma-alue koostuu neljästä osavaluma-alueesta, joiden valuntakertoimet on arvioitu 0,35 (ova 1, 53 ha); 0,8 (ova 2, 41 ha); 0,45 (ova 3, 2 ha) ja 0,55 (ova 4, 85 ha). Valuma-alue on pääosin rakennettua kaupunkitaajamaa (ova 2), jossa on runsaasti asfalttipeitteistä maanpintaa (autoliikenteen, pyörä- ja kävelytiestö, kaupan ja muun liiketoiminnan päällystetyt pysäköintialueet) sekä kattopintaa, teollisuuden aloista erityisesti hanoja valmistavaa metalliteollisuutta ja liikkeiden varastointialueita (ova 4), aluetta halkova rautatie sekä pientalo- ja kerrostaloasutusta viheralueineen (ova 1 ja 3). Suunnitteluvaiheessa kosteikkoon tuleva virtaama arvioitiin tunnin kestäväällä kovalla sateella 0,55 m³/s ja tunnin kestäväällä rankkasateella 1,4 m³/s (Vaarala Henri, Pyhäjärvi-instituutti).



Kuva 2. Papinpellon hulevesikosteikon valuma-alue (181 ha) osavaluma-alueineen (ova) 1-4. Papinpellon kosteikko on merkitty karttaan punaisella tähdellä (★).

Papinpellon maaperää oli tutkittu vuosina 2008 (Pöyry), 2011 ja 2017 (Golder Associates Oy). Tällöin maanäytteistä oli todettu ohjearvojen (VN 214/2007) ylittäviä Hg- ja Cu-pitoisuuksia. Lisäksi osassa As- ja Cd-pitoisuuksien kynnsarvot ylittyivät. Ojasedimentissä todettiin öljyhiilivedyt ja ohjearvojen ylittävä Cu-pitoisuus. Kunnostussuunnitelman mukaan (22.6.2017 Golder Associates) oli arvioitu n. 1500-2000 tn maa-aineksen puhdistustarve. Pilaantuneen maa-aineksen massanvaihtotyö Papinpellon kosteikon ympäristössä toteutettiin Varsinais-Suomen ELY:n päätöksen mukaisesti 03 2018 - 04 2020 välisenä aikana.

STM (2008), Kuntaliiton (2012), Airola ym. (2014) ja Nurhonen (2020) mukaan haitta-aineita päätyy hulevesiin mm. kuiva- ja märkälasseumana, pakokaasuista, autojen ja rakennusten korroosiosta, tienpintojen kulumisesta sekä liukkaudentorjuntaan käytetyistä aineista. Ravinteita ja bakteereja päätyy hulevesiin eläinten ulosteista, jätevesiviemäreiden vuodoista sekä viheralueilla käytetyistä lannoitteista. Muita päästölähteitä ovat maeroosio ja maahan jätetyt roskat.

Papinpellon kosteikon veden haitta-aineiden alkuperäksi pohdimme kosteikkoalueen maankäytön historian vaikutusta eli peltoalueen osittaista varastointikäyttöä mahdollisena yhtenä päästölähteenä moninaisen kaupunkivaluma-alueen maankäytön eli liikenteestä, teollisuudesta, kaupan ym. toiminnoista ja asutuksesta kertyvien haitta-ainepäästölähteiden lisäksi.

3.2 Kosteikkorakenteen toimivuuden arviointi haitallisten aineiden poistamisessa

Kosteikon toimivuutta arvioimme ensisijaisesti vesinäytteiden avulla, jotka analysoitiin tarjouskilpailun voittaneen Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n (LSVSY) laboratoriossa (FINAS T101) Turussa. LSVSY teetti öljyhiilivedyt ja PAH-yhdisteiden analysoinnit alihankintana KVVY Tutkimus Oy:n laboratoriossa Tampereella (FINAS T064).

Tässä hankkeessa hulevesien ainepitoisuuksia verrataan seuraaviin raja-arvoihin niiltä osin kun niitä on määritetty: 1) Valtioneuvoston asetuksessa ja sen muutoksessa (1022/2006, 868/2010) vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista asetetut raja-arvot ja ympäristölaatonormit eri aineille pintavesien suojelemiseksi; 2) Tukholman läänin huleveden raja-arvoehdotuksessa hulevesille asetetut raja-arvot (Riktvärdesgruppen 2009) sekä hygieniabakteerien osalta noudatetaan sosiaali- ja terveysministeriön (STM) asetuksessa (177/2008) asetetut uimarantojen raja-arvot (Taulukko 1).

Ensimmäisessä hankkeen näytteenotossa kesän alussa (Kuva 3a, 8.6.2021) hulevesikosteikon vesi oli hyvin sameaa ja matalalla. Raskasmetalliipitoisuuksien osalta Cu-pitoisuus oli koholla kosteikolle tulevassa vedessä (18 µg/l), kuten myös Ni-pitoisuus (4,5 µg/l), minkä pitoisuus huolestuttavasti kasvoi kosteikolta purkautuvaan veteen (8,3 µg/l) (Taulukko 1).

Toisessa näytteenotossa lämpimän kesän loppupuolella (Kuva 3b, 16.8.2021) vesi oli kirkkaampaa ja vedenpinta sadekuuron yhteydessä lähellä tulvarajaa. Tällöin kosteikko pidatti paremmin tulevan veden ravinteita ja haitta-aineita. Kuitenkin kosteikolta lähtevässä vedessä enterokokkien (>2400 MPN/100 ml) ja kolibakteerien määrät (> 2400 MPN/100 ml) ylittivät roimasti STM:n asettamat rajat kuten myös kosteikolta purkautuvan veden Cu-pitoisuus (27 µg/l) ylitti Tukholman läänin alimman raja-arvon sekä Ni-pitoisuus (5,1 µg/l) ylitti valtioneuvoston asettaman ympäristölaatonormin vuosikeskiarvoajan (Taulukko 1).

3a)



3b)



Kuvat 3a. Papinpellon hulevesikosteikko vesinäytteenottotilanteessa 8.6.2021. 3b. Voimakkaan sadekuuron jälkeinen tilanne toisessa hankkeen vesinäytteenotossa (16.8.2021).

Toisena hankevuonna ennen kosteikolla tehtäviä hanketoimia - eroosiomaton asennusta ja vesikasvien istutuksia, otimme vesinäytteet (Kuva 4a, 3.5.2022) tilanteessa, jossa kosteikon vesi oli matalalla, mutta vesi oli kirkasta. Cu-pitoisuudet ylittivät niin kosteikolle tulevassa (20 µg/l) kuin sieltä lähtevässä vedessä (19 µg/l) Tukholman läänin alimman raja-arvon. Näin tapahtui myös Ni-pitoisuuksien osalta (5,2 ja 5,3 µg/l) suhteessa ympäristölaatonormin vuosikeskiarvoon (Taulukko 1).

Toisessa kesän 2022 näytteenotossa (Kuva 4b, 5.7.2022) kosteikon vesi oli hyvin matalalla. Kosteikolle tulevassa ja lähtevässä vedessä Hg-pitoisuudet (0,03 µg/l) ylittivät Tukholman läänin alimman raja-arvon. Näin myös Ni-pitoisuuksien kohdalla (4,7 ja 6,4 µg/l), jotka ylittivät valtioneuvoston asettamat vuosikeskiarvorajat (Taulukko 1).

Kasvukauden lopulla (Kuva 4c, 14.9.2022) otetussa viimeisessä hankkeen vesinäytteessä ylittivät enterokokkien (650 ja 1700 MPN/100 ml) ja kolibakteerien määrät (660 ja 550 MPN/100 ml) niin tulevassa kuin lähtevässä vedessä suhteessa STM:n uimarannoille asettamiin raja-arvoihin (Taulukko 1). Raskasmetallipitoisuuksista Cu-, Pb- ja Ni-arvot olivat koholla kosteikolle virranneessa vedessä muttei enää sieltä lähtevässä vedessä. Näistä viidestä näytteistyskerrasta viimeinen analyysitulokset oli erittäin rohkaiseva kosteikolle tulevien haitta-aineiden pidättämiskyvyn suhteen, ja hankkeen päättyessä kosteikon toimivuus edistyi kohti vesipuidedirektiivin mukaista hyvän kemiallisen tilan tavoitetta pintavedessä analysoitujen haitta-aineiden osalta.

4a)



4b)



4c)



Kuvat 4a. Papinpellon hulevesikosteikon ensimmäiset vuoden 2022 näytteet otettiin ennen hanketoimiin ryhtymistä, kuvassa erosiomaton asennus alkamassa tekosaarien rinteille (3.5.2022). 4b. Toinen vesinäytteenottotilanne lämpimänä kesäpäivänä (5.7.2022). 4c. Viimeinen hankkeen vesinäytteenottotilanne (14.9.2022). Hulevesikosteikko osoittaa tilavuuskapasiteettiaan.

Taulukko 1. Papinpellon kosteikolta otettujen vesinäytteiden analyysitulokset ja käytetyt raja-arvot ja niiden lähteet. Raja-arvojen ylityssä ko. näytetulos on korostettu keltaisella värillä.

		Vesinäytteiden otettu (pvm)										Olemissa olevat raja-arvot			
		8.6.2021		16.8.2021		3.5.2022		5.7.2022		14.9.2022		vuosi_ka ¹	max pit ²	ns. Tukholman rajat ³	Rannikon uimavedet ³
		YP	AP	YP	AP	YP	AP	YP	AP	YP	AP	n-laaturormi (AA-)	n-laaturormi (MAC-)	arvo(pienet vesistöt)	arvo(suurret vesistöt)
°C	Lämpötila	10,1	19,5	16,2	15,6	5,8	7,4	13,7	21,3	12,7	12,8				
m	Syvyys	0,15	0,15	0,6	0,7	0,2	0,22	0,12	0,1	0,6	0,6				
mg/l	Kiintoaine	3,6	60	72	13	2	8,9	11	16	47	7,4			40	75
mS/m	EC	62	57	6,9	21	55	49	62	53	2,7	42				
	pH	7,3	7,6	7	7	7,4	7,8	7,5	7,7	7	7,6				
µg/l	TN	1700	1300	970	770	1800	1500	1600	800	390	1200			2000	3000
µg/l	TP	48	110	290	77	38	39	83	110	130	58			160	250
µg/l	DRP	20	9	24	36	32	14	25	47	24	23				
MPN/100ml	Enterokokit	19,00	6,00	>2400	>2400	41	1	53	41	650	1700				200
MPN/100ml	E. coli	6,00	39,00	2000	>2400	66	12	58	190	660	550				500
µg/l	As	0,7	1,7	0,7	0,6	0,5	0,6	0,9	1,3	0,6	<0,1				
µg/l	Hg	0,01	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,03	0,03	0,02	<0,01		0,07	0,03	0,07
µg/l	Cd	0,07	0,08	0,11	0,06	0,11	0,05	0,08	0,03	0,05	<0,01	0,08-0,25	0,45-1,5	0,4	0,5
µg/l	Cr	0,8	5	7,1	3,2	1,5	1,3	8,8	7,4	3,5	<0,05			10	25
µg/l	Cu	18	11	43	27	20	19	35	6,3	49	0,7			18	40
µg/l	Pb	0,43	2,3	4,5	2,9	0,91	0,61	1,5	0,96	3,5	0,27	1,2	14	8	15
µg/l	Ni	4,50	8,3	7,6	5,1	5,2	5,3	4,7	6,4	6,5	0,4	4	34	15	30
µg/l	Zn	24	21	71	52	27	19	46	13	65	8,4			75	125
mg/l	Öljy hiilivetyindeksi PAH-yhdisteet	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05										
	Edell. 30 pv ajalta sadedsumma mm ⁴	37,9		129,4		22,1		53,4		32					
	Edell. 30 pv ajalta lämpötila_ka C ⁴	12,2		17,2		9,4		17,4		9,5					

Lähteet:

1. Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallista ja haitallista aineista annetun asetuksen muuttamisesta (1022/2006, 868/2010).
2. Airola, J., Nurmi, P., Pellikka, K. 2014. Huleveden laatu Helsingissä. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 12/2014.
3. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 177/2008 yleisten uima-rantojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta.
4. Ilmatieteen laitos. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus>

3.3 Kosteikkorakenteiden toimivuuden edistäminen kasvillisuusratkaisuilla

Teimme kasvillisuuskartoituksen Papinpellon hulevesikosteikon rinteiden ja vesirajan kasveista sekä upos- ja kelluslehtisistä kasveista ensimmäisellä näytteenotokerralla (8.6.2021), seurannan seuraavalla näytteenotokerralla (16.8.2021) sekä kasvukauden loppupuolella (6.10.) maastokävelyn yhdessä Rauman kaupungin vihertoimen edustajien kanssa (Kuva 5).

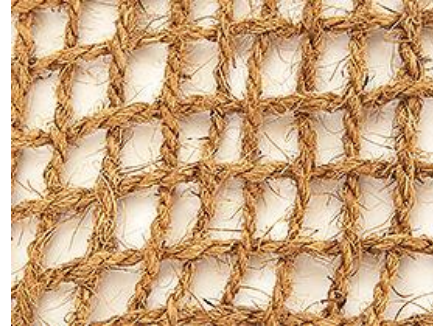


Kuva 5. Kasvillisuuskartoitus Papinpellon kosteikolla 2021.

Kosteikon keskiosalla kasvaa rehevä osmanikämmi-kasvusto (*Typhya latifolia*). Myös ratamosarpio (*Alisma plantago-aquatica*), erilaiset sarat (*Cyperaceae*) ja vidat (*Potamogeton*) ovat luontaisesti levinneet kosteikon reunoille vesirajaan. Kuitenkin kosteikon kahden tekosaaren rinteet olivat huolestuttavan paljaita, osa maamassasta oli joko jo romahtanut tai oli vajoamassa kosteikkoon.

Siksi ensimmäisen näytteenotuksen jälkeen 2022 asensimme (3.-4.5.2022) tekosaarien rinteille biohajoavaa kookoskuituista eroosiomattoa (2 m x 50 m), mikä suojaa paljasta maa-ainesta vedenpinnan vaihteluilta ja eroosiolta - kunnes rinnekasvillisuus on kehittynyt riittävästi

sitomaan maata paikallaan. Hankittu eroosiomatto on KGW900 verkkoa, mikä kiinnitettiin rinteisiin puisin kiinnikkein (Kuva 6).



Kuva 6. Kookoskuituisen eroosiomaton asennus puukiinnikkein tekosaarien jyrkimpien ja romahtamisaltteimpien, paljaiden rinteiden osille (3.-4.5.2022). Oikealla lähikuva eroosiomattotuotteesta.

Kasvillisuus pidättää haitta-aineita kasvukaudella - keväästä myöhäiseen syksyyn. Biosuodatuksen kaltaisesti elinvoimainen kasvillisuus ylläpitää juuristollaan maakerrosten läpäisevyyttä ja edistää veden imeytymistä maaperään. Hankeaikana perehdyimme muihin hulevesien hallinnan hankkeisiin ja julkaisuihin (mm. Valtanen ym. 2010; Kuntaliitto 2012; Hamilas 2018; Vihreitä vesireittejä 2018; Juhanoja & Tuhkanen 2019; Paloniemi 2019) kasvillisuustoimien tehokkuudesta.

Ensimmäisenä hankevuonna tekemämme kasvillisuuskartoituksen perusteella suunnittelimme miten monipuolistamme hulevesikosteikon kasvillisuutta eri aikaan kukkivilla vesikasveilla. Eroosiomaton asennuksen jälkeen istutimme (19.5.2022) pääosin kotimaisia kasvikantoja vesirajaan kuten 60 kpl rentukkaa (*Caltha palustris*), 10 kpl suovehkaa (*Calla palustris*), 40 kpl keltakurjenmiekkää (*Iris pseudacorus*), 40 kpl rantakukkaa (*Lythrum salicaria*) ja 10 kpl lummetta (*Nymphaea alba*) (Kuvat 7a, b).

7a)



7b)



Kuvat 7a. Rantakukan (*Lythrum salicaria*) taimet sitomassa loivempaa tekosaaren rinnealuetta. 7b. Keltakurjenmiekan (*Iris pseudacorus*) taimia istutettuna saarten loivemmalle rinteelle.

Lisäksi kylvimme eroosiomaton päälle sekä tekosaarien lakialueille monivuotista (50 m²) ja yksivuotista (50 m²) kukkaniittyseosta. Tekosaarten lakien luontainen kasvillisuus koostui keväällä 2022 kovin laikuttaisista pujo-, nokkos- ja ohdakevaltaisista tuppaisista.

3.4 Hankeratkaisujen soveltaminen ja kohdealueen hoito- ja kunnossapito

Hanketoimemme kohdistuivat kosteikon vedenlaadun arviointiin, erityisesti raskasmetallipitoisuuksien analysointiin, ja niiden viitoittamana kosteikon toiminnan tehostamiseen kasvillisuutta monipuolistamalla ja estämällä tekosaarien rinne-eroosiota. Kosteikon pitkänomainen muoto ja kahden allasalueen tekosaaret hidastavat veden virtausta. Tällöin mahdollistuu savihiukkasten ja humuksen mukana kulkeutuvien haitta-aineiden laskeutuminen kosteikon altaiden pohjalle. Kosteikon keskiosan itärannalla on alava tulvaniittyalue, mikä lisää veden varastointilavuutta pitkään jatkuvien sateiden tai rankkojen sadekuurojen aikana (esim. kuvat 3b ja 4c).

Papinpellon hulevesikosteikon altaiden pohjalle kertyvän aineksen määrää pitää seurata. Liete tulee poistaa viimeistään silloin, kun lietettä on kertynyt puolet altaan tilavuudesta tai vaarana on, että liete lähtee tulvan aikana liikkeelle (Ramboll 2017). Myös kasvillisuuden leviämistä pitää seurata, erityisesti kosteikon kapeassa keskikohdassa rehevän osmankäämikasvuston tiheyttä, jotta vesi pääsee virtaamaan kasvuston läpi.

Papinpellon hulevesikosteikko on monelle alueen asukkaalle merkityksellistä lähiympäristöä, on siksi tärkeitä, että altaissa vapaata vesipintaa säilyy myös maisemallisena elementtinä. Kasvukaudella kosteikon vedenpinnan ja kasvuston kehittymisen seuranta kuin myös vesilintujen havainnointi virkistävät ja antavat luontokokemuksia. Talvikaudella hulevesikosteikon toiminta perustuu kosteikon vettä viivyttävään rakenteeseen.

4. Yhteistyö ja sidosryhmäyöskentely

Pyhäjärvi-instituutti toteutti hankkeen vuorovaikutuksellisessa yhteistyössä Rauman kaupungin kanssa. Hanketta suunniteltiin yhdessä Rauman kaupungin ympäristönsuojelun ja kunnallistekniikan toimialojen edustajien kanssa, ja hankkeen aloittamisesta sekä tuloksista ja niiden tulkinnasta on informoitu teams-kokouksin tai sähköpostitse. Erityisen hyödyllistä hankkeen etenemisen kannalta on ollut käytännön yhteistyö kaupungin wihertoimialan edustajien kanssa. Wihertoimen edustajien kanssa on pidetty maastokokous, keskusteltu kosteikon kasvillisuuden tehostamiskeinoista ja tulevista hoitotarpeista kosteikkoalueen siirryttyä urakoitsijalta kaupungin hoitoon viimeisenä hankevuonna (2022).

Lisäksi yhdessä Wihertoimialan kanssa järjestimme kaupunkilaisille avoimen Papinpellon hulevesikosteikko tutuksi –tapahtumapäivän (30.8.2022). Tapahtumapäivän aluksi klo 9-13 lähialueen koululaiset ja päiväkotilapset pääsivät tutustumaan kosteikon elämään tehtävärastien avulla. Tähän osuuteen osallistui 173 lasta ja 26 ohjaajaa tai opettajaa. Päivä jatkui kaikille avoimena asukastilaisuutena ilta-aikaan, jossa kerrottiin noin 18 osallistujalle mm. mikä tehtävä kosteikolla on kaupungin hulevesien puhdistamisessa. Tapahtumapäivän yhteydessä esiteltiin myös hankkeessa suunniteltu ja toteutettu infotaulu kosteikon tehtävistä, kasvillisuusratkaisuista ja vesien tehostamisohjelman rahoituksesta (Kuva 8).



Kuva 8. Hankkeessa suunniteltu infotaulu esiteltiin kaupunkilaisille ‘Papinpellon hulevesikosteikko tutuksi’ – tapahtumapäivänä (30.8.2022).

5. Viestintä ja tiedottaminen

Laadimme hankkeen alussa viestintäsuunnitelman ja päivitimme sitä hankkeen edetessä. Pääasialliset viestinnälliset tapahtumat Papinpellon hulevesikosteikon laadullisen hallinnan – hankkeessa olivat:

	Mitä	Milloin	Kohderyhmä	Keinot ja kanavat
1	Hankkeen internetsivut	1.5.2021-31.12.2022	Sidosryhmät	Julkaistu 2.6.2021 https://pyhajarvi-instituutti.fi/hanke/papinpellon-hulevesikosteikon-laadullisen-hallinnan-parantaminen-rauman-kaupunkialueella/
2	Hankkeen aloittaminen YM:n vesiensuojelun tehostamisohjelman rahoituksella	7.6.2021	Rauman kaupungin asukkaat, vierailijat ja päätöksentekijät ja viranomaiset	Mediatiedote. Julkaistu Länsi-Suomi 8.6.2021: Hulevesikosteikko voi pidättää haitta-aineita – Papinpellon kosteikko suurennuslasin alle
3	Ympäristöministeriön vesiensuojeluohjelman kaupunkien vesien hallinta ja haitallisten aineiden vähentäminen – hulevesien hallinta ja käsittely avustusta 2021 saaneiden hankkeiden yhteistiedote	7.6.2021	YM Vesiensuojelun tehostamisohjelman hankeverkosto	Julkaistu 23.6.2021 https://www.sttinfo.fi/tiedote/hulevesien-laadun-parantamiseen-ja-haitallisten-aineiden-poistamiseen-lahes-16-miljoonaa-euroa-vesiensuojelun-tehostamisohjelmasta?publisherId=69817869&relEasId=69912709
5	Vesinäytteiden tuloksista tiedottaminen ja suunnitellut/toteutetut kasvillisuusratkaisut	07, 09, 2021, 05, 07 ja 08-09 2022	Rauman kaupungin ympäristönsuojelun,	Sähköpostitse, teams-palaverit ja tarvittaessa maastossa, SOME ja mediatiedotteen pohjalta julkaistu artikkeli Länsi-Suomi 12.5.2022: Papinpellon kosteikkoa parannetaan vielä lisää

	(aggressiivisesti leviävien kasvien leviämisen hillintä, uusien eriaikaisesti kukkivien kosteikkokasvien istutus)		kunnallistekniikan ja vihertoimen edustajat, kaupunkilaiset ja vierailijat	
6	Maastotapahtuma kosteikolla: kerrotaan kosteikon vedenlaadusta, hulevesien haitta-aineiden pidättämistavoista – kierretään kosteikkoa esittelemällä sen eri osia ja kasvillisuutta, kerrotaan valuma-alueesta	30.8.2022	Rauman kaupungin asukkaat	Mediatiedote, SOME
7	Infotaulu kosteikon reunalle, missä kerrotaan kosteikon merkityksestä haitta-aineiden pidättämisessä ja hankkeen rahoituksesta	30.8.2022	Rauman kaupungin asukkaat, vierailijat ja päätöksentekijät ja viranomaiset	Em. mediatiedote maastotapahtuman 2022 yhteydessä, SOME
8	Osallistuminen hulevesiseminaareihin/webinaareihin ja hankkeen esittely: toimet, välitulokset ja lopputulokset. Jatkohankeyhteistyön kartoitus	ks. kohta Osallistuminen	Hulevesiasiantuntijat, hankeverkosto	Osallistuminen <ol style="list-style-type: none"> 1. Hulevesien hallinta ja käsittely, hankkeiden yhteispalaveri to 26.8.2021 13.00–15.30 /YM, KEHA-keskus ja Etelä-Savon ELY-keskus 2. Hulevesiseminaari, Lahti 24.9.2021, osallistuminen etänä. https://www.vesiyhdistys.fi/hulevesijaosto/hulevesiseminaari/ 3. Blogi-kirjoitus Papinpellon hulevesikosteikosta Green Building Council Finland Week yhteydessä https://figbc.fi/kaupunkihulevesien-viivytyksesta-elamailoa-ja-luontoarvoja-ympariston-parhaaksi/ 4. Hulevesiyhdistyksen aamukahvit 8.11.2021 5. NOAH-hankkeen Huomioi Hulevedet webinaari / Luke, Samk, Porin kaupunki: Baltic Sea Regionin rahoittaman NOAH (Itämeren suojele käsittelemättömiltä jätevesipäästöiltä kaupunkialueiden tulvatilanteissa) -hankkeen tuloksia, esimerkkinä Porin kaupunki. Tilaisuus 16.11.2021 klo 9-15. 6. Hulevesiyhdistyksen aamukahvit 13.12.2021 7. HAMK/Harri Mattilan kutsuma tilaisuus 15.2.2022. Vesiensuojelun tehostamisohjelman hulevesihankkeiden tapahtuma 8. FGC-koulutus: Papinpellon hulevesikosteikon laadullisen hallinnan hankkeen esittely https://koulutus.fcg.fi/koulutustapahtum

				at/hulevesipaiva-12486 Hanke-esittely 29.3.2022 9. Hulevesiseminaari Turku 29.-30.9.2022 (etäosallistuminen 29.9. ja osallistuminen työpajaan ja ekskursiolle 30.9.)
--	--	--	--	---

6. Talous ja resurssit

Kustannukset ja hankkeen talouden toteuma on esitetty Etelä-Savon ELYlle toimitetussa loppumaksatushakemuksessa. Kustannukset ylittivät enintään 20% kululajeissa. Rahoitus on käytetty täysimääräisesti.

Raportissa mainitut lähteet:

Airola, J., Nurmi, P., Pellikka, K. 2014. Huleveden laatu Helsingissä. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 12/2014. Helsingin kaupunki. 81 s.

Aroviita, J., Mitikka, S., Vienonen, S. (toim.) 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019. 182 s.

Hamilas, J. 2018. Turun hulevesien laatu ja vesistökuormituksen vähentämismahdollisuudet – Case Kirstinpuisto. Opinnäyte Turun ammattikorkeakoulu, Energia- ja ympäristötekniikka. 46 s.

Juhanoja, S., Tuhkanen, E-M. (toim.) 2019. Luonnonkasvit ja biohiili hulevesien hallinnassa. Loppuraportti hankkeesta Hulevesialueiden kasvit ja kasvualustat 2015-2019. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 44/2019. Luonnonvarakeskus 173 s.

Kuntaliitto 2012. Hulevesiopas. 298 s. ISBN 978-952-213-896-5

Nurhonen, N. 2020. Hulevesien hallinnan tila ympäristölupavelvollisissa laitoksissa. Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 3/2020. 94 s. www.doria.fi/ely-keskus

Paloniemi, R. (toim.) 2019. Luontopohjaisten ratkaisujen käytännön toteuttaminen maakunnissa ja kunnissa. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2019:49. ISBN PDF 978-952-287-775-8

Ramboll 2017. Puiston ja hulevesialtaiden hoitosuunnitelma. Papinpellon asemakaava-alueen kunnallistekniikka. Rauman kaupungin tekninen toimiala. 6 s.

STM (Sosiaali- ja terveysministeriö) 2008. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 177/2008 yleisten uimarentojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta. Soveltamisopas. 45 s.

Valtanen, M. Sillanpää, N., Hätinen, N., Setälä, H. 2010. Hulevesien imeyttäminen ja suodattaminen: haitta-aineet ja menetelmät. STORMWATER-hanke. Kirjallisuusselvitys. Helsingin Yliopisto, Ympäristötieteiden laitos.

Vihreitä vesireittejä. Hanke vesien tilan parantamiseksi Tourujoella ja sen valuma-alueilla. Hankkeen loppuraportti. Jyväskylä. Hallituksen kärkihanke. Hankeaika: 1.12.2016-31.12.2018. https://www.jyvaskyla.fi/sites/default/files/atoms/files/vihreita_vesireitteja_loppuraportti_2018_nettti.pdf