



Biosuodatusalue Lielahdessa.

Tampereella parannetaan hulevesien laatua biosuodatuksen avulla

teksti ja kuvat: SALLA LEPPÄNEN ja MAARIT SÄRKILAHTI

Tampereen kaupunki on mukana EU-hankkeessa, Urban Nature Labs (UNaLab), jossa kehitetään luontopohjaisia ratkaisuja erityisesti hulevesien hallintaan. Hankkeessa kehitetään uudenlaista suodatusmateriaalien käyttöä biosuodatuksessa.

Hulevesien on todettu olevan merkittävä vesistöjen kuormituslähde. Monet kaupunkipuromme ja järvemme kärsivät heikkolaatuisten hulevesien aiheuttamasta ravinnepolluutuksesta ja kiintoainekuormituksesta. Ulosteperäisten bakteerien ajoittain korkeat määrät rajoittavat kaupunkipurojen veden käyttöä esimerkiksi palstaviljelmien kastelussa. Tilanne ei ilmastomuutoksen ja tiivistyvien kaupunkien myötä tule helpottumaan.

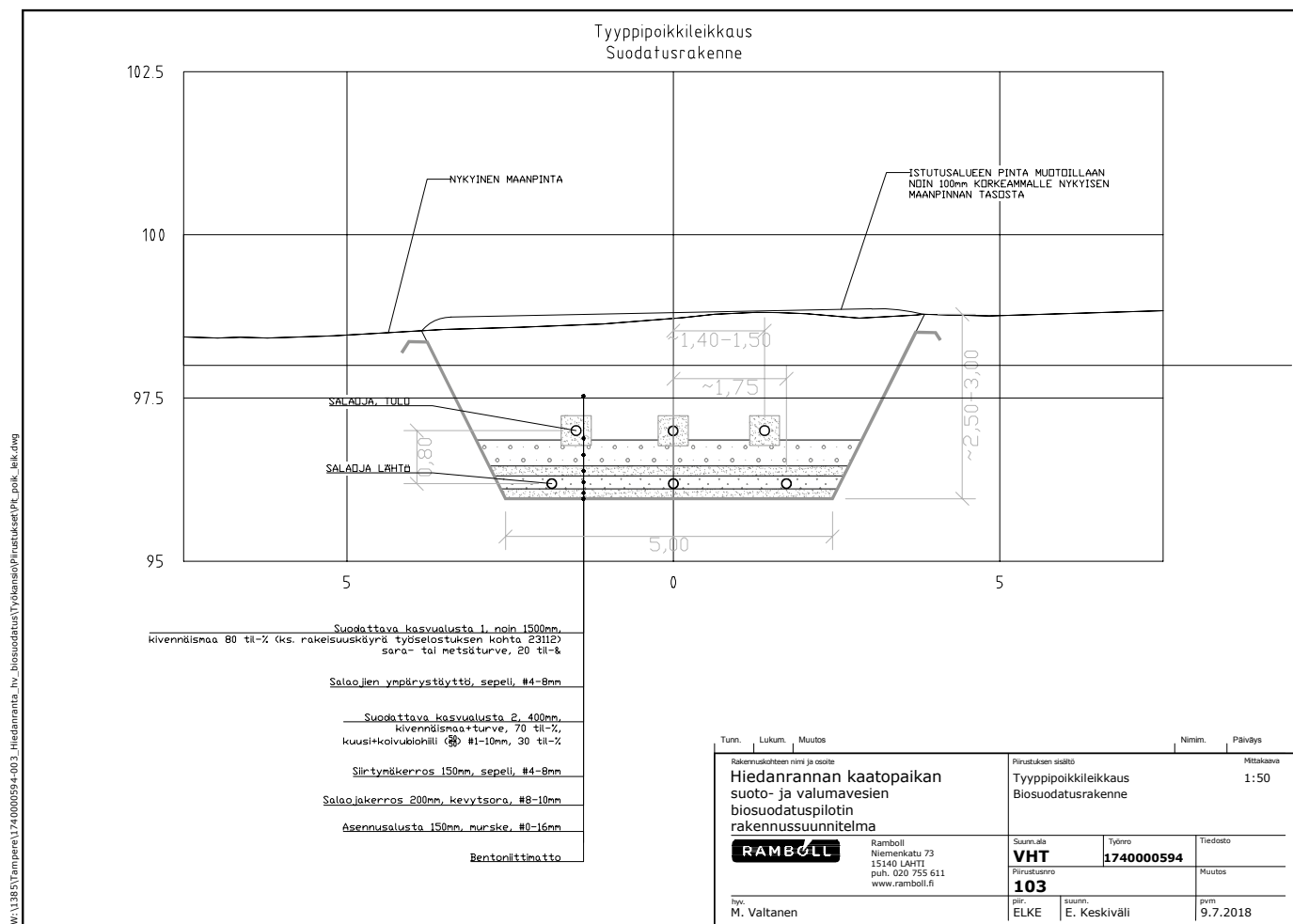
Tampere on kääriyt hihat ja hulevesien laadun parantamiseen haetaan apua biosuodatukselta. Tampereella on aikaisempaa kokemusta biosuodatukselta erityisesti lumenkaatopaikkojen sulamisvesien käsittelyssä ja Tampereen ensimmäinen biosuodatin rakennettiin vuonna 2012 Lielahden lumenkaatopaikalle. Tämän jälkeen biosuodattimia on rakennettu myös muille lumenkaatopaikoille sekä Vuoreksen asutusalueelle. Tampereen kaupunki on mukana EU-hankkeessa

Urban Nature Labs (UNaLab), jossa kehitetään luontopohjaisia ratkaisuja erityisesti hulevesien hallintaan. Tässä hankkeessa mm. testataan uudenlaisten suodatusmateriaalien käyttöä biosuodatuksessa.

Hyviä kokemuksia biosuodatukselta

Lielahden lumenkaatopaikan sulamisvedet käsitellään biosuodattimessa ennen niiden johtamista Näsijärveen. Noin 800 neliön biosuodatusaluetta edeltää selkeytysallas, jossa vesistä laskeutetaan kiintoainetta ja näin estetään sen pääsy itse suodatusrakennetta tukkeuttamaan. Suodatusmateriaalina on käytetty hiekkaa ja kentän päälle on istutettu pennoja ja pensaita ravinteita sitomaan sekä vesiä pidättämään.

Biosuodatusalueen toimivuutta seurattiin vuosina 2013–2015 Suomen ympäristökeskuksen HULE-hankkeessa, jossa tutkittiin kosteikkojen ja biosuodatusalueiden toimivuutta hulevesien käsittelyssä. Tu-



Tyypipoikkileikkaus suodatusrakenne, Hiedanrannan biosuodatin, Ramboll.

okset osoittavat, että sameuden, kiintoaineen, kokonais- ja fosfaattifosforin sekä metallien osalta parhaat reduktiot saavutti Lielahden biosuodatusalue. Biosuodattimen todettiin pidättävän parhaimmillaan yli 90 prosenttia sulamisveden sisältämästä fosforista ja kiintoaineesta. Keskimäärin se pidatti kiintoaineesta yli 60 prosenttia, kokonaisfosforista lähes puolet ja fosfaatista noin kolmanneksen. Tyyppeä ei biosuodattimessa ei poistunut.

Nitrifikaatio-denitrifikaatio -prosessi vaatii sekä hapellisia että hapettomia olosuhteita ja riittävän pitkää viipymää, että prosessit ehtivät tapahtua. Lumenkaatopaikan olosuhteissa hapellisia oloja on vaikea järjestää jatkuvan tulovirtaaman takia, kun suodatin ei pääse kuivumaan välillä (Kasvio ym. 2016).

Uudenlaista biosuodatinta kokeillaan sellukaatopaikalla

UnaLab-hanke toteutti syksyllä 2018 Hiedanrantaan biosuodattimen vanhan sellukaatopaikan ravinteikkaiden suotovesien puhdistukseen. Tavoitteena oli rakentaa puhdistusjärjestelmä, jota voidaan hyödyntää vastaavien vesien puhdistuksessa Suomessa ja ulkomailla. Kaatopaikkavedet ohjataan biohiiltä, turvetta ja kevytsoraa sisältävän noin 100 neliön laajuisen suodatusalueen läpi. Suodattimen päälle tulee vielä kevään 2019 aikana pensas- ja perennaistutuksia vesiä pidättämään ja ravinteita sitomaan. Vesistä aiheutuvien hajujen poistoon käytetään aktiivihiliä.

Suodattimen puhdistuskykyä tutkitaan kahden automaattiaseman avulla sekä vesinäytteiden avulla. Ensimmäisten tulosten mukaan bio-

suodatin puhdistaa sellukaatopaikan vesistä mm. tyyppeä, fosforia ja kiintoainetta. Tyypipitoisuudet ovat pienentyneet suodattimessa parhaimmillaan lähes 80 prosenttia ja fosforipitoisuudet 90 prosenttia. Kiintoaineen määrä on niin ikään pienentynyt 90 prosenttia. Ratkaisu on osoittautunut toimivaksi myös talviloissa.

Alhaiset lämpötilat kun usein hidastavat biologisia puhdistusmekanismeja esimerkiksi kunnallisilla jätevedenpuhdistamoilla. Suuri



Ergonomiset työvälineet
pohjahiekan levityksestä
kiven ladontaan

probst
the better solution

MACHINETOOL

p. 09 351 951 | Teerikukonkuja 4, 00700 Helsinki | www.machinetool.fi



Huoltotoimia Hiedanrannan biosuodattimen automaattisella veden laadun mittausasemalla.



Hiedanrannan biosuodatin rakenteilla syksyllä 2018.

sulamisvesien määrä on tosin heikentänyt suodattimen puhdistustehoja, kun suodattimen kapasiteetti on ylittynyt. Tilanne voi korjautua istutusten myötä, kun kasvien juuret parantavat veden imeytymistä suodattinmateriaaleihin. Jos kapasiteetti ei sittenkään riitä, on mahdollista ohjata laimeita sulamisvesiä suodattimen ohji ja käsitellä ainakin runsaiden virtaamien aikaan vain väkevät suotovedet.

Myöhemmin on tarkoituksena lisäksi tutkia, miten suodatin sitoo hiiltä ja lisää pölyttäjähyönteisten määrää. Luonnon omia puhdistusmekanismeja mukaileva järjestelmä on suunniteltu yhdessä asiantuntijoiden ja lähialueiden asukkaiden kanssa.

Biosuodatusratkaisuja monistetaan jatkossa eri puolille kaupunkia

Biosuodatusratkaisuja rakennetaan nyt alueille, joissa huleveden laadun kanssa on todettu ongelmia. Vuonna 2019 biosuodattimet rakennetaan Hervannan hulevesien käsittelyyn Ruskoon sekä Nekalan käsittelemään Nekalan teollisuusalueen, Viinikan ratapihan sekä Lempääläntien hulevesiä. Näillä alueilla hulevesien heikko laatu on aiheuttanut haittoja: Hervannan hulevesien heikko hygieeninen laatu haittaa Houkanojan veden käyttöä kasteluvetenä ja Nekalan ja ratapihan ajoittain öljy- ja glykolipitoiset hulevedet kuormittavat Vihi-ojaa. Ongelmiin haetaan nyt ratkaisuja luonnon omiin puhdistusprosesseihin perustuvista järjestelmistä.

Biosuodatukselta opittua sekä todettuja haasteita

Hyvin suunniteltu, oikein mitoitettu ja rakennettu biosuodatusalue voi poistaa tehokkaasti erityisesti kiintoainetta, kokonaisfosforia ja

metalleja. Lielahden kokemusten perusteella biosuodatusalue toimii hyvin myös bakteerien ja fosfaattifosforin poistamisessa. On huomattava, että biosuodattimissa pystytään käsittelemään vain suhteellisen pieniä vesimääriä ja ylivirtaamatilanteissa rakenteesta saattaa huuhtoutua ravinteita ja muita haitta-aineita eteenpäin. Ison valuma-alueen ja siten suurien vesimäärien kanssa on varmistuttava riittävästä mitoituksista tai hallittava hulevesiä useiden ratkaisujen avulla. Myös ilmastomuutoksen myötä kasvavat sademäärät ja sulamisvedet tulee huomioida.

Tampereelta ja muista tutkimuksissa (mm. StormFilter-hanke) saadut tulokset osoittavat, että monissa tapauksissa hiekkapohjainen biosuodatus on kustannustehokas ratkaisu hulevesien puhdistukseen. Jos esimerkiksi typen poistaminen hulevesistä on tärkeää alapuolisen vesistön tilan takia, suodatusmateriaaleina voidaan käyttää esimerkiksi biohiiltä tai kevytsoraa. Myös sopivalla kasvillisuuden valinnalla typen poistumia voi olla mahdollista parantaa.

Biosuodatusalueiden etuna esimerkiksi kosteikkoihin nähden on, että niitä voidaan rakentaa pieneenkin tilaan. Biosuodattimiin liittyvä epävarmuustekijä on suodattimen elinkaari. Siihen vaikuttavat ainakin suodatusalueelle johdettavan veden laatu ja määrä sekä käytettävät suodatusmateriaalit. Hiedanrannan biosuodattimen toimintaa tutkitaan jatkuvatoimisten mittausten avulla ainakin seuraavan kolmen vuoden ajan. Sinä aikana ehditään jo saada jonkin verran tietoa toimivuudesta sekä mahdollisesta haitta-aineilla kyllästymisestä kaatopaikkavesien ollessa kyseessä.

Lielahden lumenkaatopaikan toimivuutta tutkitaan jatkuvatoimisilla mittauksilla kesällä 2019 seitsemän vuoden käytön jälkeen. Näistä tutkimuksista toivottavasti saadaan lisätietoa rakenteen kestosta.

Jatkossa olisi biosuodattimien suodatusmateriaaleissakin suota-

EU-hankkeesta vauhtia sini-vihreän infran kehittämiseen

Tampereen kaupunki on mukana EU-hankkeessa Urban Nature Labs, jossa kehitetään kaupungin luontoperustaisia järjestelmiä ja erityisesti hulevesien hallintaa Living Lab -hengessä. Hankkeessa myös tutkitaan luontoperustaisten järjestelmien toimintaa pohjoisissa olosuhteissa.

Tampere on yksi UNaLabin kolmesta edelläkävijäkaupungista erityisesti Vuoreksen keskuspuiston kautta virtaavan hulevesijärjestelmän ansiosta. Muita edelläkävijäkaupunkeja ovat Eindhoven ja Genova. Kansainvälisessä hankkeessa on lisäksi mukana seuraajakaupunkeja, tutkimuslaitoksia ja yrityksiä. Hankekumppaneita on yhteensä 28. Hanketta koordinoi VTT.

vaa siirtyä kierrätysmateriaalien käyttöön. Näiden soveltuvuudesta ja mahdollisista reaktioista suodatettavien haitta-aineiden kanssa tarvitaan kuitenkin vielä lisätutkimuksia. ■

Kirjoittaja on Salla Leppänen onilmnologi (FM) ja Maarit Särkilahti ympäristötekniikan DI Tampereen kaupunki, Viheralueet ja hulevedet -yksikössä.

Lähde:

Kasvio P., Ulvi T., Koskiahho J. & Jormola J. 2016. Kosteikkojen ja biosuodatusalueiden toimivuus hulevesien käsittelyssä. Hule-hankkeen loppuraportti. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 7/2016.

KUMPPANINA PARAS

PIPELIFE

Raineo Tuplavahva sadevesiputket

Raineo tuplavahva on rakenneseinämäinen sadevesi- ja rumpuputki pohjoisen vaativiin olosuhteisiin.

- Asennusvalmis; sisältää kiinteän muhvin ja tiivisteiden
- Saatavilla dimensioihin Ø110-Ø1400
- Käyttöluokka SN8
- Materiaali PP
- Soveltuvuuden pohjoisen olosuhteisiin takaa Nordic Poly Mark

Lisätietoja: www.pipelife.fi




Nordic Poly Mark

Pipelife Finland Oy asiakaspalvelu@pipelife.fi
Kiviharjunlenkki 1 C Puh. +358 (0)30 600 2200
FI-90220 OULU www.pipelife.fi, www.puhdastulevaisuus.fi

PIPELIFE 
VIHERYMPÄRISTÖ 3/19 | 45