

Vantaan kaupungin biohiilipohjaiset hulevesirakenteet

Ilmastokahvit, biohiilen käyttö huleveden puhdistuksessa

Antti Auvinen Vantaan kaupunki 12.2.2026



Toteutetut biohiilipohjaiset hulevesirakenteet Vantaalla



- Länsimäentien biosuodatus (rakennettu 2017)
- Tikkurilantien suodatuskentät (mittauksia 2017 - 25)
- Kuusijärven pysäköintialueen suodatus (rakennettu 2019)
- Kuusijärven uimaveden puhdistusarkku (pilotti 2020 - 22)
- Tikkurilanrannan ja Åvikin hv-kasetit ja biohiilisuodatus (2022)

9101 LÄNSIMÄENTIEN SUODATUSKENTTÄ

Kaupunginosa: Länsimäki

Osoite: Vartiotie 3

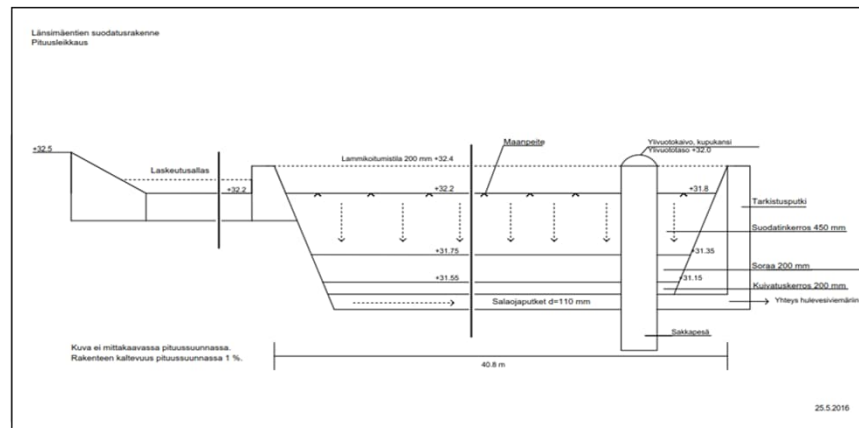
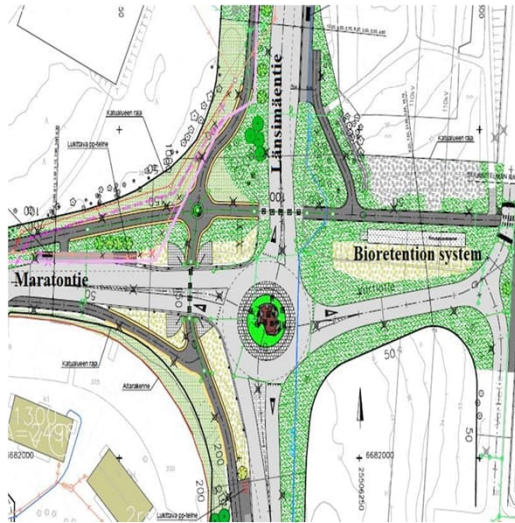
Tyyppi: Suodatuskenttä
(+ Lasketusalas)

Pinta-ala: 160 m² (+9 m²)

KOHTEEN TAVOITE

Lasketusaltaan pohjan tulee olla näkyvässä, jolloin ei ole vaaraa katuhiekan kulkeutumisesta suodatusrakenteeseen. Suodatuskentän pinnan tulee olla puhdas roskista ja lehtikasoista, jotka voisivat estää tai haitata huleveden suodautumista. Lisäksi suodatinkentän pinnalle ei saa lammikoitua hulevettä.

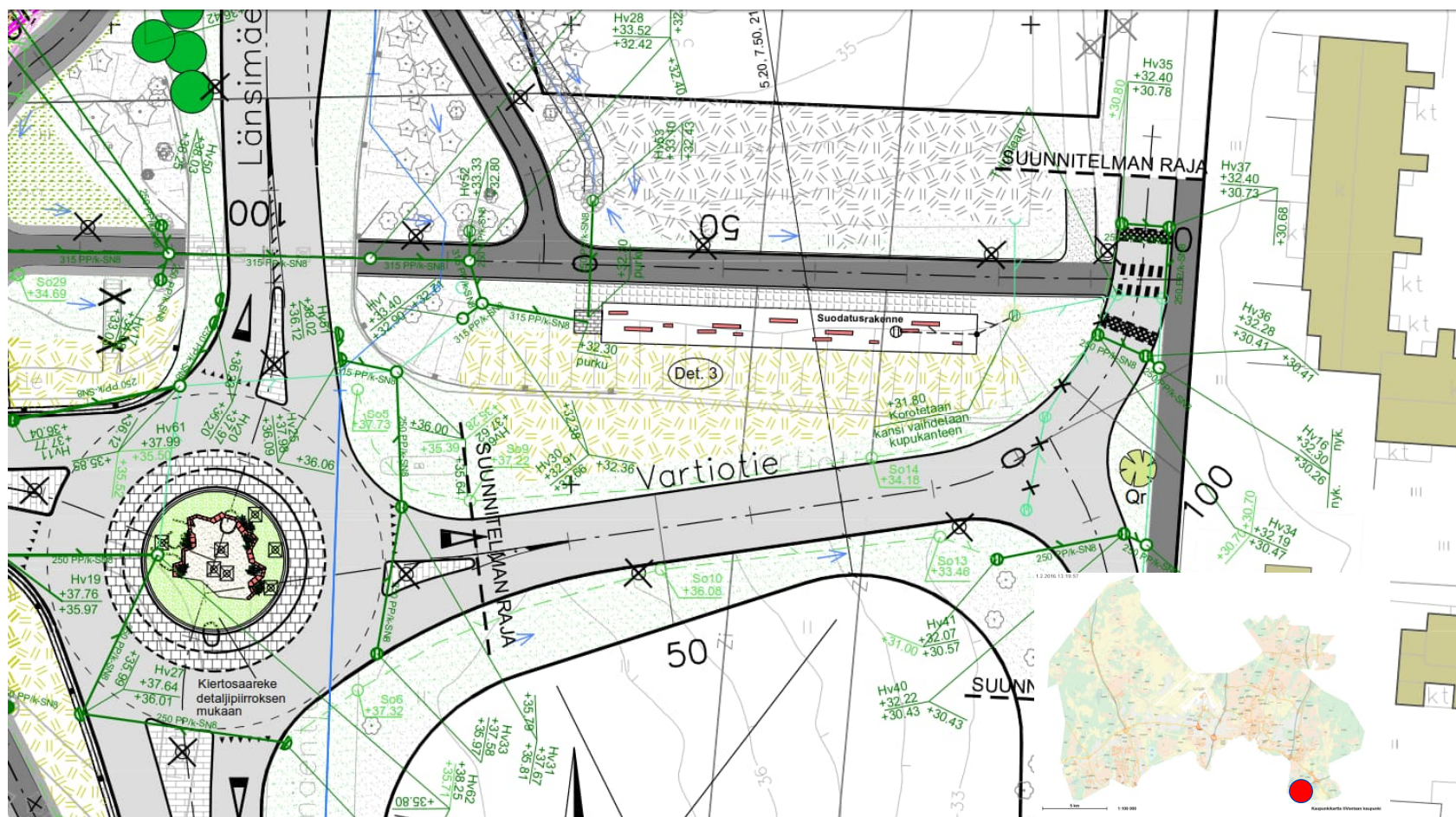
Viisivuotishuoltotyön laatu todetaan katselmustoimituksessa, johon osallistuu huoltajan ja kaupungin edustaja. Huoltotyön tarkastaa ja hyväksyy Vantaan kaupungin nimeämä rakennustyön valvoja, jolla on pätevyys tarkastaa hulevesien suodatusrakenne.



Sähköinen
huoltokortti

25.5.2016

Länsimäentien suodatuskenttä



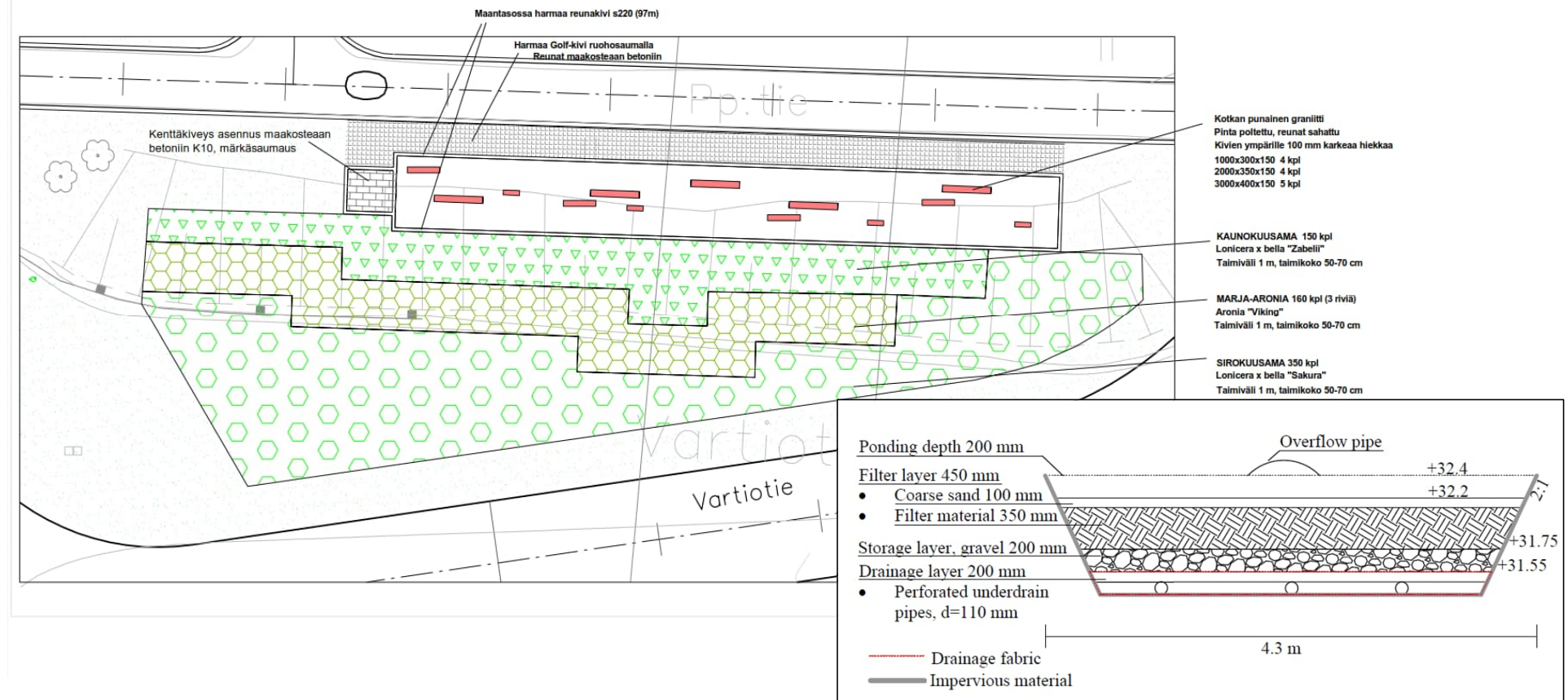
A-insinöörit (2016)

Länsimäentien suodatuskenttä

asemapiirustus ja leikkauskuva



Detaljikuva 3 Vartiotien pohjoispuoliset pensasistutukset ja suodatinrakenteen pintarakenne
1:200



Diplomityö Maria Suñhko (2016)

Länsimäentien suodatuskenttä

kivetty laskeutusallas (3m x 3m) ja biohiili-suodatus (40m x 4m)

Hiekka-biohiili-
suodatuskenttä

Kivetty laskeutusallas



Länsimäentien suodatuskenttä



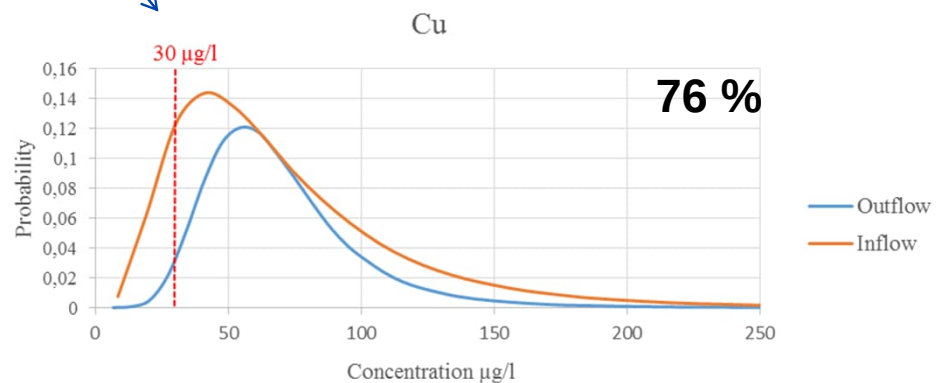
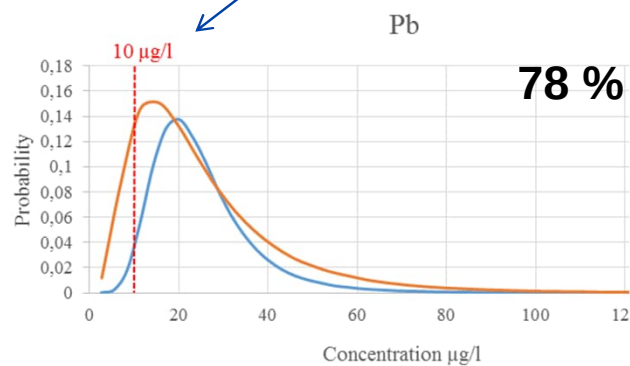
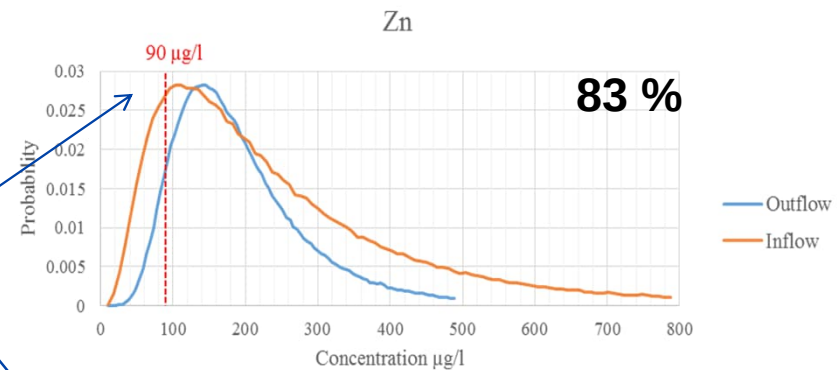
Tärkeät huomiot:

- Varmistettava hulevesien kulkeutuminen ja imeytyminen suodatuskentällä
- Ylivuotojärjestelyt suodatuskentän tukkeutuessa tai jäätyessä
- Kunnossapito: Puhdistus 1krt/a syksyllä ja roskien keräys keväällä
- Pintakerroksen uusiminen edellyttää graniittilaattojen poistoa ensin

Länsimäentien laadulliset tavoitteet



Smaller lakes, watercourses, bay			
Substance	Unit	Direct discharge	Discharge to sub-basin
Pb	µg/l	8	10
Cu	µg/l	18	30
Zn	µg/l	75	90



Diplomityö Maria Suñhko (2016)

2101 TIKKURILANTIEN SUODATUS

Kaupunginosa: Piispankylä

Osoite: Tikkurilantie 182

Tyyppi: Suodatuskentät (7 kpl)

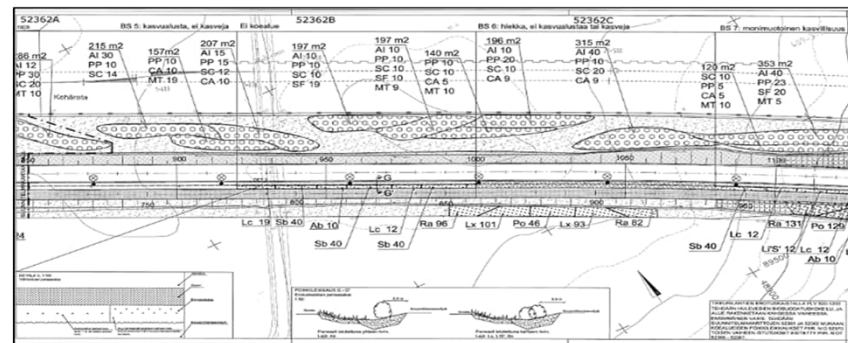
Pinta-ala: 3100 m²

Katuluokka: Pääkatu

KOHTEEN TAVOITE

Suodatuskentän pinnan tulee olla puhdas roskista ja lehtikasoista, jotka voisivat estää tai haitata huleveden suotautumista. Lisäksi suodatinkentän pinnalle ei saa lammikoitua hulevettä.

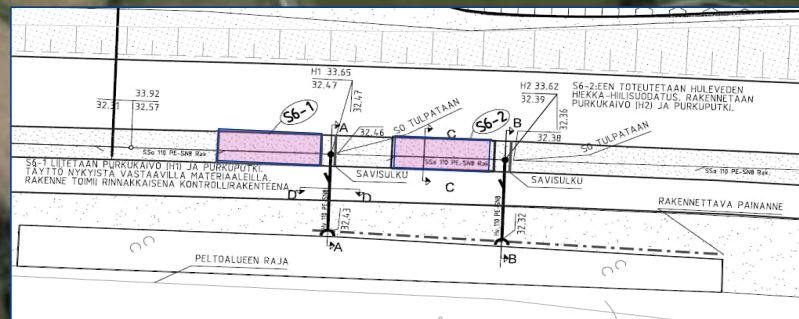
Viisivuotishuoltotyön laatu todetaan katselmustoimituksessa, johon osallistuu huoltajan ja kaupungin edustaja. Huoltotyön tarkastaa ja hyväksyy Vantaan kaupungin nimeämä rakennustyön valvoja, jolla on pätevyys tarkastaa hulevesien suodatusrakenne.



Sähköinen
huoltokortti

Tikkurilantien suodatuskentät

Katuveden suodatus ja veden laadun parantaminen vuosina 2017-2025



Rosbacka

Vantaanjoki

10

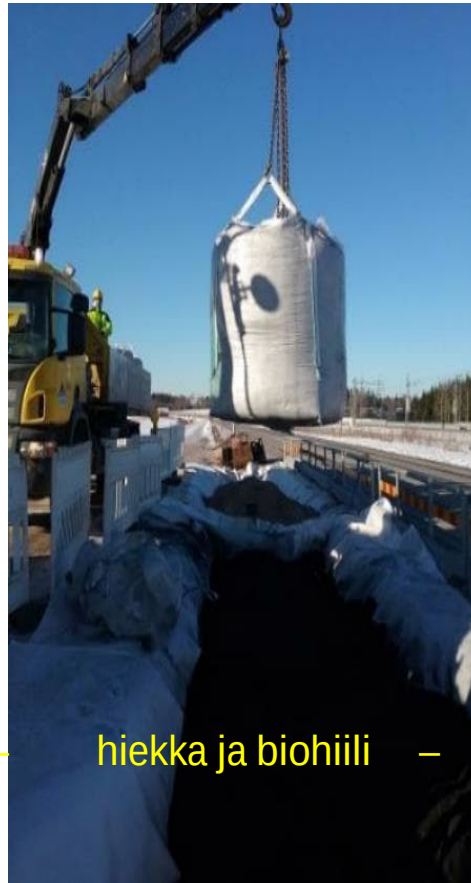
100 m

Tikkurilantien suodatuskentät

biohiilisuodatuskentän ja kontrollikentän rakentamien toteutettiin vaiheittain 2017



salaojat ja sepeli



hiekkä ja biohiili



pintahiekka

BS 1 – kasvialusta

- kasvialusta
- hiekka # 0-2 mm
- suodatinkangas N2
- salaojakerros # 8-16 mm

BS 2 – monimuotoinen kasvillisuus

- puuhake
- kasvialusta
- hiekka # 0-2 mm
- suodatinkangas N2
- salaojakerros # 8-16 mm

BS 3 – nurmi

- kasvialusta
- hiekka # 0-2 mm
- suodatinkangas N2
- salaojakerros # 8-16 mm

BS 4 – puutarhamainen kasvillisuus

- puuhake
- kasvialusta
- hiekka # 0-2 mm
- suodatinkangas N2
- salaojakerros # 8-16 mm

BS 5 – niltymäinen nurmi ja aptila

- kasvialusta
- hiekka # 0-2 mm
- suodatinkangas N2
- salaojakerros # 8-16 mm

BS0 – ei koelue

BS 6 – hiekka

- hiekka # 0-2 mm
- siirtymäkerros # 2-8 mm
- suodatinkangas N2
- salaojakerros # 8-16 mm

BS 7 – monimuotoinen kasvillisuus

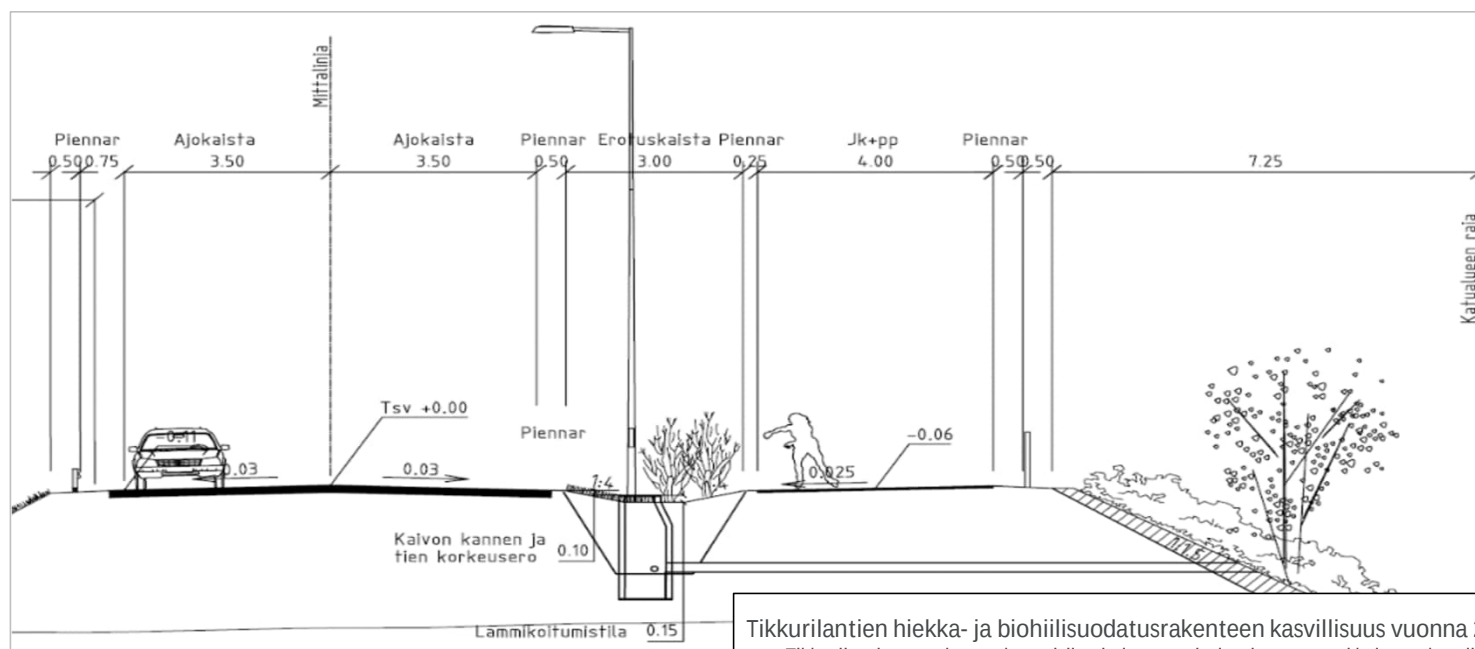
- puuhake
- kasvialusta
- hiekka # 0-2 mm
- siirtymäkerros # 2-8 mm
- suodatinkangas N2
- salaojakerros # 8-16 mm

Tikkurilantien suodatuskentät

hulevedet vilkasliikenteiseltä ajoradalta ja pyörätieltä

Tikkurilantien suodatusrakenteesta on laadittu kolme diplomityötä Aalto-yliopistossa:

- Kadun vastavalmistuneiden huleveden biosuodatusalueiden toimivuus Vantaalla (Lehikoinen 2015)
- Huleveden hallinta liikennöidyillä alueilla tienvarren suodatusrakenteiden avulla (Leinonen 2017)
- Tienvarsisuodattimien suorituskyky huleveden käsittelyssä (Assmuth 2017)



Tikkurilantien hiekka- ja biohiilisuodatusrakenteen kasvillisuus vuonna 2025:

- Tikkurilantien suodatusrakenteisiin ei ole suunniteltu, istutettu tai kylvetty kasvillisuutta. Alueen nykyinen kasvillisuus on levinnyt alueelle luontaisesti. Paljaan maan osuus suodatusrakenteiden pinnasta on edelleen hyvin suuri ja kattaa arviolta 80 % alueesta.
- Seurannassa havaittu kasvillisuus koostui avoimille maa-alueille helposti kulkeutuvista kasvilajeista, jotka sietävät vahvaa kuormitusta. Suurimmaksi osaksi suodatusrakenteiden pinnalla havaittiin punanataa (*Festuca rubra*), joka peitti noin 10 % rakenteiden pinta-alasta.

Biohiilisuodatus vs. hiekkasuodatus



	Biohiilisuodatus	Hiekkasuodatus
Vedenlaatuparametri		
- Kiintoaine	++	++
- pH	-	--
- Sähköjohtavuus	--	-
- Alkaliniteetti	--	-
- Redox	+	++
- Sameus	++	++
- Ammonium (NH ₄)	++	++
- Fosfori (P)	++	++
- Fosfaatti (PO ₄)	0	--
- Kokonaistyyppi (N)	+	--
- Nitriitti ja Nitraatti (NO ₂ + NO ₃)	+	--
- Kokonaishiili (TOC)	-	0

Laatuasteikko	
++	hyvä
+	tydyttävä
0	
-	välttävä
--	huono

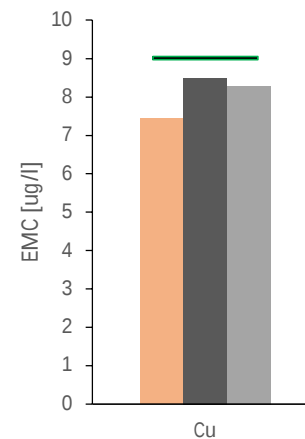
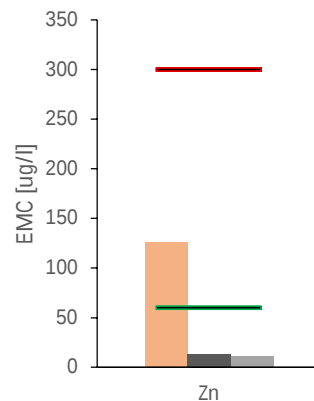
Eero Assmuth, Aalto (2017)

Taulukossa on vertailtu tulevan ja lähtevän huleveden pitoisuuksien suhteellisia eroja. Laatuasteikolla vihreä kuvaa huleveden laadunparantumista ja punainen heikentymistä.

Biohiilisuodatus vs. hiekkasuodatus



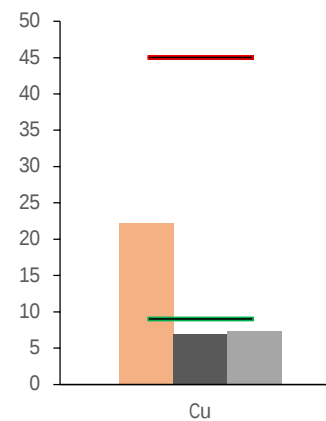
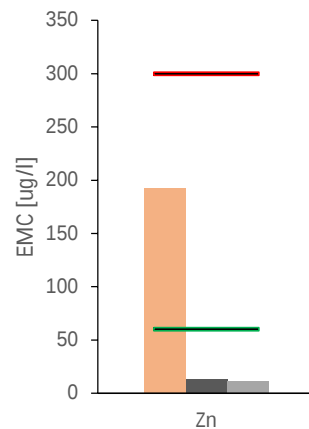
20.6.2017
10.6 mm



Ylempi
raja-arvo

Alempi
raja-arvo

11.7.2017
9.4 mm



Assmuth, Aalto (2017)

Biohiilisuodatus vs. hiekkasuodatus

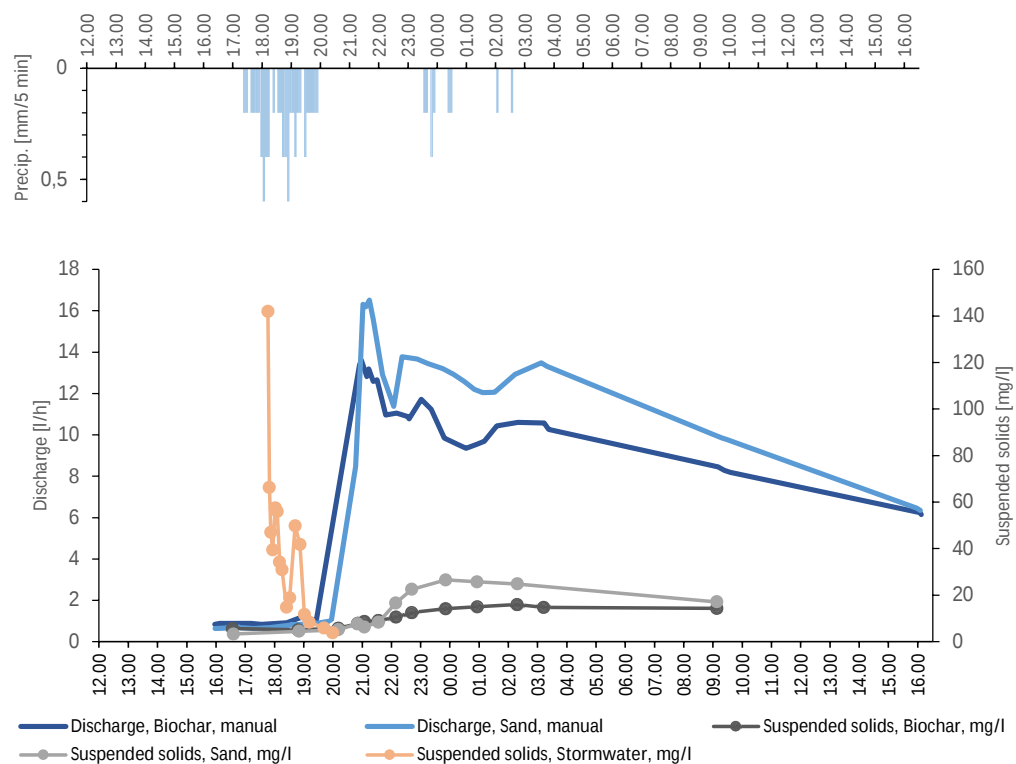


Kiintoaine
11.7.2017

Tuleva vesi

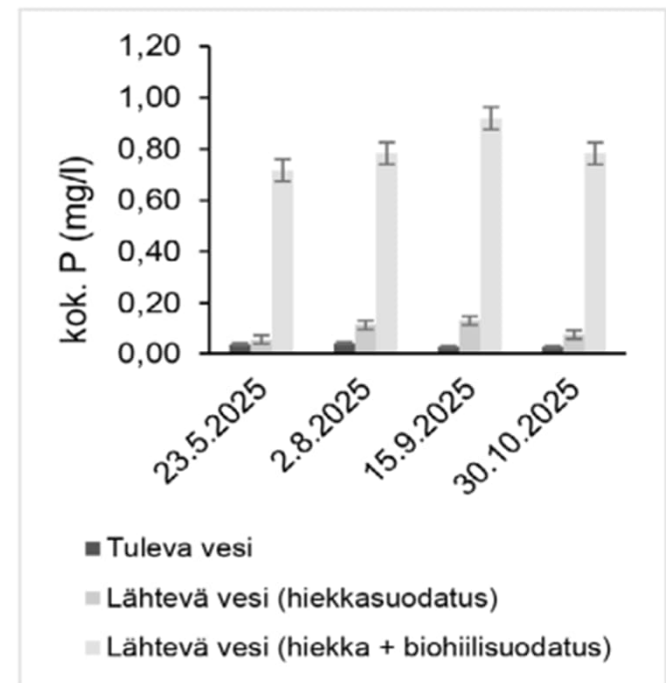
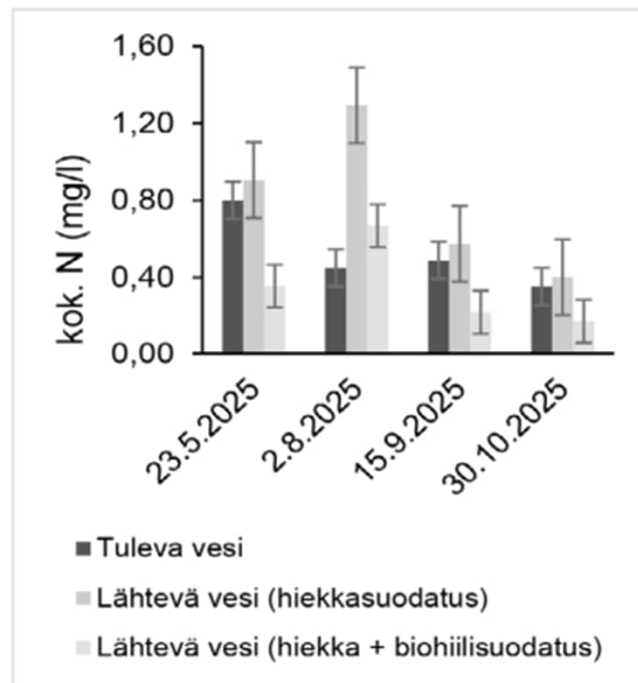
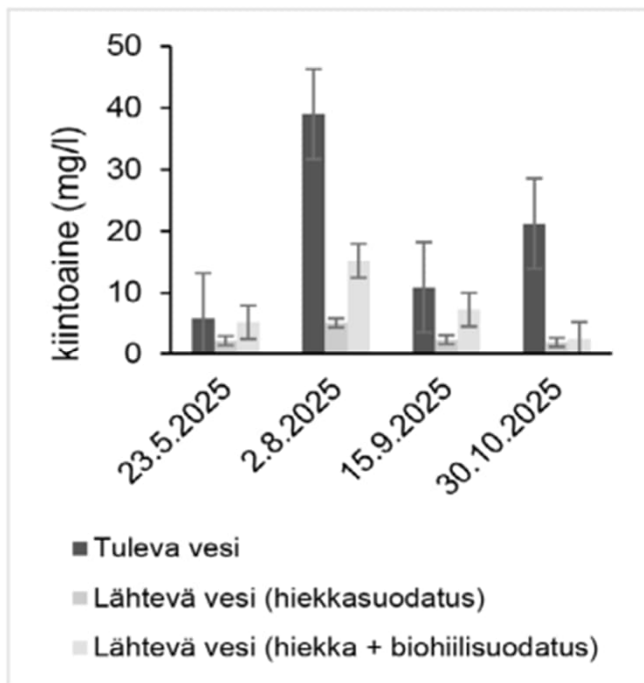
Hiekka

Biohiili



Eero Assmuth, Aalto (2017)

Vedenlaadun seurantatutkimus 2025



Kuusijärven pysäköintialueen biosuodatus



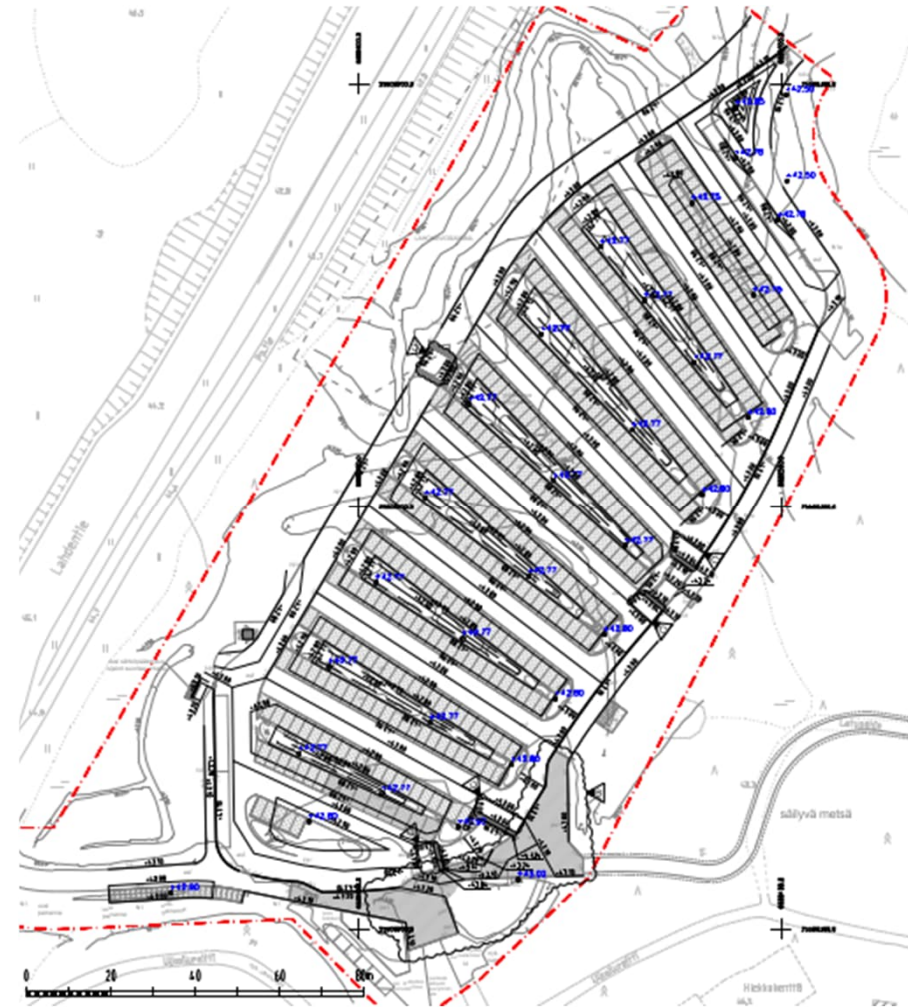
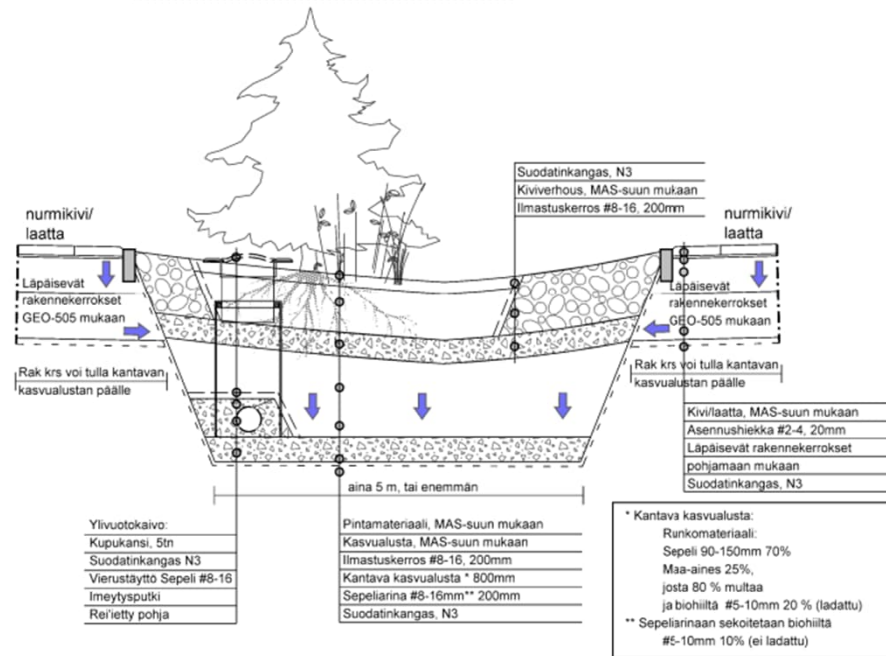
Kuusijärven pysäköintialueen suodatus



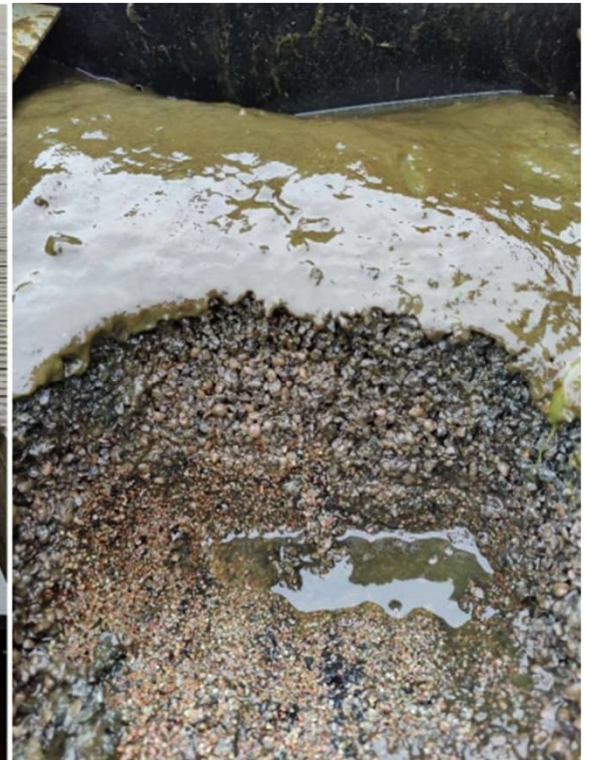
58501A

VIHERKAISTAN KASVU- JA KUIVATUSRAKENTEET

58501B

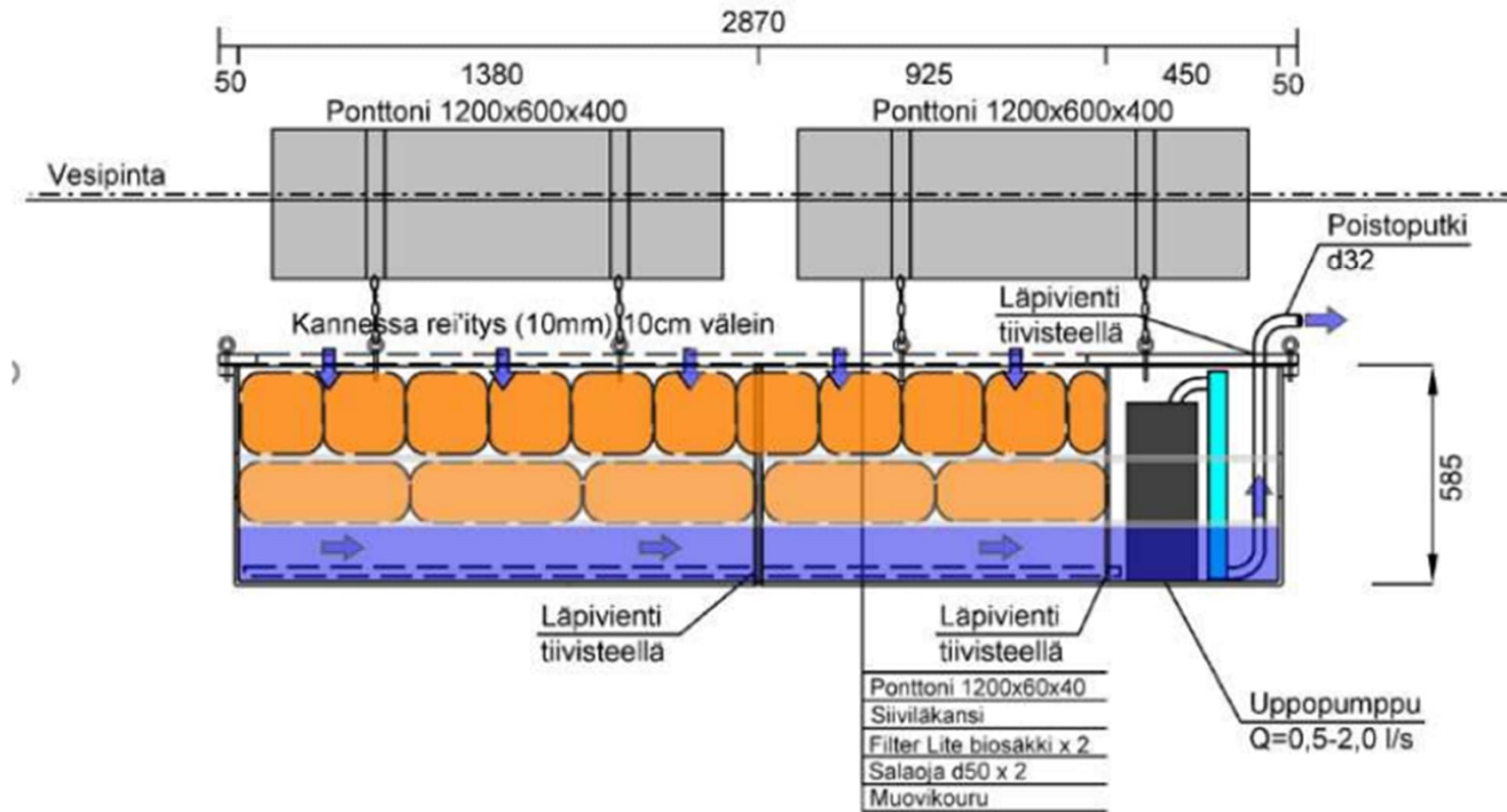


Kuusijärven uimaveden laadun parantaminen suodattamalla



Kuusijärven biosuodatusarkku

Itä-Vantaan uimapaikan vedenlaadun parantaminen vuosina 2020-2022



Kuusijärven puhdistustulokset



KUUSIJÄRVEN BIOSUODATUSTULOKSET 2021	7.6.2021			21.6.2021			12.7.2021			2.8.2021			13.9.2021			Reduktiot 2021 (virt. painot. KA)
	V1/BS	V2/K	Red.	V1/BS	V2/K	Red.	BS	K	Red.	BS	K	Red.	BS	K	Red.	
Kenttätestit																
Lämpötila	18	18		21,5	21,5		21,5	21,2		20	20		9	9		
Näytteenottosyvyys	Putken pää	0-20cm		Putken pää	20cm		Putken pää	0-20cm		Putken pää	0-20cm		Putken pää	0-20cm		
Näkösyvyys		0,85 m			0,80 m			0,65 m			0,64 m			0,61		
Mikrobiologiset testit																
Kolimuotoiset bakteerit (mpn/100 ml)	88	160	45 %	120	340	65 %	2400	2400	0 %	2400	2400	0 %	250	290	14 %	44 %
Escherichia coli (mpn/100 ml)	13	37	65 %	5	26	81 %	10	20	50 %	15	23	35 %	33	43	23 %	64 %
Yleiset vesi tutkimukset																
Sameus (NTU)	4,4	4,6	4 %	120	340	65 %	7,6	13	42 %	16	18	11 %	14	11,0	-27 %	24 %
pH	6,8	6,9	1 %	5	26	81 %	6,7	7,2	7 %	6,8	7,5	9 %	6,6	6,9	4 %	*
Kiintoaine (mg/l)	2,8	7,7	64 %	3,7	11	66 %	9	20	55 %	17	23	26 %	12	9,5	-26 %	54 %
Typpi kok. (µg/l)	720	740	3 %	670	800	16 %	980	1200	18 %	1300	1500	13 %	1300	1200	-8 %	8 %
Fosfori kok. (µg/l)	33	33	0 %	28	45	38 %	40	51	22 %	54	61	11 %	49	33	-48 %	10 %
Fosfaattifosfori (µg/l)	4	2	*	3	2	*	2	2	*	6	6	*	3	3	*	*
Klorofylli A (ug/l)	24	30	20 %	20	44	55 %	61	51	-20 %	91	68	-34 %	58	52	-12 %	24 %
VIRTAAMA (l/s)	0,69			0,5			0,08			0,08			0,13			1,48
VIRTAAMA YHT (L)	841 000			1 210 000			1 836 000			2 106 000			2 356 000			

BS= Biosuodattimen purkupuikki, K= Kuusijärvi, Reduktio= Puhdistustehokkuus %



Tikkurilanrannan ja Åvikin hv-kasetit ja biohiilisuodatus

Katuvesien käsittely biosuodatuksella



