

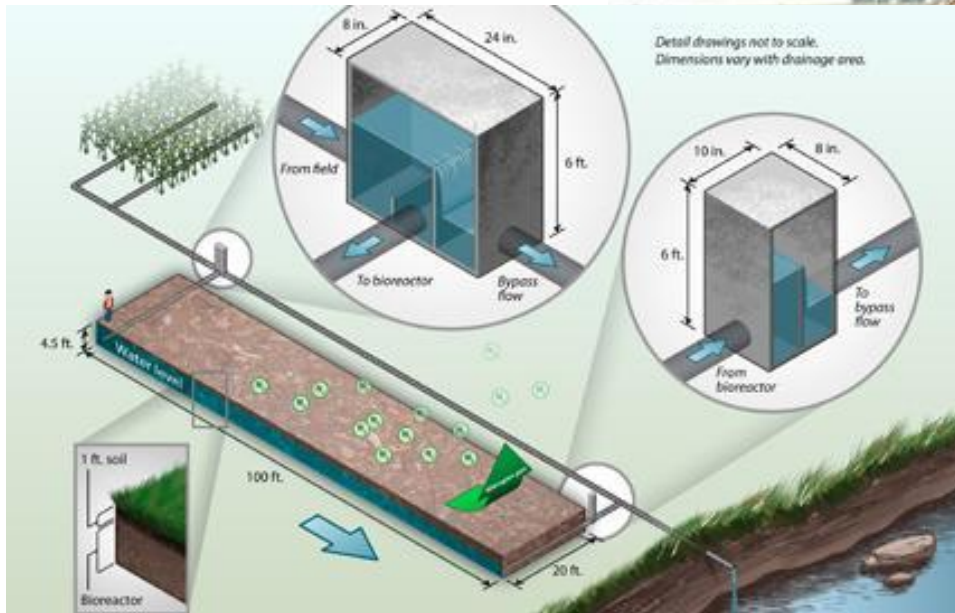
BIOSUODATIN

Biohiili + puuhake + paju
hule- ja valumavesien käsittelyssä

CARBONS

Carbons Finland Oy Ltd • carbons.fi





Tausta: Laura Christianson
Iowa State University



CARBONS

Carbons Finland Oy Ltd • carbons.fi



Illinois USA, 20 ha valuma-alueen bioreaktori



Menetelmän perusteet

Bakteerit muuntavat nitraatin (NO_3^-) typpikaasuksi (N_2)

Prosessi perustuu bakteereihin, joita on kaikkialla maaperässä

Bakteerit käyttävät hiiltä ravintonaan ja nitraattia hengityksessään

Luotava anaerobiset olosuhteet, koska bakteerit voivat käyttää myös happea

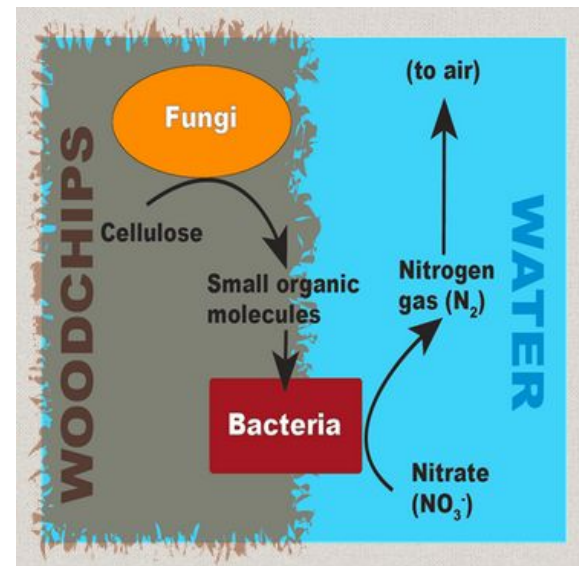
Kontrolloitava

- Sisään virtaavaan veden määrä
- Ulosvirtaavan veden määrä (pidätysaika)

Suodattimen koko 40–50 m * 4–10 m

Toiminta-aika 15–20 vuotta

CARBONS



Keskeiset tulokset

Typpipitoisuudet pienenevät ohivirtaus mukaan lukien

- Dundas, Iowa 22 -99 % (ka 45 %)
- Claremont, Iowa 6- 77 % (ka 32 %)
- Minnesota, 50 %

Tulokseen vaikuttivat

- Pidätysaika
- Puulajin huokoisuus
- Puulajin hiilipitoisuus (mikrobien ravintoa)

CARBONS

Carbons Finland Oy Ltd • carbons.fi





Suodattimessa puuhaketta ja biohiiltä (biochar)

Biohiileen ympäristään valitut mikrobit, bakteerit ja mykorritsat

Mykorritsat parantavat kasvien fosfaatin ottoa maaperästä ja tehostavat fosforin siirtoa kasvien juuristoon

Kasvit käyttävät vettä ja ravinteita, ”tyhjentää” puhdistamo

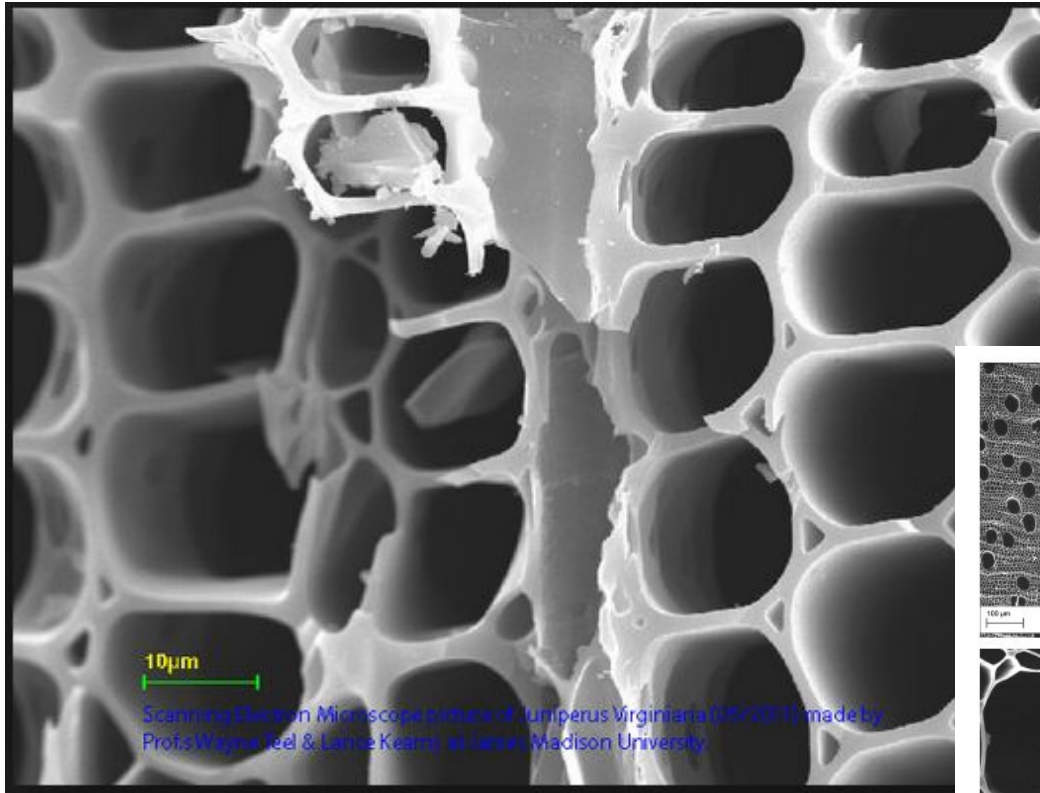
16–30 ha alueelle: 6 m (leveys) x 30 m (pituus) x 1,3 m (syvyys) biohiiltä (10–15 %), peitetään suodatinkankaalla, 30–40 cm maata päälle.

CARBONS

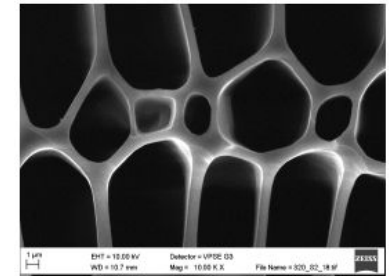
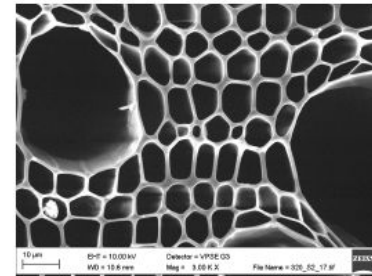
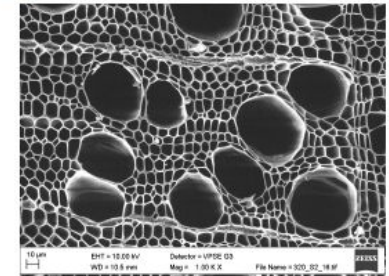
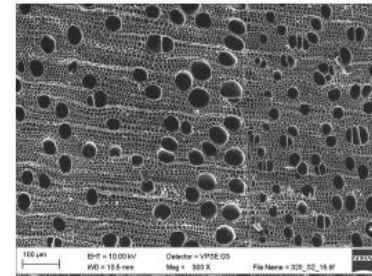
Carbons Finland Oy Ltd • carbons.fi



Huokoisuus on tärkein ominaisuus



Carbons Plus -biohiili
Ominaispinta-ala min. 200 m²/g



CARBONS

Carbons Finland Oy Ltd • carbons.fi



Biohiilen ominaisuuksia

www.sustainablecitiescollective.com/deeproot/1221947/

improving-stormwater-control-measure-performance-biochar

Sitoo itseensä vettä ja siihen liuenneita ravinteita lähes oman tilavuutensa verran

Lannoitettuna tai kompostiin sekoitettuna parantaa kasvua

Lisää kasvualustan ravinteiden ja veden pidätyskykyä

Compared to sand, biochar not only retained up to 3 orders of magnitude more *E. coli* but also prevented their mobilization during successive intermittent flows (Mohanty et al 2014)

Sitoo valumavesistä raskasmetalleja, 80–97 % kuparia ja sinkkiä riippuen biohiilen laadusta ja veden pH:sta (Gray et al 2015)

CARBONS

Carbons Finland Oy Ltd • carbons.fi



Biohiilen ominaisuuksia

Sitoo epäpuhtauksia, kuten polttoaineiden komponentteja, PCB:tä (polychlorinated biphenyls, PAH-aineita (polyaromatic hydrocarbons) ja joitakin herbisidejä, pesticidejä ja lääkkeitä.

Viherkatoilla 7 %:n biohiilisekoitus sitoo merkittävästi ravinteita, kuten typpeä, fosforia, nitraatteja, fosfaattia ja orgaanista hiiltä sekä pienentää huleveden sameutta (Beck et al 2001, Tian et al 2014)

“Overall, the biochars produced at higher temperatures exhibit higher sorption efficiency for organic contaminant remediation in soil and water. This is probably due to the high surface area and microporosity of biochars. Additional sorption mechanisms include electrostatic attractions between charged surfaces of biochars and ionic organic compounds.” Ahmed et al 2014, kirjallisuustutkimus

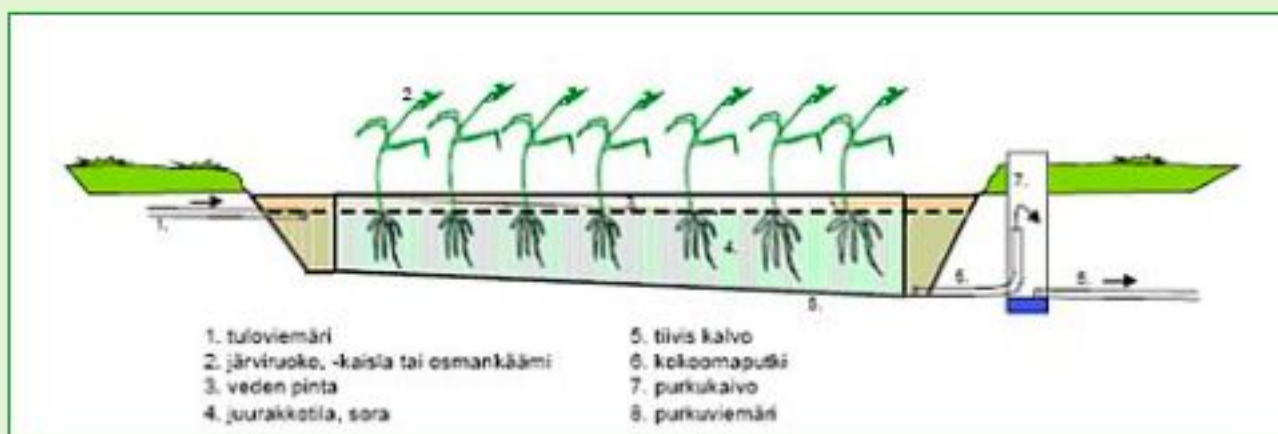
CARBONS

Carbons Finland Oy Ltd • carbons.fi



Juurakkopuhdistin:

- pyritään luomaan keinotekoinen kosteikko
- puhdistus tapahtuu maaperäsuodatuksen ja kasvien juurakkotilassa tapahtuvan mikrobitoiminnan yhteisvaikutuksen avulla
- vaatii tasaisen jätevesikuorman



Kuvan lähde Vesi- ja ympäristöhallinto

CARBONS

Carbons Finland Oy Ltd • carbons.fi

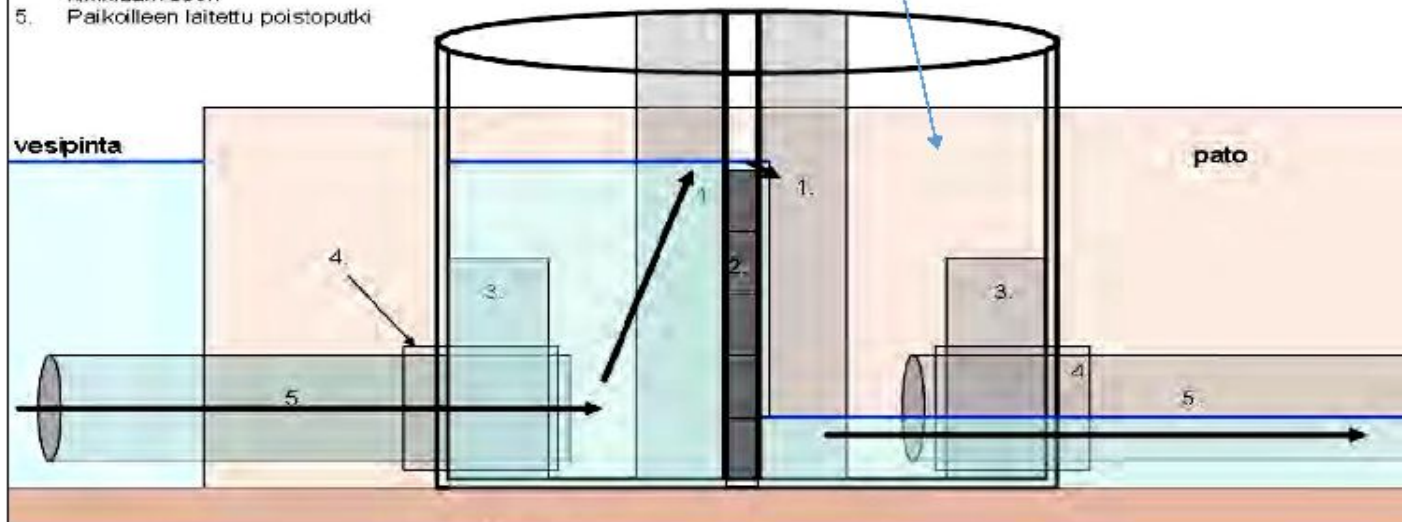


Munkin toimintaperiaate

Perustana sementtinen kaivonrenkas

1. Valetut tuet saatalankuille, väli 60 tai 85 mm
2. Vedenpinnan korkeuden säätävien lenkkujen sijoitus (50 tai 75 mm lenkkuja)
3. Valetut tuet tulo- ja poistoputkelle
4. Valuun sijoitetut muoviholkkit putkien kiinnittämiseen
5. Paikoilleen laitettu poistoputki

pajuhiilisuodin asetetaan padon poistopuolelle.



Munkkipadon toimintaperiaate. Piirroksen pohja Riistakeskus. Lisäykset Ympäristöpalvelu S.Kauhanen

Padon halkaisija mitoitetaan virtaaman mukaan siten että pajuhiilisuodin saadaan sovitettua padon poistopuolelle.

CARBONS

Carbons Finland Oy Ltd • carbons.fi





Kosteikon periaatekuva pajuhiilisuodattimella ja pajukentällä. Ortokuva Karttaikkuna, muotoilu Ympäristöpalvelu S.Kauhanen

CARBONS

Carbons Finland Oy Ltd • carbons.fi

