

”Kaikki irti puusta”



Kari Tiilikkala.

Professori emeritus MTT/Luke

KT-Finnoserv, Tampere

Hämeen ilmastoviisas maaseutu- ja energiayrittäjyys työpaja 22.11.
2019 Hämeenlinna



Terva kansantalouden perusta 300 vuotta



Today @carbofex and Rölunda Gård signed a 2-year, **1,5 million euro contract** to supply high quality certified biochar. A great day for all of us. Special thanks to Rölunda for the pioneering work on #biochar and structural soils. Looking forward to our co-operation! Happy Svenska dagen!

Sampo Tukiainen

CEO at Carbofex Oy
18h · Edited



Sisältö

- ◇ ”*tietoa monipuolisista energiayrittäjyyden malleista sekä hiilinielujen liiketoimintamahdollisuuksista, uusista tuotteista sekä palveluista*”
- ◇ **Pyrolyysi lyhyesti**
- ◇ **Pyrolyysituotteet , business- ja markkina-ajurit**
- ◇ **Pyrolyysituotteiden käyttökokemuksia:**
- ◇ **Puu ja Biohiili hiilineutraalissa yhteiskunnassa:
”kauniita puheita vai tekemistä arjessa”**

Creation, Calculation and Certification of Carbon Sinks –

Hans-Peter Schmidt Ithaka Institute,
Director



<https://www.suomenbiohiili.fi/ajankohtaisia-uutisia/biochar-tour-2019/>

Säilynyt yli 2 500 vuotta



Hiilen sidonta, veden käyttö, ravinteiden kierrätys, maan hoito ja ruokaturva, vihreys

- ◆ 1 kg biohiiltä vastaa 3,5 kg CO₂ eq päästöä
- ◆ Hiili C maassa 300- 3000 vuotta, poissa kierrosta
- ◆ Sitoo vettä 5 kertaa painonsa verran samalla vesiliukoisia ravinteita ja kemikaaleja



**2 ämpärillistä
biohiiltä
Kompensoi
100 km ajon
henkilöautolla**



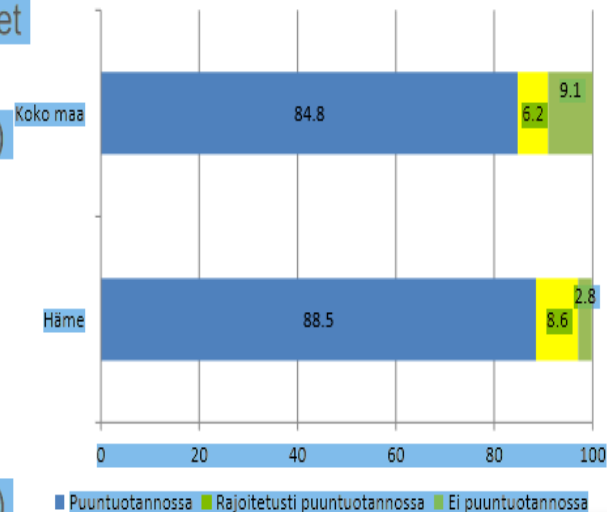
Puuta ja muuta biomassaa on PALJON

AMO – Häme: pinta-alatietoa

Kanta-Häme: Forssa Hattula Hausjärvi Humppila Hämeenlinna Janakkala Jokioinen Loppi Riihimäki
Tammela Ypäjä

Päijät-Häme: Asikkala Hartola Hollola Heinola Hämeenkoski Kärkölä Lahti Nastola Orimattila Padasjoki
Sysmä

- Maapinta-ala 1,032 milj. ha, osa-alueet
520 000 ha ja 512 000 ha
- Metsätalousmaata 706 000 ha (68 %)
 - Kanta-Häme 343 000 ha
 - Päijät-Häme 363 000 ha
 - Sisältää suojelualueet
- Metsämaata 686 000 ha, josta
puuntuotantoon käytettävissä 97 %
 - Kanta-Häme 332 000 ha (95,8 %)
 - Päijät-Häme 354 000 ha (98,6 %)



What a tree can do?

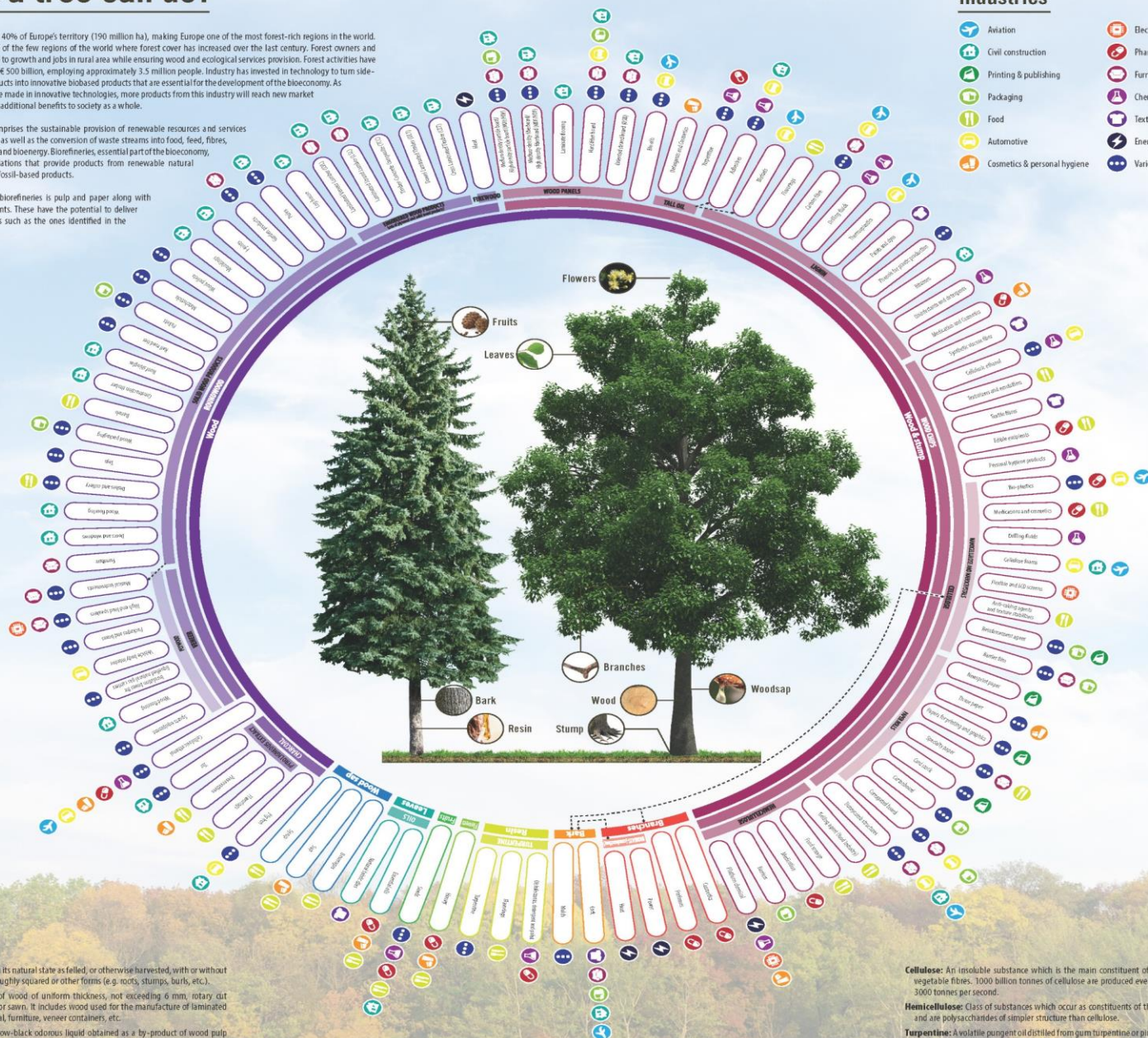
Forests cover around 40% of Europe's territory (190 million ha), making Europe one of the most forest-rich regions in the world. Europe is in fact one of the few regions of the world where forest cover has increased over the last century. Forest owners and managers contribute to growth and jobs in rural area while ensuring wood and ecological services provision. Forest activities have a turnover of almost € 500 billion, employing approximately 3.5 million people. Industry has invested in technology to turn side-streams and by-products into innovative bio-based products that are essential for the development of the bioeconomy. As more investments are made in innovative technologies, more products from this industry will reach new market segments, providing additional benefits to society as a whole.

The bioeconomy comprises the sustainable provision of renewable resources and their conversion as well as the conversion of waste streams into food, feed, fibres, materials, chemicals and bioenergy. Biorefineries, essential part of the bioeconomy, are industrial installations that provide products from renewable natural resources, replacing fossil-based products.

A great example of biorefineries is pulp and paper along with wood processing plants. These have the potential to deliver a wealth of products such as the ones identified in the poster.

Industries

- Aviation
- Civil construction
- Printing & publishing
- Packaging
- Food
- Automotive
- Cosmetics & personal hygiene
- Electronics
- Pharmaceutical & medical
- Furniture
- Chemicals
- Textile
- Energy
- Various industries



Roundwood: Wood in its natural state as felled, or otherwise harvested, with or without bark, round, split, roughly squared or other forms (e.g. roots, stumps, burls, etc.).

Veneer: Thin sheets of wood of uniform thickness, not exceeding 6 mm, rotary cut (i.e. peeled), sliced or sawn. It includes wood used for the manufacture of laminated construction material, furniture, veneer containers, etc.

Tall oil: A viscous yellow-black odorous liquid obtained as a by-product of wood pulp manufacture process when pulping mainly coniferous trees.

Plywood: A panel consisting of an assembly of veneer sheets bonded together with the direction of the grain in alternate plies generally at right angles.

Cellulose: An insoluble substance which is the main constituent of plant cell walls and vegetable fibres. 1000 billion tonnes of cellulose are produced every year, equivalent to 3000 tonnes per second.

Hemicellulose: Class of substances which occur as constituents of the cell walls of plants and are polysaccharides of simpler structure than cellulose.

Turpentine: A volatile pungent oil distilled from gum turpentine or pine wood, used among others in mixing paints and varnishes and in liniment.

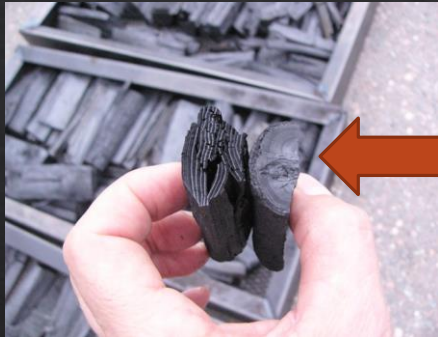
Lignin: A class of complex organic polymers that form important structural materials in the support tissues of plants and algae.

Puun hidaspyroslyysi eli kuivatislaus



Panosretortit





Jatkuvatoimiset tuotantolaitokset kasvussa



www.suomenbiohiili.fi

**6000 tonnia hiiltä
vuodessa**

Tuotteet

- ◆ Palavaa kaasua polttoaineeksi
- ◆ Nesteitä synteettisten kemikaalien korvaajaksi



- ◆ Puuperäinen hiili
- ◆ kymmeniin tarkoitukseen



Pyrolyysikaasu on bioenergiaa

Kuumaa
vettä
lauhdutti
mesta

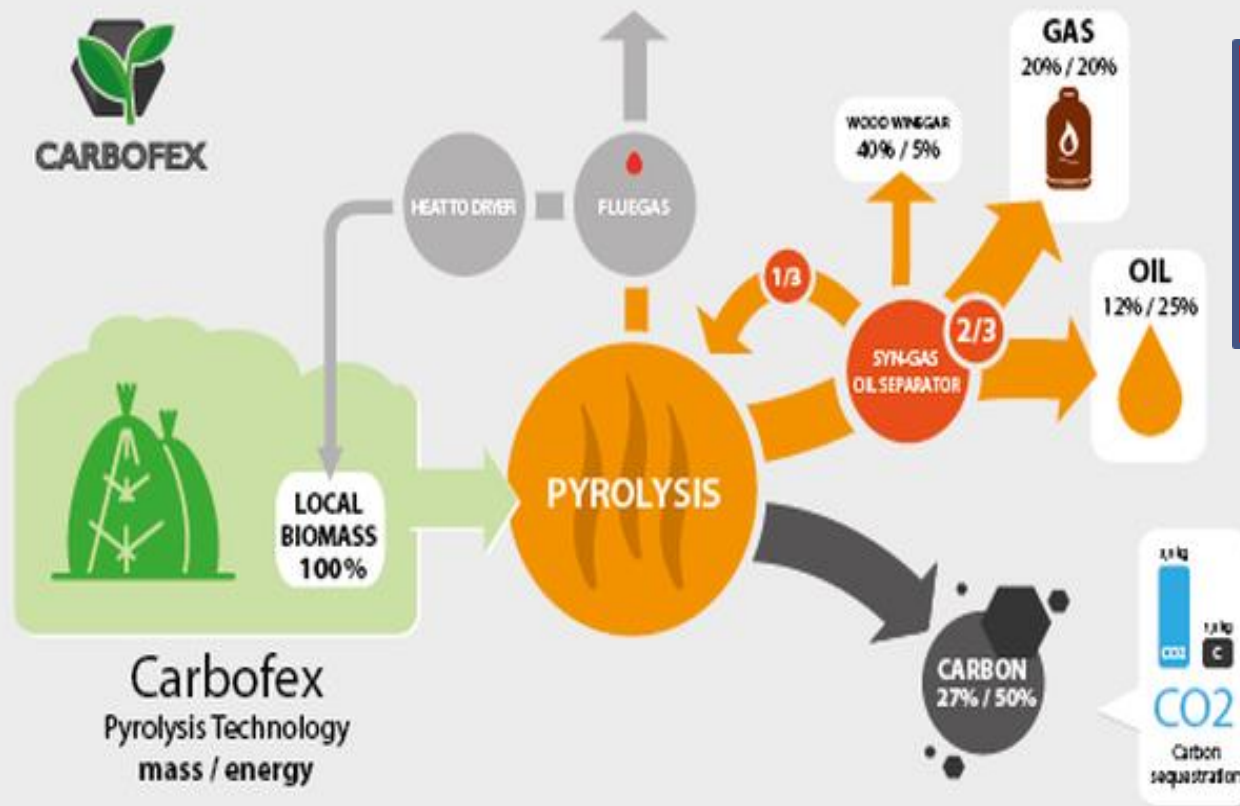


”Tampereen Hiedanrannassa
tuotetaan hiilidioksidinegatiivista
kaukolämpöä ensimmäisenä
Suomessa”

JULKAISTU 23.10.2018 12.22



Carbofex Tampere



**Kauko
Lämpö
verkko**

Varoitus

kuivata puusta tulee PALJON KAASUA



Kaasusta satoja biohajoavia yhdisteitä

1/3 of biomass condensable liquids (slow pyrolysis)







www.suomenbiohiili.fi

<https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ef2018836>

400 erilaista kemikaalia



Hapot ...Rikkakasvien torjuntaan ???

Herbicide (acetic acid)

Sprayed
once
with
100%
WV



50%



kari.tiilikkala@gmail.com marleena.hagner@luke.fi

EU:n ulkopuolella ??

Demand driven business in developing countries



kari.tiilikkala@gmail.com marleena.hagner@luke.fi

www.suomenbiohiili.fi

<https://www.facebook.com/NORTH.SINAI.SCHOOL.BIOCHAR/>

Glyfosaatin korvaus



Luken patentoima nestemäinen kate .
Valmistettu puuräisistä aineista ja
pyrolyysituotteista !!

Rajattomat mahdollisuudet

Could the roads of the future be bio-based?

lignin



Read more: <http://www.youris.com/bioeconomy/biotechnology/could-the-roads-of-the-future-be-bio-based.kl#ixzz63XlwCF1k>

MTT:n ICI-hanke Pohjois-Siinaila 2013--



Hiilen sidonta

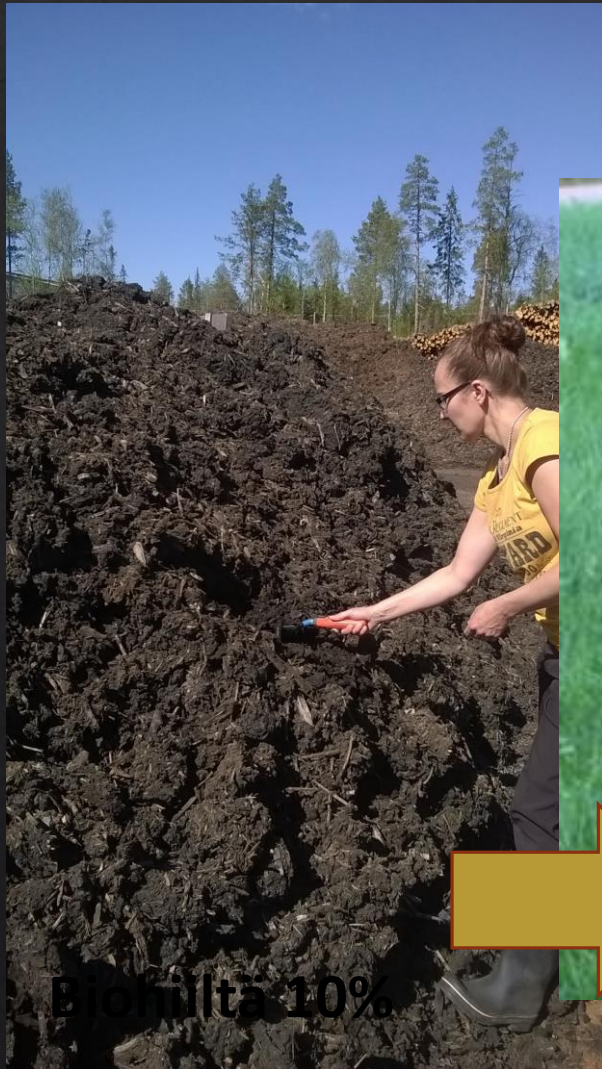
- ◆ Autiomaan hiekasta metsää – St1:n kokeilu alkoi tammikuussa Marokossa
- ◆ Pilottihankkeessa testataan eri puulajien selviytymistä. Tarkoituksena on istuttaa 16 000 tainta kivikkoiseen hiekkaan.

Viedään:
biohiiltä
Teknologiaa
Osaamista
NOIRECO Oy



Kompostointi ja ravinteiden kierrätys nurmiin Levillä

Ei valuntaa
koko kesänä!!
vesien
sitominen
kasvustoon !



Biomiltä 10%

Katot vettä ja hiiltä sitomaan



www

<https://www.luke.fi/uutiset/viherkatoista-ja-keinopesista-buustia-lapin-kesamatkailuun/>

Valuntaasteet teiden penkkoihin

**Liikennealueiden pinta-ala
Suomessa on 8 200 km², eli 2,7
% Suomen maa-alasta**



Kaivosalan jälkihoito

◆ Biopeitto -hanke: rikastushiekka/ ja sivukivialueille



GTK/Luke



<https://www.luke.fi/projektit/biopeitto/>

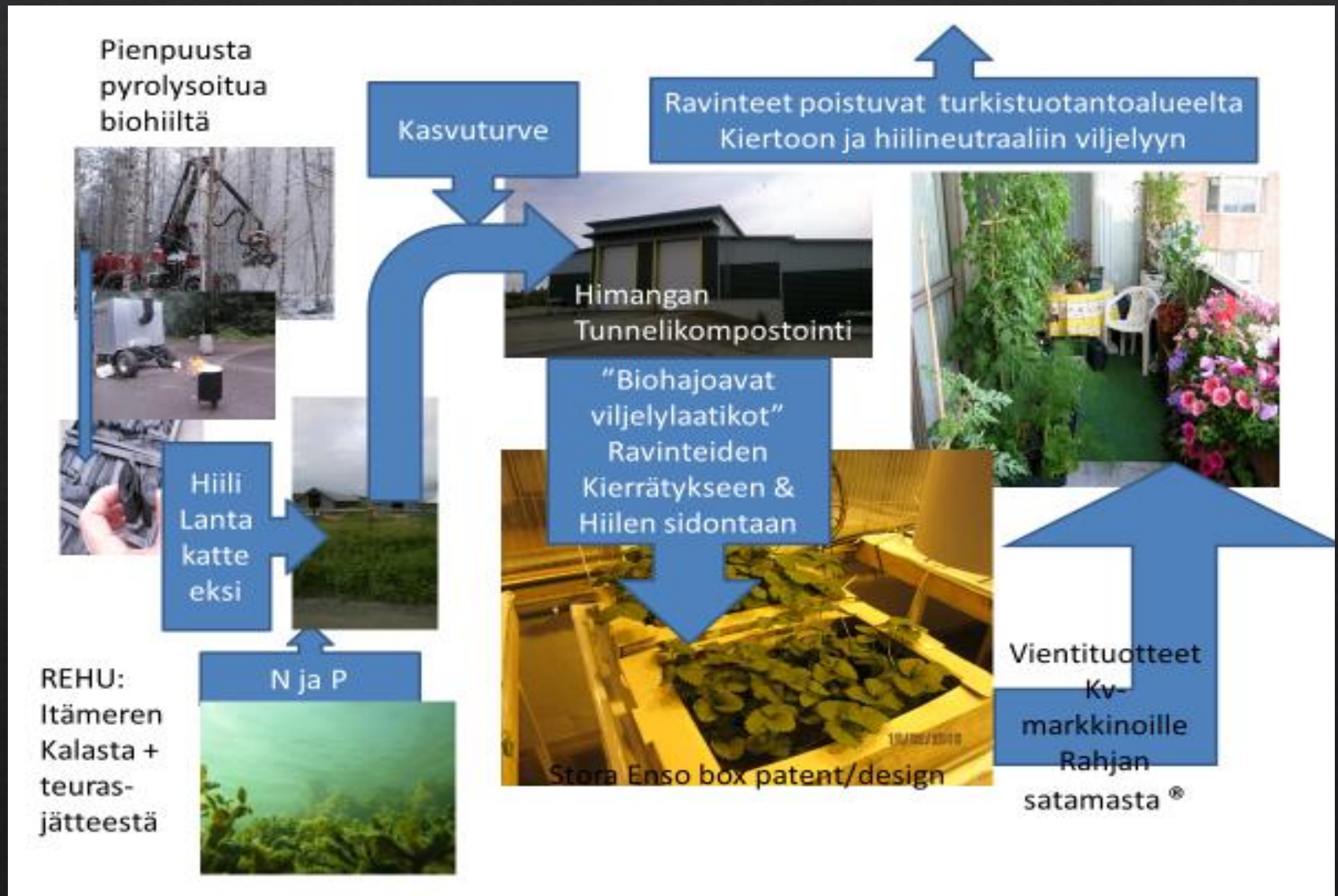
Biohiili lisää kasvien kasvua Lapissakin



hiiletön

Biohiiltä

Ravinteiden kierrätys



Vihreät parvekkeet ja hiilen sidontaa



www

**kartonkilaatit joissa rikastettu biohiili
ja komposti**

<http://www.bihii.fi/>

Vertical green building



Hulevedet, Valumien esto, ravinteet hiileen , kaatopaikkojen sekä teollisuuden päästöt



https://www.hel.fi/static/ymk/pienvesitapaaminen/Materiaalit/3_Kuoppamaki.pdf



Rakennustekniikka



www.suomenbiohiili.fi

Hiilen sidonta
Ilmanlaatu?

Hiiliharkko.... akkuna ???



www.suomenbiohiili.fi



p
a
t
e
n
t
o
i
n
n
i
s
s
a

Hiili energiana

◇ Egypti ja **sulatot**



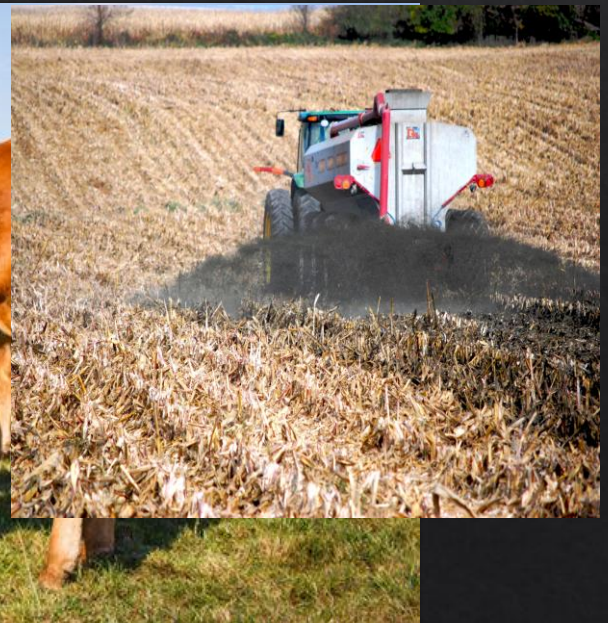
Biochar Usage in EAF-Steelmaking Potential and Feasibility

www.sustainablebusinesspaper.com April 2014

Biohiilen käyttö karjataloudessa

ANIMAL MANURE AND BIOCHAR

[The Science of Biochar](#) | [Biochar Research](#) | Animal
Manure and Biochar



Biohiili Rehuissa

Metaani
päästöjen
vähennys?



Osaamisen ja tekniikan vienti !!!



**P- Siinailla 1107000 tonnia
Kuivaa biomassaa/v**



**Koulutettu yli 500
pyrolyysin osaajaa**

**Biohiili ja sen käyttömahdollisuudet
viherrakentamisessa 20.12.2017, Anu Riikonen
Metsätiet. Its, HY**



Tukholma suurin Suomalaisen biohiilen käyttäjä



Puussa hiilisäilyy



<https://www.loylyhelsinki.fi/>



<https://www.aaltohaitek.fi/>



5 / 16

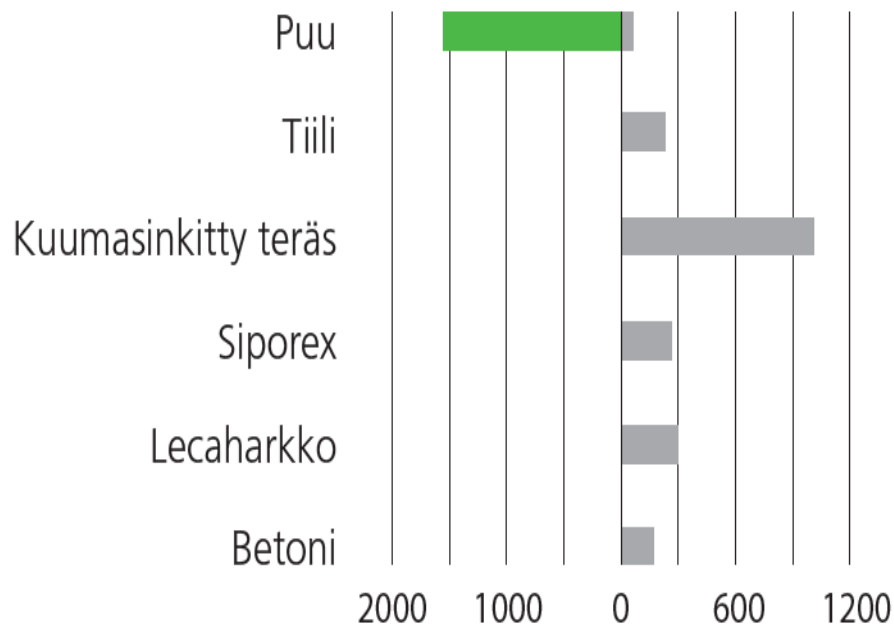


250%



Jaa

ULKOSEINÄ/HIILIDIOKSIDI



- Tuotteeseen varastoitunut hiilidioksidi (g/kg)
- Valmistuksen aiheuttamat hiilidioksidipäästöt (g/kg)

Puusta vai
muusta??



FIN

12:05 PM
3/18/2019

Hiilineutraali yhteiskunta...

Tampere ? Takamatkaa on?



Liukosellu, kangas

Tiesitkö, että vaatteidesi raaka-aine voi olla puuta? Olet varmaan nähnyt jonkin vaatteesi pesuohjelapussa maininnan viskoosista. Viskoosi on vaatekuitu, joka tehdään puusta. Myös raion ja modaali ovat puukuiduista valmistettua tekstiilejä.



Muovin korvaus puuperäisillä !!



Päätöksiä ja todellisia muutoksia

- ◆ **The Stockholm Biochar Project is expected to produce 7,000 tonnes of biochar by 2020 and sequester, based on their estimates, an amount of CO₂ equivalent to removing 3,500 cars from the streets of Stockholm.** Mar 29, 2017
- ◆ **Launch of the Stockholm Biochar Project pyrolysis pilot plant (March ...**
- ◆ **<https://biochar.international/launch-stockholm-biochar-project-pyrolysis-pilot-plant-mar...>**

Alueen hiilijalanjälki kaavoitukseen

- ◇ Alueen imago valtiksi (vain se on usein osattu)
- ◇ Ekologiset valinnat maankäytön perustaksi
- ◇ **Kilpailutuksen kriteerit ”uuteen asentoon”**
- ◇ Hiilen sidonta viherrakentamiseen ja kaikkiin rakennuksiin sekä vesien (hule) hallintaan
- ◇ Vihreyttä: kasvit ja pinnat hiiltä sitomaan sekä osaksi ympäristön sekä ihmisten terveyttä
- ◇ Sähkön varastointi /biohiili ????????????????
- ◇ Aluetalous ja kierrätys kilpailutukseen ??
- ◇ **>> Kaikki irti puusta !**

Lisää tietoa

- ◇ Seuraava tapahtuma 11.2. 2020

<https://www.vyl.fi/viherpaivat/kavijoille/seminaarit/pre-seminarit-2020/>

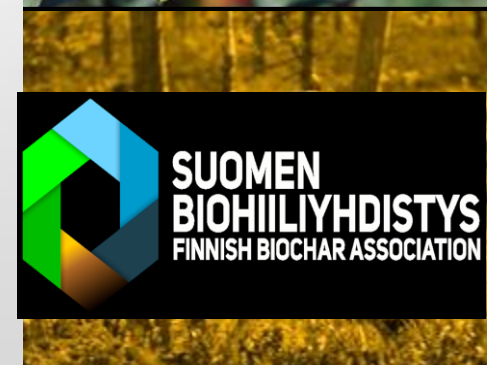
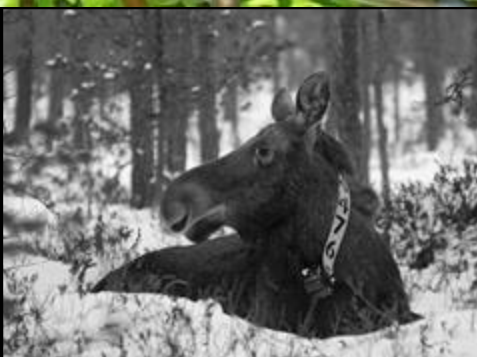
- ◇ Yleistä tietoa

- ◇ www.suomenbiohiili.fi



- ◇ Nesteiden käyttömahdollisuudet

- ◇ <https://www.luke.fi/projektit/mobile-flip-mobile-and-flexibl/>



Kari Tiilikkala

Prof. Emeritus

MTT Agrifood Research Finland (Luke)

kari.tiilikkala@gmail.com

+358 400485483

Independent Entrepreneur at

KT-Flnnoserv, Tampere, Finland

www.suomenbiohiili.fi