

TURKU AMK



Ruokotiimi

Projektipäällikkö

Nina Savela
(nina.Savela@turkuamk.fi)

Hankeasiantuntija

Päivi Simi
(paivi.simi@turkuamk.fi)

Hankeasiantuntija

Jaana Lindgren
(jaana.Lindgren@turkuamk.fi)

Ruokoasiantuntija

Pekka Alho
(pekka.alho@turkuamk.fi)

Projekti-insinööri

Jerome Tornikoski
(Jerome.tornikoski1@turkuamk.fi)

Yliopettaja

Juha Kääriä
(juha.kaaria@turkuamk.fi)

Järviruoko hyötykäyttöön

29.09.2022

Juha Kääriä ja Jerome Tornikoski
Turun ammattikorkeakoulu
ruoko@turkuamk.fi



Kuva: Juha Kääriä



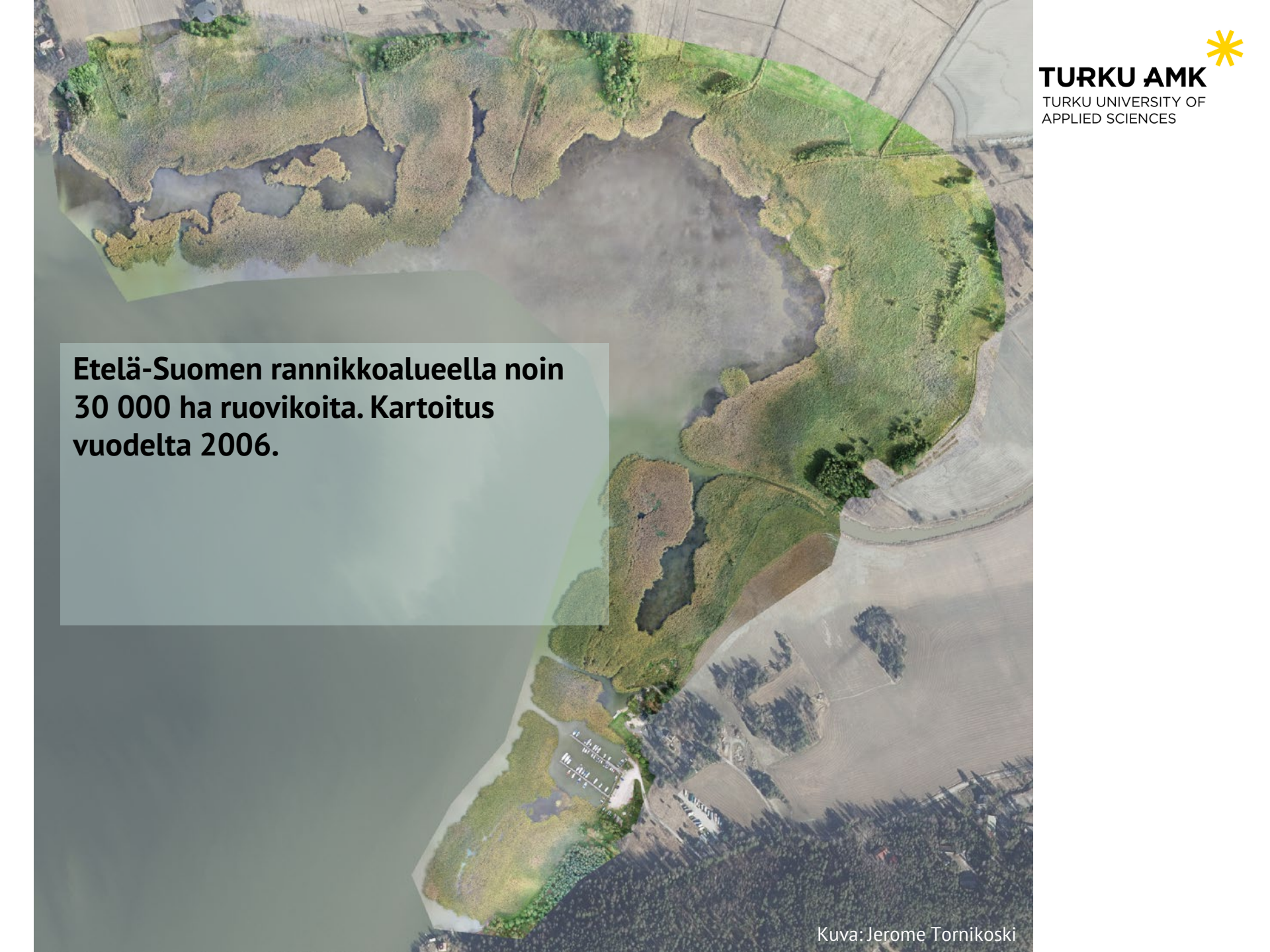
Kuva: Jerome Tornikoski

Tavoitteet

- Saada aikaan toimivia liiketoimintaketjuja jotka olisivat taloudellisesti kannattavia
- Kehittää arviointimenetelmiä järviviruo-on esiintymisestä sekä käytettävissä olevien ruokomassojen määrästä.



Kuva: Jaakko Ruola



**Etelä-Suomen rannikkoalueella noin
30 000 ha ruovikoita. Kartoitus
vuodelta 2006.**



Ravinteiden ja hiilen poisto vesistöistä järviruokoa poistamalla

- Yhden hehtaarin ruovikon kesäleikkuulla poistetaan keskimäärin 80 kg typpeä, 7 kg fosforia sekä noin 2 300 kg hiiltä.
- Vesiensuojelullisten hyötyjen lisäksi leikkuulla parannetaan umpeenkasvusta kärsivien lajien elinoloja, lisätään rantojen vetovoimaisuutta ja edistetään luonnonhoitoyrittäjyyttä.



Ravinteiden ja hiilen poisto vesistöistä järviruokoa poistamalla

- Talvella leikatun ruo'on mukana poistuu ravinteita noin 20 - 30 % kesällä korjatun ruo'on ravinteiden määrästä. Hiilen määrä pysyy samana.
- Koska talvileikkuu parantaa ruovikon elinvoimaisuutta, edistää se uuden kasvuston ravinteiden sitomiskykyä.



Kuva: Jaakko Ruola

- Miksi järviruoko kiinnostaa?
- Uusi kansainvälinen teollisuudenala
- Järviruo'on hyödyntämismahdollisuudet ovat yhtä mittavat kuin puulla. Molempien varsinaisia rakennusaineita ovat selluloosa, hemiselluloosa ja ligniini.



Kuva: Juha Kääriä

Matalan kynnyksen hyödyntäminen.

Alhaisempi jalostusaste ja pääomantarve

- Maanparannusaineet
- Rakennus- ja käsityömateriaalit
- Kompostointi
- Katteet/kuivikkeet/**kasvualustat**
- Rehu
- **Poltto**/biopolttoaineet
- Biohiili

Korkean jalostusarvon tuotteet.

Korkeampi jalostusaste ja korkeampi pääomantarve

- Tekstiilit
- Muovia korvaavat aineet
- Pakkaukset
- Komposiittirakenteet
- Hiilikuidut
- Akkumateriaalit



Ruoko

Järviruo'on tietopankki

ELY-keskus / **Ruoko**

Ruoko ^

- Järviruooko ▼
- Suunnittelu ▼
- Leikkuu ▼
- Rantaniittyjen kunnostus ▼
- Hyötykäyttö energiana ▼

Ruoko - tietopankki järviruo'osta

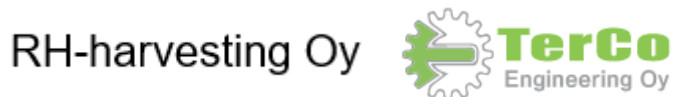
Tervetuloa Ruoko-sivustolle!

Tämä on Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ylläpitämä sivusto, josta löydät paljon tietoa järviruo'osta: siihen liittyvistä ongelmista ja mahdollisuuksista. Sivusto esittelee useiden asian parissa toimineiden tahojen ja hankkeiden keräämää tai tuottamaa tietoa, sekä käytännön kokemuksia järviruo'on leikkuusta ja hyötykäytöstä. Sivustolta löydät tietoa myös asian parissa viime vuosina toimineista hankkeista.

Julkaisuja järviruo'osta

Järviruoko hyötykäyttöön! – vesiensuojelun uudet teknologiat

- 1.11.2020 – 31.10.2023
- Kokonaisbudjetti 466 000 €, Ympäristöministeriö/ VS ELY-keskus, yritykset ja kaupungit
- Tutkimus ja kehitystyö ruokoliiketoiminnan pullonkaulojen poistamiseksi



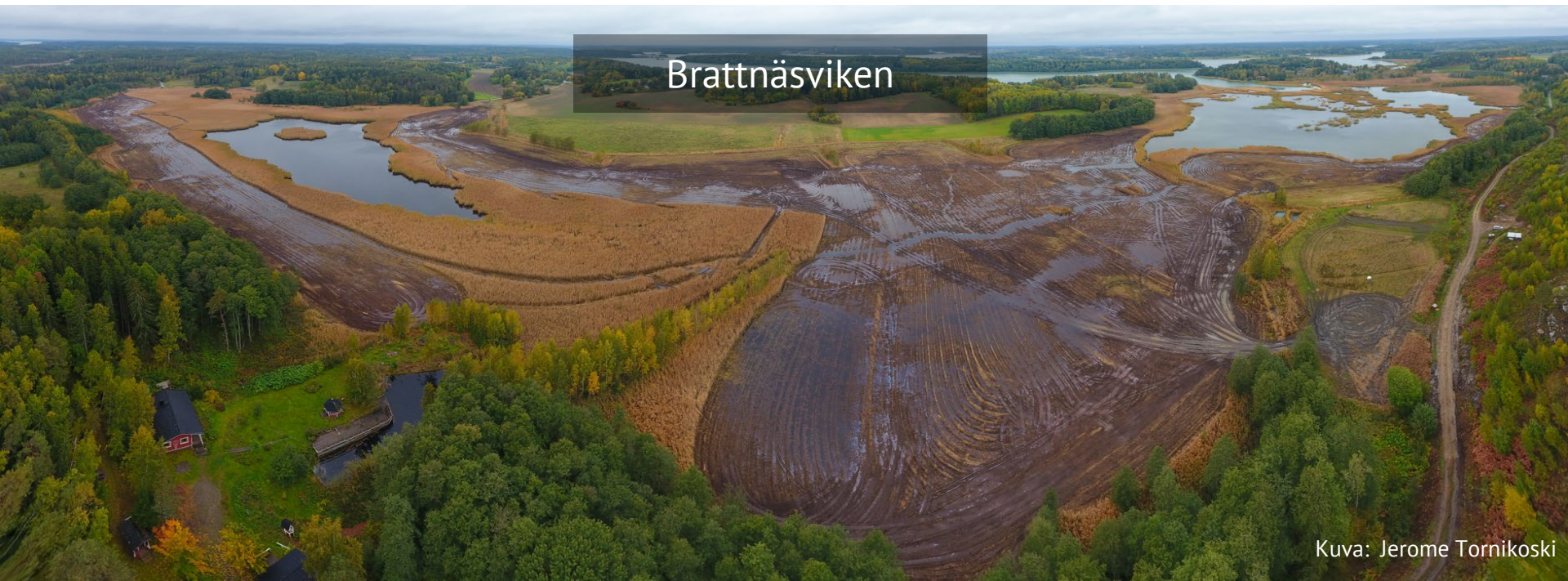
Järviruoko hyötykäyttöön! – vesiensuojelun uudet teknologiat

1. Taloudellisten seikkojen ja uudenlaisten leikkuutekniikoiden ja logistiikkaketjujen tutkiminen käytännössä yritysten kanssa.
2. Luvitusprosessit 1000-3000 ha (Parainen, Turku, Kaarina, Naantali, muu Saaristomeri).
3. Järviruokoesiintymien ja järviruon määrien arviointimenetelmien kehittäminen



Järviruovikoiden poisto lintuvesialueilta

1. Ympäristöministeriön avustuksen (Helmi ohjelma) 190 500 euroa käyttötarkoituksena on kunnostaa lintuvesien ruovikoita ja niitä ympäröiviä niitty- ja ranta-alueita Varsinais-Suomessa.
2. Avustettavan hankkeen toteutusaika on 30.11.2021 - 31.10.2023.
3. Hanketta toteuttaa kuntien omistama Turun ammattikorkeakoulu Oy, Paraisten kaupunki, Naantalın kaupunki ja Kaarinan kaupunki yhteisenä konsortiona.
4. Hankkeen puitteissa tehdään myös erilaisia kasvillisuus-, linnusto- ja viitasammakkoselvityksiä.



Ennen leikkuuta



Jälkeen leikkuun



Ruokohelmen kunnostuskohteiden sijainti



Ruovikoiden esiintyminen ja biomassat Saaristomerellä

- 1.6.2021-31.5.2023
 - Kokonaisbudjetti 95 000 €, VS-Liitto/Akke-rahoitus
 - Kannattavan ruokoliiketoiminnan edistäminen
1. Kehitetään kaukokartoitusta biomassojen arvioimiseksi isoilta alueilta (drone/satelliittikuvat)
 2. Luvitusprosessien kehittämistyö
 3. Tiedottaminen ja verkostot
(Ainutlaatuinen Saaristomeri)



VARSINAIS-SUOMEN LIITTO
EGENTLIGA FINLANDS FÖRBUND
REGIONAL COUNCIL OF SOUTHWEST FINLAND





kuva: Aquaclear Water
Management



Kaislaleikkuri Klippo - Kaakon Rantavaruste ...
tori.fi



KAISLALEIKKURI 2020 - K-Rauta
k-rauta.fi · Varastossa



Kaislaleikkuri 12V 100 cm | Radio-...
westerlund.tv · Tuote loppu



nautimar.fi :: Koti
kaislaleikkuri.fi



Kaislaleikkuri mökkikäy...
landen.fi



Kaislaleikkuri | Konepaja ja Puutarha Isotalo Oy
kp-isotalo.com

kuvahaku
googlesta:
Kaislaleikkuri



Kaislaleikkuri - Puutarhakauppa...
puutarhakauppa24.fi



KAISLARAUTA / KAISLALEIKKURI ...
ikh.fi · Varastossa



Kaislaleikkurit
tarvikepalvelu.fi



Kaislaleikkuri Doro 3070 - Kaakon Rantavaruste ...
tori.fi



Kaislaleikkuri | Konepaja ja Puutarha Isotalo Oy
kp-isotalo.com



Kaislan- ja pensaiden niittokone | R...
retcu.fi · Varastossa



Tulevaisuuden työlautta?



<https://www.rh-harvesting.fi/>

Ruovikkoalueiden luvitus

1. Karttatyöskentelynä ruokokohteiden valinta
2. Omistajatietojen saanti kaupungeilta/kunnilta
3. Ruo'on niittoon/poiskeräämiseen lupien pyytäminen kirjeitse ruokoalueiden omistajilta

Lupien saannin ongelma

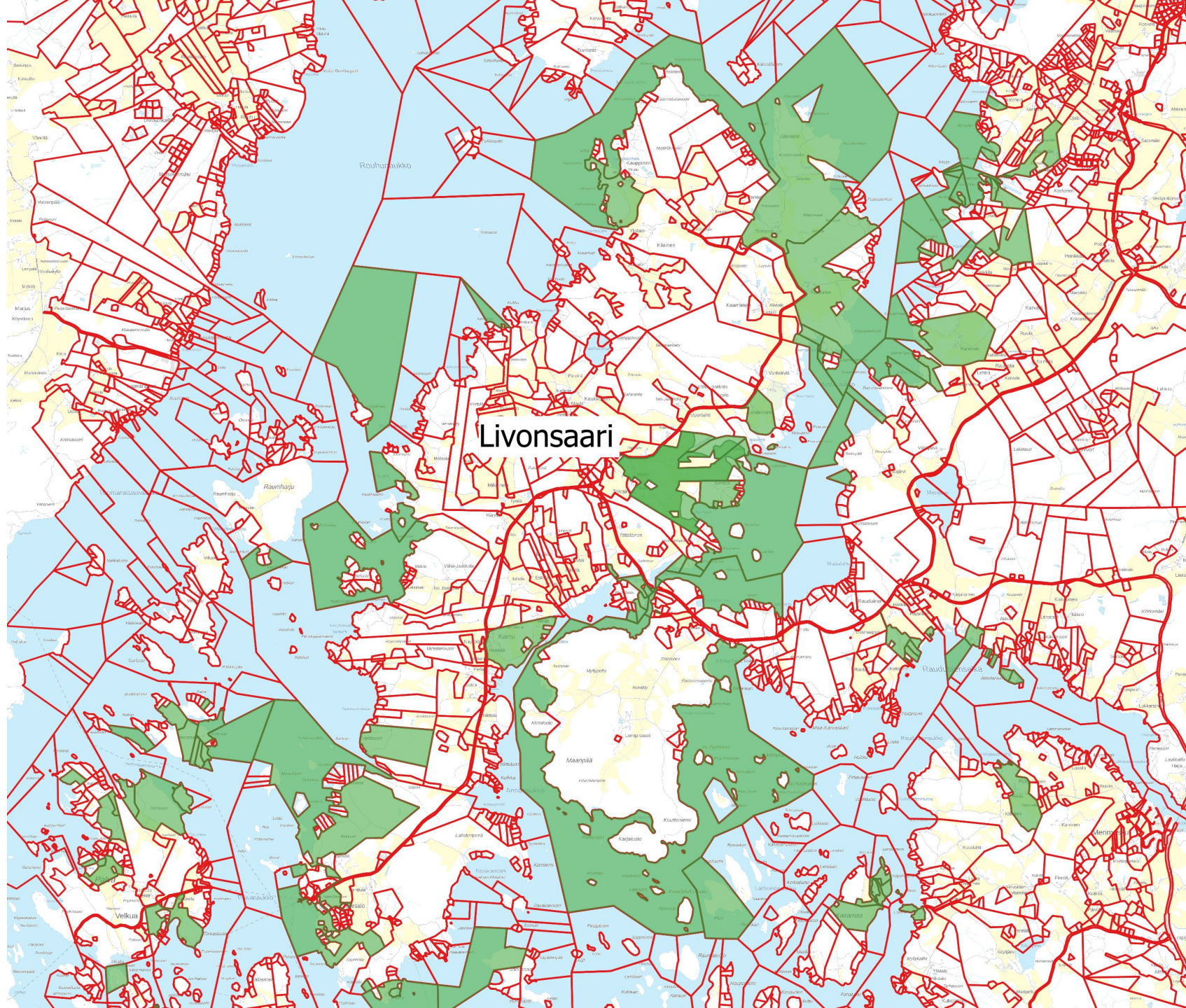
- Useita kiinteistöpalstoja pienellä alueella → paljon eri omistajia
- Ei yhteystietoja esim. kuolinpesät, salatut yhteystiedot
- Ulkomailla asuvat omistajat
- Henkilöiden tavoittaminen

Järjestäytymättömät osakaskunnat

Luvan saanti osakaskunnasta → kokoustamalla tai yksimielinen päätös, jokaiselta osakaskunnan osakkaalta.

Ei kokouskäytäntöjä, puheenjohtajaa, eikä tietoa kuka kuuluu osakaskuntaan.

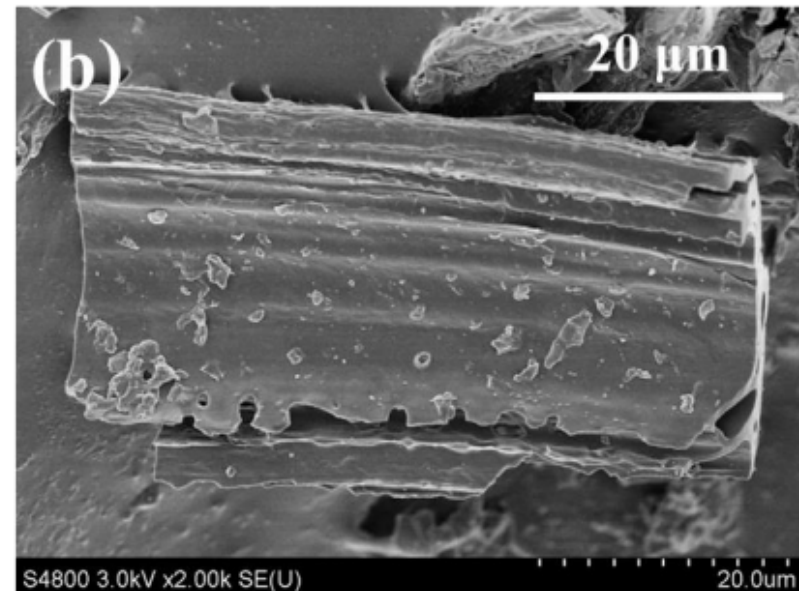
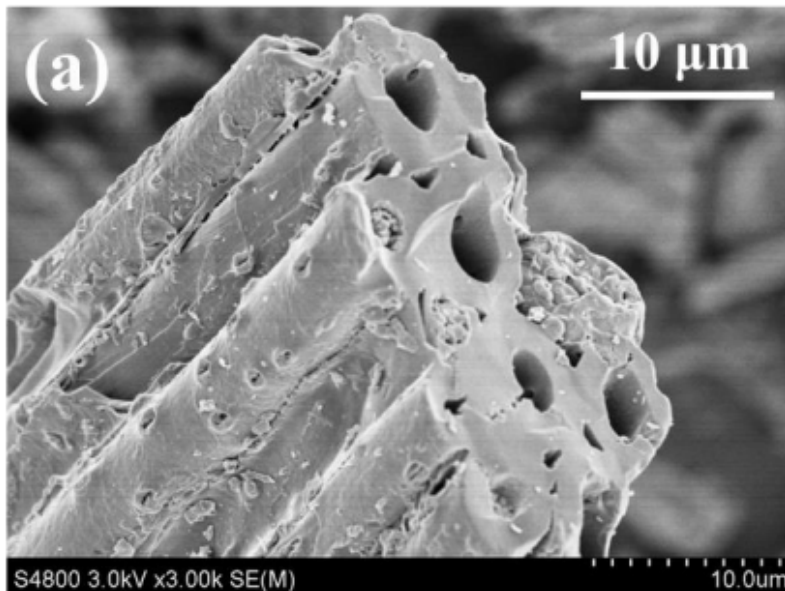
Ratkaisu: TurkuAMK järjestää järjestäytymättömien osakaskuntien kokoukset.





Hyötykäyttömahdollisuus: ruokomassa syötteenä biohiilen tuotantoon

- Hyvä hiilirakenne
- Korkea hiilipitoisuus
- Korkea lämpöarvo
- Pitkä hiilensidonnan odote



Kuva: Wang, J ym. 2019. A High-Performance direct carbon fuel cell with reed rod biochar as Fuel

Talvinen ruoko otollisinta biohiilletykseen

- + Järviruoko on luontaisesti kuivaa
- + Suurempi hiilipitoisuus
- + Korkeampi ligniinipitoisuus
- + Pienempi kloori- ja tuhkapitoisuus
- +/- Talviruokoon leikkuu ei todennäköisesti taannuta ruokokasvustoa
- Ravinteita ei saada niin paljoa talteen

Valmistuslämpötilasta riippuen ruokobiohiilen saanti n. 20-30 % syöteaineesta

Yksi hehtaari järviruokoa (5 t kuiva-ainetta)

- 1-1,5 t ruokobiohiiltä
- 0,9-1,45 t hiiltä sidottuna ruokobiohiilessä
- 3,3-4,0 t hiilidioksidia

Järviruokobiohiilen ominaisuudet

Opinnäytetyö → <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202204276156>

kevyempi artikkeli aiheesta → <https://talkbystudents.turkuamk.fi/energia-ja-ymparistotekniikka/jarviruoko-syotteena-biohiilen-tuotannossa-merkittavimmat-hyodyt-ja-haasteet-kaytannon-toteutukseen-saaristomerella/>

Kiteen Mato ja Multa Oy



- ▶ Ruokopohjainen kasvualusta sisältää jopa yli 60 % hiiltä.
- ▶ Ruokojen viljelyllä saadaan turvepellot hiilinieluiksi
- ▶ Suomen merialueilla järviruokoa on 30000-40000 ha ja sisävesillä karkean arvion mukaan noin 100 000 ha (sedimentiksi muutettuna n. 1milj. m3)
- ▶ Keskimääräisellä vuosituotolla (5 t/ha) ruokomassaan on loppukesällä sitoutunut noin 80 kg typpeä, 7 kg fosforia ja 2290 kg hiiltä
- ▶ Ruokohelven kanssa sekoitteena sopii karjalle kuivikkeeksi, mutta myös huussi ja kompostikuivikkeeksi.
- ▶ Järviruoko on erinomainen kasvualustan raaka-aine.
- ▶ Järviruoko sopii myös kateaineeksi perennoille ja vaikkapa mansikkamaalle.
- ▶ Järviruokosta uusi viljelykasvi märille turvepelloille ja turvetuotannolta vapautuville alueille.
- ▶ Tarve: Suomessa yli 2 miljoonaa kuutiota ja Euroopassa yli 30 miljoonaa kuutiota

Aimo Turunen

Kiteen Mato ja Multa Oy

Puhelin 0400 275928

aimo@matojamulta.com



