

HaSuMetsä:

**Luonnonmukainen valuma- ja maavesien
käsittelymenetelmä happamien sulfaatti-
maiden metsänuudistamisaloilla**

Happamat sulfaattimaat metsätaloudessa, Kokkola 10.10.2019

Laura Härkönen

HaSuMetsä-hanke

- Ympäristöministeriö on rahoittanut hanketta 240 000 eurolla
- Hanke kuuluu [vesien- ja merenhoidon kärkihankkeisiin](#)
 - Lisäksi hanke toteuttaa hallituksen [Kiertotalouden läpimurto ja puhtaat ratkaisut käyttöön](#) –kärkihanketta
- Hanke toteutetaan vuosina 2018-2020 Tapio Oy:n, Luke:n, SYKE:n ja Suomen Metsäkeskuksen yhteistyönä
 - Muut yhteistyötahot ovat MHY Österbotten, Turveruukki Oy/Oulun Energia Oy, Ecolan Oy, Länsi-Suomen Maa- ja kotitalousnaiset, ProAgria Länsi-Suomi, sekä Turun ammattikorkeakoulu
 - Yhteistyötä tehdään myös Sirppujoen tulvasuojelun ja vedenlaadun parantaminen -hankkeen kanssa

Hankkeen tausta: metsätalous hasu-mailla

- Seuraavien kymmenen vuoden aikana 70 000 ha potentiaalisten happamien sulfaattimaiden vyöhykkeellä sijaitsevista metsistä uudistusvaiheessa
 - 5-10 % alasta todellista hapanta sulfaattimaata
- Metsänuudistaminen happamilla sulfaattimailla riski vesistöille
- Happamat sulfaattimaat aiheuttavat metsänuudistamisen yhteydessä taimikuolemia



Hankkeen tausta: tuhkalannoitus

- Tuhkalannoituskokeita tehty 1930-luvulta alkaen
 - Ravinnevaikutukset pitkäaikaisia
 - Puuston kasvun lisäys merkittävä erityisesti turvemailla
 - Tuhkalla neutraloiva vaikutus
- Vesistöille mahdollisesti aiheutuva riski tuhkan korkea fosforipitoisuus ja raskasmetallisisältö
 - Tutkimusten perusteella fosforin ja raskasmetallien huuhtoutuminen kuitenkin vähäistä
 - Fosfori sitoutuu tuhkan ja maaperän sisältämiin rauta- ja alumiiniyhdisteisiin
 - Tuhkan sisältämät raskasmetallit vaikealiukoisessa muodossa



Hankkeen tavoitteena on:

- Selvittää, onko uudistusalalle levitettävän tuhkan avulla mahdollista ennaltaehkäistä valumavesien happamuutta
- Selvittää, onko mahdollinen vaikutus pitkäaikainen
- Edistää metsänuudistus- ja turvetuotantoalueiden vesiensuojelua ja toisaalta myös puun kasvukuntoa
- Lisätä tuhkan hyötykäyttömahdollisuuksia
- Laatia metsänuudistamisen yhteyteen suositukset tuhkan käytölle

Hankkeen tuloksia seurataan kahdella pilottikohteella

- Kohteet todettu aiemmissa selvityksissä todellisiksi happamiksi sulfaattimaiksi
- Pilottikohteilla on toteutettu
 - Joko metsittymään jättäminen...
 - ...tai päätehakkuu, suositusten mukainen maanmuokkaus ja taimien istutus
- Uudistamisketjun yhteydessä on toteutettu tuhkan levitys
 - Irto- ja rakeistettu tuhka maalevityksenä
 - Vedenlaadun seurannan ohessa metsän uudistumisen ja metsittymisen tulosta verrataan kontrollialan tulokseen

Kruunupyyn Kiimakorpi

- n. 100 ha merenlahden umpeenkasvun seurauksena syntynyt suoalue
- Ojitettu 1960-1970-lukujen vaihteessa
- Ptkg II, puusto mäntyvaltaista, alikasvos tiheää hieskoivikkoa
 - Turpeen paksuus 30-40 cm
- Keväällä 2019 tehty
 - Päätehakkuu
 - Rakeistetun ja irtotuhkan maalevitys, kontrolli
 - Maanmuokkaus
 - Kuusen- ja männyntaimien istutus





Yli-Iin Ahvensuo

- Ahvensuo on Oulun Energia Oy:n/Turveruukki Oy:n turvetuotantoalue
- Osa alueesta poistettu tuotannosta
 - Tuotannosta poistetulla alueella ohut turvekerros (paikoin <30 cm), jonka alla hapan sulfaattimaa
- Keväällä 2019 tehty
 - Rakeistettu tuhka maalevityksenä, lisäksi kontrolliala
 - Tuhkan levityksen jälkeen alue jätettiin metsittymään

Vedenlaadun seuranta pilottikohteilla

- Valumavesien laatua seurataan ennen käsittelyä, sekä käsittelyn jälkeen
 - Jatkuvatoimisilla mittalaitteilla pH, sähkönjohtavuus ja lämpötila
 - Näytteistä alkaliniteetti, asiditeetti, sulfaatti- ja kloridipitoisuus, fosfori, orgaanisen hiilen kokonaispitoisuus sekä metallipitoisuudet
- Tuhkakäsiteltujen koealojen tuloksia verrataan samalla kontrollialueiden tuloksiin
- Lisäksi seurataan metsänuudistamisen tulosta taimikkoinventointien avulla

Hankkeen lähtöoletus on, että...

- ...tuhkakäsittely
 - vaikuttaa neutraloivasti valumaveden laatuun heti levitystoimenpiteiden jälkeen
 - tehostaa vesiensuojelua ja vähentää siten mm. haitallisia kalastovaikutuksia
 - tehostaa metsänuudistamisen tulosta

Alustavia tuloksia?

- Kuiva kesä, vaikeuksia näytteenotossa!
 - Kiimakorvella jatkuvatoimisen anturi sangossa heinä- elokuussa
 - Kiimakorvelta näytteet kesäkuun jälkeen vasta syyskuussa
 - Ahvensuolla jatkuvatoiminen poissa käytöstä koko kesän!
 - Ahvensuon vesinäytteitä ei ole saatu kesäkuun jälkeen
- **Tarvitaan lisää seurantaa**



Kiimakorven analyysit

- Verrattuna kontrolliin ja tuhkausta edeltävään aikaan:
 - Fosfori (tot ja $\text{PO}_4\text{-P}$), rikki, sulfaatti ja mangaani koholla
 - Hieman myös barium
- Alat lähtötilanteessa erilaisia, pH alhaisempi irtotuhkan koealalla verrattuna rakeistettuun ja kontrolliin

- TAPIO 



Data: EHP-tekniiikka

- TAPIO    

Kolmannen pilottikohteen kartoitus

- Tavoite oli löytää myös Lounais-Suomesta koeala
 - Metsänkäyttöilmoitukset ja GTK:n happamat sulfaattimaat kartta-aineisto apuna
 - Maanäyteanalyysien avulla selvitettiin happamien sulfaattimaiden esiintymistä metsänuudistusaloilla
- Sulfidikerrosten väri ei poikkea muusta maaperästä eikä niillä ole selvää ominaishajua



Kolmannen pilottikohteen kartoitus: maanäytteet

- Kartoitetut kohteet Lappi TI, Kalanti ja Rauma sekä Eurajoki ja Eura
- Yhteensä 9 uudistusala
- Hapanta sulfaattimaata vain kahdella kuviolla yhdeksästä

Kolmannen pilottikohteen kartoitus: johtopäätökset

- Tulokset raportoidaan syksyn 2019 aikana
- Aineisto suppea → karkea yleiskuva
 - Hapan sulfaattimaa esiintyy maaperässä laikuittain, sopivaa koealaa oli vaikea löytää
 - GTK:n yleiskartoitus yhdistettynä metsänkäyttöilmoituksiin ei yksinään riitä hasu-maiden esiintymisen kartoittamiseen → tukee GTK:n näkemystä ettei yleiskartoituksen aineisto sovellu piste-/tilakohtaiseen tarkasteluun
 - Paikallisesti hapan sulfaattimaa voi olla paha riski vesistöille → potentiaalisilla kohteilla tulee selvittää esiintyminen tarkemmin

Kiitos

<https://tapio.fi/konsultointi/kaynnissa-olevat-hankkeet/luonnonmukainen-valuma-ja-maavesien-kasittelymenetelma-happamien-sulfaattimaiden-metsanuudistamisaloilla/>



Menestystä ja hyvinvointia
metsästä ja luonnosta