

# Tunnistus – loppuraportti ja menetelmäohjeet

Loppuseminaari 12.1.2021

**Ritva Nilivaara**

ritva.nilivaara@syke.fi

Suomen ympäristökeskus

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

**Vipuvoimaa**  
**EU:lta**  
2014–2020



**Euroopan unioni**  
Euroopan aluekehitysrahasto

# Tunnistus -loppuraportti

- Maastokäyttöisten tunnistusmenetelmien kehittäminen happamille sulfaattimaille - Tunnistus -hankkeen loppuraportti julkaistaan Suomen Ympäristökeskuksen raportteja sarjassa



# Tunnistus –loppuraportin sisällysluettelo

- Happamien sulfaattimaiden luokittelu
- Maastotyöt ja näytepaikkojen sijainnit
- Tunnistaminen
- Riskinarviointi
- Hankkeen tulosten esittely
- Yhteenvedo ja suositukset
- Liitteet - menetelmäohjeet



# Tunnistus –loppuraportti

- **Happamien sulfaattimaiden luokittelu**
- **Maastotyöt ja näytepaikkojen sijainnit**
- Tunnistaminen
- Riskinarviointi
- Hankkeen tulosten esittely
- Yhteenvedo ja suositukset
- Liitteet - menetelmäohjeet



# Tunnistus –loppuraportti

- Tunnistaminen
  - Tunnistaminen maastossa
    - Ympäristöolosuhteet ja GTK:n karttapalvelu
    - Aistinvaraiset havainnot
    - Maasto-pH, sulfaattipitoisuus ja sähköjohtavuus
    - Tunnistaminen vesinäytteistä
  - Tunnistaminen laboratoriossa
    - Perinteinen ja tehostettu inkubaatio
    - Rikkianalyysi
    - Pikakokeet – soveltuvat myös maastoon

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma



# Tunnistus –loppuraportti

- Riskinarviointi
  - Rikkipitoisuus
  - Asiditeettimääritykset

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma



# Tunnistus –loppuraportti

- Hankkeen tulosten esittely
  - Tehostettu vs. perinteinen inkubaatio
  - 'Katkaistu ruisku'-menetelmä eli tilavuusmitta ja irtotiheys
  - Tunnistaminen
    - Inkubaatio-pH, pH:n muutos
    - Rikkipitoisuus
    - Vetyperoksidihapetus – pH, johtoluku, maalaji
  - Riskinarviointi
    - Rikkipitoisuus
    - Sulfidi-S
    - Asiditeetti – inkubaatioasiditeetti (TIA) ja vetyperoksidiasiditeetti ( $S_{POS}$ )

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma



# Tunnistus –loppuraportti

- Yhteenveto ja suositukset
  - Raja-arvoja ja viitearvoja tunnistamiseen
  - Raja-arvoja ja viitearvoja riskinarviointiin
  - Suosituksia toimenpiderajoiksi
  - Päättöspuu-tyyppinen työkalu tunnistamisen ja riskinarvioinnin tueksi





# Liitteet - Menetelmäohjeet

- Pikakokeet – Tunnistaminen ja riskinarviointi
- Happaman sulfaattimaan tunnistaminen perinteisellä inkubaatiolla
- Happaman sulfaattimaan tunnistaminen tehostetulla inkubaatiolla: näytekaksuuden optimointi, lämpökäsittely (30-40 °C) ja näytteen sekoittaminen
- Kuiva-ainepitoisuus
- Hehkutushäviö ja orgaanisen aineen määrä (LOI)
- Johtoluku
- Toteutunut asiditeetti TAA
- Titrattava asiditeetti, hapetus inkubaatiolla (TIA)
- Titrattava asiditeetti, hapetus vetyperoksidilla (Spos)

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

# Pikakokeet – Tunnistaminen ja riskinarviointi

- Maasto-pH:n määrittäminen
- Tunnistaminen: Hapetusvetyperoksidilla
- Tunnistaminen ja riskinarviointi – johtoluvun ja sulfaattipitoisuuden määrittäminen
- Riskinarviointi: asiditeetin määrittäminen

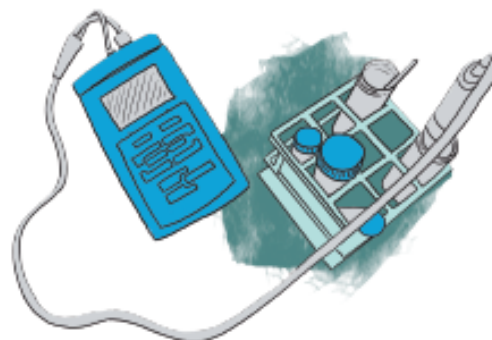


Kestävää kasvua ja työtä -0111

# Pikakokeet – Tunnistaminen ja riskinarviointi

- Erillinen tulostettava ohje pikakokeista
- Tulossa myös video pikakokeiden tekemisestä

## HAPPAMIEN SULFAATTIMAIEN TUNNISTAMINEN JA RISKINARVIOINTI PIKAMENETELMIN – menetelmäohje



### MAASTO-PHIN MÄÄRITTÄMINEN

#### TARVIKKEET:

pH mittalaitte  
Deionisoitua vettä

1. Ota erillisen maanäyte tunnistamista ja riskinarviointia varten.
2. Lisää jällle jääneeseen maanäytteeseen deionisoitua vettä 1:1, sekoita ja mittaa pH.

### HAPPAMAN SULFAATTIMAAN TUNNISTAMINEN: HAPETUS VETPEROKSIDILLA

#### TARVIKKEET:

Suojalasit  
Laseksi tai nitrilikäsineet  
30 % vetperoksidia, jonka pH säädetty välille 4,5-5,5 (säädi pH lisäämällä vetperoksidin varovasti laimeaa NaOH-liuosta. Tarkista pH ennen käyttöä ja säädi se

uudelleen, jos tarpeen. Säilytä vetperoksidia jääkaapissa.)  
Deionisoitua vettä  
pH mittalaitte  
10 ml ruisku, jonka kärki on katkaistu  
Isohoja koeputkia tai muovipurkkeja  
Lasisauva tai vastaava luoksen sekoittamiseen

#### OHJE:

3. Mittaa katkaistulla ruiskulla 2 ml tai punnitse 2 g alkuperäistä maanäytettä koeputkeen 1
4. Lisää 1 ml 30 % vetperoksidia Huom! Maanäyte voi tässä vaiheessa kuohua voimakkaasti ja koeputki kuumelee, älä pidä koeputkea kädessäsi! Voimakas kuohuminen voi alkaa heti tai vasta 10 minuutin kuluttua
5. Mikäli näyte uhkaa kuohua yli koeputkesta lisää deionisoitua vettä (vesiruiskupullista, pipetillä tai ruiskulla jokunen millilitra)
6. Kuohumisen laannuttua lisää kerrallaan 1 ml 30% vetperoksidia, kunnes vetperoksidia on lisätty yhteensä 5 ml
7. Sekoita näytettä lasisauvalla (Huom! Älä laita kanta päälle. Reaktion yhteydessä muodostuu kaasuja, eli räjähdysvaara, jos korkki on tiukasti suljettu)
8. Kun näyte ei enää kupli merkittävästi ja näyte on jäähtynyt (tämä voi kestää noin 60 min), näyte sekoitetaan vielä kertaalleen ja mitataan pH

• Jos pH on alle 2,5, on kyseessä hapen sulfaattimaa WRP-ohjeiden mu-





Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma