

Sulfaattimailla syntyvän happaman kuormituksen ennakointi- ja hallintamenetelmät

SuHE-hankkeen loppuseminaari 21.5.2014

Loppuyhteenveto
Raimo Ihme



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Vipuvoimaa
EU:lta
2007-2013

Happamat sulfaattimaat Peter Edén

- Entistä *merenpohjasedimenttiä*, joita muodostunut *Litorinameri-vaiheesta alkaen n. 8 000 v sitten tähän päivään*
- *Sulfidipitoinen savi /hiesu/lieju*, pelkistyneessä tilassa pohjavedenpinnan alapuolella = *potentiaalinen hapan sulfaattimaa*
- *Maankuivatuksen* vaikutuksesta sulfidit tekemisiin ilman hapen kanssa, jolloin muodostuu rikkihappoa, joka vuorostaan liuottaa metalleja maaperästä = *todellinen hapan sulfaattimaa*
- *Ihmisen toiminta* pääsyy hapettumiseen (maatalousmaan kuivatus, metsä- ja suo-ojitukset, turvetuotanto, kaikenlainen rakennustoiminta)
- Aiheutuvia *haittoja* mm.
 - Valumaveden happamuus, korkeat metallipitoisuudet
 - Vesien ekologinen ja kemiallinen tila heikkenee
 - Kalojen, mätien ja vastasyntyneiden poikasten sekä pohjaeläimien kuolemia
 - Virkistys- ja matkailuarvo vähenee
 - Haitat rakentamiselle (esim. materiaalien syöpyminen, huonot geotekniset ominaisuudet)
- GTK tekee parhaillaan *yleiskartoitusta* → tulokset yleiseen käyttöön *GTK:n karttapalveluun*
- *Useita kartoitushankkeita*

Maaperän kuivatuksen aiheuttamien riskien arviointi happamoitumiselle turvetuotantoalueilla

Peter Österholm

- Sulfaattimaaongelmaa *tutkittu eniten maatalousalueilla*
- Valituilla alueilla *merkittävästi rikkiä ja happamuuspotentiaalia*
- Alueet *heterogeenisiä* → tarvitaan *paljon näytteitä*
- *Pyriitti* dominoi sedimenteissä (monosulfidia vähän)
- *Sedimenteissä suurimmat riskit*, mutta paikoittain *sulfidia myös turpeessa*
- *Alemmilla Litorina-alueilla* enemmän rikkiä sedimenteissä ja homogeenisempia
- *Ei* havaittuja eroja *pohjoisen-etelän välillä*
- Yllättävän *vähän hapettumista !*
- Hapettuminen nopeaa *inkuboinnissa*
- Nykyinen kuormitus *ojanreunoista ja paikoittain turpeesta ?* Jatkotutk.
- *Riskin tunnistaminen vaikeaa kentällä*
→ tarvitaan *inkubointia ja/tai kok. rikkianalyysejä*

Jälkikäytön riskit suurimmat ?

Happamilla sulfaattimailla sijaitsevien turvetuotantoalueiden vedenlaatu ja vedenlaadun seuranta

Mirkka Hadzic

- *Sulfidimaiden valumavesissä tyypillisesti:*
 - Matala pH (jopa < 4)
 - Korkea sähkönjohtavuus (> 20 mS/m)
 - Korkeat sulfaattipitoisuudet
 - Korkeat metallipitoisuudet
- Turvemaiden valumavedet *luonnostaan happamia* (orgaaninen happamuus), mutta sähkönjohtavuudet matalampia
- Valumaveden happamuus *voi vaihdella ajallisesti ja paikallisesti* tuotantoalueen sisällä
- *Metallipitoisuuksista koholla* Al, Co, Mn ja Zn
- Valumaveden *metallipitoisuudet* rautaa lukuun ottamatta *pienempiä kuin viljelyskäytössä olevilta sulfaattimailta mitatut pitoisuudet*

Jatkuvatoiminen vedenlaadun seuranta ja pohjaveden pinnantason seuranta happamuuden ennakoinnissa

Heini Postila

- Jatkuvatoiminen seuranta *hyödyllistä*, jos *vedenlaadussa vaihtelua*
- Jos vedenlaatu *jatkuvasti tasaisesti hapanta*, jatkuvatoimisesta seurannasta *ei* merkittävää *hyötyä* vesinäytteenottoon nähden
- Happamien sulfaattimaiden valumavedessä *seurattavia* etenkin *pH ja sähkönjohtavuus*
 - Happaman pulssin tullessa pH laskee, sähkönjohtavuus nousee
- Happamassa vedessä *arvojen ryömintä ja laitteiden rikkoutuminen* ongelmia
- *Sähkönjohtavuusmittarit* osoittautuvat *varmatoimisemmiksi* eivätkä vaatineet niin tiheää huoltoa *kuin* käytetyt *pH anturit*
- Happamien valumavesipulssien *ennakoinnissa* voidaan hyödyntää *pohjaveden pinnankorkeuksien ja sadantaennusteiden seurantaa*

Menetelmiä happaman valumaveden neutralointiin

Ritva Nilivaara-Koskela ja Heini Postila

- Erilaisia *neutralointimateriaaleja*
- Hankkeessa testattiin ja kehitettiin erilaisia *neutralointiratkaisuja*, joista *toimivimmat*
 - Kippaava neutralointilaitteisto (pilotti)
 - Neutralointikaivo (pilotti)
 - Pystypilotti / leijutuskolonne (pilotti)
 - Alivirtaamaputkella varustetut suodinpädet (täyden mittakaavan)
- *Tulokset lupaavia*, mutta *pilottikoossa* testatut ratkaisut *vaativat täyden mittakaavan testausta* ennen kuin niitä voidaan suositella käytettäväksi
- *Teräskuonasuodinpäde* toimi hyvin neutraloinnissa, mutta materiaali on poistunut markkinoilta
- Neutraloinnissa *haasteena* mm. *vedenlaadun ja virtaamien suuri vaihtelu, pinnoittumisen ehkäiseminen, liukoisuuden aikaansaaminen, riittävä reagointiaika, rakennusmateriaalin kesto*

Jälkikäyttö sulfidiriskialueilla Saila Pahkakangas

- *Turvetuotannosta vapautuneita* alueita vuoteen 2010 mennessä arviolta *44 000 hehtaaria* (Salo & Savolainen 2008)
- *Tarkkaa tietoa jälkikäyttöön siirtyvistä*, mahdollisesti happamien turvetuotantoalueiden *määrästä ei vielä ole*
- *Jälkikäytönsuunnittelu sulfidiriskialueilla* ei pääpiirteittäin eroa normaalista jälkikäytönvalinnasta – on vain *kiinnitettävä erityistä huomiota sulfidikerrosten asettamiin rajoitteisiin*
- Tuotannon aikana *todennäköisesti vain pieni osa sulfidiesiintymistä on hapettunut*
 - *Lisähappamoitumisen estäminen on tärkeää!*
- *Vesittäminen ja luontainen kasvittuminen suositeltavimpia jälkikäyttömuotoja*
 - Veden laatu ei yleensä ole ensimmäisinä vuosina kovin hyvä (mm. happamuus, ravinteet)
 - Luontainen kasvillisuus haasteellista paksuturpeisilla alueilla
- *Maa- ja metsätaloutta ei suositella ensisijaisiksi jälkikäyttömuodoksi, jos alueella paljon sulfidisedimentejä*

Turvetuottajan näkökulma Anneli Wichmann

- Kaikki tutkimukseen **valitut alueet tunnetusti sulfidisia**, useimmat myös vanhoja → *tulokset ”vinoutuneita” tältä osin.*
- **Kartoitusmenetelmissä** vahvistunut alan käsitys siitä, että *sulfidialueita on vaikea paikallistaa turvekerroksen alta*
 - Varsinkin mustaliuskeiden alueilla riskinarviointi vaikeaa
- *Sijainti riskialueella* tai edes sulfidien toteaminen alueella *ei saa automaattisesti olla luvan epäämisperuste*
 - On pikemminkin keskityttävä siihen, **miten ongelma voidaan hallita**
- *Ongelma* ei ole yksin turvetuotannon, vaan **kaikkien maankäyttömuotojen yhteinen**. Pitäisi tarkastella valuma-alueita kokonaisuuksina.
- Hyvä, että **lupaavia keinoja (neutralointimenetelmiä)** löydettiin
- Kaikki **pilotoidut menetelmät vaativat vielä kehitystä** ennen kuin voidaan ottaa käyttöön
- Vesien **neutralointivaade** on aina harkittava **tapauskohtaisesti**, muistettava myös soiden **luonnollinen happamuus**
- Neutraloinnissa on myös harkittava saavutettava **ympäristöhyöty vs. kustannukset.**

Turvetuottajan näkökulma Anneli Wichmann

- **Kosteikko** vaikuttaisi soveltuvan hyvin **seuraavaksi maankäyttömuodoksi**, ei kuitenkaan ole *aina* mahdollista.
- **Jälkikäyttö** oleellinen asia vaikutusten kannalta, mutta *ongelmana vastuuasia* (maanomistaja omistaa, turvetuottaja vuokrannut) - *mutakin maankäyttömuotoja* mukaan tutkimukseen
- **Riskinarviointiin valtakunnallinen ohje**, jota voisi hyödyntää kaikissa maankäyttömuodoissa
- **Tärkeä jatkotutkimukseen liittyvä aihe** myös *hapettuvan alueen laajuus* esim. ojien läheisyydessä
- GTK:n riskialuekarttojen laajennus
- **Valuma-aluekohtaisia selvityksiä** ympäristövaikutuksista

Valvontaviranomaisen näkökulma Kirsi Kalliokoski

- **Tärkeä** hanke ja aihe
- **Helppoa maastokelpoista neutralointiratkaisua** tai **ennakointimenetelmää** happaman piikin havaitsemiseksi **ei löytynyt**
→ *Tarkoittaa*, että on entistä *tarkemmin* ja *hyvissä ajoin* **selvitettävä alueen happamuusriski** ja **vältettävä** kaikkia **toimia**, joista voi aiheutua happamoitumista
- **Millainen selvitys alueen happamoitumisriskistä lupahakemukseen ?**
- **Miten selvitetään riskialueilla mahdollista ongelman syntymistä ?**
- **Mitä käyttökelpoisia menetelmiä käytettävissä ?**
- **Sulfidisedimenttejä voi esiintyä hyvin paikallisina linsseinä** tai **laajempina esiintyminä** ja vaikka hapettuneita sedimenttejä ei löytyisi, voi alueiden **hapettumiskapasiteetti olla suuri**
→ *Tarvitaan keino paikallistaa riskialue* ja hoitaa ongelma lähellä syntypaikkaa

Valvontaviranomaisen näkökulma Kirsi Kalliokoski

- Suurimmat **ongelmat** voivat esiintyä **jälkikäytössä**
 - Miten saadaan tietous riskistä maanomistajille kun jälkikäyttö ei kuulu ympäristöluvan piiriin
 - Usein yksityisiä maanomistajia
 - Peltoviljely taloudellisesti kiinnostava jälkikäyttömuoto, kosteikko ei

Jatkotutkimuksia

Suunniteltu *jatkohanketta (EAKR)*, jossa tavoitteina:

- *Tunnistaa happamuuskuormituksen muodostumiskohtia turvetuotantoalueilla*
- *Kehittää menetelmiä happaman kuormituksen ehkäisyyn kuormituksen muodostumisalueilla*
 - Esim. ojien peittäminen
- *Selvittää, miksi tietyillä mustaliuskealueilla on happamuusongelmia turpeessa*
- *Kehitettyjen neutralointimenetelmien täyden mittakaavan laitteistojen kehittäminen*
 - Neutralointikaivo ja kippaava neutralointilaitteisto
- *Tutkia pintavalutuskenttien vaikutus happamilta sulfaattimailta huuhtoutuvien sulfaatin ja raskasmetallien poistoon*
 - vesianalyysit ja biologiset menetelmät
- *BioTar -hankkeen piilevämenetelmän kehittäminen happamoituneiden turvetuotantoalueiden seurantaan*

Kiitokset aktiivisesta osallistumisesta ja turvallista kotimatkaa !



www.syke.fi/hankkeet/suhe