



# Kiviainestuotteiden ympäristövaikutus ja –kelpoisuus

Karoliina Mattsson ja Heikki Pirinen



# Taustaa

- Ympäristövaikutukset kasvavan mielenkiinnon kohteena myös kiviainesalalla, mutta ympäristövaikutusten arviointi on nykyisillä työkaluilla haastavaa
- Kiviainesten yhteiseurooppalaisia tuotestandardeja ollaan uudistamassa
- CEN (yhteiseurooppalainen standardisointijärjestö) pyytää jäsenmailtaan tietoja kansallisista vaarallisten aineiden liukoisuusrajoista taustatiedoikseen uusien harmonisoitujen tuotestandardien päivitystä varten
- Kiviainesten uudet tuotestandardit mitä todennäköisimmin tulevat sisältämään listauksen vaarallisista aineista liukoisuusrajoineen
  - Vaatimusten voimaantulon aikataulu noin 5 vuoden kuluttua
- Tällä hetkellä ei ole listausta vaarallisista aineista eikä raja-arvoja sallituista haitta-ainepitoisuuksista

# Mitä vaarallisella aineella tarkoitetaan?

- Vaarallisella aineella tarkoitetaan ainetta, joka on ympäristölle tai terveydelle vaarallinen tai haitallinen
- Oikealla listaus vaarallisista aineista, joiden liuenneiden pitoisuuksien kansallisia raja-arvoja kysytään
  - Listalla myös aineita, joita ei nykystandardeissa tai valtioneuvoston asetuksissa ole määritetty (PIMA, Betoni-EEJ ja Mara)
    - Tina
    - Bromidi
- Suomalaisissa kivissä ei mineraaliöljyjä

RDS	Analytical method & standard	Limit value/ threshold
<b>Leached release</b>		
Antimony		
Arsenic		
Barium		
Cadmium		
Chromium		
Cobalt		
Copper		
Lead		
Mercury		
Molybdenum		
Nickel		
Selenium		
Tin		
Vanadium		
Zinc		
Bromide		
Chloride		
Fluoride		
Sulfate		
<b>Total content analysis</b>		
Mineral oil (C10-C40)		
PAH (EPA 16) (recycled aggregates only)		

# Nykykäytännöt

- Tällä hetkellä kiviainesten ympäristövaikutuksia ei järjestelmällisesti tutkita
- Kaikista kiviaineksista petrografinen tutkimus, jonka perusteella kiviaines määritellään soveltuvaksi eri käyttötarkoituksiin. Määritetään mm. mineraaleja, joissa käyttötarkoitukselle haitallisia alkuaineita voi esiintyä.
  - Opaakit (oksidit ja sulfidit)
  - Happoliukoiset sulfaatit (sidottu kantava kerros)
  - Kokonaisrikki
- Liukoisuuksia ei tähän asti ole tutkittu järjestelmällisesti neitseellisistä kiviaineksista, kivi on lähtökohtaisesti ollut puhdasta



# Mihin voimme verrata vai voimmeko verrata mihinkään?

- Liukoisuustutkimuksia puhtaille luonnon kalliokiviainestuotteille on tehty verrattain vähän tähän mennessä, mutta rakennuskivipuolella on tehty joitakin tutkimuksia.
- Liukoisuuksien raja-arvoja löytyy esim. MARA-asetuksesta, betonin EEJ-asetuksesta sekä PIMA-asetuksesta
  - Näiden välillä keskenään kuitenkin epäloogisuutta raja-arvoissa tai erilaiset testausmenetelmät
  - Läpivirtaustesti selvittää, mitä materiaalista liukenee luonnonolosuhteissa eli vedessä, kuningasvesiuutto selvittää, mitä materiaalissa on kokonaisuudessaan
  - PIMA koskee maaperää eikä rakennekerroksia
- Ei tule verrata neitseellistä kiviainesta esim. betonimurskeen pitoisuuksiin, koska kiviaines ei ole jätettä
- Kiviaineksia ei tule verrata kaivannaisjätteisiin. Kaivannaisjätteet läjitetään suuriin kasoihin. Kiviaineksia ei lähtökohtaisesti valmisteta läjitettäväksi!
- Huomioitava alueen taustapitoisuudet
  - GTK:lla moreenien/maaperän alkuainepitoisuuksia määritettynä kuningasvesiuutolla karkealla tasolla mutta ei kallioperästä. [GTK:n Tapir-karttapalvelu](#)
  - Miten voimme antaa CENille yhdet ohjearvot, kun taustapitoisuuksissa on alueellisia eroja?

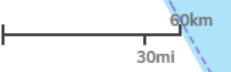




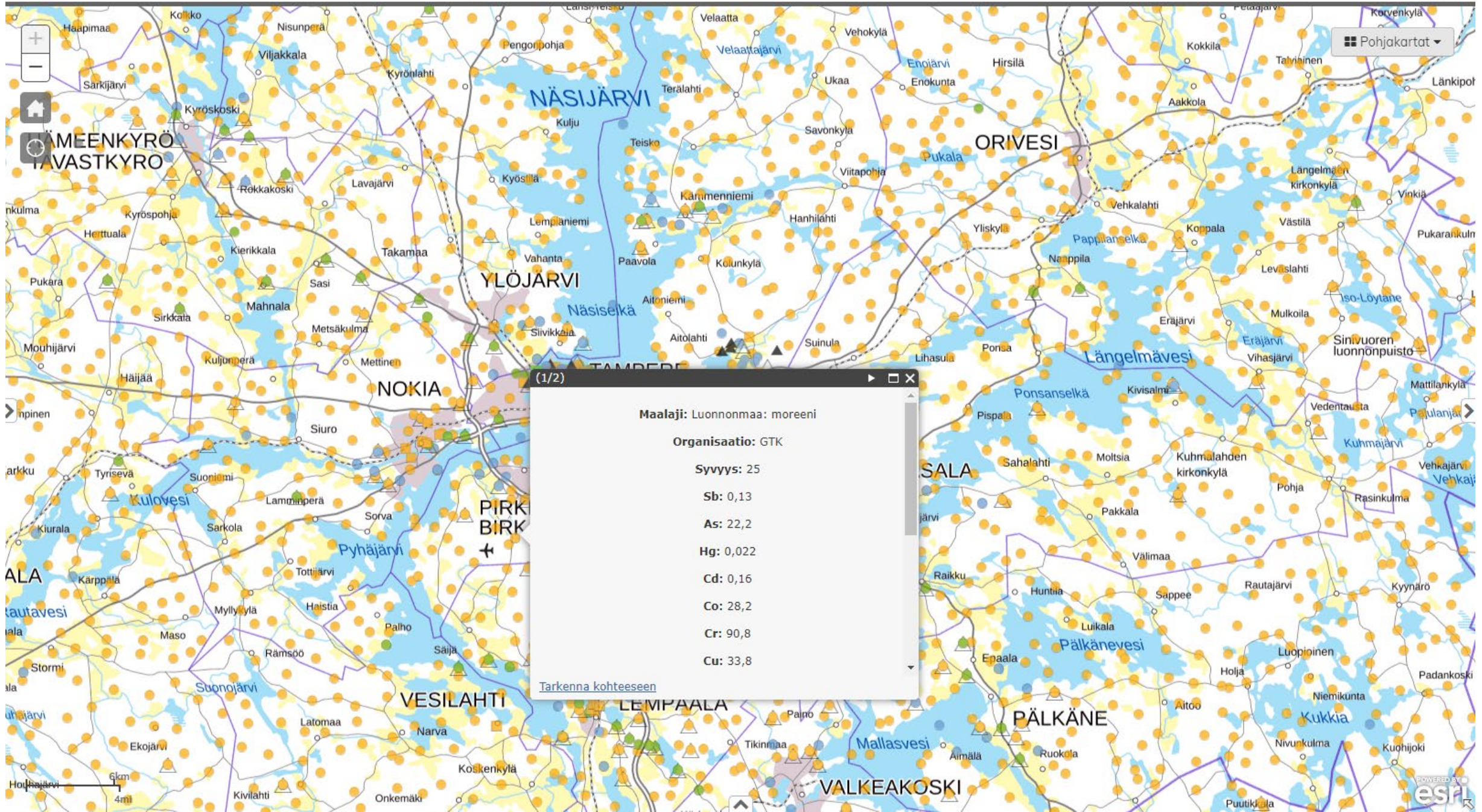
### Arseeniprovinssit

-  Arseeniprovinssi\_1
-  Arseeniprovinssi\_2
-  Arseeniprovinssi\_3
-  Arseeniprovinssi\_4

### Metalliprovinssit









# Geologia ja mineraalit

- Alueelliset ero erot maaperän metallipitoisuuksissa
- Mitkä mineraalit ovat sellaisia, joista liukenee vaarallisia aineita?
  - Magneetikiisu (metallit ja hapontuotto)
  - Rikkikiisu (hapontuotto)
- Kiviaineksen hapontuotto avainasiana liukoisuuksissa; pelkät oksidit eivät saa aikaan reaktioita



# Yhteenveto ja huomiot

- Merkityksellistä on, millainen on kiviaineksen määritelmä: maaperää vai erillinen rakennekerros?
  - Mikäli kiviaines nähdään erillisenä rakennekerroksena, PIMA-raja-arvot eivät sovellu
- Ympäristön kannalta inertin kiviaineksen määrittelyn mahdollisuus? (vrt. inertti kaivannaisjäte)
- Alueellisten taustapitoisuuksien tuntemus
- Mitä väärät raja-arvot voivat aiheuttaa kiviainesalalle?
- Ehdotus/ajatus: pystymmekö määrittämään mineraaleja ja niiden pitoisuuksia petrografisessa analyysissä, joiden vuoksi kyseinen kiviaines tulisi tutkia myös läpivirtaustestillä liukoisuuksien määrittämiseksi? (inertin kiviaineksen tai jopa kivilajin määrittely)
  - Jotta kaikkia kiviaineksia ei tarvitsisi tutkia liukoisuuksien osalta
  - Vaatii tieteellistä tutkimusta
- Tulevien liukoisuustestien tekijät ja resurssit, kustannukset ja ajankäyttö?
  - Onko liukoisuustesti kertaluontoinen monttukohtaisesti vai pitääkö toistaa?
- Pystymmekö selvittämään, millaisia raja-arvoja muut jäsenmaat ovat antamassa?