



ASROCKS-hanke

(09/2011-08/2014)

TAVOITE

Selvittää arseenin aiheuttamat ympäristö- riskit kivi- ja maa-ainestuotantopaikoilla sekä rakennuskohteilla

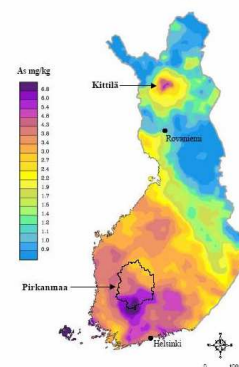
Laatia ohjeistus arseeniriskin huomioimiseen ympäristölupaprosesseissa erityisesti kiviainestuotannon näkökulmasta

TUTKIMUSALUE

Pirkanmaa ja Kanta-Häme



Moreenin hienoainekseen arseenipitoisuus



Kiviainestuetanto: As toiminnan elinkaaressa



A. Kasvillisuuden ja pintamaan poistaminen	Eroosio, rapautuminen, valunta
A. Sivukivien ja pintamaan varastointi	Tapauskohtaista (sivukiven laatu)
B. Kiviaineksen irrottaminen poraamalla ja räjäyttämällä	Pöly, vesireitit
B. Pohjaveden pumppaaminen ja johtaminen	Liennut As
B. Hulevesien käsittely	Veden hienoaines
B. Louheen murskaus ja seulonta tuotteiksi	Pölyävä hienoaines
B. Tuotteiden ja ylijäämälouheiden varastointi	Suotovesi
A,B,C. Kuljetukset, kuormaukset	Pöly

A''

C. Louhitun kohteen rakentaminen ja maisemointi

Yhdyskunta- ja ympäristötekniikan laitos
28.3.2015
3

Muutamia tuloksia



Kohdetutkimuksista, rakentamiskohde

näytteenotto: max. pitoisuudet

- Kallioperä 5,7-916 mg As/kg
- Maaperä 35-692 mg As/kg
- Pintavesi 0,96-1,12 µg As/l

Liukoisuustesteistä, kiviainestuotteet

- Kokonaispitoisuudet (aq.reg. 14-215 mg As/kg)
- Ravistelu- ja kolonnitestissä liukeni max 2 % As, pääosin < 0,5 mg As/kg



Kuva: Terhi Ketola

A''

Aalto-yliopisto
Insinöörیتieteiden
korkeakoulu

Yhdyskunta- ja ympäristötekniikan laitos
28.3.2015
4

Muutamia tuloksia, riskit: kiviainestuoanto, esimerkkikohde



Purkuoja

Arvio, kuormituslisä:

$$C_{\text{piv,tot}} = 2,4-3,0 \mu\text{g As/l}^*$$

Mitattu:

0,4-7,4 $\mu\text{g As/l}$

Pirkanmaan purovedet:

taustapit 0,9 $\mu\text{g As/l}$ (med)

Ekologiset viitearvot:

4-24 $\mu\text{g As/l}$

Kirjallisuus: levät herkimpiä

→Ei merkittävää riskiä vastaanottovesistöön

*n. 1 km matkalla



A Aalto-yliopisto
Insinöörityöteiden
korkeakoulu

Yhdyskunta- ja ympäristötekniikan laitos
28.3.2015
5

Yhteenveto riskeistä



Kiviainesten tuotanto

- Ekologiset riskit: Arseenin kulkeutuminen pintavesiin
- Terveysriskit: eivät merkittäviä

Rakentamiskohteissa

- Terveysriskit: As-pitoisten massojen käyttö pintamaassa

Tutkitut demonstraatiokohteet: ASROCKS-kohteissa ei merkittäviä arseenista aiheutuvia riskejä



A Aalto-yliopisto
Insinöörityöteiden
korkeakoulu

Yhdyskunta- ja ympäristötekniikan laitos
28.3.2015
6

19.8.2014 Tampere

ASROCKSin päätuotos

Ohjeistus: <http://projects.gtk.fi/ASROCKS/ohjeistus/>
Ei sitova



ASROCKS-hanke

HANKE | AJANKOHTAISTA | OHJEISTUS | LINKKEJÄ | YHTEYSTIEDOT | EXTRANET |

Ohjeistus

Arseenin esiintyminen ja
haitallisuus
Arseeni on luonnossa
esiintyvää aineetta
Arseenin haitallisuus
Arseenin liukoisuus
Arseenin biokerkyminen

Arseenin esiintyminen, kartat
Arseenin haitallisuus
Arseenin liukoisuus

Ohjeistus viranomaisille, kiviainesten tuottajille ja rakentajille

Ohjeistus tiivistää tutkimustietoa arseenista ja antaa suosituksia ympäristö- ja terveysriskien hallintaan kiviainestuotannossa ja maarakentamisessa. Suositukset eivät ole viranomaistoiminnassa sitovia, vaan täydentävät aikaisempaa tutkimustietoa ja ohjeistusta.

Ohjeistuksen ovat laatineet ASROCKS tutkijat yhdessä arseeniprovinssi 4:n alueella toimivien kuntien, Pirkanmaan ja Hämeen ELY-keskusten sekä toiminnanharjoittajien ja konsulttien kanssa.



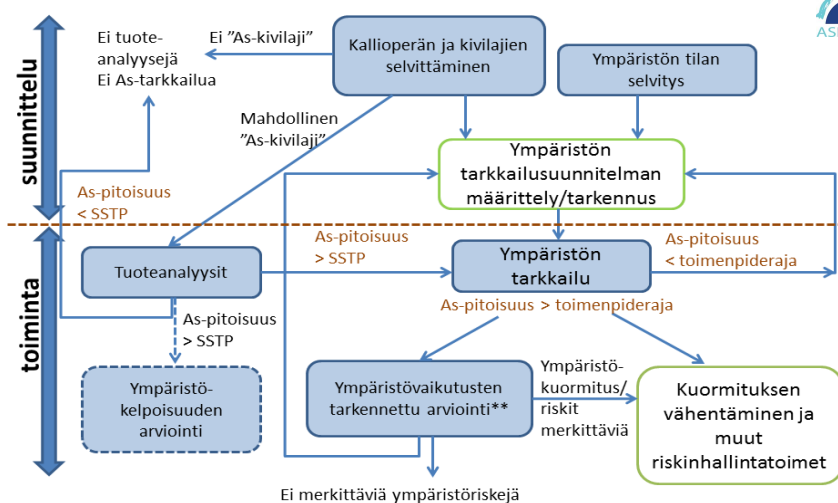
A Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

Yhdyskunta- ja ympäristötekniikan laitos
28.3.2015
7

Ohjeistus: kohdetutkimukset



Suunnittelu- ja toimintavaiheen tutkimukset arseeniprovinseilla



**esim. uusintanäytteenotto, kuormituksen ja mahdollisten vaikutusten (riskien) tarkempi arviointi

Ohjeistus: näytteenotosta



Moniosanäytteenotto (MONO)

- Antaa hyvän kuvan kiviainestuohteen keskimääräisestä pitoisuudesta
- 30-50 osanäytettä



Kuvat: T. Tarvainen & P. Härmä

A Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

Yhdyskunta- ja ympäristötekniikan laitos
28.3.2015
9

Joitain kysymyksiäkin jäi..

ASROCKS LIFE10 ENV/FI/000062

Luonnos 31.10.2013

