

Kaivannaisjätteiden optimoinnin toimintamalli

Päivi Kauppila & Marja Lehtonen
Geologian tutkimuskeskus

18.4.2018

KaiHaMe projektin loppuseminaari, Kuopio



 Endominex

kemira



Centre for Economic Development,
Transport and the Environment

BOLIDEN

Kevitsa

Programme for Sustainable Growth and Jobs

Leverage from
the EU
2014–2020



European Union
European Regional
Development Fund

Lähtökohdat toimintamallille

- Kaivannaisjätteitä muodostuu suuria määriä ja niiden hallinta on haastavaa ja kallista
- Luonnon raaka-aineille on kasvava tarve ja uusia käyttökohteita kehitetään jatkuvasti
- Malmin ja jätteen kokonaisvaltaisempi tarkastelu raaka-ainenäkökulmasta
 - Mitä kaikkea louhittavasta kiviaineksesta on mahdollista hyödyntää?
- Jätteiden tavoitteellinen muokkaaminen rikastusprosessissa
 - Mahdollisuus vaikuttaa muodostuvien jätteiden ympäristökelpoisuuteen, määrään/jae ja niiden hallintaan
- Edellyttää uudenlaista ajatusmallia ja ympäristönäkökulman huomioimista jo rikastustutkimuksissa



© P. Kauppila, GTK

Programme for Sustainable Growth and Jobs

Leverage from
the EU
2014–2020



Toimintamallin kehittämisen tavoitteet (1)

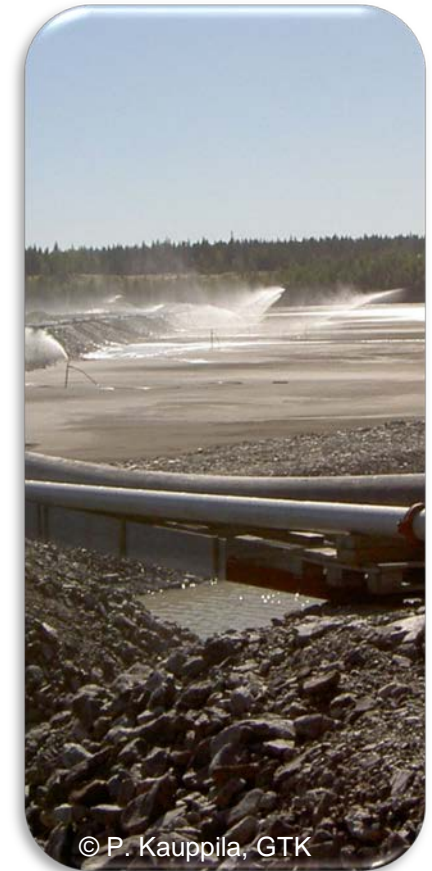
- Kehittää syklinen lähestymistapa kaivannaisjätteiden optimointiin
 - Yhdistämällä rikastustutkimuksiin kaivannaisjätteiden raaka-ainepotentiaalin ja ympäristöriskien arvioimisen
- Rikastusprosessin säätäminen kaivannaisjätteiden ominaisuuksien ja jätejakeiden muokkaamiseksi ja optimoimiseksi jätteiden raaka-aine- ja hyötykäyttöpotentiaalin sekä ympäristöominaisuuksien pohjalta
 - Haitallisten aineiden rikastaminen yhteen rajalliseen jätejakeeseen – jätteiden määrän vähentäminen
 - Ympäristövaikutusten minimoiminen ja hyötykäytettävien jätefraktioiden määrän kasvattaminen tai uusien tuotteiden kehittäminen

Programme for Sustainable Growth and Jobs



Toimintamallin kehittämisen tavoitteet (2)

- Parantaa jätteiden hallinnan suunnittelua karakterisoimalla ne mahdollisimman varhaisessa vaiheessa elinkaarta
- Lisätä kaivostoiminnan kannattavuutta ja vähentää sen ympäristövaikutuksia
- Tuottaa yhden luukun palvelu toiminnanharjoittajille

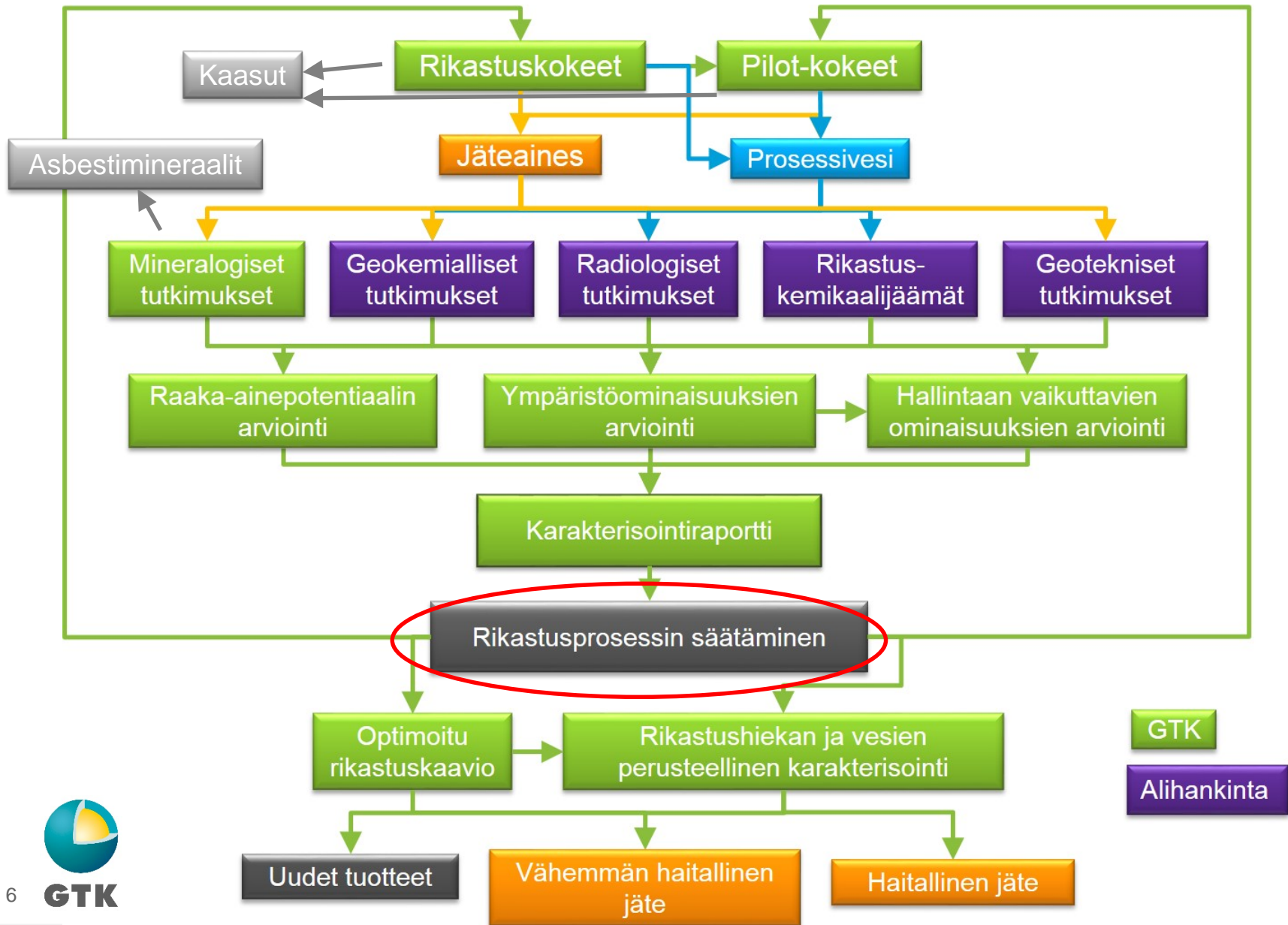


Toimintamallin kehittäminen



© P. Kauppila, GTK

Kaivannaisjätteiden optimoinnin toimintamalli

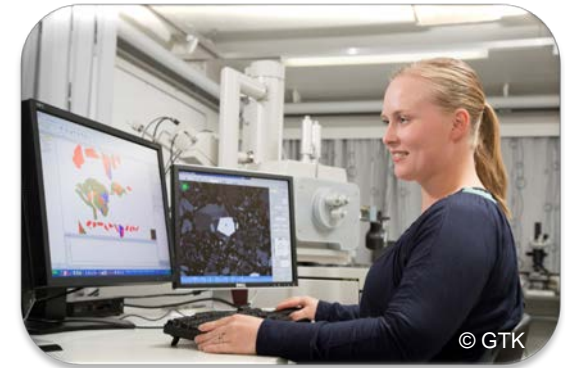


Mineralogisten tutkimusten tärkeys

- Haitallisten ja hyödynnettävien mineraalien tunnistaminen kaivannaisjätteistä
- Haitallisten ja arvokkaiden alkuaineiden jakautuminen eri mineraalifaaseihin: % tasolta ppm tasolle
- Kiinnostavien mineraalien mineraaliassosiaatiot, vapautumisasteet ja raekokojakaumat

➔ Tärkeää tietoa:

- Kaivannaisjätteiden ympäristövaikutusten ja pitkäaikaiskäyttämisen arvioimiseen
- Raaka-ainepotentiaalin arvioimiseksi (uudet tuotteet)



Kehityskohteita

- Rikastustekniikassa ja ympäristötutkimuksissa käytettyjen esikäsittely- ja mittausten menetelmien yhtenäistäminen tarpeellisilta osin
- Ostopalveluna/omana kehitystyönä?
 - Kineettiset testit, erityisesti kosteuskammio-testit, kaivannaisjätteiden pitkäaikaiskäyttämisen määrittämiseen
 - Geotekniset määritykset
 - Rikastuskemikaalien jäämien määritykset
 - Kaasujen mittaaminen rikastuskokeista
 - Esim. H_2S , C_2S , SO_2 , S_0 ja CO_2



Esimerkki KaiHaMe projektista: Kultamalmin rikastaminen



Mineralogiset ja kemialliset
analyysit

Keskeisten haitta-aineiden/
mineraalien tunnistaminen: As
ja sulfidit

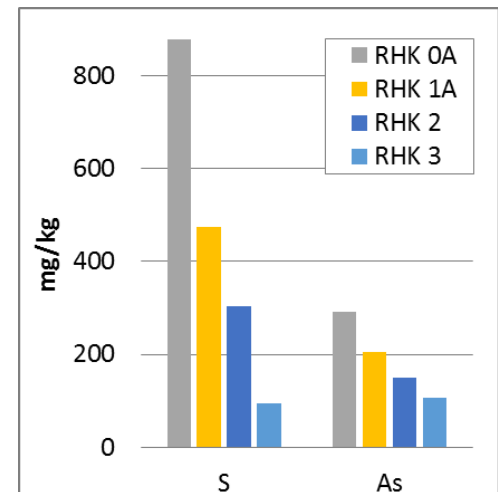
Yksityiskohtaiset mineralogiset
tutkimukset: As lähteet

Rikastuskokeet As ja sulfidien
vähentämiseksi RHK:sta

Muokatus rikastushiekan
karakterisointi (MRHK)

Lysimetrikokeet MRHK:n
ympäristökelpoisuuden
arvioimiseksi

Arseenikiisu



Toimintamallin hyödyt



Kiitos!



Leverage from
the EU
2014–2020



European Union
European Regional
Development Fund

<http://projects.gtk.fi/KaiHaMe>



Contact: paivi.kauppila@gtk.fi &
marja.lehtonen@gtk.fi