



030414

MUTKUPÄIVÄT :

**TEOLIISUUDEN SIVUTUOTTEIDEN HYÖDYNTÄMINEN ELIJÄRVEN
KAIVOKSEN RIKASTUSHIEKKA-ALTAIDEN
PINTAKERROSRAKENTAMISESSA**

Jukka Palko Envitop Oy

**JÄTTEIDEN JA SIVUTUOTTEIDEN
HYÖTYKÄYTTÖKOhteita KAIVOKSILLA**

☐ Kovettuvan kaivostäytön/pastatäytön
sideainekäyttö

Tuhkat/kuonat

☐ Sulfidipitoisen
sivukiven/rikastushiekan neutralointi

Kuonat/jätekalkit

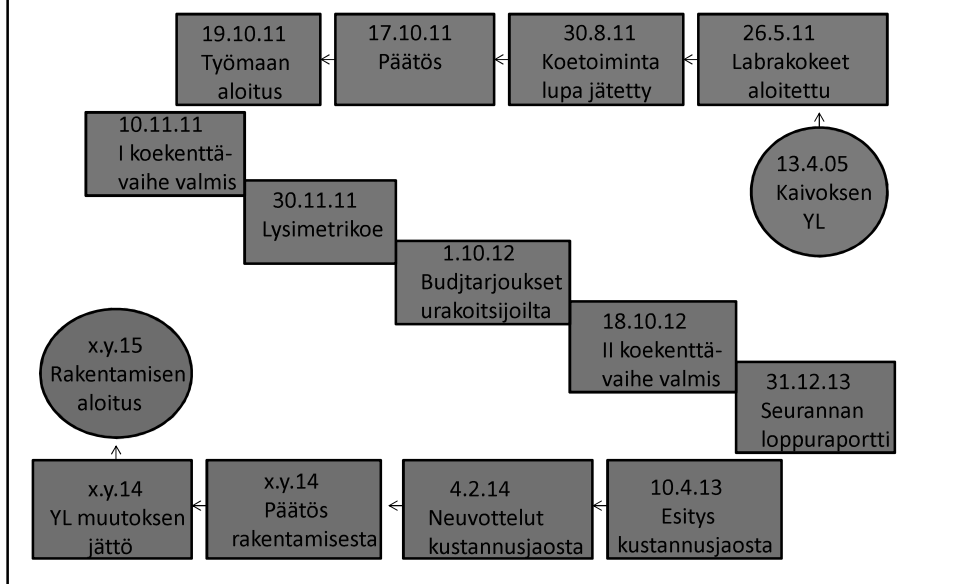
☐ Sivukivikasojen maisemointi

Yhdyskunta/teoll.lietteet
tuhkat/kuonat

☐ Rikastushiekka-altaiden pintarakenteet

Yhdyskunta/teoll.lietteet
tuhkat/kuona

HANKKEEN ROADMAP



INTRESSIRYHMÄT JA INTRESSIT

1. OUTOKUMPU CHROME OY, ELIJÄRVEN KAIVOS	RIKASTUSHIEKKA-ALTAIDEN SULKEMINEN
2. OUTOKUMPU STEINLESS OY	TUHKAN HYÖTYKÄYTTÖ
3. TORNION VOIMA OY	TUHKAN HYÖTYKÄYTTÖ
4. STORA-ENSO OYJ, VEITSILUODON TEHTAAT	BIOLIETTEEN HYÖTYKÄYTTÖ
5. STORA-ENSO OYJ, OULUN TEHTAAT	TUHKAN HYÖTYKÄYTTÖ
6. ENVITOP OY	KOETOIMINTA, SEURANTA

KOHDE



- 2-3 ja 6 altaissa mahdollista tehdä kesäaikana lopputäyttöä 0-1m kerros
- 2-3 lopputäyttö valmistuu 2013 (?) ja allas 6 2015 (?)
- 7 allas täyttyy n. 7 vuodessa, sitten allasta korotetaan ja korotuksen jälkeen täyttötilavuutta on n. 11 vuotta
- Altaat on peitettävä viimeistään 2 vuoden kuluttua täytön loppumisesta (peittorakenteen kerrospaksuus 0,5 m; vedenläpäisevyys $3 \times 10^{-8} \text{ m/s}$)

TIIVISTERAKENNEMATERIAALIN JALOSTAMINEN - LABRAKOEET



Koekappale ennen ja jälkeen koeistuksen

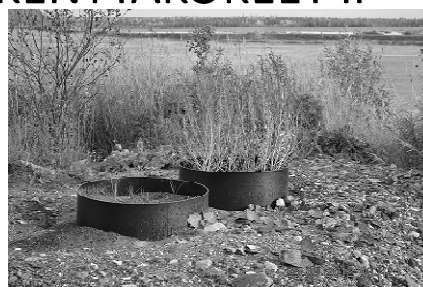
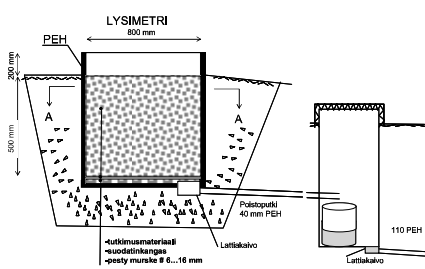


Koerakenteesta määritettiin 25 kpl vedenläpäisevyyskokeita:
k-arvot $1,8 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$ – $3,8 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}$

TIIVISTERAKENNEMATERIAALIN JALOSTAMINEN – KENTTÄKOEET I



TIIVISTERAKENNEMATERIAALIN JALOSTAMINEN – KENTTÄKOEET II



KUSTANNUSLASKENTA I

Sulkemisaika 7,4 vuotta	Allas 2-3	Allas 6	Altaat 2-3 + 6 yhteensä
Pinta-ala (ha)	24	38	<u>62</u>
Sulkemisaika	2014–2017	2017–2022	2014–2022
Moreenin tarve (t)	240 000	380 000	620 000
Kasvualusta (t)	19 200	30 400	49 600
Tuhkan tarve(t)	47 499	75 207	122 706
Biolietteen tarve(t)	143 070	226 528	369 598
Tuhka/biolieteseoksen tarve(t)	192 000	304 000	496 000

KUSTANNUSLASKENTA II

Moreenilla sulku	Määrä	€/yksikkö	Yhteensä (€)	Yhteensä € / vuosi
Ostomoreeni (t)	620 000	6,5	4 030 000	544 595
Moreenin levitys ja tiivistys sisältäen kasvukerroksen (m2)	620 000	3	1 860 000	251 351
Yhteensä (€.)			5 890 000	795 946
Tuhka / Biolietteellä sulku				
Sekoitustyö (t)	496 000	7,22	3 581 120	483 935
Lastaus, ajo, vastaanotto ja tiivistys (m2)	620 000	3	1 860 000	251 351
Tuhkan kuljetus (t)	122 706	9	1 104 354	149 237
Biolietteen kuljetus (t)	373 700	3,6	1 345 320	181 800
Yhteensä (€)			7 890 794	1 066 324
Kustannussäästöt Bioliete ja tuhka-seos				
Tovon ja Stora Enson tuhkan jätevero (t)*	122 706	50	6 135 300	829 095
Tovon ja Stora Enson tuhkan loppusijoitus (t)*	122 706	15	1 840 590	248 728
Storan biolietteen kustannus (kuukausi)**	88,8	120 000	10 656 000	1 440 000
Lisätuhkan (kaivostäyttöön) vastaanottohinta (t)	25 900	25	647 500	87 500
Kustannussäästöt yhteensä (€)			19 279 390	2 605 323
Biolietteen höyryttäminen (€)***	373 700	65	24 290 500	3 282 500

**Stora Enson voimalaitospäällikön mainitsema kustannus lietteen poltosta

***Laskennallinen energiakulutus ja kustannus, joka biolietteen höyryttämiseen kuluu

JOHTOPÄÄTÖKSET

1	Kuivatuhka soveltuu märkien lietteiden kuivaamiseen
2	Tuhkan sekoituksessa on huomioitava tuhkan pölyäminen
3	Lisätyn tuhkan määrän seuranta tärkeä, kohteessa 35% (vaihtelu 33-37%)
4	Seoksen MARA –kelpoisuus tarkistettava materiaaliakohtaisesti
5	Kannattavuuslaskennassa tulevat nopeasti vastaan kuljetukset
6	Kannattavuuden osoittaminen ja kustannusten ositus usein haasteellista
7	Ympäristöviranomaiset myönteisiä hyötykäytölle