

5. Kaevandamisjääkide andmebaas

Veiko Karu, Maris Leiaru, Ingo Valgma

Maavarasid kaevandavad ettevõtted tekitavad tootmisprotsessi käigus jääke ja jäätmeid. MIN-NOVATION projekti raames koostas Mäeinstituut Baltimere vastava andmebaasi - *Baltic business database* ja avaldas selle internetis aadressil <http://mi.ttu.ee/db/> [4; 5]. Koostati üldistatud andmebaasi struktuur mis sialdab põhiaandmeid (Tabel 5-1 Baltic business database andmete struktuur). Lisaks ettevõtete andmebaasile koostatakse kaevandamisel tekkivate jääkide andmetekogum. Kaevandamise käigus tekkinud jäägid, millele ei leita piisavalt kiiresti rakendust, muutuvad ajapikku jäätmeteks, põlevkivi kaevandamisel põlevkivi aheraine, lubjakivi kaevandamisel sõelmed. Kahe andmebaasi sümbioos annab hea ülevaate maavarade kaevandamise sektorist.

Tabel 5-1 Baltic business database andmete struktuur

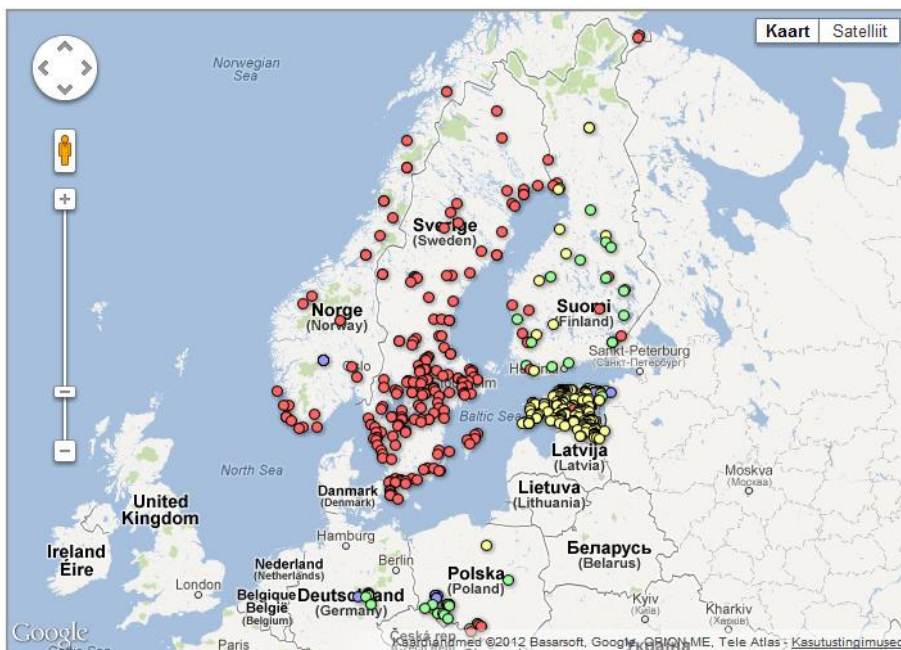
Andmebaasi väljakood	Tähendus
Company	Kaevandamisega seotud ettevõtte nimetus
Mineral resource	Ettevõtte poolt kaevandatav maavara
Field of activity	Lühikirjeldus, millega ettevõtte tegeleb
Website	Ettevõtte kodulehe aadress
Country	Riik, milles ettevõtte tegutseb
Keywords	Võtmesõnad, mis iseloomustavad ettevõtte tegevust
Year of operating	Ettevõtte asustamisaasta
Name	Ettevõtte kontaktisiku nimi
Function in Company	Kontaktisiku amet ettevõttes
E-mail, Tel, Fax	Kontaktisiku kontaktandmed
MRN membership	Näitab ettevõtte kaasatust MIN-NOVATIONi võrgustikku
Street, Index, City	Ettevõtte peakontori aadress
Company size	Näitab ettevõtte suurust (väike, keskmine või suur)

Kaevandamine ja keskkond. Mäeinstituut 2012

Kaevandamise käigus tekib jääke samuti mujal maailmas, kuid kõikjal on need kogunenud sinna, kus on traditsiooniliselt kaevandamisega tegeldud juba sajandeid [15]. Maailmas läbi viidavad eksperimendid on näidanud, et kaevandamise jääke saab ära kasutada ka CO₂ püüdmissel [2]. Eesti eelnevate uuringute raames on analüüsitud erinevate maavarade sh põlevkivi, lubjakivi kaeveväljade modelleerimise kriteeriume, mis on aluseks samuti jääkide mahu määramisele [17; 19; 18; 6; 7; 25; 24]. Ühest viimastest põlevkivi allmaarikastamise analüüsi tööst järeldus, et rikastamise käigus on võimalik osa lubjakivi jätta juba maa alla [16; 23]. Kaevandamisel tekkivatest jääkidest lõviosa tekib põlevkivi kaevandamisel. Tulevikus nähakse põlevkivi aina enam õlitoormena [13; 14; 12]. Seetõttu on aktuaalne nii kaevandamisel tekkiva aheraine, kui ka termilisel töötlemisel tekkiva põlevkivituha kasutamine kaevanduste täitmisel [10; 9; 26]. Kaevanduste täitmine aitab kaasa maa stabiilsusprobleemide lahendamisel [3; 8].

Jäätmemägedest parema ülevaate saamiseks, tuleb neid lähtuvalt hetkeolukorrast grupeerida: 1) hetkel ladustatavad; 2) ümbertöötlemisel olevad jäätmemäed; 3) maastikuelementidena kasutatavad. Jäätmemägede jaotus on tehtud lähtuvalt jäätmemägedest ja Min-Novation projekti lähteülesande alusel [4; 1].

Baltic business database koondab ettevõtteid Norrast, Rootsist, Soomest, Eestist, Poolast ja Saksamaalt. Hetkel on andmebaasis üle 550 ettevõtte, liitumine on avatud. Andmebaasi graafiline kujutis on allpool oleval joonisel (Joonis 5-1 Baltic business database graafiline lahendus) ning näidatakse ettevõtete peakontori asukohta. Andmebaasis saab koostada samuti erinevaid päringuid, et leida üles need ettevõtted, mis huvi pakuvad (Joonis 5-2 Andmebaasis ettevõtete otsing).



Joonis 5-1 Baltic business database graafiline lahendus

MIN-NOVATION Baltic business database

File View Edit Visualize Merge Experiment

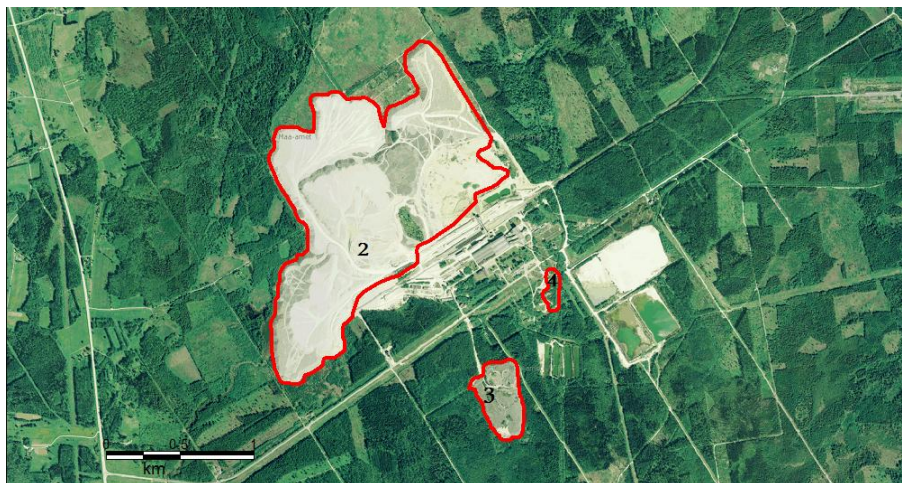
Showing all rows [options](#)

COMPANY	Mineral resource	FIELD OF ACTIVITY	WEBSITE
AS Teede REV-2		Road construction	http://www.trev2.ee
Maanteeamet		National highways road work organisation and super...	http://www.mnt.ee
OÜ Killumeister		Rock crushing, screening, construction waste crush...	
AS Lemminkäinen Eesti	Carbonate rock	Road construction	http://www.lemminkainen.ee
AS Kagu-Eesti Turvas	Peat	AS Kagu-Eesti Turvas was founded in 1992 in place ...	http://www.ket.ee/
Fpaekivitoodete		Water supply and sanitation, land improvement syst...	http://www.askumari.ee
AS Ropka Liiv	Sand	Extraction of minerals - sand, production of build...	http://www.ropkaliiv.ee

Joonis 5-2 Andmebaasis ettevõtete otsing aadressil mi.ttu.ee/db

Kaevandamine ja keskkond. Mäeinstituut 2012

Lisaks ettevõtete tegutsemiskohtadele on tähtis samuti planeerida kaevandatud alade kasutamist [22]. Selle hõlbustamiseks on kontuuritud kõik kaevandamise jäätmepanilad [4; 1]. Kaardistamise tulemus on all oleval joonisel (Joonis 5-3. Estonia kaevanduse aherainehoidla).



Joonis 5-3. Estonia kaevanduse aherainehoidla

Kõik see on aluseks maavarade jätkusuutlikuks kasutamiseks [21].

Kaevandatavate ettevõtete andmebaas ning jäätmepanilate kaardistamine on osa Mäeinstituudi uuringutest ja projektidest: VIR491 MIN-NOVATION: Kaevandamise ja kaevandamisjääkide/jäätmete uuringud Eestis ja Läänemere piirkonnas, AR12007 - Põlevkivi kadudeta ja keskkonnasäästlik kaevandamine ja DAR8130 – Energia ja geotehnika doktorikool II.

Viited:

1. AS Maves. (2011). Suletud, sh peremeheta jäätmeaheldate inventeerimismestiku koostamine - <http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=1179501/Kaevandamisj%E4%E4tmed+I+etapp+t%E4iendatud+ekraaniresolutsiooniga%28LOPPdets2011%29.pdf> – (07.02.2012)
2. Jacobs, AD. Hitch, M. (2011). Experimental mineral carbonation: approaches to accelerate CO₂ sequestration in mine waste materials. *International Journal of Mining Reclamation and Environment*, Volume 25, issue 4, pp 321...331
3. Karu, V. (2009). Varinguohut Kukuruse-Jõhvi maanteelõigul. Verš, E.; Amon, L.; Laumets, L. (Toim.). Piirideta geoloogia : 5. geoloogia sügiskooli artiklid ja ettekanded (104 - 108). Tartu: Eesti Looduseuurijate Selts
4. Karu, V. (2011). European Union Baltic Sea region project “MIN-NOVATION”. *Oil Shale*, 28(3), 464 - 465.
5. Karu, V.; Valgma, I.; Haabu, T.; Robam, K.; Anepaio, A.; Soosalu, H. (2011). Mida teha kaevandatud maavaraga. In: XIX Aprillikonverentsi "Eesti mere- ja maapõue

- uuringutest ning arukast kasutamisest" teesid: XIX Aprillikonverents "Eesti mere- ja maapõue uuringutest ning arukast kasutamisest", Tallinn 01.04.2011. (Toim.) Suuroja, K.; Kivisilla, J.. Tallinn: Eesti Geoloogiakeskus, 2011, 47 - 50.
6. Karu, V.; Valgma, V.; Västriku, A. (2007). Multi criterial modelling of oil shale mining fields. *Mining and the Environment 2007* (225). Baia Mare: Freiberg TU
 7. Karu, V.; Västriku, A.; Valgma, I. (2008). Application of modelling tools in Estonian oil shale mining area . *Oil Shale*, 25(2S), 134 - 144.
 8. Karu, Veiko. (2005). Altkaevandatud alade püsivusarvutused üld- ja detailplaneeringu staadiumis. *Keskkonnatehnika*, 4, 34 - 35.
 9. Pastarus, J.-R.; Väli, E.; Lohk, M. (2009). Backfill technology - challenge for Estonian oil shale industry. Valgma, I. (Toim.). *Resource Reproducing, Low-wasted and Environmentally Protecting Technologies of Development of the Earth Interior* (2 pp.). Tallinn: Department of Mining TUT; Russian University of People Friendship
 10. Pastarus, J.-R.; Adamson, A.; Nikitin, O.; Lohk, M. (2010). Tagasitõimimisega kaevandamistehnoloogia kontseptsioon. Västriku, A.; Niitlaan, E.; Reinsalu, E.; Vesiloo, P.; Pastarus, J.-R.; Köpp, V.; Soosalu, H.; Viilup, (Toim.). *Maapõue kasutamise arengud* (29 - 32). Tallinna Tehnikaülikooli Kirjastus
 11. Pastarus, Y.-R.; Lohk, M. (2011). Waste management in Estonian oil shale industry. In: *Sustainable Development in the Minerals Industry: Aachen International Mining Symposia, Fifth International Conference, RWTH Aachen University, 14-17 June 2011*. (Toim.) P. N. Martens, T. Katz. Essen: VGE Verlag GmbH, Essen, 2011, 213 - 218.
 12. Reinsalu, E. (2007). Põlevkivi kasutamise tõhusus sõltub põlevkivi kvaliteedist. *Eesti Põlevloodusvarad ja -jätmed*, 1-2, 14 - 16.
 13. Reinsalu, E.; Tammeoja, T. (2008). Forecast of Estonian oil shale usage for power generation. *Oil Shale*, 25(2S), 115 - 124.
 14. Reinsalu, E.; Valgma, I. (2007). Oil Shale Resources for Oil Production. *Oil Shale*, 24, 9 - 14.
 15. Rodriguez, R.; Diaz, MB.; Vigil, H.; Rodrigues, A. (2011). Development of a user-friendly method to assess the present condition of old abandoned mining waste dumps in Asturias (Spain). *International Journal of Mining Reclamation and Environment*, Volume 25, issue 1, pp 6...31
 16. Sabanov, S; Karu, V; Reinsalu, E; Valgma, I (2009). Production quality control in mines of Baltic oil shale deposits. Tallinn Technical University, 2009.
 17. Valgma, I.; Karu, V. (2006). Mining in Estonia - a Development Towards the EU. In: *EU Legislation as it Affects Mining : Proceedengs of TAIEX Workshop in Tallinn: INFRA 22944 TAIEX Workshop, Tallinn, 30.11.-02.12.2006*. (Toim.) Valgma, I.; Buhrow, Chr.. Tallinn: Tallinna Tehnikaülikool, 2006, 98 - 102.
 18. Valgma, I.; Karu, V.; Anapaio, A.; Väizene, V. (2007). Increasing oil shale quality for meeting EU environmental requirements. *Mining and the Environment 2007* (195 - 205). Baia Mare: Freiberg TU

19. Valgma, I.; Karu, V.; Viil, A.; Lohk, M. (2007). Oil shale mining developments in Estonia as the bases for sustainable power industry. In: 4th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering" : Doctoral School of Energy and Geotechnology: 4th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering", Kuressaare, Estonia, 15.-20.01.2007. (Toim.) Lahtmets, R.. Tallinn: Tallinn University of Technology, Faculty of Power Engineering, 2007, 96 - 103.
20. Valgma, I.; Kolats, M.; Karu, V. (2010). Streki toestamine põlevkiviaherainebetooniga. Västrik, A.; Niitlaan, E.; Reinsalu, E.; Vesiloo, P.; Pastarus, J-R.; Kõpp, V.; Soosalu, H.; Viilup, (Toim.). Maapõue kasutamise arengud (33 - 38). Tallinna Tehnikaülikooli Kirjastus
21. Valgma, I.; Leiaru, M.; Karu, V.; Iskül, R. (2012). Sustainable mining conditions in Estonia. 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering", Doctoral Scholl of Energy and Geotechnology, Pärnu, Estonia, 16-21.01.2012 (229 - 238). Tallinn: Elektriajam
22. Valgma, I.; Lind, H.; Karu, V.; Önnis, A. (2007). Kaevandatud alade kasutamine. Reinsalu, E.; Önnis, A.; Sokman, K.; Valgma, I.; Viilup, H. (Toim.). Kaevandamine parandab maad (17 pp.). Tallinn: TTÜ mäeinstituut
23. Valgma, I.; Reinsalu, E.; Sabanov, S.; Karu, V. (2010). Quality control of Oil Shale production in Estonian mines. Oil Shale, 27(3), 239 - 249.
24. Valgma, I.; Tammeoja, T.; Anepaio, A.; Karu, V.; Västrik, A. (2008). Underground mining challenges for Estonian oil shale deposit. Buhrow, Chr.; Zuchowski, J.; Haack, A. (Toim.). Schacht, Strecke und Tunnel (161 - 172). Freiberg : TU Bergakademie
25. Valgma, I.; Västrik, A.; Karu, V.; Anepaio, A.; Väizene, V.; Adamson, A. (2008). Future of oil shale mining technology. Oil Shale, 25(2S), 125 - 134.
26. Väizene, V. (2009). Backfilling technologies for oil shale mines. Valgma, I. (Toim.). Resource Reproducing, Low-wasted and Environmentally Protecting Technologies of Development of the Earth Interior (1 pp.). Tallinn: Department of Mining TUT; Russian University of People Friendship