



# PÕLEVKIVI TULEVIK – INNOVATSIOON

THE FUTURE OF OIL SHALE – INNOVATION

2013

KONVERENTS  
Jõhvi Kontserdimaja, 14. november 2013

KORRALDAJAD  
ORGANIZERS



European Union  
Regional Development Fund



Investing in your future

Põlevkivikonverents 2013

---

# PÕLEVKIVI TULEVIK – INNOVATSIOON

Jõhvi Kontserdimaja  
14. november 2013

# THE FUTURE OF OIL SHALE – INNOVATION

Jõhvi Concert Hall  
14. November 2013

---

Kohtla-Järve 2013

Konverentsi 2013 kogumik  
**PÕLEVKIVI TULEVIK – INNOVATSIOON**  
14. november 2013, Jõhvi

Kogumiku koostaja ja toimetaja: TTÜ Virumaa Kolledž  
Kujundus ja küljendus: La Pub OÜ  
Trükk: Trükikoda Paar  
Autoriõigus: autorid, 2013

ISBN 978-9949-430-69-7

# SISUKORD

Päevakava	4
Põlevkivi roll eesti energiajulgeoleku tagamisel	
Einari Kisel, Maailma Energeetikanõukogu (WEC), volinik	7
Kliimamuutused ja põlevkivi - kas koos on võimalik?	
Meelis Münt, Keskkonnaministeerium, asekantsler	9
Põlevkivi majanduspoliitika kontekstis	
Meelis Kitsing, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, majandusanalüüsii talituse juhataja	11
Põlevkivi kasutamise riikliku arengukava 2016-2030 koostamine	
Maris Saarsalu, Keskkonnaministeerium, maapõueosakonna juhataja	15
Põlevkiviõli tootmise perspektiiv maailmas	
Indrek Aarna, Eesti Energia AS, õlitootmise arendamise osakonna juhataja	19
Põlevkivi fenoolid toorainena poorsete aerogeelide valmistamiseks	
Mihkel Koel, Tallinna Tehnikaülikool, Keemia instituut, analüütilise keemia õppetool, juhtivteadur	23
Põlevkivi Kompetentsikeskus. Ettevõtluskubaator	25
Põlevkivi Kompetentsikeskus. Intellektuaalomand	26
Põlevkivi Kompetentsikeskus. Kütuste tehnoloogia teadus- ja katselaboratoorium	27

# TABLE OF CONTENTS

Daily schedule	5
The Role of Estonian Oil Shale Sector in National Energy Security	
Einari Kisel, senior fellow for the World Energy Council	8
Climate change and oil shale – can they go hand in hand?	
Meelis Münt, Vice chancellor of Ministry of The Environment	10
Oil shale and economic policy	
Meelis Kitsing, Ministry of Economic Affairs and Communications, Head of service of the economic analysis	13
Preparing the National Development Plan for the Use of Oil Shale, 2016–2030	
Maris Saarsalu, Chairman of Mineral Resources department at the Ministry of Environment	17
Global perspectives of oil shale production	
Indrek Aarna, Head of Oil Production Department at Enefit	21
Oil shale phenols as raw materials for porous aerogel preparation	
Mihkel Koel, Department of Chemistry, Tallinn University of Technology	24
Oil Shale Competence Center. Business incubator	25
Oil Shale Competence Center. Intellectual property	26
Oil Shale Competence Center. Research- and testing laboratory	27

# PÕLEVKIVIKONVERENTS

## „PÕLEVKIVI TULEVIK – INNOVATSIOON“

9.15 Registreerimine ja hommikukohv

10.00 Konverentsi avamine

### 10.20 I SESSIOON „Põlevkivi energiapolitiika kontekstis“

Moderaator: Arvi Hamburg, Tallinna Tehnikaülikool, energiectateaduskonna dekaan

#### Ettekanded

- „Põlevkivi roll energiajulgeoleku tagamisel“  
Einari Kisel, Maailma Energeetikanõukogu (WEC), volinik
- „Kliimamuutused ja põlevkivi – kas koos on võimalik?“  
Meelis Münt, Keskkonnaministeerium, asekantsler
- „Põlevkivi majanduspoliitika kontekstis“  
Meelis Kitsing, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, majandusanalüüs talituse juhataja
- „Põlevkivi kasutamise riikliku arengukava 2016-2020 koostamine“  
Maris Saarsalu, Keskkonnaministeerium, maapõueosakonna juhataja

Paneeldiskussioon „Millised on põlevkivienergeetika väljavaated?“

Sessiooni lõpetamine. Moderaatori kokkuvõte.

### 12.30 Lõunasöök

Võimalus tutvuda fuajes stendiettekannetega.

### 13.30 II SESSIOON „Põlevkivitööstuse arenguperspektiivid“

Moderaator: Rein Kuusik, Tallinna Tehnikaülikool, keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskond, juhtivteadur, anorganiliste materjalide teaduslabori juhataja

#### Ettekanded

- „Põlevkiviõli tootmise perspektiiv maailmas“  
Indrek Aarna, Eesti Energia AS õlitootmise arendamise osakonna juhataja
- „Wärtsilä GD-mootoril põhinev elektrijaam põlevkivitöötlemistehases“  
Timo Mahlanen, Wärtsilä Finland Oy, ärivaldkonna arendusjuht
- „Põlevkivifenoolid toorainena poorsete aerogeelide valmistamiseks“  
Mihkel Koel, Tallinna Tehnikaülikool, Keemia instituut, analüütilise keemia õppetool, juhtivteadur
- „C-tüüpi põlevkiviõli diiselmootoris testimise tulemused“  
Matts Friis, Wärtsilä Finland Oy, arendusjuht

Paneeldiskussioon „Mis on põlevkivi Püha Graal, mille poole põlevkivitööstuse arendus peaks püüdlema?“

Sessiooni lõpetamine. Moderaatori kokkuvõte.

16.00 Konverentsi lõpetamine

16.15 – 17.00 Kohvilaud

# OIL SHALE CONFERENCE

## „THE FUTURE OF OIL SHALE – INNOVATION“

9.15 Registration and welcome coffee

10.00 Opening session

### 10.20 I SESSION „Oil shale in the energy policy context“

Moderator: Arvi Hamburg, Dean of the Faculty of Power Engineering, Tallinn University of Technology

#### Lectures

- „The role of oil shale in ensuring the energy security“  
Einar Kiseli, senior fellow for the World Energy Council
- „Climate change and oil shale – do they go together?“  
Meelis Münt, Vice chancellor of Climate and External Relations at the Ministry of Environment
- „Oil shale and economic policy“  
Meelis Kitsing, Head of service of the economic analysis at the Ministry of Economic Affairs and Communication
- „Compiling the national development plan about the usage of oil shale 2016-2020“  
Maris Saarsalu, Chairman of Mineral Resources department at the Ministry of Environment

**Panel discussion „What are the prospects of the oil shale energy?“**

**Moderators conclusions.**

#### 12.30 Lunch

A chance to have a look at the poster presentation at the lobby.

### 13.30 II SESSION „Development perspectives of the oil shale industry in Estonia“

Moderator: Rein Kuusik, Tallinn University of Technology, Faculty of Chemical and Materials Technology, head of Laboratory of Inorganic Materials

#### Lectures

- „Perspectives of the oil shale oil production in the world“  
Indrek Aarna, Head of Oil Production Department at Enefit
- „Wärtsilä GD-engine power plant at oil shale factory“  
Timo Mahlanen, business development manager at Wärtsilä Finland Oy
- „Oil shale phenols as raw materials for porous aerogel preparation“  
Mihkel Koel, Senior fellow at the Faculty of Chemical and Materials Technology, Tallinn University of Technology
- „Results from testing shale oil grade C in a diesel engine“  
Matts Friis, senior development manager at Wärtsilä Finland Oy

**Panel discussion**

„What is the Holy Grail of oil shale, towards the development of the oil shale industry should strive?“

**Moderators conclusions.**

#### 16.00 Conclusions and closing

16.15 – 17.00 Coffee and snacks

# КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ГОРЮЧЕМУ СЛАНЦУ „БУДУЩЕЕ ГОРЮЧЕГО СЛАНЦА - ИННОВАЦИЯ“

9.15 Регистрация и утренний кофе  
10.00 Открытие конференции

10.20 I СЕССИЯ „Горючий сланец в контексте энергетической политики“  
Модератор: Arvi Hamburg, Таллиннский технический университет, декан энергетического факультета

## Доклады

- „Роль горючего сланца в обеспечении энергетической безопасности“  
Einari Kisel, Всемирный Совет по Энергетике (WEC), уполномоченный
- „Изменения климата и горючий сланец - возможно ли вместе?“  
Meelis Münt, Министерство окружающей среды, вице-канцлер
- „Горючий сланец в контексте экономической политики“  
Meelis Kitsing, Министерство экономики и коммуникаций, руководитель службы экономического анализа
- „Составление государственной программы развития использования горючего сланца на 2016-2020“  
Maris Saarsalu, Министерство окружающей среды, руководитель отдела полезных ископаемых

Панельная дискуссия „Какие перспективы у сланцевой энергетики?“

Окончание сессии. Заключение модератора.

12.30 Обед

Возможность ознакомиться со стендовыми докладами в фойе.

13.30 II СЕССИЯ „Перспективы развития сланцевой промышленности в Эстонии“  
Модератор: Rein Kuusik, Таллиннский технический университет, руководитель научной лаборатории неорганических материалов

## Доклады

- „Перспектива добычи горючего сланца в мире“  
Indrek Aarna, Eesti Energia AS, руководитель отдела развития производства масла
- „Энергоустановка с газоразрядным двигателем Wärtsilä на сланце-перерабатывающем заводе“  
Timo Mahlanen, Wärtsilä OY, (Финляндия), руководитель развития бизнеса
- „Сланцевые фенолы как сырье для изготовления пористых аэрогелей“  
Mihkel Koel, Таллиннский технический университет, институт химии, ведущий научный сотрудник, кафедра аналитической химии
- „Результаты тестирования сланцевого масла марки С в дизельном двигателе“  
Matts Friis, Wärtsilä OY, (Финляндия), руководитель по развитию

Панельная дискуссия „Каким должен быть путь развития (Святой Грааль) сланцевой промышленности ?“

Окончание сессии. Заключение модератора.

16.00 Закрытие конференции  
16.15 - 17.00 Кофейный стол

---

# PÖLEVKIVI ROLL EESTI ENERGIA-JULGEOLEKU TAGAMISEL

Einari Kiseli

Maailma Energeetikanõukogu (WEC), volinik

Põlevkivi rolli hindamiseks Eesti energiajulgeoleku tagamisel tuleks seda teha lähtuvalt energiajulgeoleku kolmest aspektist: majanduslikust sõltuvusest, tehnilisest haavatavusest ning poliitilisest mõjutatavusest.

Majandusliku sõltuvuse hindamisel tuleb vaadata energiasektori sõltuvust impordist ning riigieelarve sõltuvust sektorist, samuti energiaallikate mitmekesisust energiaportfellis. Selles kontekstis on Eesti põlevkivisektor võrreldes muude maailma riikidega suhteliselt heas seisus sõltuvuse/sõltumatuse näitajate osas, kuid mitmekesisust hinnates tuleb tõdeda põlevkivi liialt suurt osakaalu kogu energiaportfellis.

Tehnilise haavatavuse osas tuleb hinnata tarneallikate ja tootmise mitmekesisust, kontsentreeritust ning paindlikkust, tehniliste riskide kontsentreeritust ja vörkude konfiguratsiooni. Selles osas on Eesti põlevkivisektori riskid keskmisel tasemel, tähelepanu tuleb pöörata tootmise tehniliste riskide kontsentreeritusele elektrijaamade jahutussüsteemides.

Poliitilise mõjutatavuse osas tuleb vaadata riigi geopoliitilist asukohta ning riigi energiapolitiika paiknemist teiste riikide huvisfäärides, samuti poliitilise ning regulatiivse süsteemi avatust mõjutamisele (näiteks poliitilise korruptsiooni või huvigruppide rahalise mõjutamise kaudu). Selles kontekstis tuleb tõdeda, et väline geopoliitiline huvi Eesti põlevkivisektori mõjutamiseks on selgelt olemas, kuid õnneks on Eesti avatud ühiskond seni vältinud suuremaid kahjustusi.

---

# THE ROLE OF ESTONIAN OIL SHALE SECTOR IN NATIONAL ENERGY SECURITY

Einari Kiseli

Senior fellow for the World Energy Council

To assess the role of Estonian oil-shale sector in the national energy security policy, it should be approached from three aspects: economic dependence, technical vulnerability and political affectability.

Economic dependence can be measured by the energy import dependence and the share of the sector in the state budget, as well as by measuring the diversity of energy sources in the national energy mix. Comparing Estonia with other countries, one can find that Estonia ranks well in terms of energy (in)dependence, but due to the high share of oil-shale country lacks the diversity of the energy mix.

When looking at the technical vulnerability one should mainly look for the diversity, concentration and flexibility of supply channels and production facilities, for concentration of technical risks and network configuration. In these terms Estonian oil shale sector scores in the average level, attention should be paid to the concentration of technical risks of the cooling systems of the power plants.

In case of political affectability we should consider the geopolitical area of the country and the level of interest from other countries to influence national energy policy, but also the openness of the political and regulatory environment to the influence from outside (for example by political corruption or the financial influence of the stakeholder groups). In this context one can conclude that external interest to influence Estonian oil-shale sector is clearly there, but so far mainly due to the open society the state has avoided larger damage.

---

# KLIIMAMUUTUSED JA PÖLEVKIVI – KAS KOOS ON VÕIMALIK?

Meelis Münt

Keskkonnaministeerium, asekantsler

Põlevkivi kui rahvuslik rikkus on olnud aastakümneid Eesti peamine energiressurss ning aidanud hoida Eesti energiasõltumatust kõrgel tasemel. Samas me teame, et põlevkivi kasutamisega kaasnevad olulised keskkonnamõjud. Põlevkivisektorist tuleb meie peamine CO<sup>2</sup> emissioon ning samuti on see sektor oluline jäätmetekitaja. Mitte vähem olulisemana, kaasnevad põlevkivistööstusega teiste, inimesele ja loodusele, ohtlike saasteainete emissioonid. Seetõttu on suureks väljakutseks kuidas põlevkivisektorit arendada viisil, mis ühelt poolt tagaks hea varustuskindluse ning majanduse konkurentsivõime ning teisalt puhta ning rikka elukeskkonna.

Euroopa Liidust tuleb pidevalt uusi algatusi, mis mõjutavad põlevkivisektorit. Need on eelkõige seotud kliima- ja energiapolitiika ning keskkonnapolitiikaga. Pidevalt karmistuvad tingimused nii kasvuhoonegaaside emissioonile, jäätmete taaskasutusele ning ringlussevõtule, loodusele ning inimeste tervisele ohtlike saasteainete õhkupaiskamisele ning keskkonnatehnoloogiatele, mõjutavad otsestelt tulevasi investeeringuid põlevkivisektorisse ning olemasolevate investeeringute tasuvust. Kui võtta aluseks Euroopast kostuvaid signaale, siis võib eeldada, et põlevkivisektorit ootavad ees suured väljakutsed.

Oma ettekandes ma püüangi põlevkivisektori väljavaateid esitada eelkõige kliima- ja keskkonnapolitiika vaates. Kindlasti ei saa ega tohi ühte aspekti hinnates jäätta märkamata teisi olulisi aspekte – nt varustuskindlus ja konkurentsivõime ja suurimaks eesmärgiks peaks olema nende ühisosa või tasakaalupunkti leidmine.

Ettekandes näitan viimase aja suundumusi kliimapoliitikas, mis mõjutavad põlevkivisektorit lähikümnendil. Olgu selleks nii Euroopa Liidu kauplemissüsteem kuhu kuuluvad nii elektritootjad kui põlevkiviõlitööstus või normid, mida Euroopa Liit püüab kehtestada mootorikütustele. Samuti käsitlen ka teiste saasteainete normatiive ning võimalikke suundumusi, mis esitavad mitmeid väljakutseid sellele sektorile.

Vastust küsimusele, kas ja kuidas põlevkivi ja kliima- ning keskkonnapolitiikat saab tulevikus kenasti kokku sobitada, võiks ju saada selle konverentsi tulemusena.

---

# **CLIMATE CHANGE AND OIL SHALE – CAN THEY GO HAND IN HAND?**

Meelis Münt

Vice chancellor of Climate and External Relations at the Ministry of Environment

Oil shale, our national treasure, has been the main energy resource for Estonia for decades and has helped maintain Estonia's high level of energy self-sufficiency. However, we also know that using oil shale comes with a significant environmental impact. Most of Estonia's CO<sup>2</sup> emissions come from the oil shale sector which also generates a considerable amount of waste. In addition, other emissions from the shale oil industry harmful for human beings and nature are equally as important. Thus, it is a major challenge to develop the oil shale sector on one hand to ensure a good security of energy supply and economic competitiveness, and on the other hand a clean and rich living environment.

The European Union is constantly introducing new initiatives affecting the oil shale sector. These are mainly connected to climate and energy policy and environmental policy. Stricter conditions for greenhouse gas emissions; waste recovery and recycling; emissions of pollutants harmful to nature and human health; environmental technology – all this directly affects future investments in the oil shale sector and the cost-effectiveness of existing investments. Based on the signals from Europe, it can be assumed that the shale oil sector is facing huge challenges.

In this presentation, I will try and propose some prospects for the oil shale sector in view of climate and environmental policy. When assessing one aspect, other important facets, e.g., security of energy supply and competitiveness, must also not be disregarded and the main goal must be to find common elements and a balance between them.

I will present the latest trends in climate policies that will affect the oil shale sector in the coming decade. Be it the EU trading system that also involves electric power producers and the oil shale industry or the regulations European Union tries to impose on motor fuels. In addition, I will discuss the standards for other pollutants and possible trends that will pose numerous challenges to this sector.

The question whether and how oil shale use could be balanced with climate and environmental policy in the future will hopefully find an answer at this conference.

---

# PÖLEVKIVI MAJANDUSPOLIITIKA KONTEKSTIS

Meelis Kitsing

Majandus- ja Kommunikatsioniministeerium, majandusanalüüs talituse juhataja

Ettekande esimene osa kirjeldab põlevkivi rolli Eesti majanduses. See annab ülevaate põlevkivi tarbimisest, kaevandatava põlevkivi mahtudest, kaevandatavate varude jääldest, ettevõtete investeeringutest, keskkonnatasudest ja maksudest. Lisaks analüüsistikse spetsiifiliselt põlevkivil baseeruva õlitööstuse tähtsust hõivatute, lisandväärtsuse, keskkonnatasude ja maksude lõikes.

Ettekande teises osas arutlen kontseptuaalsel tasandil majanduspoliitiliste dilemmade üle seoses põlevkiviga. Erinevad arusaamat põlevkivi rollist laiemas majanduspoliitika kontekstis on mõjutatud erinevatest lähenemistest majandusteadustes. Majandusteadustes võib välja tuua vähemalt kolm erinevat arusaama, kuidas mõista looduslikke ressursside rolli. Esiteks, ressursside väärustumisest lähtuvad majandusteadlased leiavad, et üksikul ressursil nagu seda on näiteks põlevkivi on erinevad väärtsused tootmisprotsessi erinevates faasides (Freeman 2003). Selline lähenemine röhutab tulu-kulu analüüsi, loodavat lisandväärust ja saastamisele konkreetse hinna määramist. Rahvatulu arvestuse ja ökoloogilisest ökonoomikast lähtuvad teadlased lähtuvad ennekõike sellest, kuidas üks ressurss panustab tervesse ökosüsteemi (Turner & Daily 2008). Omandiõiguste ja institutsioonide kui mängureeglite tähtsust röhutavad majandusteadlased omakorda röhutavad ressurssi kasutusõigusi ning nende õiguste kasutamisega kaasnevad alternatiivkulu (Coase 1960).

Seega majandusteaduses ei ole ühte objektiivset koolkonda, mille ideedest peaks majanduspoliitika ressursside valitsemisel lähtuma. Poliitika kujundamisel on oluline on leida tasakaal erinevate subjektiivsete lähenemiste osas ning võimalikult läbipaistvalt näidata, millised plussid ja miinused erinevate lähenemistega kaasnevad. Regulatsioonis ainult rahvatulu ja ökoloogilise ökonoomika töekspidamistest lähtumine on liiga ühekülgne. Ilmselgelt kaasnevad igasuguse ressurssi kasutamisega negatiivsed välismõjud. Samas nutika regulatsiooni eelduseks ei saa olla negatiivsete välismõjude täielik kaotamine, vaid pigem küsimus, kuidas suurendada ressurssi

---

kasutamisel efektiivsust, kasvatada lisandväärtust ning samal ajal vähendada negatiivseid välismõjusid. Teisisõnu, regulatsioon peab arvestama valdkonna mitmekesisusega, mitte üle lihtsustama ning lähtuma reaalsest olukorrast, mitte abstraktsetest ideaalidest. Ehk lisaks Pigou-le (1932) tuleb arvestada ka Coase-i (1960) ja Ostromi (1990) panust.

Lisaks efektiivsuse ja lisandväärtuse suurendamisele ning negatiivsete välismõjude vähendamisele, on oluline pidada silmas poliitökonomia dilemmasid. Igasuguse poliitiliselt kehtestatud regulatiivse korraldusega kaasnevad paratamatult renditaatluse püüded (Krueger 1974). Seega ei saa majanduspoliitika kujundamisel lähtuda ainult puhtast majanduslikust arvestusest ning tuleb tagada, et majanduspoliitiline korralduse ressurssi valitsemiselt aitab vähendada renditaotlemist.

#### Võtmesõnad:

põlevkivi, majanduspoliitika, regulatsioon, ressursside valitsemine, Coase, Pigou.

#### Allikad:

- Coase, Ronald H. 1960. "The Problem of Social Cost." *Journal of Law and Economics* 3: 1-44.
- Freeman, A. Myrick III. 2003. *The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods*, 2nd ed. Washington, DC: Resources for the Future.
- Krueger, Anne O. "The Political Economy of the Rent-Seeking Society." *American Economic Review* 64 (1974): 291–303.
- Ostrom, Elinor. 1990. *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Pigou, Arthur. 1932. *The Economics of Welfare*. 4th ed. London: Macmillan.
- Turner, R.K., and G.C. Daily. 2008. "The Ecosystem Services Framework and Natural Capital Conservation." *Environmental and Resource Economics* 39: 25-35.

---

# OIL SHALE AND ECONOMIC POLICY

Meelis Kitsing

Ministry of Economic Affairs and Communications, Head of Economic Analysis Division

The first part of this presentation describes the role of oil shale in the Estonian economy. It gives an overview of the use of oil shale, the volumes of extracted oil shale, the investments made in extraction of oil shale as well as the reserves and the taxation of oil shale. In addition, an analysis of oil production from oil shale will be presented, which highlights the economic contribution of this economic activity in terms of employment, value-added and tax revenue.

The second part of the presentation discusses on a conceptual level the key economic policy dilemmas stemming from the oil shale extraction. Different approaches in understanding the role of oil shale from the perspective of economic policy are influenced by different schools of thought in economics. At least three different approaches can be highlighted in economics in explaining the role and governance of natural resources. First, scholars working in the tradition of valuation think in terms of a single resource such as oil shale yields different types of values in the production process (Freeman 2003). This approach emphasizes the importance of cost-benefit analysis and pollution pricing. Economists working in the tradition of national income accounting and ecological economics tend to emphasize the contribution of single resource to the entire ecosystem. (Turner & Daily 2008). Scholars emphasizing the importance of property rights and institutions as the rules of the game are focusing on surface and mineral rights and the opportunity costs in exercising these various rights (Coase 1960).

Hence, there is no single objective school of thought in economics, which serve as a springboard for economic policy formulation for the governance of natural resources. It is crucial to find equilibrium between different subjective approaches in designing policy as well as demonstrate transparently the costs and benefits associated with different approaches. If the regulatory regime is solely based on the principles of national income accounting and ecological economics, then it would be too biased. Certainly, the use of natural resources brings along negative externalities. However, smart regulation cannot be based on the assumption that the negative externalities can

---

be completely eliminated. The regulation should focus on how the resources can be used efficiently and how value-added can be increased concurrently with the minimization of negative externalities. In other words, the regulation should not oversimplify but consider the multifaceted nature of oil shale. It should be based on reality, not on abstract ideals. In addition to Pigou (1932), the contributions of Coase (1960) ja Ostrom (1990) must be considered.

Furthermore, the political economy dilemmas must be taken into account in addition to considerations of efficiency, value-added and externalities. Any kind of politically imposed regulatory order naturally leads to the rent-seeking behaviour (Krueger 1974). Hence, the economic policy-making cannot be based on pure economic calculation and the public governance of the natural resources has to facilitate the minimization of political rent-seeking.

**Keywords:**

oil shale, economic policy, regulation, governance, natural resources, Coase, Pigou.

**References:**

- Coase, Ronald H. 1960. "The Problem of Social Cost." *Journal of Law and Economics* 3: 1-44.
- Freeman, A. Myrick III. 2003. *The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods*, 2nd ed. Washington, DC: Resources for the Future.
- Krueger, Anne O. "The Political Economy of the Rent-Seeking Society." *American Economic Review* 64 (1974): 291–303.
- Ostrom, Elinor. 1990. *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Pigou, Arthur. 1932. *The Economics of Welfare*. 4th ed. London: Macmillan.
- Turner, R.K., and G.C. Daily. 2008. "The Ecosystem Services Framework and Natural Capital Conservation." *Environmental and Resource Economics* 39: 25-35.

---

# PÖLEVKIVI KASUTAMISE RIILIKU ARENGUKAVA 2016-2030 KOOSTAMINE

Maris Saarsalu

Keskkonnaministeerium, maapõueosakonna juhataja

Põlevkivi valdkonna strateegilist juhtimist alustati 2008, mil Riigikogu kinnitas "Põlevkivi kasutamise riikliku arengukava 2008-2015".

Täna on Keskkonnaministeerium koostöös Riigikantselei, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi, Haridus- ja Teadusministeeriumi, Rahandusministeeriumi, Siseministeerumi ning Sotsiaalministeeriumiga välja töötamas "Põlevkivi kasutamise riiklikku arengukava 2016-2030" (edaspidi Põlevkivi arengukava).

Põlevkivi arengukava koostamise vajadus tuleneb maapõueseadusest ja säastva arengu seadusest. Maapõueseaduse paragrahvi 34 lõike 1 punkti 17 kohaselt keeldutakse põlevkivi kaevandamisloa andmisest, kui puudub riiklik arengukava, kus on fikseeritud põlevkivi kasutamissuunad (sealhulgas põlevkiviõli, põlevkivigaasi ning põlevkivist toodetud elektri- ja soojusenergia kasutusvõimaluste hindamiseks). Säästva arengu seaduse paragrahvi 12 järgi suunatakse riigi algatatud arengukava alusel nende majandusharude ja piirkondade arengut, kus looduskeskkonna saastamine ja loodusvarade kasutamine võib ohustada looduslikku tasakaalu või bioloogilise mitmekesisuse säilimist.

Põlevkivi arengukava koostatakse "Eesti Keskkonnastrateegia aastani 2030" alusel ning see on lisaks seotud mitmete teiste strateegiliste dokumentidega nagu Energiamajanduse riiklik arengukava aastani 2020, Looduskaitse arengukava aastani 2020 jt.

Põlevkivi arengukava koostamiseks telliti 2012. a uurimistöö ""Põlevkivi kasutamise riikliku arengukava 2016-2030" koostamiseks vajalike andmete analüüs". Ulatuslikke lisauuringuid rohkem ei tehta, vaid kasutatakse peamiselt olemasolevaid materjale ja analüüsitakse teostatud uuringute tulemusi. Põlevkivi arengukava koostamise lähtematerjaliks on Eesti põlevkivimaardla andmed keskkonnaregistri maardlate nimistus ja Eesti Vabariigi maavaravarude koontabilansis, samuti aruanded Eesti Geoloogiafondis. Kasutatakse ka Statistikaameti andmeid ja põlevkivi kaevandamise ning kasutamisega seotud ettevõtete ja asutuste küsitlestulemusi. Oluliseks

---

sisendiks on Põlevkivi arengukava 2008-2015 rakendamisel tehtud uuringute tulemused ja arengukava täitmise aastaaruanded.

Arengukava kirjeldab põlevkivi kaevandamise ja kasutamise praegust olukorda: fikseerib arendamise strategilised eesmärgid ja prognoosib perspektiivid, arvestades looduskaits- ja muid vajalikke piiranguid.

Põlevkivi arengukavas esitatakse strategilised eesmärgid ja meetmed põlevkivivaldkonna arendamiseks ning selleks vajalike riigieelarveliste vahendite kavandamiseks. Arengukava strategilised eesmärgid on järgmised:

- 1) põlevkivi kaevandamise efektiivsuse tõstmine ja negatiivse keskkonnamõju vähendamine ;
- 2) põlevkivi kasutamise efektiivsuse tõstmine ja negatiivse keskkonnamõju vähendamine;
- 3) põlevkivialase haridus- ja teadustegevuse arendamine.

Põlevkivi arengukava koostamisega üheaegselt toimub keskkonnamõju strateegiline hindamine (edaspidi KSH), kuna põlevkivi kaevandamine kuulub keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse alusel olulist keskkonnamõju põhjustavate tegevuste hulka.

Põlevkivi arengukava koostamine on avalik protsess, millesse kaasatakse asjaomaste riigiasutuste ja ettevõtete, kohalike omavalitsuste, organisatsioonide ning

mittetulundusühingute esindajad jt protsessist huvitatud isikud. Vajadusel kaasatakse lisaks eksperte parema põlevkivivaldkonnaalase teabe ja analüüsiga saamiseks.

Põlevkivi arengukava kinnitab Riigikogu.

---

# **PREPARING THE NATIONAL DEVELOPMENT PLAN FOR THE USE OF OIL SHALE, 2016–2030**

Maris Saarsalu

Chairman of Mineral Resources department at the Ministry of Environment

The strategic management of the oil shale sector began in 2008 when Riigikogu approved the “National Development Plan for the Use of Oil Shale 2008–2015”.

Today, the Ministry of the Environment, in cooperation with the Government Office and the Ministries of Economic Affairs and Communications, Education and Research, Finance, the Interior, and Social Affairs, is preparing the “National Development Plan for the Use of Oil Shale 2016–2030” (hereafter the Oil Shale Development Plan).

The necessity for preparing an Oil Shale Development Plan arises from the Earth’s Crust Act and Sustainable Development Act. §34 (1) 17) of the Earth’s Crust Act states that a permit for mining oil shale will not be issued if no national development plan exists establishing the use of oil shale (including the evaluation of the usage potential of shale oil, shale gas, and electric and heating energy). Pursuant to §12 of the Sustainable Development Act, development plans initiated by the state are used for governing the development of those sectors and regions where polluting the natural environment and the use of natural resources could endanger the preservation of the balance of nature or biological diversity.

The Oil Shale Development Plan will be based on “Estonian Environmental Strategy 2030”; it is also related to a number of other strategic documents such as the National Development Plan for the Energy Sector until 2020, Nature Conservation Development Plan until 2020, etc.

For the preparation of the Oil Shale Development Plan, the study "Analysis of Data Required for the Preparation of "National Development Plan for the Use of Oil Shale 2016–2030"" was commissioned in 2012. No additional large scale studies will be conducted, as the plan will be primarily based on existing materials and the analysis of the results of concluded studies. Source materials for the preparation of the Oil Shale Development Plan include data on oil shale deposits from the Environmental Register's records of mineral deposits and the balance of mineral resources of Estonia, as well as reports in the depository of the Estonian Geological Fund. Data from Statistics Estonia

---

and results of surveys of enterprises and authorities related to mining and use of oil shale are also used. Results of studies carried out for the implementation of Oil Shale Development Plan 2008-2015 and annual reports of the performance of the development plan are another important source.

The development plan describes the present situation in mining and use of oil shale: establishes the strategic goals for development and forecasts its perspectives, taking into account nature conservation and other necessary restrictions.

The Oil Shale Development Plan presents the strategic goals and measures for the development of the oil shale sector and the projection of the necessary budgetary resources. The strategic goals of the development plan are:

- 1) increasing the efficiency of oil shale mining and reducing its negative environmental impact;
- 2) increasing the efficiency of oil shale use and reducing its negative environmental impact;
- 3) developing educational and research activities related to oil shale.

Strategic environmental assessment (hereafter the SEA) will take place in parallel with the preparation of the Oil Shale Development Plan, as oil shale mining is considered an activity of significant environmental impact under the Environmental Impact Assessment and Environmental Management System Act.

The preparation of the Oil Shale Development Plan is a public process involving representatives of relevant authorities and enterprises, local governments, associations and non-profit organisations, as well as other interested parties. Additional experts will be involved if necessary for more accurate information on and analysis of the oil shale sector.

The Oil Shale Development Plan must be approved by Riigikogu.

---

# PÖLEVKIVIÖLI TOOTMISE PERSPEKTIIV MAAILMAS

Indrek Aarna

Eesti Energia AS, ölitootmise arendamise osakonna juhataja

Eestis on põlevkiviöli tööstusliku tootmisel peaaegu 90-aastane kogemus. Üldse on tööstuslikult põlevkiviöli toodetud peale Eesti ka Hiinas, Brasiilias, Austraalias ja USA-s. Samas on energiectikud juba viimased 40 aastat vaadanud põlevkivi kui perspektiivset kütust kasutamiseks tulevikus. Teadaolevad põlevkivivarud maailmas ümberarvatutatuna põlevkiviölile on umbes 2 800 miljardit barrelit, mis ületab mitmekordsest toornalta varud. Seejuures üle 70% põlevkivivarust paikneb USAs.

Põlevkiviöli tootmise alustamise peamiseks eeltingimuseks on kõrge naftahind mailmaturul. Kui me vaatame nafta hinna kõikumisi viimase 70 aasta jooksul, siis põlevkiviöli tootmiseks on naftahind olnud piisavalt kõrgel tasemel ainult kahel ajavahemikul: 1973-1985 ja 2005-tänaseni. See kajastub ka põlevkiviöli tootmise tehnoloogiate arendustegevuse aktiivsusnes nendel perioodidel.

Eestis võib jäda arusaam, et põlevkivi kasutamine on ainult Eesti hobि ja kedagi teist see „tagurlik“ valdkond ei ole huvitanud ja ei hakka huvitama. Tegelikult toimus USA-s ajavahemikul 1970-1985 väga aktiivne põlevkiviöli tootmise tehnoloogiate arendamine ja planeeritavad projektid olid kümnetes kordades suuremad tänasest põlevkivitööstusest Eestis. Arendatud projektidest võib välja tuua Colony (47 000 barrelit päevas), Paraho-Ute (30 000 barrelit päevas), White River (100 000 barrelit päevas), jt. Sellest ajast on ka USA ainus tööstuslik põlevkiviöli tootmise kompleks Parachute Creek'is, mis hõimas ka seni ainsat põlevkiviöli järeltöötustehast. USA põlevkiviölitööstuse mustaks päevaks (Black Sunday) peetakse 2. maid aastal 1982, kui Exxon peatas oma Colony tehase ehitamise ja vallandas päevapealt üle 2000 inimese. Selleks hetkeks oli tehnoloogia arendamisele ja tehase ehitamisele kulutatud üle miljardi dollari. Sellest tagasilöögist ei ole USA põlevkivitööstus ja üldsus siiani täielikult toibunud. Kõiges selles saab aga süüdistada ainult nafta hinna langust mailmaturul.

Mida meil on kõigest sellest õppida? Selge on, et väike Eesti ja ka USA ei ole peale 1970. aastat võimeline mõjutama naftahinda mailmaturul. Kui aga vaadata, mida me

---

saame mõjutada ja millel oleks oluline mõju põlevkiviõli tööstuse arengule maailmas, siis nendeks oleks:

- töökindla põlevkiviõli tootmise tehnoloogia väljaarendamine erinevate põlevkivide töötlemiseks;
- põlevkiviõli tootmise kulude oluline vähendamine;
- põlevkiviõli tootmise keskkonnamõjude minimeerimine.

Enefit põlevkiviõli tootmise tehnoloogia arendamisest ja keskkonnamõjude minimeerimisest olen ma rääkinud eelmistel konverentsidel, kuid sooviks ainult rõhutada, et kõik põlevkivid on oma omadustelt erinevad ja ei ole ühte tehnoloogiat, mida saaks kasutada ilma oluliste muudatusteta kõikide põlevkivide töötlemiseks.

Põlevkiviõli tootmise kogu ahela kulude vähendamine on ülimalt oluline, sest puht termodünaamiliselt on põlevkivist õli kättesaamine oluliselt energiamahukam võrreldes toonnafta pumpamisega. Põlevkivi tuleb esmalt koos ballastiks oleva mineraalosaga maapõuest välja tuua. Edasi tuleb põlevkivi koos mineraalosaga kuumutada, et kerogeen õliks muundada. Kõik see nõuab kordades rohkem energiat kui mõne kilomeetri sügavuselt nafta maapinnale pumpamine. Ka põlevkiviõli omadused on kehvemad võrreldes keskmise toonnaftaga, mis nõuab ka keerulisemat järeltöötlust. Järelikult ei ole isegi teoreetiliselt võimalik põlevkiviõli tootmise kulusid viia toonnafta tootmisse tasemele. Põlevkiviõlitööstuse elujõulise tagamiseks peaks olema kogu tootmisahela kulude minimeerimine peamine eesmärk ja selleks tuleb arendada lihtsmaid ja robustsemaid põlevkiviõli tootmise tehnoloogiaid, mis samas oleksid efektiivsed ja keskkonnasäästlikud.

Erinevalt 1980-ndatest aastatest on täna maailmaturul suurte kogustega vedelkütuste nõudlust katmas ka õliliivadest ja kildaõlist toodetud õli, mis on toodetud keerulisemate ja kulukamate tehnoloogiatega. Nende tootmisviisid kulubaas on lähedasem põlevkiviõli tootmissele. Seega on vähem töenäoline, et naftahind saab kukkuda väga kiiresti väga madalale, nagu see juhtus 1980-ndate aastate keskel.

---

# GLOBAL PERSPECTIVES OF OIL SHALE PRODUCTION

Indrek Aarna

Head of Oil Production Department at Enefit

Estonia has nearly 90 years of experience in industrial oil shale production. In addition to Estonia, oil shale is industrially produced in China, Brazil, Australia and the US. At the same time, for the last 40 years, energy specialists have been discussing oil shale as a perspective fuel of the future. Known global reserves of oil shale – equivalent to about 2,800 billion barrels of shale oil – exceed crude oil reserves several times. Over 70% of global oil shale reserves are located in the US.

The main prerequisite for starting shale oil production is the high price of oil in the world market. Looking at the changes in oil prices over the past 70 years, they have been high enough for producing shale oil only in two periods: 1973–1985 and from 2005–present. This is also reflected in increased activity of developing technologies for shale oil production during these periods.

In Estonia, one might have the notion that using oil shale is merely Estonia's hobby and no other country is interested, and probably will not be interested, in this "obsolete" sphere. In fact, back in 1970–1985, the US was actively developing shale oil production technologies and the planned projects were ten times larger than the current oil shale industry in Estonia. Some of the developed projects included Colony (47,000 barrels per day), Paraho-Ute (30,000 barrels per day), White River (100,000 barrels per day) etc. The only industrial shale oil production complex in the US in Parachute Creek was also built in this period, incorporating the only shale oil after-treatment ever built. On 2 May 1982, known as the "Black Sunday" of US shale oil production, Exxon cancelled the construction of the Colony plant, dismissing more than 2,000 workers. By this time, over a billion dollars had been spent on the development of technology and building the plant. To this day, the US oil shale industry and the public have not completely recovered from this setback. The blame on this rests solely on the decrease in oil prices in the world market.

What can we learn from all this? Clearly, tiny Estonia is not, and since 1970, the US has also not been able to affect the price of oil in the world market. Something we can,

---

however, affect that would have an impact on shale oil industry development worldwide, is:

- the development of a reliable shale oil production technology for processing different kinds of oil shale;
- substantially decreasing the cost of shale oil production;
- minimizing the environmental impact of shale oil production.

I have talked about the development of Enefit's shale oil production technology and minimizing the environmental impact at previous conferences; however, I would like to emphasize that all kinds of oil shale have different properties and there is no unique technology that could be used to process any kind of oil shale without significant modifications.

Decreasing costs throughout the chain of shale oil production is essential, since purely thermodynamically, converting oil shale into shale oil uses much more energy compared to pumping crude oil. First, the oil shale along with the mineral component, i.e., ballast, must be extracted from the ground. Next, the oil shale along with the minerals must be heated to convert the kerogen into oil. This requires a lot more energy than pumping crude oil from few kilometres below the ground. The properties of oil shale are also poorer compared to average crude oil and it requires much more complicated after-treatment. Therefore, it is not even theoretically possible for the expenses of shale oil production to reach the level of crude oil production. In order to secure the viability of the shale oil industry, the main goal should be minimizing costs throughout the production chain and for that purpose, more simple and robust shale oil production technologies must be developed, which would be both efficient and environmentally clean.

Unlike the 1980s, the demand for liquid fuel in today's world market is satisfied for an increasing part by oil produced from tar sands and slate oil, produced using more complex and expensive technologies. The cost base of these production methods is closer to the production of shale oil. Thus, it is less likely that oil prices could drop to extremely low levels very quickly as they did in the middle of the 1980s.

---

# PÕLEVKIVI FENOOLID TOORAINENA POORSETE AEROGEELIDE VALMISTAMISEKS

Mihkel Koel

Tallinna Tehnikaülikool, Keemia instituut, analüütilise keemia õppetool, juhtivteadur

Kaasaegses põlevkivistööstuses on kõrvalprodukte, mis saab kasutada toormena kõrgtehnoloogiliste poorsete materjalide valmistamisel. Aerogeelete valmistamisel kasutatakse fenoolseid ühendeid (resortsiinid). Eesti vees lahustuvate põlevkivifenooleid enim levinud esindaja on 5-metüülresortsiin (5-MR) ning see on sobiv ühend orgaaniliste aerogeelete valmistamiseks. 5-MR kasutamisel geelistumine toimub toatemperatuuril ning selleks kuluv aeg on lühem kui resortsiini korral. Ülekriitilise  $\text{CO}_2$ -ga kuivatatud materjal, mis koosneb seotud nanoosakesestest, on tihedusega  $0.1 \text{ g/cm}^3$  ja eripinnaga  $350 \text{ m}^2/\text{g}$ . Orgaanilise aerogeeli pürolüüsil materjal säilitab oma poorse struktuuri ning saadakse süsi-aerogeel. Süsi-aerogeeli homogeense struktuuri moodustavad kindla jaotusega söe nanoosakesed. Sellisel moel saadud materjali tihedus on  $0.2 \text{ g/cm}^3$  ja eripind  $700 \text{ m}^2/\text{g}$ , mida saab veel oluliselt suurendada aktiveerimisega.

Kasutades 2,6-dihüdroksü-4-metüülbensoe hapet (dHMBA) aerogeeeli valmistamisel ühe komponendina tekib võimalus aerogeeeli struktuuri sisse viia metallidega kasutades ioonvahetus protsessi. Aerogeelete modifitseerimine metallidega võimaldab mõjutada nende struktuuri, katalütilist aktiivsust ja elektrilisi omadusi.

---

# OIL SHALE PHENOLS AS RAW MATERIALS FOR POROUS AEROGEL PREPARATION

Mihkel Koel

Senior fellow at the Faculty of Chemical and Materials Technology, Tallinn University of Technology

There are by-products from the local oil shale industry which can be used as alternative raw materials for high-tech porous materials preparation. The preparation of aerogels can be based on phenolic (resorcinols) compounds. 5-methylresorcinol (5-MR), which is found in waste products of oil shale production, is an appropriate compound for preparing organic aerogels. 5-MR has shown faster gelation times at lower temperatures than resorcinol when used for aerogel preparation. These materials when dried with supercritical CO<sub>2</sub> are consisting of interconnected nanosized particles, and have densities as low as 0.1 g/cm<sup>3</sup> and surface areas as high as 350 m<sup>2</sup>/g. Upon pyrolysis of organic aerogels, carbon aerogels can be produced. Resulting carbon materials have a homogeneous structure, consisting of sparsely packed particles with a narrow size distribution. The density of carbon aerogels obtained by using 5-MR as a precursor was as low as 0.2 g/cm<sup>3</sup> and the surface area was over 700 m<sup>2</sup>/g.

The use of 2,6-dihydroxy-4-methylbenzoic acid (dHMBA) as a precursor for aerogel preparation opens the possibility of introducing metal ions into the structure of aerogels by the ion-exchange process. Modifying the aerogels with metals enables to alter their structure, catalytic activity and electrical properties.

**Ettevõtlusinkubaator on koostöökeskus** alustavatele ettevõtetele koondades valdkondlikke teadlasi, eksperte, ärimentoreid ja koostöövõrgustikke.

Põlevkivi Kompetentsikeskuse ja kütuste tehnoloogia teadus- ja katselaboratoriumiga samas hoones ootavad inkubante 6 arenduslabori ruumi.

### **EELINKUBATSIOONI ON OODATUD:**

tudengid, ettevõtjad, teadus-ja arendustöötajad ning kõik ettevõtluskud inimesed, kel on idee, kuid kes vajaksid abi ideest äriidee formuleerimisel ja meeskonna loomisel.

### **INKUBATSIOONI ON OODATUD:**

alustavad ettevõtjad, kes on pühendunud ja motiveeritud oma äriideed ellu viima; tegutsevad väikeettevõtjad, kes soovivad turule tulla uue toote või teenusega või siseneda uutele turgudele mõne olemasoleva toote või teenusega.

### **EELINKUBATSIOONI PERIOODIL PAKUB ETTEVÕTLUSINKUBATOR:**

- äriidee esmane analüüs
- abi ärimudeli ja strateegia koostamisel
- konsultatsioon ja nõustamine
- abi meeskonna moodustamisel
- abi finantseerimisvõimalustele leidmisel ning taotluste koostamisel
- koolitusi, seminarite ja kontaktüritusi
- võimalus soodsatel tingimustel kasutada Põlevkivi Kompetentsikeskuse kütuste tehnoloogia teadus- ja katselaboratoriumi teenuseid

Eelinkubatsiooni käigus toimub (äri)idee perspektiivi ja potentsiaali väljaselgitamine ning toote või teenuse kontseptsiooni väljatöötamine. Sisuliselt saab eelinkubatsioonis lihtsalt heast ideest põhjalikult analüüsitud äriidee.

### **INKUBATSIOONI PERIOODIL PAKUB ETTEVÕTLUSINKUBATOR:**

- personaalne ärimentor
- soodsad rendihinnad laboriruumideks
- koolitused, seminarid ning kontaktüritused
- nõustamine ja konsultatsioon
- kontaktide loomine valdkondlike ekspertide ja ettevõtetega
- infovahendus ja koostöövõrgustikud
- firmate abe levitamine
- koostööpartnerite ning ühisprojektide otsing
- abi välissuhtluses
- koolitusi, seminarite ja kontaktüritusi

Põhiinkubatsiooni perioodi jooksul jõuab ettevõtte müügitegevuseni ning inkubaator pakub alustavale ettevõtjale tema reaalseid vajadusi arvestavat teenust.

**Liis Sepp**  
ettevõtlusjuht  
Põlevkivi Kompetentsikeskus  
TTÜ Virumaa Kolledž  
Järveküla tee 75, Kohtla-Järve  
Tel +372 5855 0088  
E-post: liis.sepp@ttu.ee

**www.pkk.ee**

## KOMPETENTSIKESKUS PAKUB TÖÖSTUSOMANDI ALASEID TEENUSEID:

- **TEEMAUURING**
- **TEHNOLOGIASEIRE**
- **FIRMAUURING JA KONKURENTIDE SEIRE**
- **INFOOTSING**
- **OSKUSTEABE ÜLEVAATED**

### **MIKS TELLIDA TEEMAUURINGUT?**

Teemauuringu kaudu saate kasulikku teavet tööstusomandi objektide kohta maailmas. See on vajalik väljatöötatud tehnilise lahenduse uudsuse määramiseks ning valdkonna arendustegevuseks.

### **MIKS TELLIDA TEHNOLOGIASEIRET?**

Tehnoloogiaseire raporti kaudu saate ülevaate valdkonna uuemast tööstusomandi infost (lelutised, kasulikud mudelid, tööstusdisainlahendused, kaubamärgid jmt), mis on teatud kindlal ajaperiodil lisandunud andmebaasidesse ja mis on unikaalne, kuna ei kajastu muudes infoallikates.

### **MIKS TELLIDA FIRMAUURINGUT VÕI KONKURENTIDE SEIRET?**

Firmauuringu kaudu saate ülevaate teid huvitavate firmade tegevusest innovatsiooni ja tööstusomandi valdkonnas. Konkurentide seire kaudu saate pidevalt kursis olla konkureerivate firmade tegevusega ja jälgida nende poolt kaitstud uusi lahendusi ning hõivatud turge.

### **MIKS TELLIDA INFOOTSING?**

Infootsingu tulemusena saate väikesemahulise operatiivse tööstusomandalase info ülevaate teie poolt pakutud ajaperiodi ja valdkonna lõikes, mis aitab kursis olla põhiliste uuendustega oma alal.

### **MIKS TELLIDA OSKUSTEABE ÜLEVAATEID?**

Oskusteabe ülevaated hõlmavad teavet riikide toote- ja tehnoloogiarendustest, teadus- ja arendustegevusest, lelutistest ja tööstusdisainlahendustest, firmauuringutest ja konkurentide tehnilikatest uuendustest (sh teadusuuringuid, teadusprojekte, doktoritöid ja muud kaasnevat teadusinfot).

#### **Anu Nuut**

IO ekspert  
Põlevkivi Kompetentsikeskus  
TTÜ Virumaa Kolledž  
Järveküla tee 75, Kohtla-Järve  
Tel +372 578 77289  
anu.nuut@ttu.ee

**LABORATOORIUMI TEENUSEVALDKONNAD / LABORATORY SERVICE AREA:**

- tahkete kütuste (eelkõige põlevkivi) analüüsides;
- tahkete kütuste termilise töötlemise uuringud;
- vedelkütuste (sh põlevkiviõli ja biokütused) analüüsides;
- vedelkütuste uuringud nii põlevkivi kui nafta baasil (k.a. mootorikatsete võimalused);
- biokütuste uuringud.
  - *solid fuels, primarily analysis of technological properties of oil shales and thermal processing methods investigations;*
  - *oil shale thermal processing products analysis and investigations of their applicability*
  - *liquid fuels modification possibilities and working properties investigations.*
  - *another ordered researches within the competence.*

**LABORI TÖÖPÖHIMÖTTED / PRIMARY WORKING ACTIVITIES:**

- analüüsiteenused akrediteeritud analüüside nimekirja ulatuses;
- täiendavad analüüsiteenused (sh. uute analüüside väljatöötamine või olemasolevate kohandamine tellija vajadustele);
- uuringuteenused kokkuleppel lepingute alusel või projektipõhiselt.
  - *testing services within the extent of the accredited analyses list;*
  - *extra analysis services;*
  - *research services on the basis of contracts or projects.*

**LABORITEENUSTE NIMEKIRI/LIST ON LABORATORY SERVICES:**

[www.pkk.ee/images/labservices-est-eng-rus.pdf](http://www.pkk.ee/images/labservices-est-eng-rus.pdf)

**LABORI KONTAKTANDMED/CONTACT OF LABORATORY:**

[www.pkk.ee/et/teenused/laboriteenused](http://www.pkk.ee/et/teenused/laboriteenused)

**Rein Muoni**

labori juhataja

Põlevkivi Kompetentsikeskus

TTÜ Virumaa Kolledž

Järveküla tee 75, Kohtla-Järve

Tel /faks +372 3363 921

E-post: [info@ppk.ee](mailto:info@ppk.ee)

**[www.pkk.ee](http://www.pkk.ee)**





## HARIDUS, MIS TÖÖTAB!

**NB! KASUTA TASUTA ÕPPIMISE VÕIMALUST**

*2014/2015. õa õpetame järgmistel erialadel:*

### **RAKENDUSKÖRGHARIDUS (4 aastat):**

**HOONETE EHITUS**

**ENERGIATEHNIKA**

**RAKENDUSINFOTEHNOOGIA**

**MASINAEHITUSTEHNOLOOOGIA**

**KÜTUSTE TEHNOLOOOGIA**

**TOOTMISE AUTOMATISEERIMINE**

### **MAGISTRIÖPE (2 aastat):**

**KÜTUSTE KEEMIA JA TEHNOLOOOGIA**

#### **Rakenduskõrgharidusõppe sihtgrupiks on isikud, kes on**

- vähemalt keskharidusega;
- katkestanud õpingud kõrgkoolis (*võimalik üle kanda varasemaid õpingutulemusi*);
- soovivad omandada uue eriala;
- huvituvad elukestvast õppest.

#### **Magistriõppe sihtgrupiks on isikud, kellel on keemiaalane kõrgharidus**

#### **Omalt poolt pakume:**

- karjäärinõustamist;
- õpinguid ka üksikute õppeainete kaupa;
- lisatunde raskemates õppeainetes;
- erialase eesti keele õpet;
- abi praktikakohtade leidmisel Eestis ja Euroopa Liidu riikides;
- majutusvõimalust kaasaegses üliõpilaskodus;
- õppurikeskset lähenemist.

**Kolledži lõpetajad saavad TTÜ diplomi ja võimaluse jätkata õpinguid Virumaa kolledži, TTÜ või mõne teise ülikooli magistriõppes.**

Vastuvõtutingimustega saab tutvuda Internetis aadressil [www.ttu.ee/virumaa-kolledz](http://www.ttu.ee/virumaa-kolledz)



## HARIDUS, MIS TÖÖTAV!

**NB! ИСПОЛЬЗУЙ ВОЗМОЖНОСТЬ БЕСПЛАТНО УЧИТЬСЯ  
2014/2015 году проводим набор по следующим специальностям:**

### **ПРИКЛАДНОЕ ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ (4 года):**

**СТРОИТЕЛЬСТВО ЗДАНИЙ**

**ЭНЕРГОТЕХНИКА**

**ПРИКЛАДНАЯ ИНФОТЕХНОЛОГИЯ**

**ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

**ТЕХНОЛОГИЯ ТОПЛИВ**

**АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА**

### **УЧЕБА В МАГИСТРАТУРЕ (2 года):**

**ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ТОПЛИВ**

#### **Прикладное высшее образование подходит тому, кто**

- имеет документ о среднем образовании;
- прервал обучение в ВУЗе (учитываем прошлые учебные результаты);
- желает освоить новую специальность;
- заинтересован в постоянном обучении.

**Обучение в магистратуре  
предназначено для выпускников,  
имеющих степень бакалавра или  
диплом в области химии.**

**Выпускники колледжа получают диплом ТТУ и возможность продолжить  
учебу в магистратуре Вирумааского колледжа, ТТУ или другого ВУЗа.**

#### **Мы предлагаем:**

- консультации по планированию карьеры;
- обучение по отдельным предметам;
- изучение эстонского языка по специальности;
- помочь при нахождении практики в Эстонии и странах ЕС;
- возможность проживания в современном студенческом доме;
- индивидуальный подход.

С условиями приема можно ознакомиться в Интернете [www.ttu.ee/virumaa-kolledz](http://www.ttu.ee/virumaa-kolledz)

## MÄRKMED / NOTES

---

## MÄRKMED / NOTES

---

## MÄRKMED / NOTES

---



## TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

TTÜ VIRUMAA KOLLEDŽ

### TTÜ VIRUMAA KOLLEDŽI TULEVIKUPLAANID:

- Tunnustatud regionalne haridus-, teadus- ja arenduskeskus, sh
  - rakenduskõrgharidusõpe ida-virumaale olulistes valdkondades,
  - kütuste tehnoloogia magistri- ja doktoriõpe,
  - tõmbekeskus noortele tehnika valdkonnas,
  - täiendus- ja ümberõppekeskus,
  - arendusprojektide vedaja, innovatsiooni edendaja.
- Kaasaegne üliõpilaslinnak
- Aktiivne rahvusvaheline koostöö



## PÕLEVKIVI KOMPETENTSIKESKUS

TTÜ VIRUMAA KOLLEDŽ

### TEENUSED:

- Erapooletu ekspert põlevkivivaldkonnas
- Kütuste, keemia ja tehnoloogiaga seotud teadusuuringud ning analüüsides
- Keskkonnakaitsealased konsultatsioonid
- Koostöövõrgustike ja ekspertrühmade (sh rahvusvaheliste haldamine)
- Valdkondlike teadus- ja arendusprojektide juhtimine
- Intellektuaalse omandi nõustamis- ja koolitusteenus
- Inkubatsiooniteenus
- Innovatiivsete tehnoloogiate infopank
- Konverentside ja seminaride korraldamine
- Avalikkuse teadlikkuse tõstmine



TTÜ VIRUMAA KOLLEDŽ  
PÖLEVKIVI KOMPETENTSIKESKUS

Järveküla tee 75  
30322 Kohtla-Järve  
Tel. +372 336 3921  
Faks +372 336 3921  
[info@pkk.ee](mailto:info@pkk.ee)  
[www.pkk.ee](http://www.pkk.ee)