

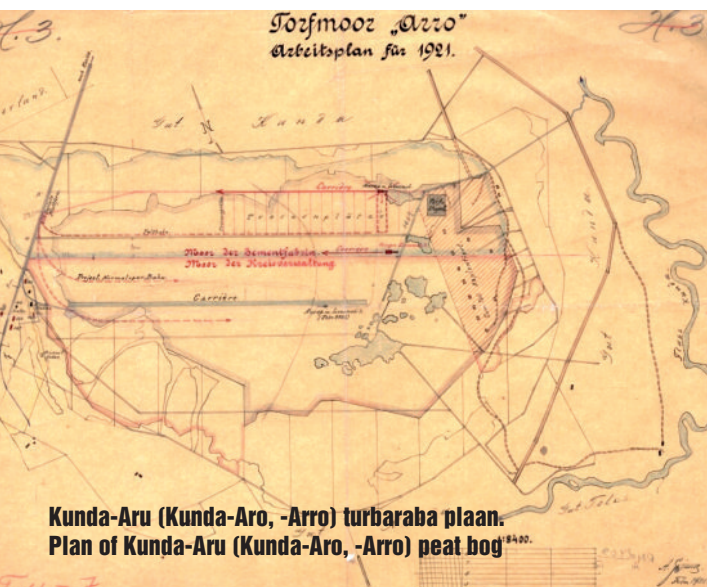
Estonian Combustible Natural Resources and Wastes 2012

Eesti Põlevloodusvarad

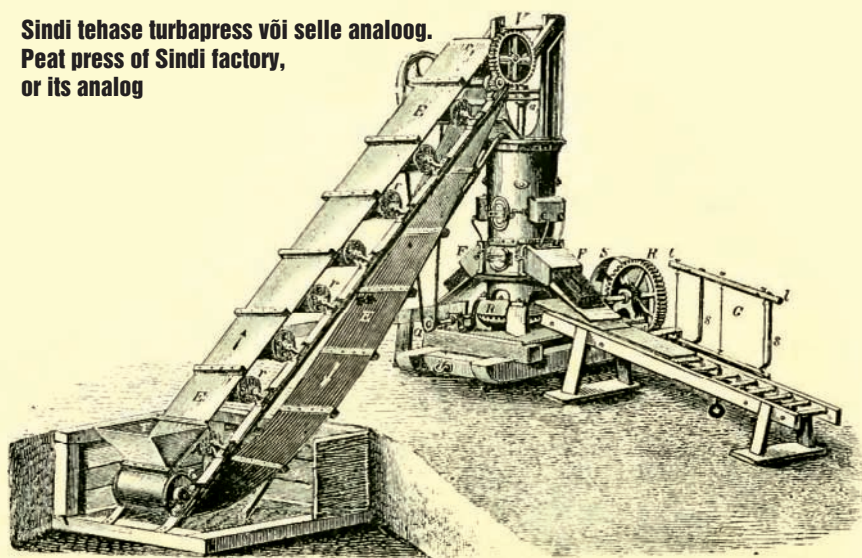
keemia
vääristamine
energeetika
keskkonnakaitse

chemistry
upgrading
energetics
environmental protection

ja -jätmed



Sindi tehase turbapress või selle analoog.
Peat press of Sindi factory,
or its analog



Eesti turbatööstus 150. Estonian peat industry 150



Lokomotiivi jõul töötav turbapress Pagusoo (Bagu soo) rabas 1920. aastate algul (RMF 665:2).
A locomobile powered peat press at Pagusoo raised bog in early 1920

Eesti turbatööstus 150

Eesti Turbaliidu üldkoosolek ja seminar

8. detsember 2011 kujunes Eesti turbatööstuse ajaloo turbaalaga tegelejatele üheks pikemaks. Tegevuskoht Pärnu hotell Strand. Hommikul kogunesid Eesti Turbaliidu liikmed iga-aastasele üldkoosolekule. Nagu tavaks juhatuse ja tegevjuhi aruanne, majandusaasta kokkuvõte, edasiste tegemiste kava ja tootmisandmete kokkuvõte.

Eesti Turbaliit ühendab enam kui 30 Eestis turvast kaevandavat, töötlevat ja turustavat ettevõtet, lisaks veel turbatootmise ja -töötlemise masinaid valmistavaid ning geoloogiliste uuringute ja projekteerimisega tegelevaid ettevõtteid. Eesti Turbaliitu kuuluvate ettevõtete iga-aastane keskmine turbatoodang on kokku u 4,5–5,0 miljonit m³ eri turbaid, mida eksporditakse ligikaudu sajasse riiki.

Siin teeme lühiülevaate üldkoosolekust, seminarist ja ajalookonverentsist sõnas ja pildis.

Seminarist ettekandjad rääkisid taastuvenergia toetustest, tehnilise järelevalve suundadest ja korraldusest aastal 2012, päevakajalistest probleemidest turba kaevandamisel ja tootmisalade korrastamisel ning keskkonnajärelevalvest turbatootmisaladel, seega turbakaevandajatele aktuaalsetel teemadel.



Eesti Turbaliidu üldkoosolek. Juhatuse esimees Üllar Püvi (OÜ Streng) aruanne esitamas, istuvad ühingu tegevdirektor Erki Niitlaan ja Olga Beljajeva (OÜ Inseneribüroo Steiger).

The General Meeting of the Estonian Peat Association. Üllar Püvi, Chairman of the Board, speaking; (seated): Erki Niitlaan, Managing Director, and Olga Beljajeva, Steiger Engineering Bureau.



Turbaseminaril esinejad: Jako Reinaste majandus- ja kommunikatsiooniministeriumist, Elen Sõstar Tehnilise Järelevalve Ametist, Tarmo All (pildil koos Niitlaanega) keskkonnaministeriumist ja Reeli Sildnik Keskkonnainspeksiioonist.

Speakers at the Peat Seminar: Jako Reinaste, Ministry of Economic Affairs and Communications; Elen Sõstar, Technical Surveillance Authority; Tarmo All, Ministry of Environment (in the picture together with E. Niitlaan) and Reeli Sildnik, Environmental Inspectorate.



Ajalookonverentsist osavõtjad. Participants in the historical conference.

Ajalookonverents „Eesti turbatööstus 150“ ja Eesti Turbaliidu pidulik vastuvõtt

Turbatööstuse ajalookonverentsi kokkukutsusel lähtuti varasemast teabest, et mastaapne turba energeetiline kasutamine algas Eestis 1861. aastal. Siis rajas Sindi kalevivabrik mehhaniseeritud turbakarjääri. Turbaajalooaamatu koostamisel selgus, et töid mehhaniseeritud turbarabas alustati juba 1880. aasta suvel. Nii tähistasime meie turbatööstuse 150. aastapäeva aasta jagu hiljem. Eesti Turbaliit kutsus oma ettevõtete inimesed, Eesti ametkondade, lõuna- ja põhjanaabrite turbatööstuse esindajad ning ajaloo huvilised Pärnu hotelli Strand konverentsisaali ettekandeid kuulama ja õhtu edenedes Eesti Turbaliidu pidulikule vastuvõtule.

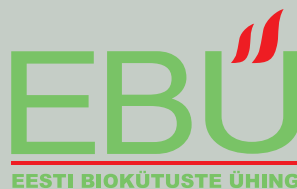
Jätub lk 47



Ajakiri ilmub SA Keskkonnainvesteeringute Keskuse rahalisel toetusel

The issue of the journal is sponsored by the Estonian Environmental Investment Centre

KEKKONNAINVESTEERINGUTE KESKUS



Vastutav väljaandja – Eesti Biokütuste Ühing (EBÜ)



Teostus Turbateabe OÜ

Ajakiri vahetas välja varem
ilmunud ajakirja EESTI TURVAS/
ESTONIAN PEAT

Peatoimetaja / Editor-in-Chief
Rein Veski
Sõpruse pst 233-48
13420 Tallinn
Tel/faks +372 652 9297
E-mail rein.veski@mail.ee

Keeletoimetaja
Urmas Noor tel 55 916 622

Inglise keel Riina Süld

Kujundus
Ville Väär tel 55 617 839

Trükikoda OÜ Paar
1000 eks

Vastutus ajakirjas avaldatud
arvamuste, uurimuste ja muude
kaastööde sisu eest on ainult nende
autoritel.

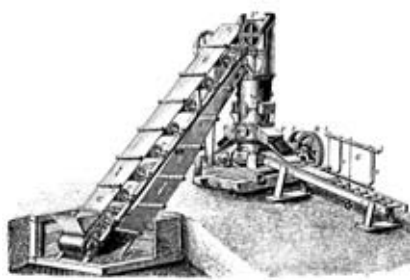
Varem ilmunud ajakirja numbreid
2002–2006 saate osta (2,56 € num-
ber), samuti sama ajakirja eelkäija
EESTI TURVAS numbreid (üksik-
number 0,96 €, ajakirja 1993–1997
numbrid registritega kokkukõide-
tult 3,40 €) toimetusest. Soovitav
on oma soovist eelnevalt teatada
e-kirjaga rein.veski@mail.ee,
võtke ühendust ka siis, kui on
küsimusi seoses varem ilmunud
numbritega.

The responsibility for the opinions
expressed in the articles, studies
and other contributions signed
rests solely with their authors.

Estonian Combustible Natural
Resources and Wastes 2002–2006
can be obtained at the Editorial
Office. Estonian Peat (1993–
2001) can also be obtained at
the Editorial Office. Rein Veski,
Sõpruse pst 233–48, 13420 Tallinn
Estonia, tel 372 652 9297, e-mail
rein.veski@mail.ee

Selles numbris Nr 1-2 2012 Contents

Eesti turbatööstus 150. <i>Estonian peat industry 150.</i> Rein Veski	2, 47
Summaries	4
PÕLEVKIVI. OIL SHALE	
Põlevkivienergeetika tulevikust. <i>About the future of oil-shale energy.</i> Peep Siitam, Anto Raukas	6
Mineraaloolade rohkusest Maardu fosforiidikarjääri diktüoneemakildarikastes puistangutes. <i>The abundance of mineral salts in the dictyonema oil shale rich dumps of Maardu phosphorite quarry.</i> Rein Veski	9
Konverentsid. Conferences	11, 12, 14
JÄÄTMED. WASTES	
Läänemere jäätmealane konverents. RECO Baltic 21 Tech – Towards Sustainable Waste Management in the Baltic Sea Region. Rein Veski	12
BIOMAJANDUS. BIOECONOMY	
Biomajandus, mis see on? Bioeconomy, what is this? Rein Veski	13
Mitmeaastaste heintaimede biomassi väärindusahelad – BIOREF projekt Eesti Maaülikoolis. <i>Perennial energy crops-based biorefineries – The BIOREF project in the Estonian University of Life Sciences.</i> Maarika Alaru, Elis Vollmer	15
Biometaan mootorikütusena. <i>Biomethane as motor fuel.</i> Ülo Kask	17
Puidu- ja rohttaimede koksi reageerimisvõime. <i>Reactivity of Woody and Herbaceous Biomass Chars.</i> Rein Veski	19
Eesti Biokütuste Ühingu liikmete 2010.–2012. aastal ilmunud publikatsioonid. <i>List of publications of the members of the Estonian Biofuels Association in 2010–2012</i>	20
EBÜ õppepäev Otepää vineeritehases ja Põlva katlafirmas. <i>The Estonian Biofuels Association's training day at Otepää plywood factory and Põlva boiler enterprise.</i>	21
Biogaasi tootmise ja kasutamise pilootuuring Harjumaal. <i>A pilot study of biogas production and utilization in Harju county, Estonia.</i> Tiit Kallaste, Anton Laur, Anne Menert, Sirje Pädam	22



Summaries

Uno Trumm. Estonian peat industry 150

A peat press of Sindi factory, or its analog
A plan of Kunda-Aru (Kunda-Aro, -Arro) peat bog

A locomobile powered peat press at Pagusoo raised bog in early 1920

Rein Veski. Estonian peat industry 150

The Estonian Peat Association unites more than thirty enterprises that are engaged in peat excavation, marketing of peat products, preliminary design and production of peat-processing machinery. An average annual production of peat enterprises is approximately 4.5–5.0 million m³ of different peat products. The Estonian Peat Association celebrated the domestic peat industry's 150th anniversary with a historical conference and festive reception in 2011. A preliminary version of the publication *150 aastat Eesti turbatööstust* ("Estonian Peat Industry 150") on a CD-ROM was issued.

Peep Siitam, Anto Raukas. About the future of oil-shale energy

The need for energy in the world is growing fast (Fig. 1). So far, the diversifying of the energy portfolio has not been successful and the usage of fossil fuels, mainly coal, is even growing. Removing barriers and restrictions to transferring knowledge and technologies worldwide is a trend, which means to keep its competitiveness, Europe has to use less, cleaner and cheaper energy to produce the same amount of goods, compared to its competitors worldwide. For several decades the Estonian energy sector has relied on oil shale (in 2012, about 80 % of the electricity produced in Estonia comes from oil shale). However, due to economic and environmental issues this will be put an end to in the coming years, because even the expected margin cost of the electricity from the planned new energy block of Narva power plant would be higher than its expected market price. Figure 2 compares the total cost of the electricity produced at the new power plant block (columns 1–4), with its forecasted market price in 2016 (column 5). Column 1 assumes the total cost of electricity when fuelling the block 100 % with oil shale at its regulated price; column 2, with oil shale at its theoretical market price. Column 3 assumes the total cost of electricity when fuelling the block 50 % with biomass (volume based) and 50 % with oil shale at its

regulated price; column 4, with oil shale at its theoretical market price. In columns 1 and 3, capital costs have been calculated on the assumption that annual exploitation will be 3000 hours, in columns 2 and 4, 8000 hours. The authors are of the opinion that despite its non-competitiveness in producing electricity oil shale will have an important role also in the future, mostly in oil-shale and chemical industries.

Rein Veski. The abundance of mineral salts in the dictyonema oil shale rich dumps of Maardu phosphorite quarry

The dumps of the abandoned Maardu phosphorite quarry are known as a place of accumulation of newly-formed minerals, as well as of self-ignition and combustion of dictyonema oil shale. The combustion of dictyonema oil shale and pyrite, causing the semi-coking of some portion of the shale around the underground combustion centre, generates mixed combustion emissions (SO₂, NO_x) and semi-coking gases (H₂S, NH₃), semicoking oil and pure sulphur. The oil is rich in sulphur. The sulphur originates from the reaction of H₂S with atmospheric oxygen. The semicoke (coke) around the underground combustion centre serves as a barrier to boussingaultite-morite ((NH₄K)₂(Mg_{0.55}Fe_{0.45})SO₄)₂·6H₂O), kieserite and chermigite, of which the former is of most complicated nature as ammonium originates from semi-coking gases. The heterogeneity and thermal activity of the compounds contained in the dumps favor the formation of other geochemical barriers such as hydrogen sulphide, as well as evaporation barriers, which have been poorly studied yet. For example, the amount of soluble salts (as moisture free per ton of sediments) around dictyonema shale particles in the mostly foliated upper part of the dumps was 6–154 kg. In one-tenth of the 48 samples analyzed the amount of salts was more than 100 kg. It is possible that chemically active elements (uranium for example) accumulated on barriers as secondary ore deposits may be turned into solution when redox conditions in the dumps change. That kind of phenomenon is called a geochemical time bomb, posing mostly a sudden environmental hazard.

Maarika Alaru, Elis Vollmer. Perennial energy crops-based biorefineries – The BIOREF project in the Estonian University of Life Sciences

To reduce the dependence of energy production on fossil fuels and to secure energy supply the European Commission supports the use of carbon neutral biomass feedstock in the energy sector. It is possible to use different types of biomass instead of fossil fuels and oil to produce energy and various chemical products, respectively. Hence, biorefinery as a viable and sustainable alternative to oil refinery gains more and more in popularity as it seeks for the use of biomass not for energy production only. The main goal of biorefineries is to produce either high-volume cheap or low-volume expensive chemical products. In

view of the rising oil prices and growing environmental awareness the production of different high-value chemical products enhances the profitability of production of energy from biomass as well. The Estonian University of Life Sciences is currently working on a project "BIOREF – A potential for the integral use of energy crops analysis and its importance within biomass action plans". The project aims at elucidating crops in Estonia that would also have a potential to be used in the biorefinery. The preliminary results show that ligno-celluloses would suit most for this purpose. Although there are currently no biorefineries in Estonia, the prospects are rather promising as, on the one hand, it has a lot of abandoned agricultural land as a source of biorefinery feedstock (see the Figure) and, on the other, the country's business climate is favourable as well. More information about the project is available at <http://www.bioenarea.eu>

Ülo Kask. Biomethane as motor fuel

Within the framework of the European Union's INTERREG IVA Programme project Waste to the Traffic Fuel (W-Fuel) a Finnish-language manual for municipalities was translated into Estonian. The translated version was edited by the author of this article. The manual deals with the production of biogas from municipal biowaste, as well as with the respective purification technologies to get biomethane. Some examples of Swedish municipalities' experience have been presented. The EU Renewable Energy Directive (2009/28/EC), Article 3, paragraph 4, requires each Member State to ensure that the share of energy from renewable sources in the transport sector in 2020 is at least 10 %. Observing this can therefore be regarded as a priority of local governments. This article provides answers to the most frequent questions. Is biogas suitable for use in petrol and diesel engines? What is the difference between petrol and biomethane used in the car? Where can we buy cars run on biomethane? These are just a few questions answers are given to. More information see <http://www.wfuel.info>

Rein Veski. Bioeconomy - what is this?

On 13 February 2012, the European Commission presented its strategy and action plan for a sustainable bioeconomy in Europe called "Innovating for Sustainable Growth: a Bioeconomy for Europe". The Economic Affairs, Environment and Rural Affairs Committees of the Parliament of Estonia, the Riigikogu, discussed the topic with stakeholders and other interested persons at its sitting on April 13, 2012.

Rein Veski. Saving heat expenses by apartment houses should not be punished

At present amendments to the Apartment Associations Act are being discussed by the Estonian Ministry of Justice. The planned amendments should not reduce the dwellers' motivation to save on heat energy.

**Toimetuskolleegium:
Editorial Board:**

ÜLO KASK,
soojusenergeetika / thermal
engineering, Tallinna Tehnikaülikooli
soojustehnika instituudi teadur
/ Research scientist of Thermal
Engineering, Department of Tallinn
University of Technology, Eesti
Biokütuste Ühingu juhatuse liige
/ Board member of the Estonian
Biofuels Association, Eesti Kütte- ja
Ventilatsiooniinseneride Ühingu liige
/ Member of the Estonian Heat and
Ventilation Engineers Association,
Eesti Soojustehnika Inseneride
Seltsi liige / Member of the Estonian
Thermal Engineering Engineers
Association, Kulli 20, 11317 Tallinn,
GSM 55 32910, tel +372 620 3908,
e-mail ulo.kask@ttu.ee

PRIIDU NÖMM,
majandus / economy, AS Tallinna
Küte, AS Eraküte juhatuse liige/
Chairman of Management Board,
kommertsdirektor / Commercial
Director, Eesti Jõujaamade ja
Kaugkütte Ühingu liige / Member
of the Estonian Power and Heat
Association, AS Rapla Soojus nõukogu
esimees. Chairman of Supervisory
Board of Rapla Soojus. Punane 36,
13619 Tallinn, tel 372 610 7160,
GSM 372 5087141, fax 372 610 7101,
e-mail priidu.nomm@dalkia.ee

REET ROOSALU,
keskkonnaregistri maardlate
nimistu, geoloogiline kaardistamine
/ Directory of Mineral Deposits of the
Environmental Register, geological
mapping, Maa-ameti geoloogia
osakonna juhataja kohusetäitja /
Acting Head of the Department of
Geology, Estonian Land Board, Eesti
Maavarade Komisjoni liige / Member
of the Estonian Commission on
Mineral Resources, Mustamäe tee 51,
10602 Tallinn, tel 372 665 0670,
fax [Reet Roosalu] 372 665 0604,
e-mail Reet.Roosalu@maaamet.ee

REIN VESKI,
kütusekeemia ja -tehnoloogia / fuel
chemistry and technology, Turbateabe
OÜ juhataja / Head of Peat Info
Ltd., Eesti Biokütuste Ühingu liige
/ Member of the Estonian Biofuels
Association, Eesti Turbaliidu liige
/ Member of the Estonian Peat
Association, Eesti Keemia Seltsi liige
/ Member of the Estonian Chemical
Society, Sõpruse pst 233–48, 13420
Tallinn, tel/fax 372 652 9297,
e-mail rein.veski@mail.ee

VARIA

Korterelamute soojakulu kokkuhoidu ei peaks karistama.

Saving heat expenses by apartment houses should not be punished.
Rein Veski 23

Raamatud. Books 25

AJAKIRJANDUSÜLEVAADE. PRESS REVIEW

**Kohalikud energiaallikad ja nende kasutamine. Ülevaade Eesti
ajakirjandusest 2011. aastal. Local energy sources and their use –
a review of articles in Estonian press in 2011.** Rein Veski 29

**EBÜ jäätmetevalane õppepäev Iru Elektriijaamas ja Tallinna
Jäätmete Taaskasutuskeskuses. The Estonian Biofuels
Association's training day at Iru Power Plant and
Tallinn Waste Recycling Center** 48

Ajakirjast

Ajakirja levitatakse Eesti Posti vahendusel või viiakse tasuta kohale vastavalt viimastel aastatel välja kujunenud ja KIK-i ning EBÜ-ga kooskõlastatud jaotuskavale. Saajate hulgas on KIK, Keskkonnaministeerium, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Riigikogu, Eesti Teaduste Akadeemia, Eesti ülikoolid, Eesti Turbatootjate Liidu, Eesti Jõujaamade ja Kaugkütte Ühingu ning Eesti Biokütuste Ühingu liikmed, valitud Eesti raamatukogud, s.h kõik maakondade ja valla raamatukogud ning valla- ja maakonnavalitsused, ajakirja autorid, mitmed vastavas valdkonnas tegutsevad äriettevõtted jt. Eesti Biokütuste Ühing säilitab algselt osa tiraažist, mida levitatakse erialaüritustel Eestis ja välislahetustes olles. Ajakirja saajate nimekirja vaadatakse igal aastal üle ja lisatakse vajadusel uued aadressid. Seega ei ole tagatud, et need, kes varem ajakirja leidsid oma postkastist, selle ka järgnevatel aastatel saavad. Nendele lohutuseks, et ajakirja täisversioon ilmub pärast ajakirja levitamist EBÜ kodulehel www.eby.ee ja on sellisena alati kättesaadav. Need, kes pole varem ajakirja saanud, aga sooviksid seda paberandjal saada, palume teatada toimetusele oma täpne postiaadress, saaja nimi ning lühipõhjendus, miks vajate ajakirja paberandjal. Eriti tänulik on toimetuskolleegium neile ajakirja saajatele, kes annavad toimetusse märku ka siis, kui neil pole ajakirja paberandjal vaja, et saaksime nende nimed kustutada. Kirjutage aadressil rein.veski@mail.ee kui kavatsete avaldada kaastööd või arvamust ajakirja sisu kohta või olete huvitatud ajakirjast mingil muul moel, palun võtke ühendust toimetuskolleegiumi liikmetega.

Kui soovite, et tutvustame teie välja antud raamatuid, palun saatke need toimetusse juhul, kui nende sisu haakub ajakirja temaatikaga.

Ajakirja EESTI PÕLEVLOODUSVARAD JA -JÄÄTMED viimaste aastakäikude täistekstidega saate soovi korral tutvuda Eesti Biokütuste Ühingu kodulehel www.eby.ee

If the reader wishes, he may get acquainted with full texts of the last years' issues of the journal Estonian Combustible Natural Resources and Wastes / Eesti Põlevloodusvarad ja -jäätmed on the Estonian Biofuels Association's home page at www.eby.ee

Põlevkivienergeetika tulevikust



Peep Siitam, Eesti Omanike Keskliidu energeetikandunik

Anto Raukas, akadeemik, Eesti Teaduste Akadeemia energeetikanõukogu liige

Juba aastakümneid on ennustatud fossiilkütustel põhineva energeetika hääbumist, kuid tegelikkus näitab vastupidist. Vaatamata Euroopa Liidu (EL) juhtide üleskutsetele vähendada energiakasutust, kasvas see maailmas 2010. aastal eelneva aastaga võrreldes hoopis 5,6 %, mis oli rekordiline pärast 1973. aastat. Kasvas ka kõigi fossiilkütuste kasutamine, kõige rohkem kivisöel – 7,6 %. Nafta ammutamine ulatus kõigi aegade kõrgeima tasemeni – 87 mln barrelini päevas. Kivisöe osa energiabilansis jõudis uuesti 30 %-ni, nagu see oli viimati 1970. aastatel. EL-i summaarne energiakasutus kasvas aastaga 3,2 %, seejuures kivisöe osa 3,8 % ja maagaasi osa 7,4 %. Hoolimata õhukupaisatud rohelisi lummavatest loosungitest jäi fossiilkütuste osakaal EL-i energiakasutuses 80 % ja süsinikdioksiidi emissioon endisele tasemele. On selge, et nii ei saa olukord kaua jätkuda ja seetõttu püüame me käesolevas artiklis analüüsida mitte üksnes globaalsete suundumuste, vaid ka Eesti konkreetsete olude taustal põlevkivil põhineva elektroenergeetika jätkusuutlikkust ning ühtlasi anda mõned soovitusel, kuidas oleks mõistlik põlevkivikasutust tulevikus paremini kavandada.

Ülemaailmne traagika

Inimkond elab praegu keerulisel ajal – pea igas eluvaldkonnas toimuvad paradoksaalsed nähtused. Inimeste arvukus kasvab kiiresti, igal aastal suureneb Maa elanikkond ÜRO andmetel* vähemalt 75 mln inimese võrra. Samal ajal kaob sama institutsiooni andme-

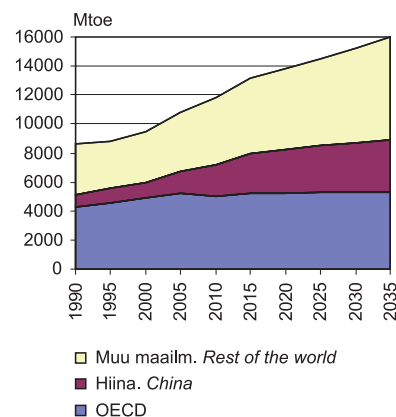
* Esimese autori arvutused nimetatud institutsioonide kodulehtedel avaldatud andmetele tuginedes.

Calculations made by the first author, based on data available on the institutions' public web-sites.

tel* kõrbestumise ja pinnaseerosiooni tulemusena igal aastal kasutusest u 20 mln ha-d maad ning lisaks üle 5 mln ha metsa. Maailmas on ÜRO andmetel* ligi miljard alatoidetud inimest, iga päev sureb vähemalt 22 000 neist nälga*. Samas üle 2 mld isendi on Maailma Tervishoiuorganisatsiooni andmetel* kas rasvunud või lihtsalt ülekaalulised, nende ravimiseks ja kaalu langetavate protseduuride tarvis kulutatakse United Health Foundationi andmetel* aastas ainult USA-s üle 200 mld \$. Kapitalismi „piiramatu kasvu“ tagamiseks turgutatakse jätkuvalt läänemaailma tarbimist ja järjest enam toodetakse neidsamu tarbekaupu, mida Aasia riikides valmistatakse märksa odavamalt. Arusaadavalt vähendab selline käitumisviis järjest enam läänemaailma, eelkõige EL-i konkurentsivõimet. Hoolimata EL-i püüetest konkureerida, on see perspektiivitu ja pole ka mingi ime, et pea kogu maailma energiatarbimise kasv lähemate aastakümnete jooksul tuleb väljastpoolt EL-i ja OECD riike (joonis 1).

Maailma energiatarve lähema 25 aasta jooksul tõenäoliselt kahekordistub (joonis 1), lõplike varude ning oma tootmismaksimumi saavutanud fossiilkütuste maailmaturu hinnad sellise tõusu tulemusena kahtlemata kasvavad. Hinnatõusu määr sõltub kliimamuutustega võitlemise ulatusest maailmas, näiteks sellest, kas ja mil määral maailma suurimad CO₂ emittendid otsustavad CO₂ kaubandusega liituda. Esmapilgul paradoksaalsel kombel tõusevad fossiilkütuste hinnad seda vähem, mida enam rakendatakse maailmas tervikuna heitmekaubanduse meetmeid, ning vastupidi.

Läänemaailma jaoks on fossiilkütustest sõltuvuse vähendamine aga hoopis olulisem kui lihtsalt hinnatõusu vältimine. Iga majanduse jaoks nii makro- kui mikrotasandil on kolmeks peamiseks sisendiks majandusedu saavutamisel teadmistega töajõud, tehnoloogia olemasolu ning energia kättesaadavus. Olukorras, kus teadmise ja tehnoloogia vabal liikumisel on üha vähem piiranguid ja teadussaavutused jõuavad igapäevakasutusse järjest kiiremini ning nii töajõukulude kui tehnoloogia saadavuse ja hinna suhtes on kõik eelised arengumaadel, on läänemaailmal pea ainus viis aren-



Joonis 1. Maailma primaarenergiatarbimise prognoos regiooni kuni aastani 2035. World primary energy demand by region up to 2035 (Allikas. Source: IEA World Energy Outlook 2010)

gumaadega konkureerimiseks kasutada sama tarbimisühiku tootmiseks vähem, odavam ja puhtamat energiat. Ehk, üleminek taastuvenegiale ja energiaefektiivsus pole ammu enam keskkonnaga seonduvad põhjendused, eelkõige on see just majandusliku konkurentsivõime argument. See selgitab ka, miks Euroopa suurim ja tehnoloogiliselt kõige eesrindlikum riik Saksamaa võttis ette vägagi ambitsiooni-ka sammu – vähendada aastaks 2050 primaarenergia tarbimist 50 % võrra 2005. aastaga võrreldes ning saavutada taastuvenegia osakaaluks elektritootmises 80 % [1]. Saksamaa *energie-wende* (saksa keeles energiapööre) taga on üsna konkreetsete meetmed alamvaldkondades, rahastamisplaan ning, mis peamine – pidev edenemise seire ning parandusmeetmed.

Euroopa Komisjoni koostatud energeetika pikaajaline kava aastani 2050 [2] sedastab üsna ühemõtteliselt, et energiasüsteemi dekarboniseerimine on ilma Euroopa konkurentsivõimet ja energiasüsteemi töökindlust kahjustamata võimalik. EL-i energiapoliitika toimimises võivad inimesed olla eri meelt, kuid ühes ilmselt kõik nõustuvad: pikaajalise energeetikakava olemasolu on eeldus mis tahes mõistlike valikute tegemisel. Selles kontekstis on lausa naeruväärne Eesti energiamaajanduse „pikaajaline“ arengukava aastani 2020 ja selle alamaktina elektrimaajanduse arengukava aastani 2018. Tuleb mõista, et ainuüksi ühe energia- projekti realiseerimine alates ideest

kuni evitamiseni võtab keskmiselt 7–8 aastat, mistõttu mõistlike valikute tegemiseks peab riigi energiapoliitika vaatama ette vähemalt 30–35 aastat, mis on energiaprojekti keskmine eluiga alates ideest kuni eluea lõpuni.

Põlevkivienergeetika konkurentsivõime

Eesti elektrienergia toodangust moodustas 2010. aastal taastuvatest allikatest toodetud elekter 7,6 % ja fossiilsetest energiakandjatest toodetud elekter 92,4 % [3], millest omakorda põlevkivielektri osad moodustas 91 %. Seega on põlevkivielektri osa Eesti elektritootmises 84 %. Kuna suurem osa olemaolevatest põlevkiviplokkidest lähiaastatel suletakse ning pikemaajaliselt jääb kasutusse vaid 2005. aastal osaliselt rekonstrueeritud üks plokk kummaski Narva jaamas, elektrilise netokoguvõimsusega umbes 380 MW, siis vaatleme järgnevalt põlevkivienergeetika konkurentsivõimet uute võimsuste rajamise kontekstis.

Põlevkivi hind

Põlevkivil kui elektrienergia toorainel pole majanduslikult põhjendatud turuhinda, kuid vedelkütuse toorainena on põlevkivi võrreldav kivisöega, millest analoogselt põlevkiviga võib toota vedelkütuseid. Seetõttu võiks põlevkivi teoreetilise turuhinna arvutamisel aluseks võtta toorainete kütteväärtuse erinevuse ja kivisöe turuhinna. Põlevkivi keskmine kütteväärtus lõpptarbimiskohas on 10 MJ/kg, kivisöel 25 MJ/kg. Kivisöe maailmaturuhind 2010. aasta novembris oli 94,5 €/t (FOB Newcastle [4]), seega võiks eelnevatel pariteetsust arvestav põlevkivi teoreetiline turuhind olla 37,8 €/t. Elektri jaamadele ja õlithastele müüdava põlevkivi hind on suurusjärgus 11–13 €/t ehk ligikaudu 25 €/t alla teoreetilise turuhinna. 2010. aastal kaevandati Eestis üle 15 mln t põlevkivi, mistõttu eelnevat arvestust silmas pidades võib väita, et maavara omanikud subsideerisid 2010. aastal põlevkivikasutust u 375 mln € väärtuses. Ainus õigustus turuhinnast madalama hinnaga põlevkivi müügiks võiks olla Eesti elanikele turuhinnast odavam energia tarnimine. 2013. aastast avaneb elektriturg ja elektrihinda pole enam võimalik administratiivselt määrata. Õeldust tulenevalt puudub ka igasugune põhjus, miks tules põlevkivi kellelegi soodustingimustel müüa. Õelduga ei taha me väita, et alates 2013. aastast peakski põlevkivi elektrijaamadele ja õlithastele kohe hak-

kama müüma hinnaga näiteks 37 €/t, küll aga on artikli autorid veendunud vajaduses tekitada põlevkivi kui Eesti peamise maavara tarbimisel läbipaistev konkurents.

Töõjõu olemasolu

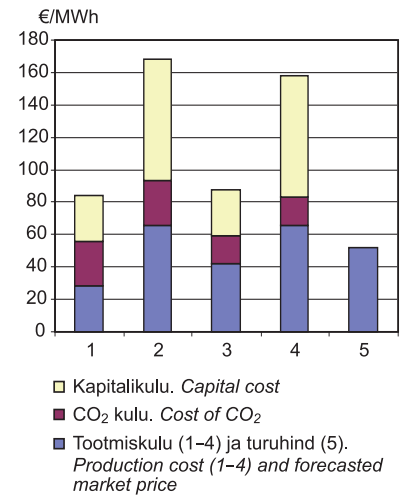
Hiljuti poliitikauuringute keskuse Praxis ja Tartu Ülikooli poolt Eesti Elektritööstuse Liidu tellimisel läbi viidud energeetika töõjõu-uuringu [5] üheks peamiseks sõnumiks oli vajadus asendada energeetikasektoris aastatel 2010–2020 u 6000 töötajat, mis tuleb energeetikasektori töötajate vanuselisest struktuurist. Samas tõi uuring suure puudusena välja energeetikasektoris ettevalmistatavate spetsialistide vajalikkust oluliselt väiksema arvu, mistõttu Eesti energeetika on juba lähiaastatel olukorras, kus vanaviisi jätkamine pole ei objektiivsetel ega subjektiivsetel kaalutlustel enam võimalik.

Põlevkivielektri täiskulu maksumus

Elektrienergia täiskulu sisaldab muutuvaldusi (näiteks kütus, töõjõud, keskkonnatasud, tasu CO₂ emiteerimise eest) ja kapitalikulud (amortisatsioon, laenuintressid, omanikutulu).

Joonisel 2 on toodud põlevkivielektri täiskulu hind** neljas variandis aastaks 2016. Tulbas 1 ja 2 on toodetud elektri hind juhul, kui põletatakse ainult põlevkivi, tulbas 3 ja 4 aga elektri hind juhul, kui katlas põletatakse võrdses mahu biomassi ja põlevkivi. Tulba 1 ja 3 arvutused on tehtud autorite poolt reguleeritud põlevkivihinnaga 13,9 €/t, tulba 2 ja 4 arvutused tegime põlevkivi teoreetilise turuhinnaga 38 €/t. Tulp 5 kajastab eeldatavat elektribörsi keskmist hinda 2016. aastal. Kapitalikulude arvestuses on eeldatud, et reguleeritud põlevkivi hinna ja eri toetuste abiga hoitakse katlad töös 8000 tundi aastas, põlevkivi turuhinna arvestava arvutuse puhul on eeldatud jaamade tööd 3000 tundi aastas. Ühegi vaadeldud variandi puhul põlevkiviplokkide rajamiseks tehtavad investeeringukulud turuhinna ei mahu, mis tähendab, et uute plokkide investeeringusumma koos intressidega (või saamatajäänud avalik teenus juhul, kui investeering tehakse riigieelarvest) tuleb tasuda Eesti maksumaksja taskust, ilma et maksumaksja selle eest ühtegi kilovatt-tundi elektrit vastu saaks.

Seega tuleb uutest põlevkiviplokkides toodetud elektrienergia turulettoomiseks maksumaksjal maksta esmalt kinni kogu investeeringusumma ning



Joonis 2. Uue põlevkiviploki elektri täiskulu eri kütuste ja kütusehindade puhul (tulbad 1–4) ja eeldatav turuhind aastal 2016 (5). Tulpade selgitused tekstis**.

The total cost of the electricity produced at the planned new block of the power plant, depending on fuel type and price (columns 1–4), and its forecasted price in 2016 (5). Explanations to columns 1–5 will be presented in the Abstract**

seejärel maksta täiendavalt subsidiidumi turuhinnast kordades odavamalt võõrandatava põlevkivi näol.

Kaudsete kulude arvestus

Eelnevalt käsitlesime uute põlevkiviplokkide elektrienergia täiskulu arvestust. Kahjuks lisanduvad uute plokkide puhul otseselt makstavatele kuludele ka ühiskonna poolt makstavad kaudsed kulud. OÜ Energiasalv poolt koostatud uuringus „Eesti elektrisüsteem 2023“ [6] on lisaks eespool käsitlemist leidnud investeeringutoetusele ja turuhinnast madalamale põlevkivihinnale ühiskonna poolt täiendavalt makstavate kaudsete kulude puhul arvestatud CO₂ kulu (selle kulu asemel võiks vastava summa investeerida näiteks energiasäästu vms), saamata kasumiga õlitootmisest,

** Esimese autori arvutused NEJ 8. ploki andmetel, seadme kasutegur võetud 40 %, biomassi hind Narva elektrijaamades 2012. aastal 18,5 €/MWh, CO₂ hind 25 €/t, kapitali kaalutud keskmine hind (WACC) 8 %, investeeringu (650 mln €) eluiga 25 aastat, muutuvaldude iga-aastane kasv 3 %, elektri turuhinna kasv konkurentsiameti prognoosi põhisel.

Calculations made by the first author on the assumption that the electrical efficiency of energy block 8 is taken 40 %, the price of biomass at the power plant in 2012, 18,5 €/MWh; the price of one tonne of CO₂ emitted, 25 €; WACC 8 %; the investment 650 mill €; the lifetime of investment 25 years; the inflation 3 % annually.

põlevkivielektri välismõjudega, reguleerimisenergia ostuga ning elektrivõrkudesse täiendavalt investeeritavate summadega. Nimetatud uuringus jõuti järeldusele, et põlevkivielekter on kõigest võimalikest elektritootmisviisidest ühiskonnale kõige kulukam. Kuna kõigi elektritootmisviiside puhul kaasnevad ühiskonnale reguleerimisenergia kulud, võrguinvesteeringud ning muud välismõjud, siis nende lahkamine siinkohal ei ole relevantne. Küll aga tasub lahata saamata kasumit muudest põlevkivi kasutusalternatiividest. Küsimus on oluline, kuna põlevkivi puhul on tegu piiratud ressursiga, mille peamiseks piiranguks on aastas kaevandatav põlevkivikogus. Vastavalt põlevkivi kasutamise riiklikule 2008–2015 [7] arengukavale on aastas maksimaalselt lubatud kaevandada 20 mln t põlevkivi. Eespool viidatud OÜ Energiasalv uuringus jõuti järeldusele, et iga tonniga, mis läheb elektritootmisse põlevkiviõli arvel, loobutakse u 44,8 € suurusest lisatulust [6]. OÜ Energiasalv poolt saadud arvanded on vaid orienteerivad, kuna suur osa hindadest on igapäevases muutumises, probleemi olemust ja suurst see aga ei muuda.

Eeltoodust võib teha lühikese, kuid põlevkivil baseeruva elektritootmistehnoloogia jaoks fataalse järelduse: rajatavatel põlevkiviplokkidel puudub ilma massiivse toetuseta võime turul konkurentsivõimeliselt elektrit toota, tegemist on Eesti ühiskonna jaoks kulukaima variandiga elektritootmisel. Veelgi enam: mis tahes uute Narva plokkide rajamismaksumusest väiksem summa, mis tuleb maksta trahvina ehitatavate plokkide ehituslepingust loobumise eest, on hästi kulutatud maksumaksja raha.

Lahenduse Eesti elektrivajaduse katmiseks majanduslikult soodsaima ja tehniliselt kõige vastuvõetava lahenduse saamiseks tuleb kohe loobuda praktikas juurdunud poliitikute tagatubades tehtavatest otsustest ja korraldada aus konkurss, andes pakkujatele võrdsed tingimused nii ressursile kui elektrivõrkudele juurdepääsul.

Kuidas panna põlevkivi paremini riiki ja rahvast teenima?

Põlevkiviõli tootmine ning sellest diislikütuse valmistamise kavad on avalikkusele hästi teada, kuid enne suuremahuliste investeeringute tegemist tuleks selgitada põlevkiviõli või sellest valmistatava diislikütuse kasutatavusega seonduvad riskid. Nimelt hakkavad juba lähiaastatel laevan-

duses, kuhu müüakse praegu suurim kogus põlevkiviõli, kehtima senisest karmimad kütustele esitatavad kvaliteedinõuded ning Euroopa Komisjoni eestvedamisel on käimas arutelud nn mustade tehnoloogiatega (näiteks õli-liivadest ja põlevkivist) valmistatud kütuste kasutamise ühendusesisene keelustamine. Eraettevõtlusel põhineva põlevkivitööstuse jaoks, näiteks VKG ja Kiviõli Keemiatööstus, on siin tegu eraettevõtja riskiga, kuid riigile kuuluva äriühingu puhul, kes pealegi on peamine põlevkivi kasutav ettevõtja, tuleks eelnimetatud riskid avalikkusele teatavaks teha. Mõne poliitilise ametniku poliitilise vastutuse ja riigile kuuluva äriühingu juhatuse liikme ametist vabastamine on olematu hüvitis võrreldes kahjuga, mida selliste riskide realiseerumine kaasa võib tuua.

Põlevkivikeemia

Teades põlevkivikeemia võimalike toodete väärtust ning asjaolu, et põlevkivist praegu toodetavad kütused, rääkimata elektrienergiast on põlevkivi väärtuspüramiidi kõige madalama astme tooted, tekib ikka ja uuesti küsimus: miks me oma peamist maavara kõige madalama lisandväärtusega toodetele raiskame?

Artikli autorid on kursis põlevkivivaldkonnas Eestis tehtavate teadusteemadega ning meile tundub, et me teeme Eestis eesmärgipärast põlevkiviteadust väga lihtsal põhjusel – me pole püstitanud majanduslikul analüüsil põhinevat korrektselt sõnastatud põlevkivikasutuse eesmärki. Kahjuks puudub see ka “Põlevkivi kasutamise riiklikus arengukavas 2008–2015”, mille koostamisel mõlemad autorid osalesid. Ärgem unustagem, et selle arengukava pealkirjaks oli esialgu “Põlevkivi kui riiklikult strateegilise energiaressursi kasutamissuundade määramine, sh põlevkiviõli ja põlevkivigaasi kasutamise võimaluste hindamine hajutatud energiatootmise printsiibi rakendamisel”. Selge on see, et me vajame kiiresti uut põlevkivi kasutamise riiklikku arengukava.

Konkurss põlevkiviresursi kasutamiseks

Oleme arvamusel, et algne põhjus põlevkivikasutuse senisele ebaefektiivsusele on ressurssi jagamine administratiivse suva põhiselt, mitte konkursi korraldamise tulemusena. Printsibiis on meil omanikutulu maksimeerimiseks kaks valikut: esimene variant on arendada riigi eestvedamisel

tehnoloogia(d) ning anda selle/nende tehnoloogia(te) rakendamiseks enam-pakkumise tulemusena vastav kogus põlevkiviresursi, teine variant eeldab vastava teadustöö tegemist eraettevõtluse poolt ning peab seega sisaldama teatud hüvitist neile, kes konkursil edukaks ei osutu.

Kokkuvõte

Vaatamata oma olulisele kohale Eesti energeetilise sõltumatus saavutamisel ja säilitamisel veel mõne aasta jooksul, on põlevkivi otsepõletamisel põhinev elektritootmine kaugemas tulevikus perspektiivitu ja ühiskonnale kahjulik. Kasulikud variandid põlevkivielektri asendamiseks on olemas ning põlevkivielektri tehnoloogiatega asemel on Eesti ühiskonnale mõistlikum arendada põlevkivikeemiat, seega peaksime esimese sammuna astuma ühiskonnana kiired sammud Narvas uute põlevkiviplokkide ehitamise peatamiseks. Pike-ma perspektiivi selgitamiseks põlevkivi edasisel kasutamisel peaksime endale selgitama, mida me põlevkivil tegelikult ootame: kas asendust naftale ja maagaasile või hoopiski võimalikult suurt lisaväärtust? Nendele alusküsimustele vastamine ja põlevkivikasutuse tegelikule konkurentsile allutamine on eeldused Eesti peamise maavara kasutamise eest mõistliku kasu saamiseks.

Kasutatud allikad

1. Mager, D. The Transformation of Energy Policy in Germany – German Know-How and Legislation. German Federal Ministry of Economics and Technology presentation held in 5th of December 2011 in Berlin. 21 pp.
2. http://ec.europa.eu/energy/energy_2020/roadmap/doc/com_2011_8852_en.pdf
3. Eesti elektrisüsteemi varustuskindluse aruanne. – Eleringi toimetised, 2011, 1, 1–95. http://elering.ee/public/Infokeskus/Aruanded/Elering_Varustuskindluse_aruanne_2011.pdf
4. <http://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=coal-australian&months=12>
5. <http://praxis.ee/index.php?id=949> (Viide ettevõtte kodulehele. Uuring tänaseks maha võetud.)
6. Eesti energiasüsteemide arengu võimalikud stsenaariumid. Energiasalve ettekanne. 61 lk.: http://energiasalv.ee/wp-content/uploads/2011/11/Elektri_systeemi-areng-2023-nov-2011.pdf
7. <http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=306730/P%20D5KKi+kinnitamine.pdf>

Mineraaloolade rohkusest Maardu fosforiidikarjääri diktüoneemakildarikastes puistangutes



Rein Veski,
tehnikakandidaat

Aeg-ajalt on tõusnud päevakorda Eesti fosforiidi ja diktüoneemakilda (edasi kilt) varude kasutamine (nt [1–3]). Fosforiidimaaki vaadeldakse kui fosfori ja fosforväetiste tooret, kiltla on võimalik kasutada mitmete majanduses nõutud metallide toormena. Eesti rahval on selgelt meeles võiduga lõppenud fosforiidisõda. Meeles on ka argumentid, millega põhjendati fosforiidikaevandamise keskkonnavenulikkust ja majanduslikku mõtetust. Üheks oluliseks argumentiks oli Maardus kaevandatud, kuid kasutamata jäänud kilda keskkonnamõju. Kilda omaette kasutamiseks sobivat tehnoloogiat polnud siis ja pole seni õnnestunud välja töötada. Nii maeti aastakümnete kestel u 71,7 mln t kilda Maardu fosforiidikarjääri puistangutesse, sellest vaid väike osa selektiivselt paetükkidest moodustatud padjale liiva alla [2]. Maardu karjääri puistangutes toimuvaid protsesse uuriti juba fosforiidi kaevandamise ajal ja aastaid pärast kaevandamise lõpetamist. Pärast iseseisvumist huvi puistangutes toimuva vastu oli päevakorral tõsisemalt vaid seoses Tallinna prügila rajamisega.

Käesolevas artiklis käsitleme mineraalsete uusmoodustiste teket puistangu aeratsioonivööndis – väävelhappelises tehnogeenses murenemiskoorikus. Eesmärk on tõmmata tähelepanu kilda ja sellega kaasneva püriidi geochemilisele aktiivsusele. See on väljendunud puistangusise põlenguna, keemiliste elementide leostumises ja väljauhtumises, kuid ka geochemiliste barjääride tekkes.

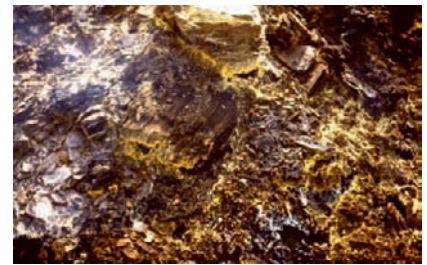
Teaduspublikatsioon kilda kohta on ilmunud märkimisväärsel hulgal. Siin viitame vaid üksikutele, mis on antud teemaga otseselt seotud. Lugejat ärgu heidutagu, et diktüoneemakilta

[4] on eri publikatsioonides nimetatud diktüograptuse kiltkiviks, graptoliit-argilliidiks, diktüoneemaargilliidiks, konnatahvlis või mustaks kildaks. Tavaliselt selgub kontekstist, kas on tegemist Eestis levinud maavaraga või mitte. Looduslikus lasundis kilt ei allu pea mingisugustele keemilistele muutustele. Vaid kildalasundi pealmine pind omab lagunemise märke. Klindist hunnikusse varisenuna või kaevetööde käigus teiselaldatud kilt on äärmiselt isesüttiv.

Kilda isesüttimisel tekkinud õli ja väävel. Alustame kilda geochemilist aktiivsust iseloomustavatest nähtustest ühe vähem levinuga. Kilda puistangusisesel põlemisel on ootuspärane CO, CO₂, SO₂, H₂O ja NO_x eritumine, kuna kilda orgaaniline aine koosneb süsinikust, vesinikust, lämmastikust ja väävlist, väävlist sisaldab ka kilda ja selle lähikonnas paiknev püriit. Esialgu tundus põlemisgaasidega pinnasele või taimedele ladestuv ehe väävel (joonis 1) (tekkis puistangutest väljuva väävelvesiniku õhuhapnikuga oksüdeerumisel) ja õli (joonis 2) Maardu puistangutes kurioosiumina [5, 6]. Kuid nende eritistele oli loogiline selgitus. Kilt ja püriit tekitasid põledes (oksideerudes) soojust, mille toimel lagunes taandavates tingimustes kollet ümbritsev kilt, eritades uttegaasi ja õli. Osa õlist, mis põlemiskolde laienemisel maa-all ära ei põlenud või ei kondenseerunud puistangu sees, kantigi utte- ja suitsugaasidega välja. Õli ja väävli puistangute pinnale kandumine oli erandlik. Kui palju võis tekkinud õlist talletuda puistangute sisse, pole teada.

Kilda isesüttimiskolde ümber laadestunud soolad. Täitematerjali hankimisel osaliselt lahti kaevatud puistangunõlvas paiknenud kustunud kilda põlemiskolde (joonis 3) andis võimaluse uurida selle ümbruse mineraalseid uudismoodustisi. Sealt kogutud soolade põhikomponendid olid bussengotiit-moriit, kiseriit ja tšermigiit, – kõik need olid sulfaadid, esimene neist ammoniumi-, kaaliumi-, magneesiumi- ja raua segasulfaat, teine magneesiumsulfaat ja kolmas ammoniumi-,

kaaliumi- ja alumiiniumi segasulfaat [7]. Ammooniumsulfaadi teke viitab põlemiskolde ümbruses valitsenud taandavatele tingimustele ja kilda orgaanilises osas sisalduva lämmastiku osalusele sulfaatide moodustumisel.



Joonis 1. Kilda põlemiskoldest erituv ehe väävel mahajäetud Maardu fosforiidikarjääri põhjapuistangu nõlva kivimitel (keskel ja paremal – pilte näete värvilisena Interneti-väljaandes www.wby.ee). The elemental sulphur secreted from the underground combustion centre of dictyonema shale on the northern dump rocks of the abandoned Maardu phosphorite quarry (for coloured pictures see www.eby.ee).



Joonis 2. Lõõr karjääri põhjapuistangu nõlval koos sealt väljunud kilda utteõliga. The pipe and dictyonema shale oil secretion on the slope of the northern quarry dump.



Joonis 3. Kaevamisega avatud kilda põlemiskolde Maardu karjääri lõunapuistangu nõlvas. The combustion centre of dictyonema oil shale opened after digging at the southern dump slope of Maardu quarry.

Sulfaatiooni lähtematerjaliks sai olla nii orgaaniline kui püriitne väävel.

Puistangu pinnakihi esinevad soolad. Maardu puistangutest leostuvad välja peamiselt kaltsiumi-, raua-, magneesiumi-, molübdeeni-, vanaadiumi-, tooriumi-, uraani-, titaani-, fosfori-, kaaliumi- ja naatriumiühendeid. Peamiselt sulfaatidena, kuid ka kloriidide, fluoriidide ja nitraatidena [2, 3, 7–10]. Üsna hästi on teada, kui suur hulk neist merre voolab, näiteks kunagi aastakümneid tagasi 1646,4 t lahustunud mineraalaineid ühe ruutkilomeetri kohta aastas [2]. Kui palju neid puistangutes tahkelt või lahustunult on, on vaid ühe uuringu tulemuste kaudu teada, sedagi vaid pindmise kihi kohta [9].

Lisame juba nimetatud andmete taustinformatsiooni. Käisin proove kogumas 1992. aasta oktoobris Maardu põhjakarjääris (joonis 4) ja sooja ning



Joonis 4. Maardu karjääri tasandamata põhjapuistangud.
The unlevelled northern dumps of Maardu phosphorite quarry.



Joonis 5. Näide lehestunud kildast.
A sample of foliated dictyonema oil shale.



Joonis 6. Tüüpiline proovivõtuala, -auk ja -vahendid tasandatud puistangutega Maardu lõunakarjääris.
A typical sampling area and cutting and means for sampling in the southern quarry of Maardu with dumps leveled.

lumevaese detsembri esimesel poolel Maardu lõunakarjääris, põhjakarjäärist sai kogutud vaid pinnal lasunud kilt, enamikus porsumisel lehestunud (joonis 5). Lõunakarjääris võeti proove rekultiveerimiseks tasandatud puistangu pinnalt ja kuni 130 cm sügavuselt (joonis 6). Viimasel juhul koos ümbritseva liivaga, harvemini glaukoniitliivaga. Vaatamata sellele, et kilt oli proovivõtualal selektiivselt maetud, esines puistangu pinnal suuremaid või väiksemaid osaliselt porsuda jõudnud kildaga kaetud alasid ja üksikuid lubjakivitükke.

Eri sügavusest võetud 65 kilda- ja 48 kilt ümbritseva peenmaterjali (liiva-, glaukoniidi-)proovid pesti kuuma destilleeritud veega, aurutati kokku ja kuivatati. Soolade saagis ühe tonni kuiva kilda või teda ümbritseva puistangu materjali kohta oli vastavalt 7–72 ja 6–154 kg, kusjuures viie kilt ümbritseva liivaproovi soolade sisaldus oli üle 100 kg ühe tonni proovi kohta [9]. Vihm uhub soolad sügavamale pinnasesse, seal domineeris kaltsiumsulfaat. Vihmavaesel kuumal ajal vesi aurustub ja soolad kogunevad pinnale, ennekõike pinnast veidi väljaulatavamatele osadele, kust leiti esmaselt lahustunud sooladest tekkinud kaaliumi sisaldavat mineraali jarosiiti. Sooli oli rohkem 30–60 cm sügavusest võetud proovides.

Kildast leostunud soolad, erinevalt ümbritsevast materjalist väljapestutest, sisaldasid rohkem mangaani, vaske ja kaadmiumi, tuntav oli veel uraani ja molübdeeni kogus. Liivast välja pestud soolad iseloomustavad nende tegelikku sisaldust puistangutes. Oli kohti, kus nende sisaldus oli väike. Suurem soolade sisaldus saadi kildarikkamate puistanguosade pinnasest. Laboris peenestatud kildaproovide korral pesti neist algul välja seal olnud soolad ja kestva pesemise korral lisandus neile lisakogus sooli, mis tekkisid pesemisel püriidi oksüdeerimisel. Vähene soolade sisaldus kildas võis sel juhul tähendada lisaks seda, et lehestunud proovidest olid mineraalained juba välja leostunud.

Uurimata on puistangute sügavamatesse kihtidesse kantud või seal tekkinud soolade kogus. Pole hantitud uusi andmeid selle kohta, kas selektiivselt paetükkidele ladestatud kilt on edasi soojenenud-kuumenenud ja mil määral. Oht selleks on kas või sellepärast, et paetükkide vahelt on õhuhapnikul võimalus kildani jõuda [2]. Pole andmeid selle kohta, kas kilt

lehestub ka sügavamal puistangute sees, mis tõstaks tema geokeemilist aktiivsust mitu korda. Lõunakarjääri aeratsioonivööndis oli lehestumine 20 aastat tagasi veel tagasihoidlik, kuid seal oli kaevandamine siis alles lõpetatud, puistangud tasandatud ja osaliselt puustikutega kaetud. Põhjakarjääri jäi puistangutes lubjakivi- ja kildakamakate vahele enam tühikuid kui selektiivselt ladestatud lõunakarjääris. Nii pole välistatud õhuhapniku ja sadevee tungimine isegi tasandatud puistangute pinnalt sügavamale ning kilda ja püriidi porsumisprotsessi kiirenemine.

Kilda ja püriidi geokeemilise aktiivsusega on võimalik seletada mitmete geokeemiliste barjääride teket. Lihtsamad neist leidsid siin kirjeldamist, vihma- või lumesulamisvesi uhub lahustunud soolad pinnasesse, kuuma ilmaga, kui vesi puistangult aurub, kogunevad soolad pinnale. Kui kilt peaks puistangu sees kuumenema, on võimalik, et selle ümbruses tekib ulatuslik soolakiht.

Meil pole mingeid eksperimentaalseid andmeid selle kohta, et puistangutes võiks esineda väävelvesiniku barjäär. Puistangusisestel põlengutel välja kantud väävelvesinikust tekkinud ehe väävel on tunnistuseks, et väävelvesinik oli uttegaasides olemas. Samas aga on taolise barjääri tekke tõenäosus väga suur. See on suurem kilda selektiivse matmise alal, kus paekivitükke kilda peal olevasse liiva napib. Nii ei neutraliseeru püriidist tekkinud väävelhappe kaltsiumkarbonaadiga kaltsiumsulfaadiks. Koolikeemias tuntud Kippi reaktsioon lahja väävelhappe ja püriidi vahel annab väävelvesiniku. Kui puistangutes püriidi bakteriaalsel oksüdeerimisel tekkiv väävelhappe sattub püriidiga kokku, tekibki väävelvesinik. Väävelvesinikbarjääridele sadestuvad tavaliselt metallid, mis oksüdeerivas keskkonnas on lahustunud, k.a uraan.

Kilda porsumisel erituvad humiini- ja fulvohapped ning teised lihtsamad orgaanilised ühendid soodustavad puistangusiseste taandava keskkonnaga alade teket. Viimasel ajal on metsadesse sokutatud roiskunud kala-, kurgi- ja tomatikoormaid. Kui need peaksid sattuma lahtistele puistangutele, lisaks veel läga vms, siis pole välistatud nende mõjul taandavate tingimustega piirkondade teke puistangutes. Vast pole nii ohtlik taoliste geokeemiliste barjääride teke ja keemiliste elementide kuhjumine, kui see, et mingi aja möödudes, kui tingimused puistan-

gutes peaksid muutuma taandavatest uuesti oksüdeerivateks, vallanduvad sinna kogunenud, enamasti organismidele mürgised elemendid suhteliselt lühikesel ajaga. Taolist vabanemist kirjeldatakse teaduskirjanduses keemiliste viitpommidena.

Käesoleva kirjutisega rõhutame, kui vähe me teame Maardu fosforiidipuustangute sees toimuvatest muutustest. Siin me ei käsitlenud teadlikult kilda orgaanilise aine keemilisi muutusi porsumisel, mille kohta on avaldatud samuti vaid üksikuid lühiteateid [11,12]. Kas ootame ära, kui mingi viitpomm(ike) annab endast märku ja tormame siis tekkida võivaid kahjusid likvideerima? Või koondame pädevaid erialaspetsialiste, kes on suutelised otsustama, mida on vaja Maardu puustangutes toimuvast parema ettekujutuse saamiseks teha. Ja siis edaspidi vastavalt tegutseda. Veelkord rõhutame, et iga kümnes puustangu aeratsioonivõõndist võetud proovi tonni kohta tuli üle 100 kg peamiselt püriidist ja kildast väljaleostatud mineraalsoolaid, mille edasisest käitumisest puustangutest puudub täpsem ülevaade.

Kirjandus

1. Petersell, V. Eesti maavaradest ja nende kasutamisest geoloogi pilguga – Keskkonnatehnika, 2011, 4, 35–37.
2. Pihlak, A.-T. Eesti diktüoneemaargilliidivarudest ja nende kasutamise võimalustest. – Keskkonnatehnika, 2011, 4, 33–37.
3. Lippmaa, E., Maremäe, E., Pihlak, A.-T. Resources, production and processing of Baltoscandian multimedial black shales – Oil Shale, 2011, 28, 1, 68–71.
4. Veski, R. Eesti põlevloodusvarad. – Eesti Põlevloodusvarad ja -jätmed, 2009, 1/2, 9–14.
5. Вески, Р., Сидорова, С. О смоле самовозгорания диктионемового горючего сланца. I. Сера в смоле. – Изв. АН ЭССР. Химия. 1981, 30, 2, 95–100.
6. Veski, R. Väavli ja naftoidi tekkest Maardu karjäärides. – Eesti Loodus. 1981, 11, 716–720.
7. Вески, Р., Щербак, Е., Баженова, Л. Аммониево-сульфатная техногенная мирерализация в горелых отвалах Маарду. – Изв. АН ЭССР. Химия. 1990, 39, 3, 179–184.

8. Veski, R. Geokeemiliste viitpommide võimalikkusest Maardu puustangutes. – Eesti TA Toim. Keemia, 1984, 44, 1, 76–85.
9. Palu, V., Veski, R., Palvadre, R., Ahelik, V., Puura, E., Petersell, V. Post-disposal changes in Maardu waste rock dump. In: 16th Estonian Chemistry Days. Abstracts of Scientific Conference. Tallinn, 1995, 104–105.
10. Puura, E. Weathering of Mining Waste Rock Containing Alum Shale and Limestone: A Case-study of the Maardu Dumps, Estonia. Dissertation. The Royal Institute of Technology, Sweden. 1998. 198 pp.
11. Koel, M., Palu, V., Veski, R. Post-disposal changes of Dictyonema shale in Maardu waste rock dumps. In: 17th Estonian Chemistry Days. Abstracts of Scientific Conference. Tartu. 1996, 77–78.
12. Palu, V., Veski, R., Suvorova, G. The composition of dictyonema oil shale weathering products. In: 24th Estonian Chemistry Days. Abstracts of Scientific Conference. Tartu. 1998, 55.

Konverentsid. Conferences

14th International Peat Congress – Peatlands in Balance
3–8 June 2012, Stockholm, Sweden, www.ipc2012.se

9th INTECOL Wetlands Conference Wetlands in a Complex World
3–8 June 2012, Orlando, Florida, USA, www.conference.ifas.ufl.edu/intecol

AEBIOM Focus 2012: EU legislation, sustainable feedstock supply and market opportunities
25–26 June 2012, Brussels, Belgium, www.aebiom.org

Joint BES IUCN Symposium 2012 (Investing in Peatlands – Demonstrating Success)
26–28 June 2012, Bangor University, United Kingdom, www.tiny.cc/r5151

Rewetting of Raised Bogs II
27–28 June 2012, Schneverdingen, Germany, www.dmteev.de

The 7th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems – SDEWES Conference - Ohrid 2012

1–7 July 2012, Ohrid, Macedonia, <http://www.allconferences.com/conferences/2011/20111118084807/>

BIOGEOMON 2012: 7th International Symposium on Ecosystem Behavior
15–20 July 2012, Maine, USA, www3.villanova.edu/conferences/biogeomon

The potential of micro algae as a source of energy in the UK water industry
19 July 2012, Sheffield, United Kingdom, <http://www.aquaenviro.co.uk>

Ramsar COP11
6–13 July 2012, Bucharest, Romania, www.ramsar.org

Sharing experience on Raised Bog Restoration
22–25 July 2012, Riga, Latvia, <http://http://www.purvi.lv/en/news/international-seminar>

US Biochar Conference
29 July–1 August 2012, Rohnert Park, CA, United States, <http://biochar.us.com>

International Conference on Engineering of Nuclear, Thermal and Renewable Energies
2–4 August 2012, Tiruvannamalai, Tamil Nadu, India, <http://www.arunai.org>

2012 3rd International Conference on Environmental Engineering and Applications (ICEEA 2012)
4–5 August 2012, Dubai, United Arab Emirates, <http://www.iceea.org/>



5th International Meeting on the Biology of Sphagnum
10–19 August 2012, Tartu, Estonia and Latvia, for more information visit natmuseum.ut.ee/Sphagnum2012

(järgneb lk 12)



Läänemere jäätmealane konverents

RECO Baltic 21 Tech – Towards Sustainable Waste Management in the Baltic Sea Region



Konverentsist osavõtjad. The participants in the Conference

27. oktoobril 2011 peeti Tallinnas Läänemere äärsed riike hõlmava Baltic Sea Region'i projekti (RECO Baltic 21 Tech, veel lühemalt RB21T) kohaselt jäätmealane konverents "Arenusuunad ja investeeringute vajadused jäätmekäitluses" (*Emerging trends and investment needs in waste management*). Projekti on osaliselt rahastanud Interreg IVB Läänemere piirkonna programm 2007–2013. Põhiküsimused, millele otsiti lahendust, olid jäätmemajanduse jätkusuutlikkus ja võimekus, planeerimine, investeerimine, jäätmehierarhia põhimõtte rakendamine, uute ärivõimaluste loomine, koostöövõrgustikud, otsustetegijate kokkuviimine, pilootprojektid, juhendmaterjalide ja käsiraamatute avaldamine jpm.

Projekti üldiseloostuse andis Åsa

Stenmark Rootsi keskkonnauuringute instituudist, Rootsi jäätmealastest kogemustest rääkis Catarina Östlund Rootsi looduskaitseagentuurist, keskkonnamõjusid ja kulutusi vähendavast tarkvarast WAMPS (kättesaadav <https://wamps.ivl.se>) rääkis lähemalt Carl Jensen samast instituudist.

Rootsist esines veel David Borjesson ettevõttest BioPrePlant AB, teema toidujäätmete innovaatiline eeltöötlemine. Saksamaa jäätmemajandusest tegi sissejuhatava ettekande Hamburgi ja Nanyangi tehnoloogiainstituutide õppejõud Rainer Stegman, linna biojäätmete biogaasijaamast Paul Scherer Hamburgi rakendusteaduste instituudist. Leedu Šiauliai rajooni prügila biogaasi kogumisest rääkis sealse jäätmekeskuse esindaja Giedre Katkauskaitė.

Eestist oli mitmeid ettekandeid. Esimeses neist andis Peeter Eek keskkonnaministeeriumist ülevaate meie munitsipaaljäätmetest, programmi direktor Harri Moora (SEI-Tallinn) rääkis võrdlevalt samadest probleemidest Balti riikides ja Poolas. Moora oli konverentsi üks moderaatoreid ja peaorganisaator. SEI-Tallinna osalusest jäätmeprojektides vt <http://www.seit.ee/index.php?m=9&program=2&project=12>. Tallinna sadama prügikogumisest ja korduvkasutuse teemal esines Tanel Ritser ettevõttest AS Green Marine, Tartu linna biojäätmetest biogaasi tootmisest rääkis Jaanus Tamm. Kõik konverentsi ettekanded on Internetist kätte saadavad <http://www.recobaltic21.net/en/conference-2011>.



Rainer Stegmani ettekandes osutatud suunad, mis vajavad enam uurimist. Directions outlined by Rainer Stegman requiring further investigation

Konverentsid. Conferences

(lk 11 järg)

Nordic Water 2012: Catchment Restoration and Water Protection (XXVII Nordic Hydrological Conference)

13–15 August 2012, Oulu, Finland, <http://nhc2012 oulu.fi>



Huumusvormid ja bioloogiliselt aktiivsed ühendid kui mullastikulise mitmekesisuse indikaatorid.

Humus forms and biologically active compounds as indicators of pedodiversity

Sellenimeline rahvusvaheline konverents toimub Tartus 27.–28. augustil 2012. Konverentsiga tähistab Eesti

Maaülikooli ja Poola TA Poznanis asuv Põllumajandus- ja Metsakeskkonna Instituut (IAFE) teaduskoostöö kümnendat aastapäeva.

Registratsioon ja informatsioon available on the conference website <http://pk.emu.ee/en/structure/soilscience/conference/>, contact E-mail: soil@emu.ee

Bioenergy from Forest Conference and Exhibition



27–31 August 2012, Jyväskylä

and Jämsä, Finland, www.bioenergy.finbioenergy.fi

Baltic Peat Forum 2012
August/September, Estonia, www.turbaliit.ee

The 2012 International Conference on Power and Energy Engineering

1–2 September 2012, Phuket, Thailand, <http://www.icpee.org/>

11th International Conference on Sustainable Energy Technologies

2–5 September 2012, Vancouver, Canada, <http://www.setconference.org/>

International Conference on Sustainability in Energy and Buildings, SEB'12

3–5 September 2012, Stockholm, Sweden, <http://seb.sustainedenergy.org/>

Mires and their catchment areas

6–8 September 2012, Schorfheide-Chorin, Werbellinsee, Germany, www.dmtev.de

Biomajandus, mis see on?

Rein Veski,
tehnikakandidaat

13 veebruaril 2012 võttis Euroopa Komisjon (EK) Brüsselis vastu strateegia suunamiseks Euroopa majandust taastuvate loodusvarade ulatuslikuma ja jätkusuutlikuma kasutamise poole (COM(2012) 60 final): „Innovatsioon ja jätkusuutlik majanduskasv: Euroopa biomajandus“. Pressiteates selgitati, et „termin „biomajandus“ hõlmab tootmisharusid, milles toidu- ja sööda- ning tööstus- ja energia- tootmise sisendina kasutatakse maa ja mere bioloogilisi varusid ning ka jäätmeid“, täpsustades: „See termin hõlmab ka bioprotsesside kasutamist säästvates tööstusharudes. Näiteks biojätmed on arvestatav alternatiiv keemilistele väetistele ja sobivad ka bioenergia tooraineks, nendega saab katta 2 % EL-i taastuenergia eesmärgist.“ Vähem kui kaks kuud hiljem kutsusid Riigikogu majandus-, keskkonna- ja maaelukomisjonid otsustuste tegijaid ja huvigruppe Toompeale avalikule ühisistungile biomajanduse üle arutama.

Sissejuhatava ettekande tegi EK teadusuuringute ja innovatsiooni peadirektoraadi biotehnoloogia ja põllumajandusuuringute direktor Maive Rute teemal: „Euroopa otsib teed nafta-majandusest bio-majandusele üleminekuks. Uus biomajanduse strateegia.“ Sellele järgnesid ministeeriumi esindajate ettekanded: „Biomajandusega seotud teadus- ja arendustegevus Eestis“ (Andres Koppel), MKM-i tegevus biomajanduse arendamisel“ (Tea Danilov), „Põllumajandusest biomajanduse kontekstis“ (Illar Lemetti) ja „Puidu kasutamisest bioenergia tootmisel“ (Andres Taliäär) (neile on juurdepääs: http://www.riigikogu.ee/index.php?id=172772&parent_id=169303 ja <http://live.riigikogu.ee/live>).

Ettekannetest jäi kõlama, et biomajandus on täiesti uus suund vähemalt toetusrahade edaspidise jagamise seisukohalt. Siit ka istungil tõstatatud küsimused, näiteks, kas soojuse ja elektri koostootmine puidust ikka kuulub biomajanduse alla. On ju selge, et toetusraha küsimisel tuleb edaspidi põhjalikult avada projekti seotus biomajandusega. Kui hakkasin üritusest ülevaadet koostama, selgitasin,



Huvigruppide esindajad.
Stakeholders' representatives

et GOOGLE annab sõna „biomajandus“ sisestades 5410 vastet, mis tõusis *bioeconomy* puhul juba u 436 000-ni. Seega poleks justkui tegemist uue majandusharuga? Samas aga selgus ühisistungil, et biomajanduse mõiste on näiteks Eesti T&A korralduse jaoks uus ja pole olnud kasutuses teaduspoliitika strateegiadokumentides.

Kuidas sai üsna vana mõiste järsku uue kuue? Ja kuidas seda defineerida? Vast oleks lühim määratlus ökoloogidel ja energeetikutel veidi erinevate nüanssidega käibel oleva biomassi kaudu: „Biomajandus on majandusharu, mis kasutab toormena taastuvat biomassi (taimed, seened, loomad, s.h mikroorganismid)“, jättes vast siit inimese biomassi välja, piirdudes vaid selle osaga, mis tast jõuab näiteks reoveepuhastusjaamadesse. Biomassi töötlemis- ja organismide elutalitluse jäätmed ei vajaks siin eraldi rõhutamist, kuna on osa samast biomassist.

Miks rõhutame taastuvust? Kui ökoloogidel on biomassi mõiste seotud peamiselt elusorganismide koguse, seega füüsikalise massi mõistega, vahel ka kui materjaliga, siis energeetikud tõlgendavad biomassi kui bioloogilise päritoluga elusat või surnud materjali. Kui biomass (biomaterjal) on ikka väga kaua surnud, siis nimetatakse energeetikud seda fossiilkütuseks. Veidi aega tagasi surnud biomassi või elusaine biomassi (biomaterjal) käsitletakse taastuloodusvarana. Vaidlused käivad selle üle, kus on piir taastuva ja taastumatu biomaterjali vahele. Samas ollakse veendunud, et näiteks 1000 aastat tagasi ehitatud maja palke annab käsitleda biomassina, kuid sama kaua tagasi ladestunud turvast enamasti mitte.

Rute ettekandest ja ka biomajandust käsitlevates dokumentides rõhutatakse vajadust eelistada biomajandust naftamajandusele. Ega kellelegi pole saladuseks, et kunagi jäi biomajandus alla

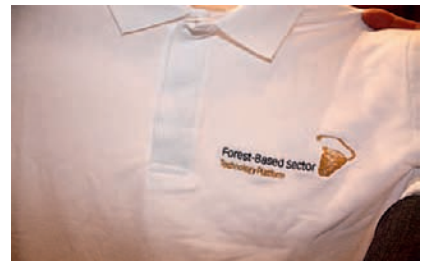


Riigikogu majandus-, keskkonna- ja maaelukomisjonid ühisistungil Riigikogus.
The Economic Affairs, Environment and Rural Affairs Committees of the Riigikogu at its joint sitting



EK teadusuuringute ja innovatsiooni peadirektoraadi biotehnoloogia ja põllumajandusuuringute direktor Maive Rute ettekannet tegemas.

Director of the Directorate for Biotechnologies, Agriculture and Food, European Commission's DG Research and Innovation, making a presentation at the Riigikogu.



Puidutööstuse saadusi
Food industry products

järjepanu turba-, kivisöe-/põlevkivi- ja naftamajandusele, viimane neist võitleb omakorda ellujäämise eest gaasimajandusega. Üheks põhjuseks, miks biomajandus jäi alla fossiiltoorme majandusele, osutus tollase biomajanduse jätkusuutmatuse suurenenud nõudluse tingimustes. Oli aeg, mil Euroopas jm muutusid metsad ja pärast seda varsti ka turvas vaid tühisel määral taastuvaks. Siis puututi esmakordselt valusalt kokku põhimõtteliselt taastuva biomaterjali paikkonnitise taastumatusena. Nüüd on Euroopa riigid jälle metsarikkad ja rohttaimeid kasvab külluses. Isegi kui kliima peaks ülemäära soojenema, olukord oluliselt ei halveneks, olgugi, et osa alasid muutuks elamiskõlbmatuks.

Biomajanduse dokumentides vihjatakse seni veel üsna ebalevalt biorafinatsiooni võimalustele, samuti kui millelegi uuele nähtusele. Tegemist on sõna naftatööstuses tavalise *refinery* uue kasutustavaga. Naftatööstuses tähendab see (nafta)rafineerimistehast e eestipärasemalt nafta ümbertöötlemistehast, üldisemalt võttes lihtsalt ümbertöötlemistehast, veidi spetsiifilise mana naftautmistehast, samas kui põlevkiviutmine on meile arusaadavam. Seega oleks *bio refinery* eestipäraselt bioümbertöötlemistehas või sisuliselt sobivamana biomassi ümbertöötlemistehas. Ühes EMÜ teadlaste artiklis (lk 15) nimetatakse *bio refinery* 't biomassi väärindusahelate kontseptsiooniks, mis tagab biomassi mitmekesisema kasutuse. Teaduspõhise biomajandusega (*knowledge-based bio-economy* nende tõlkes) tegeletakse selles ülikoolis vähemalt alates aastast 2005. Nii peeti näiteks 2010. aastal Tartus konverents „Nutikas jätkusuutlik biomajandus”. Seega mõtlemist

biomajanduse suunas on nii Eestis kui Euroopa Liidus varemgi olnud. Eesti edusammud põhinevad suuresti sellel, et Rute oli EMÜ kasvandik.

Tulles veelkord biorafineerimise juurde tagasi, siis ega selle mõiste varjatud sisu ei avane ka Wikipediast üle vaadates. Seal sätestatakse biorafineerimine ettevõtmisena, kus on biomassi töötlemine ühitatud seadmetega. Samas on teada, et oskusteave on üks määravamaid komponente.

Nii näeme uute mõistete esilekerkimist, mille abil hakatakse suunama (bio)majanduse arengut. Biomajandus on kahtlemata oluline osa majandusest, kuid ikka seni, kuni on tagatud jätkusuutlikkus, s.o. põhinemine taastuval ressursil. Taastuv ressurss on seni alakasutatud, seega on selle kasutamine mitmel põhjusel soovitatav, kuid ajaloolist kogemust arvestades – teatud piirini. Biomajandus põhineb päikeseenergial, k.a. toidu- ja söödamajandus. Fossiilkütustesse/fossiiltoormesse talletatud energia on kuna-

gi talletatud päikeseenergia. Päike on taastuenergiaallikas ka ilma biomassi vaheastmeta, seda on ka tuuleenergia. Kumbki neist pole vaadeldav toormena. Biomassil (biomaterjalil) on seega laialdasemad kasutusvaldkonnad.

Ilmselt hakatakse toetama eelkõige neid nn komplekseid tehnoloogiad, milles suudetakse biomassi töötlemisel saada unikaalseid ja/või kaldeid saadusi (millele on täismahuline nõudlus), nii et poleks ohtu seatud toidu- ja söödatööstuse vajadused ja keskkond, arvestatakse ala jätkusuutlikkust ja eeldatavat konkurentsieelist „fossiil“-majanduse ees ning jäätmete kasutamist. Jäätmevaba tehnoloogia pole alati konkurentsivõimeline, kuid võib selleks saada, kui ühe tehnoloogia jäätmed leiavad kasutamist teise poolt ja vastupidi. Ühte taolist kirjeldasime ajakirja 2010. aasta numbris – kahe tootmisala ühildamisest tekkivat sünergia: „Loomne ja loomasöödast kääritatud metaan“.

Konverentsid. Conferences

(lk 12 järg)

ICCE 2012: International Conference on Clean Energy

10–12 September 2012, Quebec, Canada, http://iaemm.com/ICCE_Home/

EWRES&ECRES - European Workshop and Conference on Renewable Energy Systems

17–28 September 2012, Antalya Turkey, <http://www.ewres.info>

The International Mire Conservation Group (IMCG): Field Symposium 2012

September 2012, Andes, www.imcg.net

10th International Symposium on The Power of Green Energy

20–22 September 2012, Torun, Kujawsko-Pomorskie, Poland, <http://gape2012.umk.pl>

1st International Conference of Chemical, Energy & Environment

21–23 September 2012, Kuala Lumpur, Malaysia, <http://assetedu.org/viewjc.php?id=c3>

BITs 1st Annual International Symposium of Clean Coal Technology 2012

24–26 September 2012, Taiyuan, China, <http://www.bitcongress.com/cct2012/WelcomeMessage.asp>

Mires and peat as a raw material GeoHanover 2012

1–3 October 2012, Hannover, Germany, www.dmtev.de

German Peat and Humus Day

18 October 2012, Bad Zwischenahn, www.ivg.org

Global Biofuels & Bioproducts Summit

19–21 November 2012, San Antonio, USA, <http://www.omicsonline.org/bioproducts2012/>

International Conference on Biodiversity and Sustainable Energy Development

19–21 November 2012, Hyderabad, India, <http://conference88.com/newframe.php?src=http://omicsonline.org/biodiversity2012/>

Low Carbon Earth Summit 2012 (LCES-2012)

19–21 October 2012, Hefei, China, <http://www.lcesummit.com/>

4th Nordic Wood Biorefinery Conference

23–25 October 2012, Helsinki, <http://www.nbforest.info/events/4th-nordic-wood-biorefinery-conference>

International conference of the LIFE Project SEMEAU: How to combine Forest Management, Local Development and Protection of Surface and Groundwater

October 2012, France, www.life-semaeu.eu

International Conference on Sustainable Energy Engineering and Application (ICSEEA) 2012

6–8 November 2012, Yogyakarta, Indonesia, <http://www.icseea.org>

III Latin American Congress of Biorefineries

19–21 November 2012, Pucón, Chile, <http://www.biorrefinerias.cl>

Sustainable Future Energy 2012

21–23 November 2012, Bandar, Seri Begawan, Brunei, Darussalam, <http://fos.ubd.edu.bn/energy2012>

2nd Annual International Conference on Sustainable Energy and Environmental Sciences

25–26 February 2013, Singapore, Singapore, <http://www.env-energy.org/>

ISHS-IPS International Symposium on Growing Media and Soilless Cultivation

17–21 June 2013 in Delft, the Netherlands, www.grosci2013.nl

The International Association for Ecology (INTECOL) 2013: Into the next 100 years

18–23 August 2013, London, United Kingdom, www.intecol.org

Baltic Peat Producer Forum 2013

2013, Lithuania, www.asocdurpes.lt/en

15th International Peat Congress

2016, Kuching, Malaysia



Mitmeaastaste heintaimede biomassi vääridus-ahelad – BIOREF projekt Eesti Maaülikoolis



Maarika Alaru, teadur, Eesti Maaülikool, taimekasvatuse ja rohumaaviljeluse osakond

Elis Vollmer, spetsialist, Eesti Maaülikool, taastuenergia keskus

Rohttaimede kui süsinikneutraalse reemiselt ligniini ja tselluloosi sisaldava biomassi (The Royal ..., 2008) suurem kasutamine energiatootmiseks on Euroopa Komisjoni toetatud meede, et vähendada EL-i sõltuvust importkütustest ning tõhustada energiavarustust (European ..., 2008). Energia tootmiseks võib kasutada väga erinevate rohttaimede biomassi, k.a selleks otstarbeks aretatud kultuure (European ..., 2008). Need võivad olla kasvatatud haritaval maal, kuid ei tohiks konkureerida toiduainetööstusega.

Rohttaimed kuuluvad lignotselluloosete kultuuride hulka ja neile on rakendatavad tehnoloogiad (Yang ja Wyman, 2008), mida kasutatakse näiteks puidu puhul. Need on kasutatavad soojuse ja elektri koostootmisel, pürolüüsi- või biogaasi tootmiseks, k.a teise põlvkonna kütuste sünteesiks.

Energiataimede kasvatamisel tuleks jälgida, et nende tootmiseks kulunud energia on väiksem kui biomassi akumulunud energia (Lewandowski ja Schmidt, 2006). See teema oli väga aktuaalne ülemaailmse energiakriisi ajal 1970. aastatel (Pimentel jt, 1973). Nüüd on huvi taas päevakorras seoses fossiilkütuste hinnatõusu ja keskkonnanahoiuga. Samas ei lahenda taimsest biomassist biokütuste tootmine kõiki energiaprobleeme (Doornbosch ja Steenblik, 2007). Need on suure osas seotud biomassi väikse energiatihedusega (Comiero jt, 2010).

Sellest lähtuvalt saab maailmas järjest rohkem tähelepanu biomassi vääridusahelate kontseptsioon (*bio-refinery*) – biomassi mitmekesisem kasutus.

Biomassi kasutusviis sõltub tema keemilisest koostisest ja koostisosade toorainelistest omadustest. Antud biomassile kõige sobivama vääridusahela kasutamine tagab tema otstarbekohasema kasutamise energeetikas, toidu-, sööda-, keemia- ja materjalitööstuses ning järgib ka säästva majanduse kontseptsiooni. Biomassi vääridamise käigus võib luua väikeses koguses kõrge kvaliteedi ja nõudlusega kemikaale või suures koguses madalama väärtusega keemilisi ühendeid ning rööpselt toota energiat protsessi oma vajaduste rahuldamiseks (teatud juhul isegi kütuse ja elektri müügiks), vähendades nii töötlemiskulu ning kasvuhooenergiaheidet. Rööpselt naftal põhineva keemiatööstuse hinnatõusuga suurendab keemiliste ühendite tootmine lisaks energiale protsessi kasumlikkust.

Biomassi ja sellest eraldatavate koostisosade (süivesikud, lipiidid, tselluloos, ligniin) kasutamine oleks alternatiiv naftal jt taastumatutel põlevmaavaradel põhinevale tööstusele, lähtematerjal nt monomeeridele (butaandihape), oligo- ja polümeeridele (bioplastid) valmistamisel. Oluline on seejuures biomassi jäätmevaba kasutamine.

Biomassi vääridusahelaid saab jagada vastavalt kasutatavale substraadile või selle koostisosale esimese, teise ja kolmanda põlvkonna tehnoloogia-tekst:

- suhkrul või tärklisel põhinevad (I põlvkond);
- taimeõil põhinevad (I põlvkond);
- lignotselluloosil põhinevad (II põlvkond);
- vetikatel põhinevad (III põlvkond).

Oluline erinevus I ja II põlvkonna tehnoloogiate vahel on konkurents substraadi pärast – I põlvkonna tehnoloogia

giad valdavalt ainult toidulisi kultuure, kuid II ja III põlvkonna tehnoloogiad kasutavad pigem toiduks mittesobivat biomassi, vähendades seeläbi oluliselt konkurentsi toidu ja bioenergia vahel. Bioenergia vääridusahelad on arendatud bioenergia tootmisest lisandväärtuste saamiseks ning alternatiiviks naftal põhinevatele rafineerimistehastele.

Eesti Maaülikoolis tegeletakse praegu esimese põlvkonna bioenergia tehnoloogiatega: otsitakse võimalusi toota mitmeaastastest heintaimedest biogaasi (metaani) ja bioetanooli. Aastatel 2008–2012 on Eesti Maaülikoolis tehtud katseid energiaheina Szarvasi-1, amuuri siidpöörise ja päiderooga ning määratud nendest metaani ja etanooli saagis. Biogaasi saagis on negatiivses korrelatsioonis biomassi ligniinisaldusega. Ligniinisaldus omakorda sõltub taimede arengufaasist: mida hilisem on arengufaas, seda suurem on taimede ligniinisaldus. Lõunapoolsetest piirkondadest pärinevad siidpöörised ja energiahein Szarvasi-1 arenevad Eesti oludes aeglasemalt ja nende arengufaas on koristusajaks varasem. See tingib nende kultuuride suhteliselt väiksema ligniini- ja suurema tselluloosisalduse, mis määravad omakorda metaani ja etanooli saagise suuruse. Kirjanduse andmetel on nisupõhu ligniinisaldus 13–15 %, mis oli tunduvalt kõrgem meie katses olnud energiaheina ja siidpöörise ligniinisaldusest ning tselluloosisaldus 37–41 %, mis oli energiaheina ja siidpöörise samaväärne (Vares, 2008).

EMÜ katses koristati energiataimede oktoobri esimesel poolel. Selleks ajaks olid energiaheina Szarvasi-1 taimed ligniinistunud (ligniinisaldus 9,65 %) ning seetõttu metaani kogunemise kiirus oli võrreldes siidpöörisega aeglasem (300 liitrit metaani 1 kg kuivaine kohta 49 päeva jooksul) ning lõplik metaani saagis oli 322 ± 10 l/kg kuivaine kohta. Energiaheina maapealse biomassi saak oli 750 g/m^2 , seega arvutuslik metaani saagis pinnaiühiku kohta $241,5 \text{ l/m}^2$. Amuuri siidpöörise

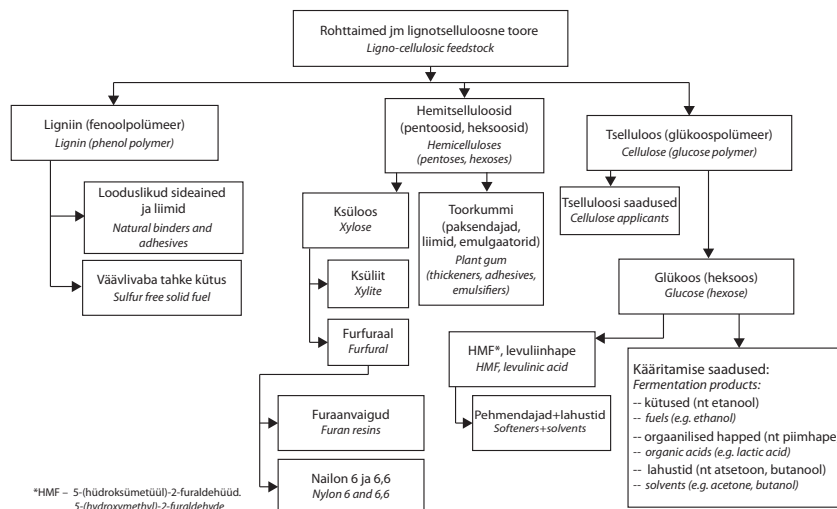
jõudis Eesti tingimustes oktoobri alguseks õitsemisfaasi. Tema ligniinisaldus oli tunduvalt väiksem (7%), kuid metaani kogunemise kiirus oli kõrgem (300 l/kg kuivaine kohta 35 päeva jooksul) ja lõplik metaani saagis oli 350 ± 18 l/kg kuivaine kohta. Amuuri siidpõõrse maapealse biomassi saagis oli 1050 g/m² kohta, metaani saagis 367,5 l/m² kohta. Etanooli saagis oli positiivses korrelatsioonis biomassi tselluloosisaldusega. Etanooli saadi energiaheinast Szarvasi-1 61,19 g/kg kuivaine kohta e 46 ± 15 g/m² kohta ja amuuri siidpõõrisest 76,67 g/kg kuivaine kohta e 81 ± 27 g/m² kohta. Päideroo vastavad näitajad on amuuri siidpõõrse ja energiaheina Szarvasi-1 vahepealsed.

Et tagada Euroopa Komisjoni üles seatud ülesannete täitmine, peaks järgmise 10 aasta jooksul Eestis märkimisväärselt suurenema rohtse biomassi tööstuslik biokütusteks väärindamine. Tuleks motiveerida talunikke energia- kultuure kasvatama ja töötlemisettevõtteid rajama. Abi oleks, kui valitsus toetaks bioenergia- kultuuride kasvata- mist ja töötlemist.

Kuna Eestis on väga palju kasutu- sest väljas olevat põllumaad, mille boniteet on madal toidukultuuride, kuid sobiv energia- kultuuride jaoks, tasuks Eesti kontekstis mõelda ligno- tselluloosse biomassi väärindusahela loomisele. Lisaks oleks rohttaimede bioenergia- ks ja väärindamiseks kasva- tamisel ka otsesed sotsiaalmajanduslik tagajärjed, kuna maapiirkondade tööhõive suureneb.

Kuigi lignotselluloosse materjali väärindamine on keerulisem ja ener- giamahukam, räägib selle kasuks ma- terjali rohkus – lisaks poollooduslike kooslustelt niidetud heinale ja spetsiaalselt kasvatatud energiaheinale (nt päideroog, siidpõõrised jms) sobivad nii metsa- ja puidutööstus- (oksad, saepuru jms), põllumajandus- (põhk jms), paberitööstus- kui olmejäätmed.

Lignotselluloosse materjali väärin- damisel (joonis) eraldatakse happe, aluse või auruga töötlemisel ligniin (mida annab kasutada keemiatoodete valmistamiseks, kuid mis leiab siiski otsekasutamist kütusena), tselluloos ja hemitselluloos, mis ensümaatilise hüdrolyüsi järel kääratakse. Erinevalt C6 suhkrute (nt tärklis ja sahharoos) kääritamisest vajavad hemitselluloosi hüdrolyüsi- saadused spetsiaalseid baktereid, mis on võimelised lagun- dama C5 suhkruid (näiteks ksüloos C₅H₁₀O₅). Kõrgemale temperatuurile



Joonis. Rohttaimedel jt tselluloosi- ja ligniinirikastel taimedel põhinev biomassi väärin- damisahel (Mugandatud Fernando jt, 2006 järgi).

Ligno-cellulosic biomass upgrading chain (adapted according to Fernando *et al.*, 2006)

ja rõhule vastupidavamate bakterite arendamine käib intensiivselt. Tsel- luloosi ja hemitselluloosi hüdrolyü- sisaadustest on võimalik toota erine- vaid keemilisi ühendeid, nagu näiteks peen- ja tavakemikaalid, paksendajad, sideained, liimid, lahustid, nailon jms.

Biokemikaalide tootmise otstarbekus rohttaimedest vastavalt esitatud jooni- sele on esialgu Eestis veel välja selgita- mata. Sotsiaalmajanduslikke ja eetilisi põhimõtteid arvestades peaks mitme- aastaseid kultuure bioenergia- ks kasva- tama Eestis ennekõike poollooduslike või väheviljakatel aladel. Soovitame päideroogu (*Phalaris arundinacea* L.), siidpõõrist (*Miscanthus ssp*) või Ungaris kõrge- st orasheinast aretatud ener- giaheina Szarvasi-1 (*Elymus elongatus subsp. Ponticus*, *Podp.*). Neist viimane on Ungaris tehtud katsetustel andnud väga suure maapealse biomassi ja ener- giasaagi pinnauhiku kohta (Kocsis jt, 2008; www.perennials.com).

Biomassi väärindusahelate projekt Eesti Maailikoolis

EMÜ põllumajandus- ja keskkonnains- titutiudis käivitatus 2011. aastal rahvusva- heline projekt „Bioenergia- kultuuride erinevate kasutusviiside analüüs ning biomassi olulisus kohalikes tege- vuskavades“ koostöö kahe Euroopa piirkonna uurimis- ning energiaagen- tuuridega – FUNDACIÓN CARTIF ja APEA Castilla y León’i maakonnast (Hispaania) ja CERTH/ISFTA Lääne- Makedooniast (Kreeka). Projekt kestab 21 kuud BIO-EN-AREA põhiprojekti raames (<http://www.bioenarea.eu/>) ning seda rahastatakse EL-i regionaal- arengu fondist.

BIOREF-i projekti eesmärk on mää- ratleda regioonidele sobivad energia- kultuurid ja tööstuslike tootmiseks kõlbulikum kõrge lisandväärtusega biotooted. Projektis osalejaid suuna- takse võimalikult mitmekesisemalt kasutama energia- kultuuridest saada- vat biomassi. Selgitatakse tekkivate kõrvalsaaduste kasutamise võimalusi energeetikas. Projektis osalejate kogemused üldistatakse käsiraamatuna, korraldatakse õppepäev biomassi mit- mekisesema kasutamise teemadel.

Rohkem ja operatiivsemat infot BIREF-i projekti kohta leiab projekti kodulehelt <http://tek.emu.ee/tegevus/projektid/bioref-projekt/>

Kasutatud kirjandus

- Comiero, T., Paoletti, M., Pimentel, D. 2010. Biofuels: efficiency, ethics, and limits to human appropriation of ecosystem services. – *J. Agric. Environ. Ethics*, 23, 403–434.
- Doornbosch, R., Steenblik, R. 2007. Biofuels: is the cure worse than the disease? Document prepared for the round table on sustainable development at organization for economic co- operation and development (Available from: Paris: Round Table on Sustainable Development, OECD <http://www.oecd.org/dataoecd/15/46/39348696.pdf> European Biofuels Technology Plat- form, 2008. <http://www.biofuelstp.eu/overview.html>
- Fernando S., Adhikari, S., Chandrapal, C., Murali, N. 2006. Biorefineries: Current status, challenges and future direction – *Energy & Fuels*, 20, 1727-1737.
- Kocsis, M., Szalontai, B., Farkas,

Á., Stranczinger, Sz. 2008. Molecular study of energy grass cultivar 'Szarvasi-1' and its genetic relationship to Hungarian *Elymus* species and populations based on RAPD analysis – *Acta Botanica Hungarica*, 50, 1/2, 115–124.

Lewandowski, I. and Schmidt, U. 2006. Nitrogen, energy and land use efficiencies of *Miscanthus*, reed canary grass and triticale as determined by the boundary line approach. – *Agriculture, Ecosystems & Environment* 112, 335–346.

Pimentel, D., Hurd, L. E., Bellotti, A. C., Forster, M. J., Oka, I. N., Sholes, O. D., Whitman, R. J. 1973. Food production and the energy crisis. – *Science*, 282, 893–896.

The Royal Society, 2008. Sustainable biofuels: prospects and challenges. RS policy document 1/08. ISBN 978 0 85403 662 2. London, UK.: <http://www.oaspub.epa.gov/eims/eimscomm>.

getfile?p_download_id=477329 Vares, V. 2008. Biomassi tehnoloogiuuringud ja tehnoloogiate rakendamise Eestis. Lõpparuanne. www.bioenergybaltic.ee/bw_client_files/.../Lep7028VVFfinalB.pdf.

Yang, B., Wyman, C. E., 2008. Pretreatment: the key to unlocking low-cost cellulosic ethanol. – *Biofuels Bioprod. Bioref.* 2, 26–40.

getfile?p_download_id=477329 Vares, V. 2008. Biomassi tehnoloogiuuringud ja tehnoloogiate rakendamise Eestis. Lõpparuanne. www.bioenergybaltic.ee/bw_client_files/.../Lep7028VVFfinalB.pdf.

Yang, B., Wyman, C. E., 2008. Pretreatment: the key to unlocking low-cost cellulosic ethanol. – *Biofuels Bioprod. Bioref.* 2, 26–40.

Biometaan mootorikütusena



CENTRAL BALTIC
INTERREG IV A
PROGRAMME
2007-2013



Ülo Kask, TTÜ soojustehnika instituut, ulo.kask@ttu.ee

Õnnitleme kauaaegset ajakirja toimetuskollegiumi liiget Ülo Kaske juubeli puhul ja soovime kestva edu teadustöös, teaduskaadri ettevalmistamisel ja Eesti Biokütuste Ühingu juhtimisel. The Journal congratulates Ülo Kask, a longstanding member of its Editorial Board on his jubilee and wishes him ongoing success in scientific research, in schooling scientific workers and heading the Estonian Biofuels Association.

Euroopa Liidu INTERREG IVA programmi projekti Waste to Traffic Fuel (W-Fuel) ühe väljundina koostati ja tõlgiti eesti keelde teatmik omavalitsustele. Selles käsitletakse omavalitsustes tekkivatest biojäätmestest biogaasi valmistamist ja viimast omakorda biometaani tootmise tehnoloogiad ning biometaani kasutusvõimalusi omavalitsustes. Tuuakse näiteid Rootsi mõnest omavalitsusest.

EL-i taastuvenergia direktiivi (2009/28/EÜ) artikli 3 lõike 4 kohaselt peab kõigis liikmesriikides 2020. aastaks kasutama transpordisektoris vähemalt 10 % taastuvenergiat. Seda võib seega pidada ka omavalitsuste eesmärgiks.

Transpordisektor on ka ainuke tulevikus süsinikdioksiidi taset tõstev sektor EL-is, mistõttu rakendatavad meetmed on väga olulised. Euroopa Parlamendi ja Nõukogu otsuse nr 406/2009/EÜ alusel peab näiteks Soome vähendama transpordisektori heitkogust 2020. aastaks vähemalt 16 %, aga on tõenäoline, et vähendamiskohustus ÜRO läbirääkimiste tulemusel veelgi kasvab. Omavalitsused peavad olema valmis transpordisektori heitkoguse vähendamiseks vähemalt 20 % võrra. Seda saab tervikuna teha jäätmetest toodetava biogaasi abil, aga tuleb loota, et kasutusele võetakse ka palju muid meetmeid. Nõutava taseme saavutamiseks 2020. aastaks tuleb omavalitsuste tasandil hakata tegutsema juba praegu.

Jäätmetest toodetava biogaasi kasutamise transpordis saab lisaks vähendada jäätmeäitluses, põllumajanduses ja tööstuses tekkivat kasvuhoo- negaaside heitkogust. Samuti vähendab üleminek biometaani kasutamisele liikluse tavapärasest saastet, selle kaudu paraneb linnaõhu kvaliteet ja väheneb happelihmade hulk. Väheneb liikluse müratase, seda eriti raskeliikluses, mis kõige rohkem mürakoormust tekitab. Kõikides omavalitsustes on märkimisväärne jäätmeressurs, mida saab biogaasi tootmise ja puhastamise tehnoloogiate abil liikluses kasutada.

• BG Biogaas (ingl *biogas*) ehk käärimisgaas on suure metaanisaldusega gaas (CH₄), mis tekib taimse ja loomse päritoluga biomassi (sh

heitmete) anaeroobsel lagunemisel prügilates, biogaasigeneraatorites ja veepuhastusseadmetes. Biogaas tekib ka loodusliku kõdunemise tulemusel soodes ja veekogudes.

• BM Biometaani (ingl *biomethane*) all mõistetakse biogaasist maa- gaasi kvaliteedini puhastatud gaasi, mille metaanisaldus on 95–98 %.

Järgevalt tutvustatakse teatmiku ühte huvipakkuvast osa, milles antakse vastuseid korduma kippuvatele küsimustele, kui tuleb juttu biometaanist ja selle kasutamisest mootorikütusena.

Kas biogaas sobib bensiinimootorites kasutamiseks?

Jah, ja paremini kui bensiin, kuid biogaas tuleb eelnevalt puhastada maa- gaasi kvaliteedini (saadust nimetatakse biometaaniks), milles metaanisaldus on 95–98 %. Biometaani kasutatakse enamasti ottomootoris, mida kõige tavalisema kütuse ehk bensiini kasutamise tõttu kutsutakse tihti bensiinimootoriks. Kõnealune mootor on tegelikult tehniliselt gaasimootor, mis tähendab, et see sobib biometaanile ja teistele gaasilaadsetele kütustele paremini kui vedelkütustele. Leiutaja Nikolaus Otto järgi nime saanud ottomootori algne kütus oligi gaas (süsinikmonooksiid, vesinik ja metaan). Vedelkütuste kasutamine ottomootorites on keerukam kui gaasiliste kütuste kasutamine, sest on vaja eriseadmeid, millega muuta vedelkütus gaasiliseks (nt karburatori või kütuse eelsoojendamise abil) ning eraldi kütusepumpa ja -filtreid. Biometaani oktaaniarv on üle 140 ehk veel kõrgem kui puhtal metaanil, mis on tingitud gaasiseigus vähesel määral sisalduva süsinikdioksiidi oktaaniarvu tõstvast mõjust. See tähendab, et biometaani kasutamisel saab ottomootori

kompressiooniastet muuta palju suuremaks kui bensiini kasutamisel, mis annab ka suurema kasuteguri.

Kas biometaan sobib diiselmootorites kasutamiseks?

Jah, sobib. Biometaani kasutatakse enamasti segakütus-diiselmootorites. Neis toimub süütamine vedelkütusega (näiteks biodiisel või taimeõli, mis oli Rudolf Dieseli algse töötava mootori kütus), aga suurem osa energiast (autodes 70–90 %, laevades isegi 99 %, millele Wärtsilä tehas teeb metaanil töötavaid diiselmootoreid) saadakse mootoris koos õhuga sisestatavast biometaanist. Diiselmootoreid kasutatakse palju Saksamaa farmides biogaasist elektri ja soojuse koostootmiseks (sel juhul biogaasi üldjuhul biometaaniks ei vääristata). Transportvahendites on biometaanil töötavad diiselmootorid olnud kasutusel aastakümneid, aga neid on seni siiski märgatavalt vähem kui ottomootoreid. Lisaks segakütus-diiselmootoritele on kasutusel väheseid otsesisepritsega diiselmootoreid (HDi mootor – ingl *high-pressure direct injection*), mis ei vaja käivitamiseks vedelkütust, vaid töötavad ainult biometaaniga.

Millistele mootoritele veel biogaas (biometaan) sobib?

Biogaas (biometaan) sobib lisaks otto- ja diiselmootoritele ka vankel- ja stirlingmootorite ning gaasiturbiinide, raketimootorite ja kütuseelementide kütuseks. Kõik need tehnoloogiad on tänapäeval kasutusel. Lisaks sobib biogaas ka kuumpeamootorile, aga see ei ole tänapäeval enam üldiselt kasutusel.

Mille poolest erineb biometaaniauto tavalisest autost?

Gaasiautos on gaasietteandesüsteem. Lisaks võib gaasiautos olla ka vedelkütuse kasutamise süsteem (kahe- ja segakütuselised sõidukid). Kõik gaasil (täpsemalt surugaasil) töötavad autod ja masinad töötavad ka surubiome-

taaniga (ehk puhastatud biogaasiga). Kasutusomadustelt ei erine gaasiautos bensiini- ja diiselaudodest. Hoolduse poolest on vahe eriti väike. Peamine erinevus on gaasi puhtus bensiini ja diislikütusega võrreldes, tänu millele on kütusefiltri vahetamise välp mitu korda pikem kui bensiini- või diiselaudol. Gaasiga töötava sõiduauto iseloomulik tunnus on kaks tankimisava.

Kas vana bensiiniauto saab ehitada ümber biometaani kasutamisele?

Jah, ja saab ehitada ka uue bensiiniauto. Sellisel juhul muudetakse ühekütuseline bensiiniauto kahekütuseliseks, kus lisaks biometaanile saab endiselt kasutada ka bensiini. Samuti saab biometaani-hübriidautoks muuta bensiini-hübriidauto, nt Toyota Priuse hübriidautod Kesk-Euroopas ja ka meie teedel.

Kas vana diiselauto saab ehitada ümber biometaani kasutamisele?

Jah, ja saab ka uue diiselauto. Sellisel juhul muudetakse ühekütuseline diiselauto segakütuseliseks, kus biometaani kõrval kasutatakse diislikütust (muidugi soovitatavalt biodiislikütust või muud biokütust) ning enamasti jääb alles ka ainult diislikütuse kasutamise võimalus. Raskesõidukid ja liikurmasinad on enamasti varustatud diiselmootoriga, mis tähendab, et need saab muuta segakütuseliseks sõidukiteks. On ka võimalik diiselmootor ottomootoriks muuta või see ottomootori vastu vahetada.

Kuidas biometaani sõidukis hoitakse?

Enamasti surve all. Selleks on autodele kehtestatud standardid: kergsõidukitel on hoiustamisrõhk kuni 200 baari ja raskesõidukitel 250 baari (laevadel ja rongidel võib kasutada ka kõrgemat rõhku). Tanklates on rõhk veel kõrgem. Surubiomeetaani kasutavad sõidukid on CBM-sõidukid, aga ka surumaa-

gaasi kasutavatele ehk CNG-sõidukitele sobib biometaan. Teine kasutusel olev hoiuviis on veeldamine, mis juhul hoiumaht väheneb survestamisega võrreldes umbes 60 %. Sellised on LBM-sõidukid (veeldatud biometaani kasutavad). Adsorbtsioon- ja adsorbtsioontehnoloogia abil on võimalik ka biometaani hoiustamine tahkena (ABM-sõidukid), aga selliseid autosid esialgu laiatarbekasutuses ei ole.

Kust saab biometaaniautosid osta?

Kõigist hästi varustatud autokauplustest. Kõiki maagaasil töötavaid ja müüdavaid autosid saab kasutada ka biometaaniga. Eestis on see tehnoloogia veel uus ja seni vähe levinud, aga maailmas on selliseid autosid üle 10 miljoni ja neid on kasutatud alates 1930. aastatest. Enamikul maailma autotootjatel on maagaasil põhinevad mudelid ja peaaegu kõikide autotootjate mudelid on saadaval maagaasile ümberehitatuna. Euroopas on müügil üle 300 biometaaniga töötava saava sõiduauto- ja kaubikumudeli, üle 50 bussimudeli ja 20 eri tüüpi veoautot. Lisaks on saada biometaaniga töötavaid traktoreid ja muid liikurmasinaid ning mopeede, mootorrattaid, vedureid, laevu ja lennukeid. Kasutatud gaasiautosid on palju saada välismaal, neid tuakse ka Eestisse. Lisaks saab oma vana bensiini- või diiselauto maagaasi (ja ka biometaani) kasutamiseks ümber ehitada. Selliseid ümberehitusi tehakse ka Eestis.

Kus saab biometaani tankida?

Eestis 2012. aasta alguse seisuga biometaani tankimise võimalust veel ei ole. Küll on aga juba kasutusel kaks surugaasitanklat, üks Tallinnas ja teine Tartus. Kavas on ehitada veel kolmas surugaasitankla Tallinnasse ja seejärel ka tanklad Narva ja Pärnu. Need surugaasitanklad annavad tulevikus võimaluse sõidukites ka surubiomeetaani kasutamiseks – kui biogaasi hakatakse rohkem tootma ja nõuetekohaselt puhastama (vääristama) biometaaniks ning lahendatakse ka biometaani maagaasi võrku suunamise tehnilised ja õiguslikud küsimused.

Soomes oli 2011. aasta suvel vaid üks ärilisel otstarbel tegutsev tankimiskoht. See on 2002. aastal Laukkas Kalmari farmis (joonis 1) avatud tankla. Lisaks on veel üks erakasutus, ühte autot teenindav talus asuv tankimiskoht. Biometaaniautod saavad kasutada ka Lõuna-Soomes asuvaid



Joonis 1. Biometaani tankiv sõiduauto Kalmari farmis, Soome. Filling up a car with biomethane on a Kalmari farm, Finland



Joonis 2. Biogaasi tankla Kristianstadi bussidepoos, Rootsi.
A biomethane filling station in the bus depot of Kristianstad, Sweden

Gasumi, Hamina Energia ja Mäntsälän Sähkö hallatavaid maagaasitanklaid, mida 2009. aasta lõpus oli 14. Rootsis oli 2011. aasta kevadel 129 avalikku ja 47 eragaasitanklat, mis asuvad bus-siparkides (joonis 2), jäätmeveoautode baasides, muudes eraettevõtetes ning

linna sõidukite ja töömasinate parkides. Gaasitanklaid (biometaanitanklaid) leidub ka paljudes teistes riikides. Kuna neid on bensiini- ja diislikütuse tanklatega võrreldes vähe, tuleb nende paiknemine enne sõitma asumist kindlaks teha. Asukohti on võimalik leida Internetist ning riikide ja nende regioonide kaartidelt. Rootsi jaamade paiknemine on toodud aadressil www.gasbilen.se, kust saab tellida ka paberatlase.

Kui palju maksab auto ümberehitamine biometaani kasutamisele?

See sõltub margist ja mudelist, aga jääb sõiduautode puhul 3000 euro kanti. Kaubikute ja raskemate autode korral on hind kõrgem, tulenedes eelkõige suurematest gaasiballoonidest.

Kristjan Relviku 2011. aasta 6. detsembri seminari ettekandes (<http://www.lote.ut.ee/874010>) on kirjas gaasiseadmete hinnad mõnedele autodele: Opel Omega 1900 EUR+km, Scania sadulveok 6500 EUR+km.

Teatmikis on veel palju vastuseid mitme valdkonna küsimustele, mis puudutavad ohutust, keskkonnakaitset, majanduslikkust jm. Biogaasi (biometaani) kohta saab infot ka järgmistest allikatest:

- INTERREG IVA programmi projekti W-Fuel koduleht: <http://www.wfuel.info/>;

- INTERREG IV programmi projekti BioGasBus koduleht: <http://www.balticbiogasbus.eu/web/>;

- EL IEE programmi projekt Gas-Highway koduleht: <http://www.gashighway.net>.

Puidu- ja rohttaimede koksi reageerimisvõime. Reactivity of Woody and Herbaceous Biomass Chars

2011. aasta lõpul kaitses Siim Link doktoriväitekirja „Reactivity of Woody and Herbaceous Biomass Chars” (TTÜ Kirjastus, 2011. 102 lk). Juhendajateks olid Aadu Paist TTÜ soojustehnika instituudist ja Stelios Arvelakis Ateena Rahvuslikust Tehnikainstituudist. Uurimistöös tehti mitmes välismaa teadusasutuses ja on hea näide võimalustest kasutada sellise töökorralduse juures kõige nüüdisaegsemat teadusaparatuuri. Rohhtaimedest uuriti Eesti pilliroo ja Kreeka nisupõhu ning puitkütustest Saksamaa ebatsuugahakke ja männipelletite koksi reageerimisvõimet ning leostamise mõju koksi reageerimisvõimele. Töös anti soovitusi koksi kasutamiseks. Näitena lisame, et koks reastus gaasistamisel CO₂ keskkonnas reageerimisvõime alusel pingeritta järgmiselt: töötlemata nisupõhk≈männipellet -> ebatsuugahake≈leostatud nisupõhk -> pilliroog. Väitekirja on Internetist leitav ja allalaaditav: <http://digi.lib.ttu.ee/i/?641>

Töös viidati kolmele teadusartiklile ja osavõtule kahest rahvusvahelisest konverentsist. Siin neist publikatsioonid, mille täistekstid on hõlpsamini kättesaadavad koos dissertatsiooniga.

Link, S., Arvelakis, S., Spliethoff, H., De Waard, P., Samoson, A. Investigation of biomasses and chars obtained from pyrolysis of different biomasses



TTÜ materjalitehnika instituudi professor Priit Kulu avab kaitsmisnõukogu istungi, vasakul oponendid, dr Truls Liliedahl Rootsi KTH-st (Kuninglikust tehnoloogiainstituudist) ja dr Ülo Rudi TTÜ mitmefaasiliste keskkondade füüsika teaduslaborist. Paremal doktoritöö kaitsja Siim Link.

Professor Priit Kulu, Faculty of Mechanical Engineering, TUT, opening a PhD thesis defence meeting. (Left) opponents Dr Truls Liliedahl of the Swedish Royal Institute of Technology, and Dr Ülo Rudi of the Laboratory of Multiphase Media Physics, TUT. (Right) Siim Link, a PhD student (the dissertation is available at <http://digi.lib.ttu.ee/i/?641>)

with solid-state ¹³C and ²³Na nuclear magnetic resonance spectroscopy. – Energy Fuels, 2008, 22, 3523–3530.

Link, S., Arvelakis, S., Paist, A., Hupa, M., Yrjas, P., Külaots, I. Effect of leaching pretreatment on the char reactivity of pyrolyzed wheat straw. In: 17th European Biomass Conference &

Exhibition, 29.06–03.07.2009. Hamburg, Germany. 2009. 1113–1121.

Link, S., Arvelakis, S., Hupa, M., Yrjas, P., Külaots, I., Paist, A. Reactivity of the biomass chars originating from reed, Douglas fir and pine. – Energy Fuels, 2010, 24, 6533–6539.

Eesti Biokütuste Ühingu liikmete 2010.–2012. aastal ilmunud publikatsioonid. List of publications of the members of the Estonian Biofuels Association in 2010–2012

(Eelmine ülevaade ilmus ajakirjas EESTI PÕLEVLOODUSVARAD JA -JÄÄTMED, 2011. A previous review appeared in the journal EESTI PÕLEVLOODUSVARAD JA -JÄÄTMED. / ESTONIAN COMBUSTIBLE NATURAL RESOURCES AND WASTES 2011)

2012

• Bühle, L., Hensgen, F., Donnison, I., Heinsoo, K., Wachendorf, M. Life cycle assessment of the integrated generation of solid fuel and biogas from biomass (IFBB) in comparison to different energy recovery, animal-based and non-refining management. – *Bioresource Technology*, 2012 (In press)

• Link, S., Arvelakis, S., Paist, A., Martin, A., Liliedahl, T., Sjöström, K. Atmospheric fluidized bed gasification of untreated and leached olive residue, and co-gasification of olive residue, reed, pine pellets and Douglas fir wood chips. – *Applied Energy*, 2012, 94, 89–97.

2011

• Bühle, L., Hensgen, F., Donnison, I., Heinsoo, K., Wachendorf, M. Evaluation of fuel and biogas production on typical semi-natural grasslands in Germany, Wales and Estonia. In: *Grassland Farming and Land Management Systems in Mountainous Regions. Grassland Science in Europe*, 2011, 16, 398–400.

• Bühle, L., Hensgen, F., Donnison, I., Heinsoo, K., Wachendorf, M. Improving combustion performance of European grassland biomass through water mashing and subsequent dehydration. *Ibid*, 2011, 16, 401–403.

• Bühle, L., Urban, A., Hensgen, F., Donnison, I., Heinsoo, K., Wachendorf, M. Technische und ökologische Aspekte der Produktion und Verwertung von Festbrennstoff aus Biomasse von Extensivgrünland. – *Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften*, 2011, 23, 85–86.

• Espenberg, E., Raave, H., Noormets, M., Oper, L. Energiaheina tooteta-va päideroo kasvatamise majanduslik tulem kattetulu meetodil. – *Agronoomia* 2010/2011, 215–222.

• Heinsoo, K., Hein, K., Melts, I., Holm, B., Ivask, M. Reed canary grass yield and fuel quality in Estonian farmers' fields. – *Biomass & Bioenergy*, 2011, 35, 1, 617–625.

• Heinsoo, K., Melts, I., Sammul, M., Holm, B. The potential of Estonian semi-natural grasslands for bioenergy production. – *Agriculture Ecosystems & Environment*, 2010, 137, ½, 86–92.

• Hensgen, F., Bühle, L., Donnison, I., Heinsoo, K., Wachendorf, M. Verbesserung der Brennstoffeigenschaften von Grünlandbrennstoffen durch Maischung und mechanische Entwässerung. – *Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften*, 2011, 23, 83–84.

• Hovi, M., Hovi, K. Biokütuste päikesekuivati-õppevahend. Rmt/In: Taastuvate energiaallikate uurimine ja kasutamine. Kolmeteistkümnenda konverentsi kogumik. *Investigation and Usage of Renewable Energy Sources. Thirteenth Conference Proceedings. Eesti Maaülikool: Tartu: 2011, 91–94.* [Summary: Experimental solar dryer.]

• Hovi, M., Hovi, K., Menind, A. Kompaktne biokütus hobuste okaspuu-allapanust. *Ibid*, 86–90. [Summary: Solid bio-fuel from conifer-chip horse bedding]

• Hüüs, M., Kask, Ü. Eestis kasutatavad päikeseküttesüsteemid ja nende käitamine. *Ibid*, 64–76. [Summary: Solar thermal heating systems and its operation in Estonia]

• Jõgi, E., Lepa, J. Taastuvenergeetika EMÜ energiakasutuse eriala üliõpilastöodes 2007...2011. *Ibid*, 102–107. [Summary: EMÜ student works related to renewable energy in field of energy usage from 2007 to 2011]

• Kask, Ü., Andrijevskaja, J. Pilliroo kasutamise kontseptsioon kohaliku energiaallika ja ehitusmaterjalina. – Eesti põlevloodusvarad ja -jäätmad / Estonian combustible natural resources and wastes, 2011, 18–19. [Summary: Using reed as local bio-energy and building material.]

• Kask, Ü., Kask, L., Kask, E. Ükski tark pole taevast tulnud: energia säästlik kasutamine. Tallinna Küte: Tallinn. 2011. 35 lk.

• Külaots, I., Cooper, N., Link, S., Arvelakis, S., Suuberg, E. M. Characterization of bio-chars obtained from various biomaterials. In: 241st American Chemical Society National Meeting and Exposition. March 27–31, Anaheim, California, USA. 2011.

• Kask, Ü., Loosaar, J., Parve, T., Kask, L., Paist, A., Muiste, P., Padari, A., Astover, A. Potential of biomass in Narva region regarding oil shale and biomass co-firing. – *Oil Shale*, 2011, 28, 1s, 181–192.

• Krizan, P., Matuš, M., Sooš, L., Kers, J., Peetsalu, P., Kask, Ü., Menind, A. Briquetting of municipal wastes by different technologies for quality and properties evaluation. – *Agronomy Research*, 2011, 19, 115–123.

• Link, S., Kask, Ü. The impact of renovation on energy savings according to the implemented activities. In: *The impact of Housing and Planning on the Economic Environment: 55th IFHP World Congress, Tallinn, Estonia, 10.–14.09.2011.* 2011, 82–88.

• Melts, I., Heinsoo, K., Bühle, L., Wachendorf, M., Donnison, I. PROGRASS – Poollooduslike rohumaade säilitamise tagamine bioenergia tootmise kaudu. Rmt/In: Taastuvate energiaallikate uurimine ja kasutamine. Kolmeteistkümnenda konverentsi kogumik. *Investigation and Usage of Renewable Energy Sources. Thirteenth Conference Proceedings. Eesti Maaülikool: Tartu: 2011, 118 - 127.*

[Summary: PROGRASS – securing the conservation of seminatural grassland with a distributed energy production]

• Menind, A., Oper, L. Tselluloosirikaste materjalide ja jäätmete väärdamine biokütusteks Eesti Maaülikooli tehnika-instituudi biokütuste laboris. *Ibid*, 128–137. [Summary: Converting materials and wastes rich in cellulose into biofuels in the biofuels laboratory of Estonian University of Life Sciences.]

• Olt, J., Mikita, V., Ilves, R., Küüt, A., Madisoo, M. Bioetanooli mõju diiselmootori kõrgrõhupumbale. *Ibid*, 18–28. [Summary: Impact of ethanol on the fuel injection pump of diesel engine.]

• Raave, H., Talgre, L., Viiralt, R., Kuht, J., Makke, A., Noormets, M., Lauk, R., Alaru, M. Rohttaimed bioenergias – mida ja milleks. – Eesti Põlevloodusvarad ja -jäätmad / Estonian Combustible Natural Resources and Wastes, 2011, 14–17. [Summary: Herbs in bioenergy – which ones and what for.]

• Reintam, E., Kreststein, K., Trükmann, K., Kuht, J., Leeduks, J., Raave, H., Astover, A., Selge, A. Effect of wastewater sediments on some soil properties under energy grasses. *Abstract Proceedings (140). Thessaloniki: National Agricultural Research Foundation. 2011.*

• Tutt, M., Olt, J. Erinevate taimeliikide võrdlus bioetanooli tootmiseks. Rmt/In: Taastuvate energiaallikate uurimine ja kasutamine. Kolmeteistkümnenda konverentsi kogumik. *Investigation and Usage of Renewable Energy Sources. Thirteenth Conference Proceedings. Eesti Maaülikool: Tartu: 2011, 157-165.* [Summary: Comparison of different energy crops for bioethanol production]

Varul, T., Keres, I., Noormets, M., Viiralt, R., Raave, H., Nõges, M., Rebane, J. Biosöe mõjust väetise efektiivsusele ja odra saagile. – *Agronoomia*, 2010/2011, 123–126.

• Veski, R. Kohalikud energiaallikad ja nende kasutamine. Ülevaade Eesti ajakirjandusest 2010. aastal. – Eesti Põlevloodusvarad ja -jäätmad / Estonian Combustible Natural Resources and Wastes, 2011, ½, 24–43. [Summary: Local energy sources and their use – a review of articles in Estonian press in 2010.]

2010

• Hovi, K. Repliik: Kas ilm tõesti soojeneb, kui lund sajab räästani? – *Roheline Värav*. 2010.

• Külaots, I., Link, S., Arvelakis, S. Adsorption properties of wheat straw, reed and douglas fir chars. *International Carbon 2010 conference, July 11–16, Clemson, SC, USA. 2010.*

• Link, S., Arvelakis, S., Hupa, M., Yrjas, Y., Külaots, I., Paist, A. Reactivity of the biomass chars originating from reed, douglas fir, and pine. – *Energy & Fuels*, 2010, 24, 6533–6539.

EBÜ õppepäev Otepää vineeritehases ja Põlva katlafirmas. The Estonian Biofuels Association's training day at Otepää plywood factory and Põlva boiler enterprise

Jaauari lõpus 2012 käisid Eesti Biokütuste ühingu liikmed väljasõidul Otepääl UPM- Kymmene Otepää AS-i vineeritehases ja Põlvas EBÜ ühe liikme Wetorex OÜ tootmisbaasis. Otepääl andis selgitusi tehase ajaloo ja toodangust ettevõtte juht Ando Jukk. Ettevõttes valmistatav kvaliteetvineer läheb peamiselt ekspordiks ja leiab kasutust veovahendite ehitusel.



UPM-Kymmene Otepää vineeritehas ühel külmal jaanuaripäeval 2012.
The UPM-Kymmene plywood factory at Otepää on a cold day in January 2012.



UPM-Kymmene Otepää tegevjuht Ando Jukk selgitusi andmas. Seinaloleval vineeritahvlil allkirjad aastast 2000, mil tähistati tehasele olulise katlamaja valmimist. Ando Jukk, CEO of UPM-Kymmene Otepää, giving explanations. The signatures on the plywood slate date from 2000 when the factory's boiler house was put into operation.



Ehituselolev katel väljast ja seest. Peeter Aasmaa (OÜ Wetorex) näitamas kolderesti lüli.

The boiler under construction: a view from outside and inside. Peeter Aasmaa of OÜ Wetorex demonstrated a grate unit.



Teolüli pressimine ja selle töö jälgijad. Valmimisel tigutranspordöör. Tagaplaanil valmivad katlad.

The extrusion of a worm segment to the screw conveyor, and the kibitzers. The screw conveyor under completion, the boilers receding in the background.

Biogaasi tootmise ja kasutamise pilootuuring Harjumaal



Tiit Kallaste, Anton Laur, Anne Menert, Sirje Pädam, SEI-Tallinn

SEI SÄÄSTVA EESTI INSTITUUT
STOCKHOLMI KESKKONNAINSTITUUDI
TALLINNA KESKUS

Uued eesmärgid taastuvenergiaallikate kasutamisel võeti EL-is vastu 2009. aastal. Nende kohaselt tuleks aastaks 2020 tõsta taastuvenergia osakaal energia lõpptarbimises 20 %-ni, suurendada energiatõhusust 20 % ning vähendada kasvuhuonegaaside heitkoguseid 20 %. Transpordisektoris on taastuvenergiaallikatest toodetavate kütuste kasutamise kohustuslik miinimumeesmärk 2020. aastaks 10 % sektori energiatarbimisest. Eurodirektiivi 2009/28/EÜ kohaselt puudutavad need eesmärgid kõiki EL-i riike. Selle järgi peab Eesti tagama 2020. aastal taastuvenergia osakaalu 25 % energia lõpptarbimisest ja 10 % energiatarbimisest transpordisektoris. Nende eesmärkide saavutamise raamistiku annab riigi taastuvenergia tegevuskava. Eestil on transpordisektoris endiselt veel pikk tee ees.

Äsjalõppenud EL-i Kesk-Läänemere INTERREG IVA programmi 2007–2013 Lõuna-Soome ja Eesti allprogrammi projekti “Jäätmed mootorikütuseks” (*From Waste to Traffic Fuel, W-Fuel*) raames käsitleti teemasid, mille peamine eesmärk oli edendada biogaasi tootmist ja selle kasutamist mootorikütusena. Selles koostööprojekti Soome Vabariigiga vaadeldakse ühe osana biometaaniks puhastatud biogaasi kasutamist mootorikütusena Harjumaal kui ühe suurema maakonna näitel.

Projekti juhtpartner oli Soome Põllumajandus- ja Toiduainete Uuringute Instituut (*MTT Agrifood Research Finland*), teised partnerid olid Helsingi

Piirkonna Keskkonnateenistus (*HSY*), Tallinna Tehnikaülikooli soojustehnika instituut ning SA Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna Keskus. Eesti-poolsed projekti toetavad partnerid olid EV Keskkonnaministerium, Tallinna Keskkonnaamet, Lääne-Viru Maavalitsus, Baltic Biogas OÜ, OÜ Mõnus Minek, AS Terts ja Saare Maavalitsus. Projekti finantseeriti Euroopa Regionaalarengu Fondist (ERDF), Eestis toetas projekti kaasfinantseerijana Keskkonnainvesteeringute Keskus (KIK).

Projekti pilootaladeks on valitud kaks maakonda Eestis (Harju ja Lääne-Viru) ning neli piirkonda Lõuna-Soomes (Turu, Salo, Helsingi ja Kotka), kus oli ülesandeks:

- kaardistada biolagunevate jäätmete koguseid;
- anda soovitusi biogaasi kasutamiseks mootorikütusena, koostootmisjaamas jm;
- koostada kahe biogaasijaama teostatavuse eeluuringud;
- valmistada kahes omavalitsuses ette biojätmete ja reoveesetete koguste vähendamise ja taaskasutamise kavad;
- hinnata biogaasi tootmise ja kasutamise majanduslikku ja keskkonnamõju.

Käesolev lühiülevaade kirjeldab Harjumaal näitlikku biogaasi tootmise juhtumiuuringut Hinna seafarmi kohta, mis paikneb Tallinnast 35 km ida suunas asuvas Kuusalu valla Allika külas. Eesmärgiks oli selgitada, kas

biolagundatavad jäätmed – läga keskmise suurusega farmist ja reoveesete lähedalasuvast Kuusalu asula reoveepuhastist, aga ka energiakultuuride biomass ümbritsevatelt haritavatelt ja kasutamata maadelt saaksid anda kulusuvat biogaasi või mitte. Hinnu farmis on keskmiselt 11 500 looma. Ligikaudsete arvutuste kohaselt suudab farm koos rohtse biomassi kasutamisega toota 1,4 mln Nm³ biometaani. Üsna metaanivaest toorbiogaasi saaks otse kasutada soojuse ja elektri koostootmisel. See on seni olnud levinuim biogaasi kasutamiseviis. Juhul, kui biogaasi kasutatakse Hinna farmi juurde ehitatavas koostootmisjaamas, võib aastane elektritoodang ulatuda 5 GWh ja soojuse toodang 5,2 GWh.

Teine variant näeb ette puhastatud biogaasi kasutamist mootorikütusena kas kohalikus gaasitanklas või suunamist lähedalasuvasse maagaasijuhtmesse. Aastane energiatoodang Hinna biogaasijaamas ligi 12 000 000 kWh võimaldab mootorikütusega varustada ligikaudu 1 200 autot või 135 raskeveokit. Selle variandi järgi võibki saavutada parema tulemuse toorbiogaasi puhastamisel maagaasi omadusteni – nn biometaaniks. Biometaani omadused on võrreldavad maagaasi omadustega ning neid kahte kütust saab kasutada paralleelselt – kummaski on põhikomponendiks metaan. Biometaani ja maagaasi erinevus seisneb selles, et esimest toodetakse taastuvenergiaallikatest, teine on fossiilkütus.

Kummagi konkureeriva variandi jaoks viidi läbi biogaasi tootmise ja selle edasise kasutamise keskkonna- ja majanduslike mõjude hindamine ning variantide võrdlus andis üsnagi üllatavaid tulemusi. Tehtud analüüsi põhjal võib öelda, et keskkonnamõjude hindamistulemused on suurel määral sõltuvad elektritootmise viisist. Biogaas, mis asendab 1 kWh elektrit Eesti keskmises elektritootmise struktuuris, kus praegu kuulub 87 % põlevkivielektrile, annab suurema emissioonide kokkuhoiu 1 kWh kohta, võrreldes tema kasutamisega mootorikütuseks. Kuid juhul, kui biogaas asendab marginaalset ehk nn piirelektrit, mis toodetakse Eestis tõenäoliselt maagaasist, on olu-

kord vastupidine. Keskkonnamõjud on väljendatud rahalises vääringus, kasutades riigile omaseid väliskulude väärtusi, mis põhinevad varasematel uurimistöödel.

Tulemused on suurel määral mõjutatud ka EL-i kasvuhoonegaaside lubatud kogustega kauplemisskeemi, milles on osalisteks ka põlevkivielektrijaamad. Kui need suudavad vähendada oma heitmeid tavapärasest enam, võivad nad selle võrra oma saastekvooti turul teistele kauplemisskeemi osalistele maha müüa, kes siis omakorda saavad õiguse enamale CO₂ emissioonile. Kauplemise skeemi kogumaht on fikseeritud ja kauplemine toimub nendes piirides. Kui biogaasist toodetud elekter asendab kauplemise skeemis fossiilkütuste baasil toodetud elektrit, siis vaatamata sellele, et skeemi osaliste koguemissioon ei muutu, on sama kogus energiat toodetud taastuvenergiaallikatest. Arvestades kasvuhoonegaaside lubatud heitkogustega kauplemisskeemi mõju, annab biogaasi kasutamine mootorikütusena siiski suurema keskkonnaseisundi paranemise kui biogaasist kas keskmise või piirelektri tootmine.

Majandusliku mõju hindamise tulemused näitavad, et biometaani tootmine on sotsiaalselt tulus. Saadud tulemused võimaldavad ka väita, et ühiskonnale tervikuna annab biogaasist mootorikütuse tootmine elektri ja soojuste koostootmisest suuremat kasu. Teatud ettevõtte – biogaasi tootja tasandil võib tulemus olla vastupidine või siiski ka küsitav. Elektri ja soojuste koostootmisjaama investeringu kulu



Hinnu sigala. A pig farm at Hinnu

on väiksem kui biogaasi puhastusseadmetel. Lisaks, arvestades praegust toetussüsteemi taastuvenergiaallikatest toodetud elektrile (nn soodustariife – ingl k *feed-in tariffs*), on eeldatav tulu elektri ja soojuste müügist suurem kui biometaani müügist mootorikütusena. Aga seda vaid tingimusel, et soojust on võimalik efektiivselt kasutada, ja eriti veel soojal aastaajal, kui kütta pole vaja.

Samal ajal peame paratamatult arvestama, et biogaasi tootmine mootorikütuseks on Eestis alles uus, kuid väga kiiresti arenev valdkond, mis vajab nii tehniliste standardite väljatöötamist kui ka rahaliste toetussüsteemide ülevaatamist, kõrvaldamaks

praegused ebakõlad erinevate taastuvenergia liikide edendamisel.

Käesoleva rahvusvahelise koostööprojekti tulemusena saab kahe näitliku juhtumiuuringu tulemuste põhjal teha üsna ühese järelduse – biogaasi tootmine ja selle puhastamine maagaasi kvaliteedini võimaldab teda kasutada mootorikütusena ning see on kokkuvõttes kogu ühiskonna seisukohalt sotsiaalselt tasuvam, võrreldes biogaasi kasutamise soojuse ja elektri koostootmiseks.

Lisainfo http://www.wfuel.info/ee_index.php, samuti SEI Tallinna kodulehel, http://www.seit.ee/et/projektid?project_id=219.

Korterelamute soojakulu kokkuhoidu ei peaks karistama

Rein Veski

Artiklis vaadeldakse korterelamute soojakulu kokkuhoidu justitiisministeeriumis kavandatava uue korteriühistuseaduse valguses. KREDEX annab soodsat laenu maja soojustamiseks eeltingimusel, et korterites oleks individuaalne soojakulu arvestus. Selliselt luuakse eeldused soojusenergia kokkuhoiuks.

Renoveerimiseelselt oli kortermajade radiaatorid reguleerimisvõimaluste-

ta. Toatemperatuur püüti hoida kõigile sama, paigaldades alumistele, ülemistele ja otsakorteritele võimsamad radiaatorid, arvestades nende suuremat soojakadu. Maja kütmise eest makstud raha jagati maja kõetava pinnaga. Nii saadi ühe ruutmeetri maksumus kroonides. Korterioomanik maksis korteri kõetava pinna eest. Teistest enam soojust tarbinud korterite soojus maksti vähem tarbinute poolt solidaarselt kinni. Taolist arvestust peeti õigeaks. Nurisesid vaid need, kelle korterid jäid jao-

tussüsteemi vigade tõttu külmaks. Samas aga polnud õigust nurisemiseks, kui temperatuur toas oli vähemalt 18 kraadi. See oli miinimum, mida maja valdaja kohustus tagama.

Osa maju oli jõudnud enne KREDEX-i uksele koputamist oma küttesüsteemi renoveerida selliselt, et korterioomanik sai radiaatorite ventiile reguleerida. Eelmises näites oli kõikide korterite temperatuur enam-vähem võrdne. Nüüd avanes võimalus kortereid üle kütta. Maksti nagu eelmises

näites. Energiakokkuhoidu taoline süsteem ei soodustanud, kuna säästjatel tuli raiskajate ülekulu kinni maksta.

Reguleeritavad radiaatorid avasid esmakordselt võimaluse nii soojusenergia pea piiramatuks kokkuhoiuks kui ka mõtetuks raiskamiseks. Osalised jäid seni anonüümseks, kuni radiaatoritele paigaldati soojusarvestid. Sellest ajast alates on teada korterielanike eelistused toasoojale. Uskuge või mitte, need erinesid 2012. aasta külmimal veebruarikuul üle viie korra majas, kus keskmine energiakulu tagas ka kõige külmemal kuul toa temperatuuriks 22 kraadi. Ka siis oli isegi maja keskel grupiti kortereid, kus kuulutati keskmisest üle kahe korra enam soojusenergiat.

Nüüd lühidalt viimase poole aasta aruteludest korteriühistuseaduse üle. Eesti Päevaleht avaldas 9. novembril 2011 endise korteriühistu juhi TTÜ emeriitdotsendi artikli „Naaber saab sooja naabri kulul“, mis põhjustas suure järelkaja. Sealt leiame etteheitva lause: „Koonerdaja keeras oma kütte kinni“. Suurim koonerdaja olevat saanud 38 % soojusest naabrilt. Nii võeti ette ja tehti keeruline arvutus, et „koonerdajalt“ raha sisse kasseerida. Nimetatud artiklis avaldas sama ülikooli professor arvamust, et naabrilt tuleva soojuse arvesse võtmiseks on vaja tarbimisest mittesõltuvat osa tõsta 75–85 %-ni. Samas väitis ta õigusega, et tõstmine võtab inimeselt motivatsiooni energiat säästa. Lisan juurde, et ka motivatsiooni teha lisakulutusi mõõturitele, mis on KREDEX-i laenu eeltingimuseks saanud.

Artiklis kirjutati, et radiaatoreid toltvast torust saab korter 20 % soojusest, välja lülitatud korterite temperatuur maja keskel ei langenud alla 18,5 kraadi 2011. aasta kõige külmemal kuul. Majas oli tarbimisest sõltuv ja mittesõltuva osa 50 %. Tegin taolise katse sama talvel ühe keldriga maja esimese korruse toaga, tõsi seal oli lisaks püstikutele veel sügavkülmik tuba soojendamas. Temperatuur ei langenud alla 19–20 kraadi. Tarbimisest mittesõltuvat osa majas on 30 %.

Tekib õigustatud küsimus, kui kõrge peab olema korteri temperatuur, et naaber ei hakkaks naabrilt oma soojaarve tasumiseks raha kohtu kaudu juurde nõudma või ühistu ei nõuaks korteri võõrandamist? Sellistele võimalustele viidati sama ajalehe 7. veebruari 2012 numbris, seadus jõustuvat aastal 2016, osa sätteid ilmselt varem. Arvati: „Kindlasti ei hakka justiitsmi-

nisteerium riikliku järelevalve kaudu korterites temperatuuri kontrollima, see jääb endiselt korteriomanike ja -ühistu vahelise tsiviilvaidluse küsimuseks...“ Sellega seoses selgitame üht olulist nüanssi, millega tuleb tsiviilkohtusse minejatel arvestada. Korteri küttekulu kaudu ei saa üheselt otsustada selle temperatuuri üle, sest inimesed ise ja nende elektriseadmed ning lahtiste kardinatega aken võivad tõsta juba jaanuaris-märtsis toa temperatuuri kuni 2–3 kraadi. Et kedagi kohtusse anda, tuleks registreerida kohtusse andja ja tema all ja kõrval olevate naabrite tubade temperatuur, mitte soojatarbimise. Rõhutan, teda ümbritsetavate tubade, mitte korteri temperatuur. Kahtluse korral tuleks paigaldada temperatuurimõõturid asjaosaliste tubadesse. Kui asi peaks kohtusse jõudma, võib kohtualune rõhutada võrdse kohtlemise printsiipi, s.o nõuda kõikide korterite tubade temperatuuri registreerimist. Nüüd on aeg küsida, kes sellest kasu lõikab. Eks ikka teenusepakkuja, kes vastavad seadmed üles paneb ja nende näite registreerib.

Seniste arutelude käigus pole kujundatud arvamust võimalike soojakadude suuruse kohta läbi vaheseina naabri tupa. Kas see on ühe- või kahekraadise vahe puhul olematu? Kui suurest temperatuuridevahesest tuleks seda arvestada? Kui on jõutud otsaseinad soojustada, elaksid 3/5 viiekorruselise maja elanikest ehk 60 % piltlikult öeldes lausa termospurkides, millel on soojust läbilaskev kaas peal. Kaaneks on aknad ja välisseinad. Vaakumiga täidetud seinte asemel on korteritevahelised ja koridori seinad, põrand ja lagi. Korteri soojakadu naaberkorterisse on null, kui neis kõigis hoitakse sama temperatuuri kas siis 22 või 18 kraadi. Küta tuleks sellisel juhul ainult välisõhku.

Samas on selge, et kui keegi kütab toa teiste omadest 10 kraadi soojemaks, on tema soojakulu teiste omast suurem. Temperatuuri tõstmine kraadi võrra suurendavat soojaarvet 5 %. Kas teised peaksid tema küttearveid kinni maksma? Või annab seda käsitleda naabritele suunatud soojaterrorina. Eestis on käibel vanasõna „Oma tuba, oma luba“. Kui korterite alamtemperatuur on kokku lepitud, saavad säästlikumad majaelanikud tsiviilkohtu kartmata oma küttearveid vähendada. Säästa on vaid võimalik siis, kui tarbimisest mittesõltuva soojakulu osatähtsus küttekulude arvestuses on väike,

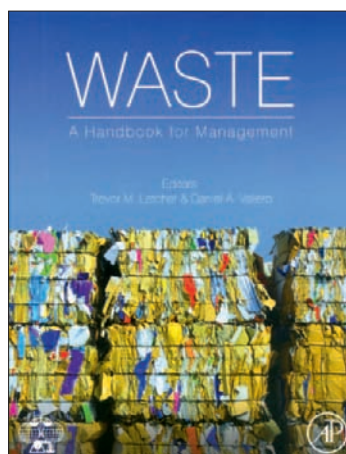
näiteks 30 % ning omaniku reguleeritava osa suurus seega vastavalt 70 %.

Eesti Korteriühistute Liidult küsiti, milline peaks olema tubade mõistlik temperatuur. Vastus oli: 16–18 kraadi. Nii madalale on soojustatud majade korterites võimatu temperatuuri langetada isegi kui selles ei elata ja radiaatorid on välja lülitatud. Kui keegi siiski seda suudab, aitaks ta teistel tarbimisest mittesõltuvat osa vähendada, saades ise tasuks väiksema soojaarve. Radiaatori kraanide kinnikeeramine ei vabasta kedagi soojaarvest, maksta tuleks tsirkulatsioonisoojuse ja tarbimisest mittesõltuva osa eest. Kui elaniketa soojustatud korterelamus pole võimalik kinnikeeratud radiaatoritega alandada temperatuuri ka kõige külmemal talvekuul alla 18,5 kraadi, võib arvata, et soojuskadu läbi seinte korterist, kus temperatuur on näiteks 22 kraadi, s.o 3,5 kraadi kõrgem, pole märkimisväärne, võrreldes kasuga, mis saavutatakse maja soojakulude kokkuhoiust.

Kunagi varem keeldusid mõõdiku-firmad maja piiretel paiknevate korterite suuremat soojakadu koefitsientidega arvestamast. Nüüd on see päevakorral, mida korteriühistud võiksid arutada. Soodsama asendiga korterid maksaksid sel juhul osa ebasoodsamate soojaarvetest nagu kunagi varem, kuid uutal alustel. Igal pisemalgi otsusel on tagajärjed. Soodne otsus tõstaks maja piiretel paiknevate korterite turuväärtust.

Justiitsministeerium peaks korteriühistuseaduse muudatuste tegemisel arvestama majade (nt kesk- või individuaalküte, segakütmissüsteid) ja nende omandivormi erisustega. Ükskõik millise majaga oleks tegemist, soojusenergia kokkuhoiumeetmed ei tohiks olla elanikele seadusega karistatavad. Energiasääst on ka riigi prioriteet. Seega tuleks seadusandluse kaudu säästmist soodustada, mitte pidurdada. Säästuga ei tohi ka liiale minna. Soojustatud majas pole see isegi võimalik. Tagatud peaks olema maja tehnovõrgu häireteta talitus. Seadusandlus peaks samuti ära hoidma korterielanike vaheliste pingete tekkimise. Kokkuhoidjaid ei tuleks vaadelda koonerdajate ja teiste kulul elajatena, vaid inimestena, kes oma heaolu arvel või teadliku ökoloogilise jalajälje vähendamise eesmärgil alandab oma ja selle kaudu ka maja teiste elanike küttearveid.

Raamatud. Books



Waste. A Handbook for Management. Eds T. M. Letcher, D. A. Valle-ro. Academic Press. Elsevier: Amsterdam, Boston etc. 2011. 565 pp + Color Plates.

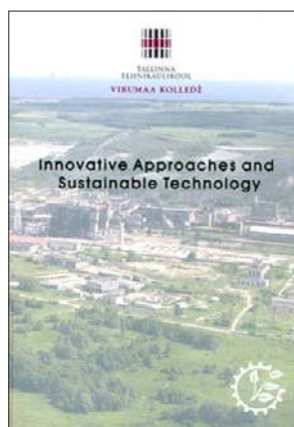
Jäätmete käsiraamat koosneb kolmest mahukast osast 32 alljaotusega. Lisaks üldküsimumustele ja regulatsioo-nidele on selles alapunktid, milles leiavad käsitlemist kaevandusjätmed (EPLVJ eelmises numbris leiate selle kohta artikli), metalli-, radioaktiivsed ja munitsipaaljätmed, paberi-, klaasi- ja tekstiiljätmed, kemikaalide jätmed, ohtlikud, ehitus-, elektroonika-, rehvi-, haigla-, põllumajandus-, militaar- ja kosmosejätmed, jäätmete terminiline töötlemine, mere- ja pinnase-reostus. Käsitletakse prügilatega seonduvat. Olgugi, et käsiraamatus leiavad kajastamist näiteks söetööstuse jäät-med, ei leia me seal põlevkivi-, turba-või metsatööstusjätmeid.



Towards Green Growth. Paris: OECD. 2011. 143 pp.

Towards green growth: Monitoring Progress. OECD Indicators. OECD. 2011. 141 pp.

Raamatud rohelise majanduskasvu (ro-hekasvu) kohta, mida peavad oluliseks nii EL kui OECD. Esimeses raamatus käsitletakse üldküsimumusi. Teine raamat on pühendatud monitooringule.



Innovaatilised lahendused ja sääst-vad tehnoloogiad. Konverentsi 2010 kogumik. Innovative approaches and sustainable technology. [27. aprill Jõh-vi, 28. aprill Kohtla-Järve.] TTÜ Kir-jastus: Infotrükk. Tallinn. 2010. 97 lk.

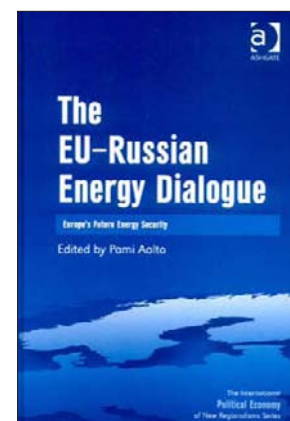
Tallinna Tehnikaülikooli Virumaa Kolledžis toimusid kahel järjestikuli-sel päeval rahvusvahelise osavõtuga konverentsid. Üritustega tähistati 85 aasta möödumist põlevkivitööstuse algusest Eestis ja 50 aasta möödumist põlevkivi teadusliku uurimise algusest Kohtla-Järvel. Põhjalikuma ettekande-ga uuenduslikest lahendustest põlev-kiviõli tootmises esines Eesti Energia AS teadus- ja arendusosakonna juha-taja Indrek Aarna. Siin nimetame vaid neid ettekandeid, mis leidsid kogumi-kus põhjalikumat kajastamist. TTÜ, Maaülikooli ja TÜ teadlased (Lembit Nei jt) esitasid ettekande „Sewage sludge – a nutrient-rich fertilizer or hazardous waste?“ Teise päeva konve-rents haaras juurde tudengite töid. Ni-metame vaid üksikuid ajakirja teema-ga enam haakuvaid: Sergei Tšekružovi (Virumaa Kolledž) ja Valentin Vassil-jevi (Peterburi Tehnoloogia ja Majan-duse Instituut) ettekande pealkiri oli “Сравнительный анализ содержа-ния ароматических углеводородов в товарных бензинах”, Mihhail Kaevu (TTÜ doktorant) ettekanne “Прямая паро-фазовая каталитическая гид-рогенизация продуктов конверсии керогена сланца”. Nimetame veel Vi-rumaa Kolledži tudengite ettekandeid: Aleksei Beljajev “Совместное сжи-гание сланца и древесных отходов” ning Veronika Šnurov ja Artjom Trifo-nov “Biofuels of the third generation”. Nagu näha oli ettekandeid kütustega seonduvatest valdkondadest, kuid oli lisaks veel hariduse, säästvate teh-

noloogiate, ökoloogia ja muu majan-dustegevuse alalt. Näiteks nimetame Bulgaaria tudengi Maria Mihhailova ettekannet “Education by open-source software“. Ettekannete nimekirja leia-te aadressil <http://www.vk.edu.ee/sundmused/inn27042010/>



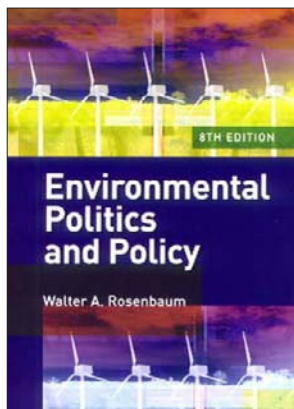
Better Policies to Support Eco-innovation. Paris. 2011. 300 pp. OECD Studies on Environmental Innovation.

Raamat (raport) on osa OECD programmist ökoinnovatsiooni alal. Ökoinnovatsioonina käsitletakse uute või oluliselt täiustatud toodete (kauba või teenuse), protsessi, organisatsioo-nilise muutuse või turunduslahenduse juurutamist, mis piirab loodusressursi-de tarbimist ja vähendab kahjulike ainete vabanemist kogu elutsükli jook-sul. Raamatus käsitletakse ökoinnovat-siooni üldiseid probleeme, elektri- ja soojatootmise küsimusi, süsinikdiok-siidiga seonduvat, Eestile üha olulise-maks muutunud elektriautode temaa-tikat ja biopakendite tähtsust öko-inno-vatsioonil. Enamik näiteid on võetud Kanada ja Saksamaa praktikast.



The EU–Russian Energy Dialogue. Europe’s Future Energy Security. Ed P. Aalto. Ashgate. 2008. 224 pp.

Meie raamatukokku viivitusega satunud Tampere Ülikooli professori Pami Aalto toimetatud artiklite kogumik sisaldab Soome, Vene, Saksa ja Eesti eriteadlaste artikleid EL-i ja Vene energiadialoogi kohta. Nagu näitab ala-pealkiri, tehakse seda energiajulgeoleku seisukohalt. Kuna dialoog jätkub, siis võib antud kogumik pakkuda teavet selle varasema arengu kohta.



Rosenbaum, W. A. Environmental politics and policy. CQ Press: Washington (D.C.). 2011. 422 pp.

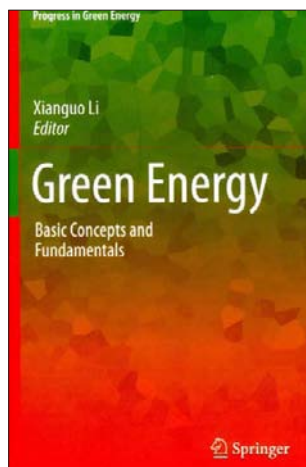
Autor Walter Rosenbaum on Florida ülikoolist. Raamat on USA-keskne ja käsitleb teema kõiki valdkondi.



Kasjanov, M. Putinita. Poliitilised dialoogid. Eesti Ajalehed: Tallinn. 2011. 255 lk.

Ajakiri EPLVJ on ajakirjanduse ülevaadetes aastaid avaldanud teateid naftaprobleemidest, k.a Venemaal toimuvast. Nimeliselt käsitleti nendes ülevaadetes naftafirma Jukose juhi Mihhail Hodorkovski tagakiusamist ja vangistamist. Selles raamatus käsitletakse Venemaa võimu telgitaguseid. Mihhail Kasjanov oli aastatel 2000–2004 Venemaa peaminister, Hodorkovski intervjueri ja Jevgeni Kisseljov on tuntud ajakirjanik ja poliitikaanalüütik. Raamat annab hea ülevaate Venemaa tähtsamate energia-kandjate – nafta ja maagaasi – ümber

toimuva kohta. Samal teemal ilmus varem Hodorkovski raamat „Kirjad vanglast. Artiklid, dialoogid, intervjuud“ (Tänapäev, 2011. 232 lk).



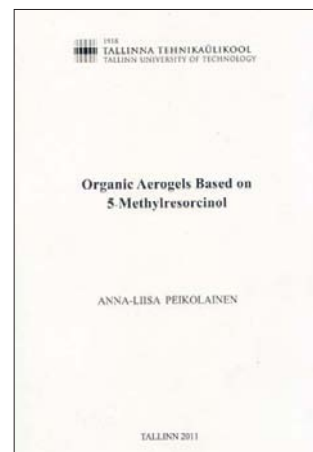
Green Energy. Basic Concepts and Fundamentals. Springer. Ed Xianguo Li. London etc. 2011. 286 pp.

Kanada Waterloo Ülikooli professori Xianguo Li ühtede kaante vahele toimetatud monograafia peatükid on kirjutatud USA ja Kanada teadlaste poolt. Nendes käsitletakse roheenergia jätkusuutlikkuse ja energiajulgeoleku, tuuleenergeetika küsimusi, söe ja sõnniku koospõletamist ning gaasistamist, kütuseelemente ja vesiniku salvestamist. Raamat on hästi illustreeritud ja varustatud rohkete teemakohaste viidetega.



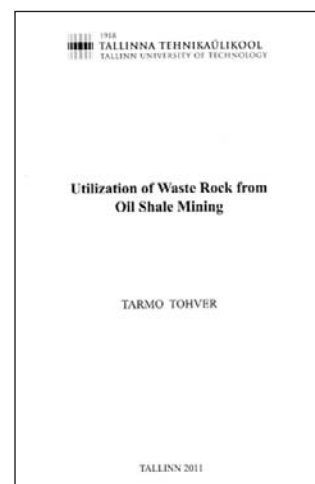
Global climate change: the technology challenge. Ed. F. T. Princiotta. Springer: Dordrecht etc. 2011. 420 pp.

Artiklite kogumik seeriast „Advances in Global Change Research“ söe ja söe/biomassi kasutamisest elektri tootmises, söe ja biomassi vedeldamisest seoses kliimamuutustega. Lisaks artikleid tuuma- ja taastuvenergia, tsemenditööstuse, ehituse, geotehnika jm valdkondadest.



Peikolainen, A.-L. Organic aerogels based on 5-methylresorcinol. TUT Press: Tallinn. 2011. 112 pp.

Doktoritöös eestikeelse pealkirjaga „Orgaanilised aerogeelid 5-metüülresortsinoolist“ käsitletakse kukersiitpõlevkivi õlitootmise kõrvalsaadusest puhtast 5-metüülresortsinoolist ja ka tehnilisest segust Honeyol™, milles on 5-metüülresortsinooli sisaldus veidi alla 60 %, aerogeeli valmistamist



Tohver, T. Utilization of Waste Rock from Oil Shale Mining. TTU Press, 2011. 123 pp.

Dissertatsioonitöös eestikeelse pealkirjaga „Põlevkivi kaevandamis- ja rikastamisjäätmete kasutamine“ selgitatakse, et täitematerjali põhiomadused (külmakindlus, purunemiskindlus) on määratavad jääkide põlevosa (põlevkivi) sisalduse või kütteväärtuse kaudu. Leitakse, et kriitiline kütteväärtuse piir on 1,4 MJ/kg, mille juures on täitematerjal kasutatav ehitustegevuses vastavalt EN-i nõuetele. Ehituses sobivad kasutada kihid A/B ja C/D, ülejäänud ehitustegevuseks ei sobi ning on teoreetiliselt kõlblikud kasutamiseks taasiseltmõeldamisel.

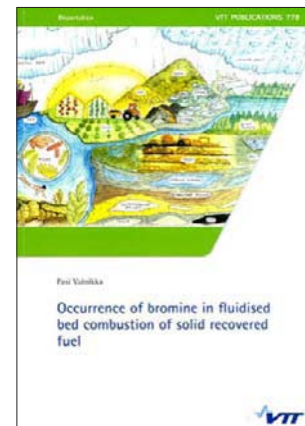


Taastuvate energiaallikate uurimine ja kasutamine (TEUK XIII). Investigation and usage of renewable energy sources

10. novembril 2011 toimunud konverentsi „Taastuvate energiaallikate uurimine ja kasutamine (TEUK XIII)” ettekannete illustreeriva materjali leiata Eesti Maaülikooli kodulehelt: <http://tek.emu.ee/teuk-konverentsid/teuk-ettekanded/teuk-xiii-ettekanded/>. Need on pdf-formaadis ja allalaaditavad. Lähemalt neist, mille temaatika haakub ajakirja suunilusega. Kogumiku Interneti-versiooni leiata http://tek.emu.ee/userfiles/taastuenergia_keskus/TEUK%20XIII/TEUK-XIII_kogumik_web.pdf.

Siin alustame ülevaadet ettekannete tekstidega, mis erinevad kohati faktide käsitlesest kogumikus. Ahto Oja (OÜ MõnusMinek) andis ülevaate metaankütuste (maagaas, biometaan) kasutamise kogemustest transpordis Rootsis, Saksamaal, Austrias ja Itaalias. Ta teatas osavõtjatele 6. detsembril toimuvast rahvusvahelise osavõetuga seminarist Rahvusraamatukogus teemal „Metaankütused transpordis“. Peep Pitk (TTÜ) rääkis anaeroobse kooskääritamise energeetilisest potentsiaalset Kuressaare piirkonna näitel, kus energia tootmise võime ainult settega on 84 kW ning biojäätmete ja rooveesete kooskääritamisel 500–800 kW. Ühtlasi rõhutati põhjaliku eeltöö vajadust ja lämmastikuärastuse olulisust. Sander Jahilo (TÜ) metoodikat käsitlev ettekanne oli Tartumaa rohusilo ja sõnniku biogaasipotentsiaali kohta, suurim tootlikkus saavutatakse siloga kooskääritamisel. Risto Ilves (EMÜ) rõhutas oma ettekandes bioetanooli perspektiivsust diiselmootoris, rääkides samas kasutamise kitsaskohtadest. Rünno Lumiste (TTÜ)

rääkis Saksamaa taastuenergia kasutuse kogemustest. MKM energeetika asekanstler Einari Kisel esines ettepanekuga taastuvelektri toetuste muutmiseks nii, et oleks tagatud Eesti riigi poolt võetud eesmärkide täitmine. Biomassi tuleks selleks kasutada Narva elektrijaama olemasolevates ja rajatavates keevkihtkateldes u 1,5 TWh ulatuses, maismaatuulikuparkide võimsus peaks olema u 0,5 TWh, meretuulikuparkides u 2,5 TWh. Edasi täpsustati toetuse suurust olenevalt energialiigist ja seadmete võimsusest. Oluline oli veel kavandatav taastuvelektri piirang – kalendriaastas kuni 1200 GWh. Muudatusest kavandati jõustada 1. jaanuarist 2013. Mihkel Härm (WEC Eesti) ettekanne käsitles samuti taastuenergeetika toetusskeeme. Rene Tammist (Eesti Taastuenergia Koda) rääkis taastuenergia eesmärkidest ja hetkeseisust Eestis, mis haaras väga paljusid valdkonna probleeme. Internetist on kättesaadavad veel neli päikesenergeetika-alast ettekannet. Kogumikust leiata EMÜ esinejate ettekandeid: Jüri Olt, Villu Mikita, Risto Ilves, Arne Küüt ja Marten Madissoo tegid ettekande bioetanooli mõjust diiselmootori kõrgrõhupumbale, Marti Tutti ja Olti ettekande, milles võrreldi eri taime-liike bioetanooli toormena, Mart ja Külli Hovi ning Andres Menind kirjeldasid hobuste okaspuu-allapanust kui kompaktselt biokütusest, Hovid veel biokütuste päikesekuivatit kui õppevahendit, Erkki Jõgi ja Jaan Lepa ettekandes käsitleti EMÜ üliõpilase taastuenergeetikaalaseid töid, Andres Menind ja Liis Oper esinesid ettekandega tselluloosirikaste materjalide ja jäätmete biokütusteks väärindamisest EMÜ-s, Mairo Märss tegi ettekande õppe- ja teadustöölabori katlatehnika soojustehnilistest katsetustest. Meeli Hüüsi ja Ülo Kase ettekanne käsitles Eestis kasutatavaid päikeseküttesüsteeme. Annes Andresson (MTÜ Eesti Pottsepad) ettekanne oli tahkekütusel töötavatele kütteseadmetele kehtestatud normide kohta Euroopas ja Eestis. Veiko Karu (TTÜ) propageeris kaevandusvett kui energeetilist ressursi. Indrek Melts ja Katrin Heinsoo (EMÜ), Lutz Bühle ja Michael Wachendorf (Kasseli ülikool) ning Iain Donnison (Aberystwythi ülikool) tegid ettekande “PROGRASS – poollooduslike rohumaade säilimise tagamine bioenergia tootmise kaudu”.



Vainikka, P. Occurrence of bromine in fluidised bed combustion of solid recovered fuel. VTT Publications 778. 2011. 118 pp + publications.

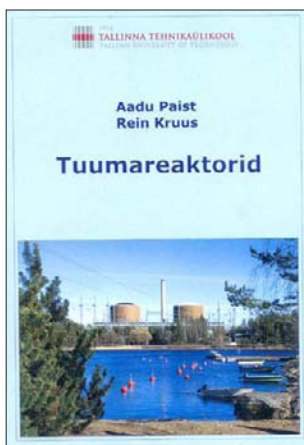
Pasi Vainikka doktoridissertatsioonis käsitletakse kütustes, peamiselt jäätmekütustes sisalduvate lenduvate broomiühendite korrosiooni kateltele. Broomi mõju on kloorist vähem uuritud, kuid sellele oleks vaja enam tähelepanu pöörata. Maismaataimed, turvas, kivisüsi ja põlevkivi sisaldavad näiteks broomi kuni 20 mg/kg, kuid merest mõjutatud taimed, turvas ja kivisüsi juba kuni 150, vetikad ja muud meretaimed tavaliselt 150–1000, kuid kohati kuni 30 000–60 000 mg/kg. Merelise mõjuga kivisööed sisaldavad 50–150 mg/kg, jäätmekütuste broomisisaldus on lahtematerjalist. Vainikka katsetes varieerus see 20–520 mg/kg vahemikus. Suurema huvi korral tuleks minna Tallinna ESTER-i kodulehele ja otsida autori nime (Pasi Vainikka) järgi. Leitud lehelt saab avada dissertatsiooni täisteksti.



Калабин, Г. В., Кулов, С. К., Титова, А. В., Пихлак, А.-Т. А. Земля живая. ВНИИГеосистем: Москва. 2010. 408 с.

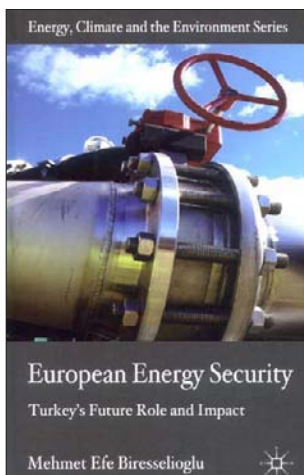
Pealkirja järgi pole otseselt arusaadav, millest kollektiivne monograafia kirjutab. Peatükkhaaval käsitletakse selles biosfääri ja inimese mõju sellele, õhuhapniku probleemi, kliima-

muutust. Edasi käsitletakse tahkeid jäätmeid tehnogeensete leiukohtadena, nende, k.a. kommunaaljäätmete mõju looduskeskkonnale ning looduskasutuse riiklikku reguleerimist. Selleks tehakse ettepanekuid. Raamatu üks autoritest on Eesti teadlane Arno-Toomas Pihlak, kes on varem tuntud atmosfäärirahapniku uurijana. Raamat on üles ehitatud Vene Föderatsiooni probleeme käsitlevana, v.a. hapniku osa, mis enamasti Eesti kesksena.



Paist, A., Kruus R. Tuumareaktorid. TTÜ Kirjastus. 2011. 135 lk.

Raamat on kavandatud TTÜ ja TÜ ühisõppekava kohaselt ja käsitleb tuumaelektrijaamu, -energeetikat ja -ohutust. Raamat annab eelteadmisi ka teistele huvilistele.



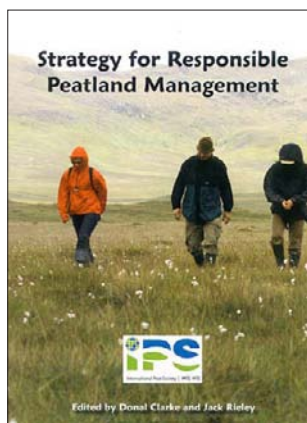
Biresselioglu, M. E. European energy security. Turkey's future role and impact. Palgrave Macmillan: Basingstoke (Hampshire). 2011. 189 pp.

Euroopa energiajulgeolekut käsitletakse raamatus Türgi vaatevinklist. Raamat sisaldab üldiseid energeetikaküsimusi käsitlevaid peatükke, suundudes analüüsiga üle Kaspia mere regiooni Türgi. Raamat lõppeb Türgi osaga Euroopa energiajulgeolekus.



Jääksood, nende kasutamine ja korrastamine. J. Paal (koostaja ja toimetaja). Tartu, 2011. 159 lk.

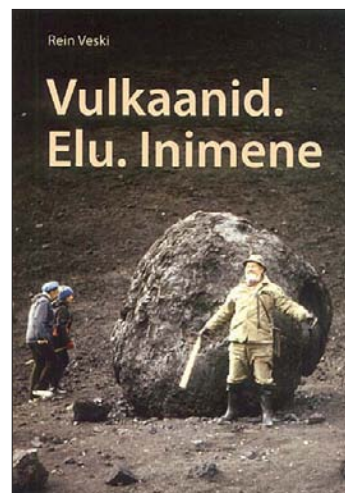
Jaanus Paali koostatud ja toimetatud kogumik sisaldab üheksat alajaotust, mis on kirja pandud 20 aurori poolt. Raamatus arutatakse jääksöö mõiste üle. Seda ei peeta enam sooks, kuna tegemist on teatud tüüpi turbaalaga, mille nimetuse teise poolde on traditsiooniliselt jäänud püsima „soo“. Raamatus antakse lühike ülevaade Eesti soodest, nende peamistest omadustest, turbavarudest ja kaevandamisest, tutvustatakse jääksööde kasutamise võimalusi, maastikulise korrastamise meetodeid ja teiste maade sellealast praktikat. Jääksööde korrastamise seisukohast peetakse eriti halvas olukorras olevateks freesturbakaevandamisega ammendatud alasid.



Strategy for Responsible Peatland Management. IPS. 2010. 39 lk.

Brošüüri toimetajad Donald Clarke ja Jack Rieley on kõrged IPS-i ametnikud. Selles käsitletakse turbaalade vastutusvõimelise haldamise strateegiat. Selleks, et saada ettekujutust, millistele aladele strateegia laieneb, toome brošüürist 2008. aastal turbakongressil esitatud arvud kogu maailma kohta. Energeetilist turvast toodetakse 2000 km² suurusel alal, sama suur on ka kasvuturba tootmisala. Järgmise suurema ala haaravad

oma alla kuivendatud troopilised sood – 120 000 km², edasi metsastatud alad – 150 000 km² ja põllumajanduses kasutatud alad – 300 000 km². Häirimata turbaalasad jääb veel üle 3 500 000 km². Eks need proportsioonid ole riigiti erinevad. Mõned tegelevad soode taastamisega, teistel pole turba juurdekasvu probleeme.



Veski R. Vulkaanid. Elu. Inimene. Turbateabe OÜ: Tallinna Raamatutrükikoda. 128 lk.

Vulkaane tuntakse peamiselt hävingute põhjustajana. Kuid just vulkaanilõõris tekkisid eluks vajalikud molekulid, osa teadlaste arvates isegi abiogeense päritoluga nafta. Vulkaaniheidet väetasid veekogusid, soodustades taimekasvu ja nendest põlevkivilademet moodustamist. Raamatus tutvustatakse (täpsemat infot küsi rein.veski@mail.ee) Kamtšatka vulkaanide eestimaalastest uurijaid, sh sinna vulkanoloogainstituudi rajanud Boris Piipu, arutletakse veel vaidluste järgus olevaid elu tekke ja arengu küsimusi seoses vulkaanide, nende kohta käivate müütide, uskumuste ja loodusteaduslike maailmapiltidega. Inimühiskonna arengu mootorina vaadeldakse vastasmõjusid, mis on pärast Suurt Pauku tekitanud eluta Universumi elusorganismid. Need mõjud pole kuhugi kadunud ja mõjutavad meid, on tagantjärele arusaadavad, kuid pole kasutatavad ühiskonna arengu ennustamiseks. Raamat on mõeldud laiale lugejaskonnale ja kirjutatud arusaadavalt nii õpilasele kui õpetajale või muidu teadmishimulisele inimesele. Elukestev õpe pikendavat eluiga. Raamatus on üle 150 foto, skeemi või kaardi, neist enamik värvilised ja pärit autori ekspeditsioonipäevilt Tolpatšiku vulkaani koonustele. Lisaks viidatud ja soovitatud kirjandus ning autorituvustus.

Kohalikud energiaallikad ja nende kasutamine.

Ülevaade Eesti ajakirjandusest 2011. aastal

Ülevaade võtab kokku 2011. aastal ajakirjanduses kajastamist leidnud sündmused. Nagu varem, leiata tärniga (*) viite ülevaate lõpust. Ka seekord sirviti peamiselt suuremaid Eestis ilmunud ajalehti (Eesti Päevaleht, Postimees, Äripäev) ja ajakirju ning kasutati Interneti teabe leidmiseks märksõnade abil nendest perioodilistest väljaannetest, kust see oli tehtud mugavaks. Lugeja peaks alljärgnevat ülevaadet võtma kui sündmusi siduvat teksti talle vajaliku artikli leidmiseks. Loetavuse huvides on püütud tekstidest või pealkirjadest välja noppida olukorda paremini tabavaid ütlusi. Ruumi kokkuhoidu taotlusest tingituna kirjandusviidetes ilmumisaastat ei tooda, kuna viitame vaid aastal 2011 ilmunud tekstidele. Kokkuhoidu eesmärgil kasutatakse tekstis EE-d AS-i Eesti Energia tähenduses, sulgudes tähendab EE ajalehte Eesti Ekspress. Euroopa Liidu asemel kasutame lühendit EL, sulgudes tähistab see ajakirja Eesti Loodus. Euroopa Komisjoni lühend on EK, tuumajaamal aga TJ. Elektri ja soojuste koostootmisjaama nimetame lühidalt kombijaamaks (lühend KJ). Koostaja ei püüdnud nagu eelmisteski ülevaadetes oma seisukohta lugejale peale suruda, kuid siiski mõned korrad sekkus kommentaaridega. Kui ajakirjanduses avaldati vastandlikke arvamusi, mida enamasti ka vaidlusalustes küsimustes ette tuli, püüti ka nendele püüdlilikult viidata. Kõik, mis siit alt leiata, on kellegi öeldud või viidatud artiklite autorite nägemus. Terviklikuma pildi sündmustest saate ikkagi algallikaid lugedes.

Iga aasta on olnud sündmuste poolest eelmistest erinev. 2011. aasta oli majanduslangusejärgne aasta, Eesti majandus elustus, kuid uus langus pole välistatud. EL elas ja jäi üht tugevamat kriisi üle elama. Kreeka liidust väljaviskamisest (astumisest) oli isegi juttu, EL-i lagunemisest üsna veidi. Kui varem hoiatati inimesi püramiidiskemide eest, siis nüüd on selgunud, et pangad on seda skeemi „edukalt“ rakendanud nii, et ollakse üksteisele võlgu.

Oletatava maailmalõpu aastale 2012 eelnenud aastal mõeldi juba üleura palju selle võimalikkuse peale. Oli ju suurte loodus- ja tehnikatastroofide aasta. Võiks ju ironiseerida, et „maailm“ või isegi „maailmalõpp“ pole mõistetena leidnud mingisugustki seletust näiteks viimases „Eesti Entsüklopeedias“. Sellele vaatamata me ju teame täpselt, mida mõtleme maailma all. Lähim mõiste entsüklopeedias on „maailmapilt“ ja kuna see võib olla näiteks füüsikaline, pole ju üldse võimalik, et aine ja laine kuhugi kaoks. Iseasi on Maa kui planeedi või selle elava lõpp või hoopiski inimkonna jõudmine uude etappi. Arvuteid ja Interneti võiks ju võtta kui vihjet selle etapi algusest. Kui vaadata tagasi aastale 2011, siis suurt hüpoteetiline arendamise vallas polnud tajuda, kuid oli midagi sellist, mida oli varem aimata – sotsiaalmeedia osatähtsus suurenemist ühiskondlike protsesside kujundajana. Internet ja mobiilside aitas kaasa Araabia kevadele, Occupy Wall Street'i liikumisele,

meeleavaldustele Venemaal. Mõtlemine edasi: juba viie aasta pärast on 80 % maailma elanikest mobiiltelefon (PM 20.12). Oht on, et võltsimisvastase seaduse nime all hakatakse takistama vaba juurdepääsu Interneti (EE 9. ja 29.12).

Eestile oli see esimene aasta kroonita, õigemini euroga.

Kapitalism

On inimesi, kes usuvad maailmalõppu ja on korduvalt pettunud, et senised ennustused pole täide läinud. 2012. aasta annab jälle lootust, et maailmalõpp on varsti käes. Ilma ennustamata on selge, et maailma asjad on käest ära. Õnnetused ja süvenev majanduskriis on selle tunnistuseks olnud. Seepärast vaatlemegi, mida arvatakse sellest ja kapitalismist, enne kui pühendume teistele küsimustele.

Kui majandusel hakkab halvemini minema, otsitakse tarkust näiteks Francis Fukuyama esseest „Ajaloole lõpp“ ja raamatust „Ajaloole lõpp ja viimane inimene“, mis on eesti keeles tükk aega tagasi ilmunud (PM+ 26.11). Meie arvamusi David Vseviv rõhutas kapitalismi elisena selle mitmekesisust (PM+ 26.11). Briti arvamusi Geoff Mulgan arvas, et debatt käib kapitalismi radikaalselt teistsuguse kasvumudeli leidmiseks (EE 27.10). Üks arukas inimene ütles, et usub kapitalismi. Selle peale kirjutas Rein Veidermann „Päeva kommi“ selle kohta, mis tuleb pärast kapitalismi (PM 19.3). Nikita Hruštšov kunagi teadis – aastal 1980 pidi saabuma kommunism, kuid ei saanud. Tuleviku ennustamine pole olnud tänuväärne tegevus (EP 30.12). Kommunistid ilmusid raamat (MV 13).

EL-i ja kunagise liidu – Nõukogude Liidu juures leiti häämmastavaid paralleelle (PM 1.12). Sotsialismiaja kogemustega filosoof Slavoj Žižeki arvates pole kapitalismil välisvaenlast ja ta komistab oma sisepiirides (ökoloogia ja intellektuaalne omand, viimasega olevat tegu peaaegu klassikalise ajaloolise materialismiga, näiteks nii, et kriisist väljub võitjana autoritaarne kapitalism (EP 6.9). Kas see on Hiina-pärane autoritaarne kapitalism (EP 20.12)? Hiinal on juba maailma suurim majandus (PM 8.12). Või hoopiski pankadejärgne maailm (EE 29.12).

Euroopas toimuvat ei pidanud Meelis Atonen kapitalismi, vaid sotsialistliku ülekulu kriisiks – poliitikute ja pankurite häbiks, kus käib võitlus selle eest, kes suuremate võlglaste patud enda kanda võtab (EP 7.10). Üleüldine säästmine polevat võimalik (PM 10.9, EP 20.12). Nafta kõrvale on kapitalistlikes-demokraatlikes riikides tähtsaimaks ressursiks saanud usaldus ja uue otsingud – loomemajandus (EE 9.12).

Üks tont käib jälle mööda Euroopat

Uut masu hakati julgemini ennustama (ÄP 15.12). Sellest ja Euroopas juba möllavast kriisist tulenevalt (ÄP 13.10) räägiti euroala lagunemisest (ÄP 29.11, PM 30.11) ja jagamisest (PM 5.8), kahekiiruselisest Euroo-

past (EP 12.12), tugevate riikide lahkulõpemisest (ÄP 31.8, EP 11. ja 29.11), sh Saksa-Prantsuse teljest (MV 13) ning neokonzervatiivide rollist (EE 8.12). Räägiti Saksamaa (EP 24.11, ÄP 29.11), Suurbritannia (ÄP 12.12) ja isegi Soome (ÄP 19.10, PM 21.11) eurotsoonist lahkumisest. Päevakorral oli ka Euroopa Ühendriikide idee (ÄP 13.9) ja EL-i oma reitinguagentuuri loomine 2012. aastal (ÄP 20.7), seni töötanud agentuurid said kriitika osaliseks (PM 14.11). EL lubas hakata alates 2014. aastast trahvima euroala riike, kelle majandus on tasakaalust väljas ja ei võta selle vastu meetmeid (PM 29.9).

Majanduse olukord Kreekas muutus halvaks. Itaaliat (ÄP 22.9, 10.11) peeti uueks Portugaliks (ÄP 15.7), Küpros oli raskes (ÄP 3.8). Juba enne euro kasutuselevõttu oli Kreeka drahm kaotanud Saksa margaga võrreldes 95 % oma väärtusest (ÄP 15.12). Seega on seal kriisist treenitud rahvas. Kreeka ja Poola on olnud suurimad EL-i toetuste saajad (ÄP 26.9). Nüüd oli Kreeka pankrot arutluse all kui võimalus ja kui tabuteema (PM 26.8, ÄP 13.9, 13.12). Kreeka abistamine tekitas hulganisti küsimusi (PM 12., 24. ja 27.10, ÄP 15.8, 27.9, 19.10), kardeti, et Kreeka krahh on EL-i krahh, mis viib maailmamajanduse langusesse. Kreeka lubas hääletada, kas EL-i abi võtta või jätta vastu võtmata (PM 1.11). Soros nägi abi Euroopa võlakirjadest (ÄP 19.8).

Euroopa abistajaid ju leiduks. Loodetakse Hiina, Jaapani ja Venemaa peale, USA on hoidnud abistamisest targu eemale (EP 1.11). Appi saaksid tulla ka BRIC-i riigid. Hiina valuutareserv on ju soliidset 3,2 triljonit, India 320 mld ning Brasiilial 350 mld \$ (ÄP 15.9). Hiinlasi ei huvitanud heategevus (EP 14.11), ennem ostaks ta Euroopa üles (PM 28.10)? Nad kiiksid juba EL-i taristuid (ÄP 29.11), noolisisid ka Afganistani toorainevaru (ÄP 14.9).

IMF-i juht hoiatas üleilmsest tasakaalustamisest (EP 9.3) tingitud sõdade eest (EP 8.2). Meil polnud veel selge, kes hakkab rahastama IMF-ile antavate laenude programmi (EP 22.12).

Pandi välja autasu eurotsooni lõpetamise idee eest (ÄP 20.10). Meie ajakirja eelmise numbriga autor Lembi Tanning pidas kuuldusi euro surmast liialdatuks (PM+ 1.10). Kui tulla tagasi majanduskriisi teema juurde, siis propagandaprofessor Dennis Murphy ütles, et see ei tähenda veel maailmalõppu (PM 20.10).

Eesti

Eesti edestas viit EL-i riiki (14.12), oldi konkurentsivõimelt endiselt maailma 33. (PM 8.9) ja kõrge inimarenguga riik (PM 4.11, KK 12). Euroliitu minekut peeti Eestile õigeaks otsuseks (EP 11.8). Kuid, kes on Eesti siis, kui liit peaks hakkama mõranema? Ajakirjanik Edward Lucas peab Eesti majandust paindlikuks, mis on eelduseks, et EL-is ei saa langetada ühtki otsust ilma konservatiivse majandusega (ÄP 22.9) Eestita (PM 9.12). Kuid: Austria uuringu järgi olime varimajanduse üle otsustades eu-

rotsooni must majandus (PM 21.9). Samas oli just meie peaminister Andrus Ansip see, kes õpetas Merkelile, kuidas Euroopa rahandust juhtida (EP 18.10). Meie riigireiting tõusis kahe pügala võrra (ÄP 10.8). Oleme liidu päikeselaps (EP 22.9), kuid eriigi arendamisel juba järele andnud (ÄP 22.9). Meil on omad siseprobleemid, lõpetamata maareform (ÄP 20.10, LE 3.12, ML 8.12) ja tagasihoidlikult kulgenud haldusreform (PM 24.10, EP 26.10, LE 3.12). Majandusminister Juhana Partsi uusaastaennustus oli: majandusega midagi dramaatilist ei juhtu (PR 31.12). Maag Mang: EL praegusel kujul püsima ei jää (ML 22.12). Andres Tarand ja Marek Strandberg tutvustasid artiklitest kokku pandud kriitilist raamatut „Rahvusliku julgeoleku küsimus“ (ÕL 10.1).

Maailmalõpp

2011. aastal algas Hiina kalendri järgi valge metalljänesa aasta (EP 4.2, ÄP 4.2). Maia-de kalendri järgi ennustatud maailmalõpp saabuvat 21. detsembril 2012. Kui sellesse uskuda, poleks vaja energeetikaprobleemidega jätkata. Ennustuste puhul võiks endalt küsida, kas on tegu täpse ennustuse või soolapuhumisega (ÄP 22.8). Ajaleht The Guardian kirjutab, et alates elu tekkimisest Maal umbes 3,5 miljardit aastat tagasi on ligi 4 mld elusorganismiliigist välja surnud 99%, kunagi suureme seega välja, kuid millal (ÕL 2.12). Ennustajad maiaid surid ise enne oma ennustatud maailmalõppu välja (ML 7.12). Nüüd väideti, et oleme valesi nende kalendrit tõlgendanud (EE 22.9).

Maa on rahutu paik ja siin on ühtteist katastroofiendelist juba toimunud. Kongos olid gorillad vulkaanist ohustatud (PM 9.11, vulkaanidest raamat lk 28). Selle nimetamisega tulime sammu lähemale ühele inimest ohustavale looduslikule tegurile – vulkaanide hukutavale tegevusele. On ju oletatud, et neandertallased võis Maalt pühkida vulkaan (EP 20.1). Kui inimene saaks „ära pühitud“, mis saaks siis edasi. Jan Zalasiewicz arutleb raamatus „The Earth After Us“ teemal, kui palju ja mis moel ilmutaksid ennast kunagised inimtegevuse jäljed planeedil Maa 100 mln aasta pärast külstavatele tulnukatele. Kui säiliks hapnikurikas atmosfäär, oleks ebatõenäoline, et inimene ehitatud rajatised püsiks. Küll aga säilivad elutu, hapnikuta atmosfääriga Marsi ja ilma atmosfääriga Kuu pinnale viidud seadmed (Horisont 3). Valge Maja arvates ei tähenda see, et tulnukad pole meiega ühendust võtnud, et neid pole olemas (EP 9.11).

Aastal 2011 vulkaanid üleilmset ohtu endast ei kujutanud. Islandi Grímsvötni vulkaan paiskas välja 20 km kõrguse tuhapilve (ÄP 23.5), häirides lennuliiklust (EP 25.5, PM 16., 23. ja 26.5), meil seekord mitte (EP 24. ja 25.5, PM 25. ja 27.5). Rohkem pahandust tekitas aasta varem Eyjafjallajökulil vulkaan (ÄP 25.4, EE 22.12). Tšiilis häiris Lõuna-Ameerika lennuliiklust Puyehue (PM 11.6). Purskas Kanaarides (PM 14.10) ja Indoneesias (PM 18.7), Merapi vulkaani põhjustatud õnnetuse vaatamiseks müüdi pileteid (EE 21.4). Keset Itaaliat purskas kampi Flegrei vulkaan (IT/TK 12), ka Etna purskas (EP 15.1, PM 11.7). Oli jälle põhjust inimestele meelde tuletada vulkaanitüüpe (EP 28.5).

Maavärin Jaapanis vapustas maailma.

Sellest siis, kui kirjutame tuumaenergeetikast. Kuid maa värises ka Soomes (PM 26.6).

Hoopis tähelepanelikumalt tuleks suhtuda meenutusse, et Maa oli jäävaba 56 mln aastat tagasi (NG 1), maailmamere tase oli siis senisest 70 m kõrgem. Niigi soe kliima soojenes veel 5 kraadi võrra. Ajakirjanduses kohtab viimasel ajal harva vihjeid metaanhüdraatidele, mille varud on tohutud. Oletatakse, et just metaan vabanes soojaga kliima tõttu ja atmosfääri paiskunud kasvahoonegaas metaan vallandas edasise temperatuuritõusu. Kui inimene põletaks korraga kõik maailma fossiilkütused, saaksime sama efekti, mis taastuks arvatavasti 150 000 aastaga (NG 1).

Võiksime ju arutada tapjaviiruste, jää sulamise, vulkaanipursete, orkaanide, tsunami, ökosüsteemi kollapsi, asteroidide, tuumakatastroofi, kolmanda ilmasõja või üleilmse finantsüsteemi kokkukukkumise, elurikkuse (EL 2, Sirp 23.12) vähenemise, nälja ja muu üle (PM+ 26.3), mis inimkonna elu heal juhul ebamugavamaks teeksid. Kui maailm peaks veidikeneigi „kokkukukkuma“ on teistest paremad võimalused muutunud keskkonnaga kohanemiseks eestlastel, soomlastel ja venelastel kui korilastel ja naturaalmajanduse viljelejatel (PM+ 26.3).

Üks mis kindel – maailmalõpp ei tule Suure Pauguga (PM 30.8). Füüsika Nobeli saanute arvates paisub Universum üha kiiremini tulevikku, mis saab olema jääkülmal. Selle põhjuseks peetakse tumeenergiat, millest koosneb 70 % Universumist (Horisont 6, EP 14.10). Juba alanud maailmalõppu (ML 29.12) tuleb Ene Ergma arvates veel 4 mld aastat oodata, kui Päikesel põleb kogu vesinik ära (KT 12).

Inimühiskond on juba nii hästi arenenud, et üks korralik magnetron (TM 9) võib päris suure koosse teha. Kuid tõenäosem on, et inimene on inimkonna arengus käekäigult kõige suurem vastutaja, sellest kohe järgmise alapunkti.

Kus suitsu, seal tuld

Eesti filmi 100-aastaseks saamise eel vändati talgute korras maailmalõpu teemat käsitlev film „Täitsa lõpp“ (EP 3.8, PM 14.11, UT 11, VU 16.11). Sama teemat käsitles Cannes'is näidatud film: tegevus lõppes Maa kokkupõrkega ilusa helesinise planeedi Melanhooliaga (PM 24.5, EP 8.8, ÄP+12.8, ÄP 26.8). Lõbus maailmalõpu kuulutaja oli Ariel Pink (PM 10.8). Filmides seega ei mingisugust paanikat. Tavaliselt muretsetakse oletatava lõpu pärast. Geneetik Mari Järvel on oma nägemus post-apokalüptilisest maailmast (EP 24.9). Film „Transformer“ mängivat apokalüptilise teemaga (EP 12.7). Eesti ulmekirjandust võrreldi samas koduse konnatiigiga (EP 16.7).

Üks asi on kunst, teine elu. Sõjad tõusate sõjapidamisvahendite olemasolu korral ja mitmesuguste inimrühmade kokkupõrked on küll nähtus, mis võib inimkonda ohustada. Inimese keskkond pole ju üksnes teda ümbritsev loodus, vaid ka teine inimene, ühtekokku kogu ülejäänud inimkond (EPLVJ). Mõelgem ägenenud rahutustele eurotsoonis (PM 31.10). Moslemivas-tatus on suureks probleemiks saamas (ÄP 25.7). Merkel, Sarkozy ja Cameron on viimasel poolaastal kuulutanud multikultura-

lismi (PM 25.7) läbikukkunuks (EP 29.7), olgugi, et see võiks rikastada üksikettevõtet (ÄP 23.8).

Kuna kirjutame eelistatult Eesti-keskselt, siis just väliseestlase Kalle Lasna õhutatud (EE 13.10, EP 18.10, 14. ja 16.11) siiani ha-jutatud eesmärkidega Occupy Wall Street (OWS) liikumine oli kui märguanne selle kohta, mis maailmas võib toimuma hakata. OWS-i on peetud pankurite vastaseks väl-jaastumiseks (EE 27.10, 1., 9. ja 29.12, EP 17.10, 20.12), ka kapitalismivastaseks re-volutsiooniks (EP 14.11) ja lihtsalt 21. sa-jandi klassivihaks (EP 17.10). Eeristes tuntud kolumnist Anne Applebaumi arvas et saa „globaalne kogukond“ olla „riiklik demo-kraatia“ (PM 24.12). Mis teha, kui loodus pole enam hoolitsev ja hea ema, vaid tunde-tu ja osavõtmatu võõras (PM 19.2)? Tavaliselt mõeldakse taoliselt ennast väljendades viljaikaldust, haigusi jm sarnast. Tavaliselt mitte kunagi sellest, et tundu-tu ja osavõtma-tu võõras loodus on ka teistest kultuurist inimesed.

Märkasini artiklite hulgas tüht, milles anti mõista, et maailmalõpuelevuses on avanemas võimalus rääkida teadusest (PM 28.12). Räägime siis: alustame sellest, et tükk aega pärast Suurt Pauku võttis aine ja laine tahkise e tahke keha kuju ning tekkisid päikesesüsteemid ja planeedid. Pärast seda sündisid jälle mingi aja möödudes elusorganismid justkui mitte millestki. Itaalia arst ja loodusteadlane Francesco Redi püstitas 1668. aastal nüüd tema nime järgi tuntud printsiibi, mille kohaselt elu pärineb vaid elust – *omne vivum e vivo*. Ilus printsiip juhuks, kui pärast Suurt Pauku oleks laine ja aine vahel olnud kohe ka elusorganismid, kui midagi taolist, mis on kogu aeg olemas. Kuid ei olnud. Järelikult on looduse areng toimunud selliselt, et mingil ajamomendil tekib looduses midagi taolist, mis pole tema eelneva arengu põhjal ennustatav. Nüüd oskame tagantjärele selgitada kuidas loomadest arenes välja mõistusega inimene. Miks me peaksime arvama, et inimühiskonna areng peaks toppama jääma (EPLVJ, vt ka lk 28). Ei jää. Kuna järgmine arenguhüpe pole ennustatav, meil aga oma-teada mõistust juba piisavalt, siis võib oletada, et järgmises arenguetapis säilib mõistus, nii nagu säilitasime looma kuju looma-riigist välja arenemisel.

Teine Eesti päritoluga mees – arvutigeenius Kalev Leetaru „kaevab“ uudiseid ja sotsiaalmeediat (ÄP 29.9, PM 29.11) selleks, et ennustada maailma suundumist. Viimaste 30 aasta uudised on osutunud pessimistlikuks (EE 22.9). Internet on juba mõjutanud ühiskonna arengut, sotsiaalvõrgustik on võimaldanud rahvamasse kutsuda kokku meelt avaldama. Kuid see võiks olla rakendatud inimkonna arenguks enne etteaimamatut järgmist arenguhüpet. Loodusel pole lõppu, loodusel pole inimest tingimata vaja. Kuid ilmus ju Slavoj Žižeki raamat „Looduse lõpp“ (PM 19.2), arvatakse, et tuleb mitte ajaloo, vaid usu lõpp (PM 29.12). Leedu kaitseminister arvas, et ajaloo lõppu ei tule kunagi (PM 4.8). Astroloog kohest maailmalõppu ei ennustanud (ÕL 31.12). Kui hakata ajalooa Suurest Paugust, siis kindlasti mitte. Edasi vaatame kliimat, mis kipub meie elu kohati keerulisemaks muutma, eriti kui uskuda ennustusi. Maailmalõpu oma ju eriti ei usuta.

Euro

Aasta aega oleme euroga elanud (PM 3.1, 18.3, VU 7.12), kuid ikka „tõlgime“ sisseoste tehes eurod kroonideks. Edetabelitegijad Maailmapangas unustasid kroonid eurodeks teisendamast (ÄP 2.11). Aasta algul püüti püüdliselt euro mõju majandusele ennustada (ÄP 24.1). See jäi tagasihoidlikuks (ÄP 14.4). Kui vaatame tagasi aasta algusesse, siis oli tollal euroriikidest murelasteks Hispaania ja Iirimaa (PM+ 22.1). Eestit nimetati pilkavalt euroala päästjaks (EP 4.1). Eesti kui EL-i paillaps olevat koonerdades endale hullusärgi selga tõmmanud (ML 15.12). Vene meedia polnud rahul euromündi tagaküljelt vastu vaatava riigipiiriga (ÄP 10.1).

Kui maailma finantskeskuste edetabel tipneb Londoniga, siis Tallinn (67) paikneb kuskil Moskva (61) ja Peterburi (71) vahel (PM 3.11). Eurot peeti lekkivaks, mitte uppuvaks laevaks (PM 11.2, ÄP 16.9), ta kaitsvat, kuid ei stimuleerivat (ÄP 1.2). Eurole ja dollarile otsiti asendajat (ÄP 23.8). Kümne aastaga muutus kuld kuus ja hõbe 12 korda kallimaks (EP 27.4). Kulla kallinemist tõukas tagant Jaapani tuumakatastroof (ÄP 15.3). Kullaunsi hinnaks ennustati enam kui 2000 \$ (PM 17.9). Aasta lõpus kulla hind hakkas siiski langema (PM 27.7, 16.12, ÄP 20.12). Kuid isegi plaatina ja iriidiumi sulamist etalonkilogramm on kaalu kaotanud (EP 1.2). Mõned investeerisid teemantidesse (ÄP 12.1). Raasikult viikingiaegse hõbeaarne leidja saab 199 000 eurot leiutasuks (ÄP 24.1, EE 27.1).

Euroopa võlakriisist hakati tõsisemalt rääkima aasta teisel poolel (ÄP 25.8, 21.9, VT 8.12, LE 15.12, Sirp 16.12). Kriisi mõjul hakkas euroala oma olemust muutma (ÄP 16.9). Võlakriisi lahendamiseks on olemas nn Ansipi mudel (EP 15.2) ja peaministril on ka visioon euro tulevikust (ÄP 20.10). 90-aastane legendaarne TÜ looduslike ühendite keemik Tullio Ilo mets (UT 6) kiitis Ansipit veel teise kandi pealt: „Temast oleks saanud väga täpne keemik.“ (EP 13.7).

Pakuti välja autasu 250 000 £ sellele, kes teeb plaani, kuidas nõrka (ÄP 12.9) eurot valutumalt kasutusel kõrvaldada (PM 20.10). G20 arutas jüaanipoliitikat (ÄP 21.2).

Oli möödumas aasta euroga (EP 31.12). Inimeste käes oli 909 mln Eesti krooni (PM 13.9), aasta lõpupoole veel 863 mln (ÖL 17.12). Kokku korjatud paberraha oli Eesti Pangal kavas põletada ja mündid ümber sulatada (PM 12.1). Lõplik otsus oli: paber-kroonid lähevad prügimäele (PM 26.3, ÖL 30.3). Kuid oli veel „salaplaan“ kroonide ületrükkimisjärgsest kasutamisest Läti lattidena (EP 1. aprill). Kui juba rahast juttu, siis veel ameeriklaste kavast loobuda paber-dollaritest (ÄP 7.3). Eesti teadlased tegesid agaralt euromündide tuvastamise meetodi kallal (ÄP 20.1), selleks hakati münste ise vermima (EE 29.9).

Majandusel muutus vaesemaks pärast George Sorose lahkumist raha „kokkukühveldajate“ seast. Ta varanduseks hinnati 14,5 mld \$ (ÄP 29.7). Meenutati, et ta kukutas 1992. aastal Briti naela (ÄP 29.7). Euroopa päästeplaani kritiseerides mainis ta, et kahjuks jäid fundamentaalsed muutused tegemata (PM 31.10). Ta oleks siiski soovinnud saada enam tunnustust ühiskondliku mõtlejana (ÄP 29.7).

Majandus

Aasta algul arvati kokku meie 2009. ja 2010. aasta hinnatõusud: käibemaks 2, maagaas 127, bensiin 11 (teist korda tõusis 6), diislikütus 12, erimärgistatud kütus 64 ja elektriaktsiis 40 % (Mustamäe 1). 2011. aastal lisandus Tallinna müügitaks. 2012. aastast tõusevad järgmised hinnad: elekter 6,17, gaas 15, prügiveedu u 10, Tallinna Kütte hind 3,7 % (EP 5. ja 20.12). 1927./28. aastal oli meie pealinnas näiteks kärü- (300 marka kärü või kelgu pealt), hobuse- (100 marka vööri-, 750 töö- ja 5000 marka ratsahobuselt) ja koeramaks (1000 marka) (Pealinn 24.1). Veel varem kaitses tallinlasi maavalitsejate omavoli eest Lüubeki õigus (PL 9.5).

Arutati rahvusriikide rolli globaliseerivas maailmas (ÄP 18.1). Davosis arutati (ÄP 26.1, PM 31.1) kogu maailma hõlmavat kasvutsükli (ÄP 25.1). Majandusarengut takistasid mitmesugused looduskatastroofid (ÖL 31.12). Nobeli majanduspreemia anti makroökonoomika uurijatele, kes uurisid „šokimajanduse“ põhjuseid ja tagajärgi (ÄP 11. ja 19.10, EP 11. ja 14.10, PM 11.10).

Toorainete hinnad on viimastel aastatel tõusnud (Ins 2, ÄP 8. ja 9.2, Ins 3), see trend võib katkeda (Ins 6). Kes panustab toorainetele, see panustab innovatsioonivabale tulevikule (Ins 9). Töötasu ja kasumi suurem maksustamine pärssivat majanduskasvu (ÄP 7.6). Hinnatõus Eestis (ÄP 28.3) oli ligi kaks korda suurem EL-i keskmisest (PM 8.3). See toovad õnne põllumeeste õuele (PM 31.1, 22.2). Majanduses oleme kõva keskmine, kuid meie majandus olevat siiski väheefektiivne (ÄP 19.5). Norraka sissetulek on 30 648, meil 6600 €/a (ÄP 14.3). Mujal peetakse Eestit heas mõttes kummaliseks riigiks (ÄP 17.3). Maailmapank näitas meid halvas valguses (ÄP 1.11). Vaesumise vastu aitavat kodanikupalk (ÄP 24.1, Gr 2). Küsiti, kas eestlased peavad maksma kinni teiste euroriikide majanduslikud lolused (EE 24.11)? Eesti osa euroala IMF-i sissemakstust võib olla 200–300 mln € (EP 31.12).

Masu möödab (?), enam sellest suurt ei räägita, ennem tippjuhtide suurenevatest palkadest (PM 1.4) ja meie kiirenevast inflatsioonist (ÄP 17.5). Mida ette võtta olukorras, kus maailma sündis seitsmemiljardis inimlaps (EP 1.11, ÄP 1.11), eestlastest on saanud kiiremini vananevaid rahvaid (PM 19.2, ÄP 1.11). Meie rahvaarvu kahenemine teeb Eestist viimase koha, kuhu investeerida (ÄP 1.11)? Järgmise kümnendi proovikiviks saab meil olema tööjõupuudus (ÄP 22.8) ja oskus rakendada eakate kogemust (ÄP 27.9, PM 1.11). Energeetikasektor vajab 10 aasta jooksul 6000 töötajat (EA 5). Serbias viidi 150 meest ja sama palju naisi tutvumiseritusele, et nii tekitada lapsitegevate perede arvu suurenemist (PM 3.9). Hiinas lausa vastupidi: Shanghais jõustus lisaks ühe lapse poliitikale ühe koera poliitika (EP 26.2).

Hiina kerkis maailma suurimaks tootjaks (PM 15.3) ja teiseks majanduseks (PM 15.2, 26.4). Hiina sõjaline löögijõud paneb teisi riike muretsema (PM 14.6). Aasia on majanduslikus mõttes tõusul (Eurokratt 3). Brasiilia majandus tõusis kuuendaks (PM 28.12).

Peaminister Ansipi kava kohaselt jõua-

me 15 aasta jooksul vaid viie rikkama Euroopa riigi hulka (EP 3.5). Akadeemik Endel Lippmaa ütles aasta algul kuldse sõnad Eesti viie Euroopa rikkama riigi hulka jõudmise (ÄP3.5) kohta – see on võimalik vaid siis, kui teised vaesuvad kiiremini (*ÄP+ 26.1, ML 15.12). Meie majanduskasv peaks sel juhul olema 8 % (PM 19.2).

OECD

OECD raport peab Eesti riigivalitsemist liialt killustatuks (PM 19.3, ÄP 21.3, 19.4) ja, et meie ministriteeriumide tegevuse piirid on liialt kivikõvalt seadusesse raiutud (EP19.3). Valitsussektori suurus oli põhjuseks, miks me langesime maailma majandusvabaduse indeksi alusel kolme koha võrra 15. positsioonile (PM 21.9), seega oleme siiski jätkuvalt edukad (ÄP 21.9). OECD hoiatas veel kõrge tööpuuduse juurutamise eest (PM 19.4, ÄP 19.4, 26.5), soovitas alandada makse madalamapalgalistel (ÄP 19.4). Põrusime veel maksutesis (ÄP 18.4). Hea on, et riikide maksumäärade langemine aastakümne madalamale tasemele (PM 14.4).

OECD „parema elu indeks“ näitab, et nn rikkaste riikide klubis on Eesti üks mahajääjaid (PM 26.5). Kui Taanis on eluga rahulolu indeks 10, siis meil 1,2, isegi Kreekal oli see 3,5, Soomes nt 8,7 (PM 26.5). On arvatud, et kolm kõige halvemini masuga toimetulnud riiki olid Iirimaa, Rootsi ja Eesti ning nii oleme kiirelt kolme viletsama riigi seas (ÄP 6.5)? Heaoludetabelis edestab meid (isegi) Venemaa (PM 13.10).

OECD prognoosis ka kõrgeid toiduhindu (PM 18.6), eriti kiiret tõusu Eestis (PM 7.9) ja maailmamajanduse kasvu järsku alanemist (ÄP 1.11, PM 29.11). Mais aga odavnes (ÄP 4.7).

Innovatsioon. Toetused. Arvuti. Inimene. Robot

On hääli, kes hõiskavad: „Palun peatage progress, ma tahaks maha minna.“ (PM 5.2). Samas oli just aasta 2011 teadusaasta (EP 22.9, 24.11), mille fookuses olid loodus- ja tehnikateadused (Ins 8, PM 21.11). EL võib aastaks 2025 olla innovatiivsuselt (ÄP 12.4) tagapool Aasiast ja USA-st (ÄP 9.5).

Perioodil 2007–2013 jagatava ühtekuuluvusfondi ja struktuuritoetuse põhilised saajad on/olid kõrgkoolid ning teadus- ja arendusasutused (ÄPT 1, ÄP 22.7). Toetus oli 3,4 mld € ja alates 2014. aastast saab Eesti Ida-Euroopa osana teistega võrreldes suhteliselt enam toetust (Eurokratt 1, 4). Euro-raha kasutamine kulgevat aga kohati vaevaliselt (PM 31.5). EAS-i eelarve vähenes (ÄP 11.2). EK katkestas pärast auditit väljamaksed EAS-ile (EP 15.4, PM 15.4, ÄP 25.4), kraanid keerati veel teist korda kinni (EP 27.10). Arutati EAS-i kahte lehte lõõmist (EP 17.6). Archimedes toetas arengutööd (ÄP 26.5). Teadlastele lubati rohkem raha ja vabadust (EP 28.11). TÜ sai enam raha kui teised ülikoolid kokku (PM 21.1). Töösturi ja teadlase vahel (ÄP 19.5, 8.9) laiuvat surmaorg (ÄPT 1). Arvati, et teadusesse on vaid siis mõtet raha paigutada, kui seda kasutatakse mõistlikult (PM 5.4, Ins 4). Akadeemilist proletariaati pole meil vaja toota (PM 2.11), teadlane peaks julgemini oma mõtet poliitikasse tooma (PM 29.11). Alusteaduste rahastamine läheb üle Eesti

Teadusagentuurile (Ins 9). PRIA-le (ÄPT 1, ML 8.12, VU 2.12) laekus üle 500 toetus- taotluse (ÄP 19.5).

Arutati teaduse olulisuse üle (PM+ 17.9) ja, kes võiks saada teaduspreemia (EP 7.1). Eesti teadlastel on hulk energeetikaprojekte, mis pole neile raha sisse toonud (EE 17.2). Energiat säästev SmartGrids'i tehnoloogia jõudis siiski USA turule (ÄP 19.10). Ka patenteerimine oli vaatluse all (ÄP 3.3). Energiat oleks vaja efektiivselt salvestada ja säilitada (IT 6).

2012. aastal tuleb toetustena iga kuues euro meie riigi eelarvesse EL-ilt (ÄP 11.10). Loetleti üheksa põhjust, miks tuleks eurotoetused (ÄP 3.8) kaotada (EP 19.10, ÄP 2.11). Samas aga toetused aastateks 2014–2020 veidi suurenevad (PM 3.11). Eestis tulevat ühe ruutkilomeetri kohta maailmas kõige rohkem strateegiaid ja arengukavasid (ÄP 14.11). Riigipoolset ettevõtluse toetamist on peetud ka puhtaks poliitiliseks demagoogiaks (ÄP 15.12).

Londoni teadusmuuseumis esitleti Eesti robotkala (KT 5, PM+ 10.10). Robotitele õpetatakse, kuidas teha vahet õigel ja väär- al (EL 7). Inimene ei tea veel, kas ta hakkab liialt inimesesarnaseid roboteid pidama eemaletõukavaks, kuna nad võivad sattuda meie ebasõbralikkuse tsooni (PM+ 10.10, PM 13.10). Tehti juttu tulevikuaruvtitest (IT/TK 14).

Hollandis katsetati elektritootmist sõidukite liiklemisel tekkiva tee vibratsiooni abil, ka saab selleks kasutada piesoelektrilist materjali, mis toodab surve mõjul elektrit (EL 1). Hamburgi rändnäitus „Ideede rong“ tõi Tallinn 2011 kultuuripealinna ideid (EP 13.6).

Kliima

2010. aasta lõpus toimunud kliimatippkohtumine (UNFCCC COP16) olevat olnud edukam kui Kopenhaageni oma (EL 1). Aprillis 2011 oli Bangkokis ÜRO kliimakonverents (EE 7.4). Durbani ÜRO kliimakonverentsile (ÄP 14.12) sõitis meilt viis inimest (EP 29.11). Seal pikendati Kyoto (30.11) protokollit kehtivust (PM 12.12). Saame peagi senisest paremini tagada bioloogilise mitmekesisuse ja inimkultuuri tasakaalustatud koosarengu, kuna Eesti valiti UNESCO programmi „Inimene ja biosfäär“ koordinaatsiooni nõukogu liikmeks (PM 5.11). EL-is mureseb kaks inimest kolmest kliimamuutuste pärast (KT 11).

Arenevad maad seavad prioriteediks võitluse vaesusega, pannes kliimamuutuste eest vastutavaks rikkad riigid (EP 30.6, PM 20.10). Kuid räägitakse kliimamuutuste kasut majandusele (ÄP 8.7). Eleringi juhatuse esimees Taavi Veskimägi arvates peame me vähendama süsiniku emissiooni (PM 6.9).

Kliimapoliitika tegevuskavas lubab EL paisata 2050. aastal kasvahoonegaase õhku 80 % vähem kui aastal 1990, tarvitades siis 30 % vähem energiat ja importides poole vähem fossiilkütuseid. Nii kasvavat energijaalgeolek ja loodaks uusi töökohti. Kuid selleks tuleb investeerida iga aasta 270 mld €, mis mõjuvat soodsalt elutingimustele (PM 5. ja 7.11). Parts pidas Euroopa kliimapoliitikat meie energiapolitiika üle arutades (PM 1.7, 7.11) hulluseks (PM 18.6). Postimehe juhtkirjas „Kas kliimapoliitikas on kohta ka majandusel ja julgeolekul?“ kü-

siti, miks me anname ära suure osa oma rikkusest fossiilkütust ammutavatele rikkastele naftariikidele (PM 7.11), kui meil onal fossiilkütust põlevkivi olemas. Parts mainis Pariisis Eesti unikaalset kogemust põlevkivide alal (ÄP 20.10).

Kliima soojenevat (KK 11, EP 10.3), kas ikka inimtegevuse mõjul (ÄP+16.2, VM 15.12)? Aastatel 1861–2000 tõusis maake- ra keskmine temperatuur 0,6 kraadi võrra (ML 14.12). Gröönimaa kerkib, sest jääkilp sulab kergemaks (IT/TK 12). Eestist pärit Sannikovi maa otsija Hermann Walteri haud sulas igikeltsast välja (EP 25.7, 10.8). Tihti väidetakse, et jääaeg tulevat niikui- nii (*EE 7.4), esialgu on veel 10 000 aastat soe (*ÄP+ 26.1). Ehk aitavad uued klii- manormid (Horisont 5) tuleviku ennusta- da. KKM-i juhtimisel valmis ülejutusohu riskianalüüs (ÄP 3.2, KT 2).

Päikesenergia olevalt kliima kangelane (ML 2.4). Päikesepaneelide tehnoloogia arendaja lohutase eestlase, et kui 100 aasta pärast on meri võib-olla kuni 6 meetrit tõusnud, on meil vähemalt üks mägi, mis jääb veest välja (EE 12.5). Kui tõuseb vaid 3 m, jääb suur osa Tallinnast üle ujutamata (EE 13.10).

Roheliste algatusel loodud kliima- ja energiaagentuuri (KENA) püüti likvideeri- da (PM 19.3, ÄP 21.3, EP 26.3) ja lõpuks liideti Arengufondiga (EP 1.2, 19.10).

ILM

Kliimast rääkides ei saa ilmaoludest mööda vaadata. Eesti ilm on 40 aastaga 1,5 kraadi soojemaks läinud (*EE 7.4). Selle ülevaate kirjutamise alustamise ajal terendasid mustad jõulud (PP 23.12), karud olid veel ärkvel (EP 30.12), kukeseenel kasvasid metsas (VT 9.11, PP 23.12), puud pungas ja lilled õitsesid (ÕL 31.12), kuldnokad ja kiivitajad polnud ära lennanud (MM 30.12). Maailmas oli aasta varem kas liiga soe ja külm, märg ja kuiv ning tuuline (EP 17.1). Aasta algul oli Lätis lume tõttu eriolukord (PM 8. ja 10.1). Läti piiriala metsi rikkus jäävihm (PM 9.2). Meil arvati siis usna kindlalt, et külmad talved saavad normiks (PM 4.1). 2010. aasta detsembritorm kiinnitas seda arvamist – eurovedajate kolonn pääses vaid pooleist tundi varem Padaorust läbi, kui see pikaks ajaks kinni tuiskas (PM 9.5). Elame näeme, ka 2011./2012. aasta talv on veel ees – loo kirja panemise ajal üllatavalt soe.

Inimkond põhjustavalt ülejutusit (EP 21.2). Tartus aitas sellele kaasa lumerohke aasta (ÄP 14.2). Tartu, Pärnu, Haapsalu ja Kuressaare ülejutusit kaardid olid Tallinna kaardist varem koostatud (EL 11, KT 11). Tuukri tänavat võrreldi lausa Soomaaga (EP 1.8, PM 2.8). Samas on kadumas paik lennujaama ääres, mida on kutsutud Soode- vaheks (EP 7.7). Uuriti soode mõju kliimale (*TME). Riik defineeris maamehe jaoks halva ilma mõiste (EP 23.3). Eestlased käisid Antarktikas ilma uurimas (PM 13.1). Teame, et El Niño muudab meie ilma, nüüd mõtiskles samanimeline oratoorium sündi- mise ime üle (ÄP 16.12).

Keskonn

Alustame sellega, et nn puhas loodus toodab nagu inimene kasvahoonegaase (EP 31.3). Maailma keskkonnapäeval ründas 879 inimest Nepaalis puude kallistamise

senist maailma tippulemusest (PM+ 11.6). Keskkonnapressile jagati auhindu (KT 6).

Aastal 2011 sündis ilma seitsmemiljardese elanik (EE 27.10). Oma rahva arvu aga me ei tea (HE 4.11). Eespool juba arutasime, et need seitse miljardit inimest moodustavad samuti meie keskkonna. Arutleti stabiilse ja jätkusuutliku kasvu üle (*Sirr 22.7).

Läänemere uputatud tuhandet mürgi- konteinerid hakkavad läbi roostetama (KK 11). Saastunud õhu tõttu sureb Eestis üle 50 inimese aastas (UT 7). Õhusaaste (PM+ 14.10) olevat elaniku kohta EL-i suure- maid (PM1.8). Islandi vulkaanituha hilisem uuring näitas, et väljapaiskunud liustikujää muutis magma imepisikesteks teravate ser- vadega killukesteks, mis lisaks lennukitele oli ohtlik inimestele (PM+ 4.5).

Alustas tööd riigihangete e-keskkond (ÄP 2.2). Keskkonnategijaks valiti Evelin Ilves (EP 7.1). Keskkonnainspektsioonist sai uurimisasutus (PM 23.8).

Kirjutati Astangu looduskaitseala loomi- se vajadusest (EP29.1). Muuga sadama oht- likkus seisneb väetise ja nafta koostöötlemises (EP 17.6). Kuid kurdeti ka sealt tule- va haisu üle (PM 9.7, PM+ 14.10).

Õko, mahe ja roheline

Õko on jätkuvalt liitsõnad kasutusel: öko- patt (EE 28.4), ökoterror (PM+ 26.3), öko- mäss (PM+ 2.9, ÄPOM 7, ÄP 24.8), öko- asum (PM+ 26.3), ökodisain (PM+ 2.9), EL-i ökodisainiga lambipirnid (ÄP 12.4), ökotrend (ÄP 2.2), „ökomõtte“ koandu- misest Arengufondi (EP 19.10), EL-i öko- logo (ÄP 10.2), EL-i ökolinnukene kütus- te maksustamise kohta käivalt (EP 26.4), EL-i ökomärgistus (ÄP 19.5), ökojaura- mine (EP 30.5), raamat ökokogukondliku (EE 2.6) eluviisi dilemmadest (PM+ 26.5), ökomees (EE 7.4), ökofeminist ja -seksist (EE 8.12), ökopunkar (PM 6.6), rootslas- te ökoelu (*EE 6.10), ökolootus (poliitilisi muudatusi oodates) (EP 16.7), ökohüsteerikud (*EE 6.10), ökofriigid savist ja põhust maju ehitamas (EE 15.12), ökonõiake (PM 31.12), ökoloogiline jalajälg (Horisont 3), ökoepalinn (EP 11.6), elektriautode ökolinn Tallinn (PM 12.9), ökolinnaosa (EE 6.10), ökokinnisvara (EP 29.3), ökomaja-ökomäss (PM+ 7.9), ökosotsiaalne paekivi kaevandamine (KT 3), ökokasvuhoone (PM 13.5), ökopood (ÄP 20.1), ökotoit (ÄP 8.2, EP 10.2), ökospaal (ML 10.6), amügdaliini sisaldavad ökomandlid (EE 14.4), Põlvamaa ökofestival (LõL 20.8), Eesti võimalused ökoturismimaana (PM 28.3), ökosaar Tal- linna kultuurikiilomeetril (EL 8), ökotheater elektrit vääntavate külastajatega (ÕL 14.4, 6.5). Ilmus Eesti-aineline raamat “Ökoko- gukonnad retoorikas ja praktikas” (KK 6). Tihti küsitatakse, oled sa ikka ökoimene (PM+ 7.5)? Kui suur on sinu pere süsiniku jalajälg (TM K&E 8)? 3 tonni CO₂ inime- se kohta aastas on väga väike süsiniku jala- jälg. Keskmine ökoturist jätvat Eestisse ligi 1300 € (PM 28.3).

Skandaalsest Hiina RV ja Eesti diplo- maatiliste suhete 20. aastapäeva üllitistest selgub, et Hiina on rohemajanduse- ja sääs- tualdis ühiskond (PM+ 9.9, ÄP 6). Meilgi pandi paika energia rohemajanduse seire- suunad (KT 11). Neid suundi võrreldi plaan- imajandusliku ümberjagamisega ja rohe- majandus meenutavat hoopiski püramiid- skeemi (PM 19.10). Teadlane: „Infojastu

kuldaja toob rohemajandus“ (*Eurokratt 3). Ettevõtjatele on roheline tehnoloogia (rohemajandus) siiski suur risk (PM 19.10, ÄP 2.11). Maailma rohemajanduse mahuks hinnati 2010. aastal 1,6 triljonit eurot. Lennukid maanduvad Tallinnas alates 2013. aastast „roheliselt“ (EP 18.8). Säastev oleks ka roheline transpordikoridor (ÄP 1.11). Säastubuum aga halvavat turumajandust (EE 13.10)? Arengufondi rohemajanduse valdkonnajuhti Lauri Tammistat peetakse Eesti riigi rohepealikuks (EP 8.12).

Kinnitumas on mõisted „rohevahetus“ (EE 29.9), mahepõldur (ÄP 20.1), mahekonverents (LõL 10.11). Mahedaga (MaM 2–4, 8, PM+ 15.12, *ML 15.12) olevat enam tööd (ÄP 3.3, VT 1.12). Roheline turundamine on osutunud keeruliseks (ÄP 3.5). EL-i direktiiv lubab sõna mahe kasutada vaid ökotoodete puhul. Nii et ei mingit Saku Mahedat (PM 4.8) õllesõpradele. Samal põhjusel ei või enam reklaamida Saaremaa viina lausega „Võtame mõnuga“ (EP 14.12). Kuid hostel võib loodussõbralik olla (S 28.11). Teadlased arutasid looduskaitsebioloogiat ja inimtekkeliste ökosüsteemide üle (TME).

Roheliste erakonnal (EP 11.2, PM 12.9) läks halvasti, Riigikokku (PM 8.1, 8.2, EP 12.1) ei saadud (EP 30.3, PM 15.4), nende juht astus tagasi (ÕL 26.3, ÄP 28.3). Partei müüs oma varandust (PM 13.4), kavandas nimevahetust (PM 11.1) ja liikmemaksude tõstmist (EP 30.5), kuid „unustati“ aastaruanne esitamata (PM 22. ja 24.11, ÄP 3. ja 23.11). Uueks esimeheks valiti Aleksander Laane (PM 28.11, 2.12). Meie kunstnikud mõtlevad tulevikust vahel ka roheliselt (ÄP+ 26.8).

Korjused ja kondijahu

Alustame õpetliku looga. Üks lillekasvataja ostis Rakvere lihakombinaadist u 200 kg kaltsiumi- ja fosforirikast kondijahu lilledele, õunapuude ja maasikate väetamiseks. Oma üllatuseks sai ta omale veterinaar- ja toidumeti kaela, PRIA-s arvele võtmise kohustuse ja tülika aruandluse (PM 31.12).

EL-is on loomsetel jäätmetel kolm kategooriat. Meil satuvad need jäätmed esimese kategooriasse (kuhu kuuluvad hullulehmatõve tõttu hukatud loomad), kuna erikategooriate jaoks pole oma jäätmetehast. Kuna Väike-Maarjas paiknev AS Vireen ehitati kõrgema kategooria jäätmete utiliseerimiseks, ei saa ta sel põhjusel madalama kategooria jäätmetest toodetud fosforirikast lihakondijahu ja tehnilist rasva vabalt turustada (ÄP 16.6). Osa meie bürookraatiat hästi tundvaid põllumajandusettevõtteid kasutab sellele vaatamata kondijahu mullaparandamiseks. Oleks lihtsam, kui seda valmistataks eraldi II ja III kategooria loomsetest jäätmetest. Nõukogude ajal oli kondi- ja verejahu aianduspoodides müügil (PM 31.12). Ega see ei tähenda, et ettevõtte ei võiks kasumiga töötada: 2010. aasta saadi 9072,8 t loomsete kõrvalsaaduste käitlemisel 275 497 € kasumit (PM 28.4). Suvekuumus halvast sealse biopuhasti tööd (PM 6.8).

Loomad, sh nende korjused sisaldavad liialt palju vett, et muutuda traditsiooniliseks katlakütuseks. Lihakondijahu ja tehniline rasv Vireenist aga leiab kasutust just kütusena, ka väärindatuna saepuru, turba või näiteks põhu abil (ML 4.3). Küttekol-

desse hakkavad ikka sagedamini sattuma mets- ja koduloomad, keda inimene ei soovi enam näha oma elukeskkonna komponenditena. Lemmikloomad sattuvad lisaks loomade tuhastamispaikadesse Maardus (HE 2.12) ja Martnas (LE 13.12). Ameerika Ühendriikides Virginia osariigis on prügi-mäele veetud vähemalt 300 Iraagis ja Afganistanis langenud sõdurit tuhk, kirjutab Washington Post (ÕL 12.12).

Loodus versus inimene

Võru linnateatri lavastus „Loomad ehk ilmas on ikka imelikke inimesi“ rääkis sellest, et inimeseloom ei oska olla loom. Loomade olemasoluga tuleb harjuda: „Võib-olla on nendega hea koos olla. Mõnikord“ (ÄP+ 8.4). Bioloogist filosoof Andreas Weber tuletab meile meelde, et me ei mõtle endist kui loomadest, aga tegelikult oleme siiski loomad. Ta jätkab: „Peaks olema suur kommuun, kus kõik liigid elavad koos ühes õitsvas süsteemis ning on võrdseks“ (EP13.8). Eespool vihjasime, et inimesel on erinevalt loomariigist mõistus, mis teda ühe arengutaseme võrra loomadest eristab. Seega, kui tahes võrdsed me ei taha olla loomadega, oleme tahtmatult neist võrdsemad. Maailm on terviklik, kuid kui miski komponend selles hakkab inimese elu segama, siis selle vastu asutakse võitlema. Me ei vihja siin inimestevaheliste sõdadele, olgu põhjuseks usuviha, põhimõtted või lausa mõtlematus. Küsitakse vahel, kas Jumal lubab usklike puuetega lapsi piinata (EE 8.12). Eestis imbus ajakirjandusse meie kodukootud Mowgli lugu lastest, kes kasvadis koos koertega ja ka nende käitumisharjumusi kujundasid (EE 2.6, 22.12). Ilmus teade vangist, kes hammustas valvurit (PM 30.11). Lapsed pildusid Tamsalus memme kividega siniseks (PM 29.7). Alljärgnevalt käsitleme inimeste sõda loomadega ja mida sellest loomakaitsjad arvavad. Sõjas elusolendite vahel on laibad paratamatus. Kuna laibad kuuluvad põlevloodusvarade hulka, tuleb seda teemat ajakirjas edasi arendada.

Alustame kaitsjate tegevusest. Ühes teadusajakirjas soovitati lemmiklooma (*pet*) asemel tõsimeeli kasutada mõistet „loomkaaslasel“ (*companion animals* ja ka *human carers*) (EP 9.5). „Päeva komis“ kutsus Madis Filippov teadlasi nimetatud kaaslaste mõistet edasi arendama ja julgelt juurutama mõisteid taimkaaslane, võõra vara tarbimiskaaslane, abielukaaslasel soovitati nimetada androgüünkaaslasteks (PM 10.5). Eks see ergutas teisigi pilajaid. Postimees avaldas soovitusel „ära keelata agosõit suvel kella 19 ja 24 vahel, sest igaüks teab, kui palju sel ajavahemikul putukaid vastu klaasi lennatas surma saab“ (PM 18.8).

Loos „Looma koht on džunglis, inimese koht tsirkuselaval“ saime teada, et moodsas tsirkuses enam karusid ei piinata, aga klouni ja zonglööre näeb ikka“ (EP 6.8). Kas võime olla kindlad, et kuskil siiski sunnitakse inimesi raskeid harjutusi tegema ja on numbreid, mis tsirkusloomade rahuldust pakuvad. Inimene treenib ennast inimvõimete piiril. Looma võimete piiri kompamist enamasti taunitakse. Näiteks, kui haige kass ise puuri ei lähe, ei tohtivat teda arsti juurde viia.

Loomakaitsjad nõudsid seakasvataja karistamist, kelle sead surid augustitormi elektrikatkestuse tagajärjel (PM 8.4). USA

loomadigulased pole rahul Ohio seadustega, mis lubavad eraisikutel omada eksootilisi koduloomi tõestamata, et nad suudavad tagada nende heaolu ja inimeste ohutuse (PM 21.10). Briti loomakaitseseühing Born Free koondab inimesi, et likvideerida kõik maailma loomaaiaid (EP 28.5). Fääri saarte loomadigulaski ärritab iga-aastane traditsiooniline vaalajaht (PM 26.11). Malmö kanalisatsioonipüütakse rotte 2000 € maksvate lõksudega ja vahel ka mürgiga, mis põhjustavat loomakaitsjate ütlusel neile üleaurust piina (PL 14.11). Eesti mehed ei poolda koerte kastreerimist (PM+ 7.5), inimeste keemiline kastreerimine oli aga arutluse all (EP 31.1, PM 12.5).

Eesti majandus võidakse, kui meil lubatakse lõigata ühe noatõmbega läbi looma arter, veenid ja hingetoru. Looma pea peaks olema Meka suunas ja toimingu alustamisel peaks lihunik lausuma, et toiming tehakse Allahi nimel. Nii nagu Lätis ja Soomes on lubatud. See võimaldab saada veresisalduseta liha (EE 27.10). Kust me siis ikka verivorsti ja -käksi saaksime, kui siga verest tühjaks ei laseks. 2013. aastal jõustub EL-i määrus, mis lubab liikmesriikidel kohendada reegleid, et kaitssta loomi hukkamise ajal (PM 11.10). Hollandis nõutakse juutidelt tõendeid selle kohta, et nende komment kohaselt tapetud loomad ei taju suuresmat valu kui need, kes enne tapmist uimastatakse (EP 20.7). Hanesid ei tohi maisiga üle nuumata, olgugi et nende maksa söömine alandab inimorganismi kolesteroolitaset (EE 27.10). Kas meeldib või mitte, kuid Eestist on saamas loomkatsete tõmbekeskus (PM 26.9).

Hitler pidas loomade kättimist feodaalühiskonna jäänukiks ja keelas lisaks juutidel lemmikloomapidamist (EP21.7). Kõprosel peeti Euroopa konverents, kus oli kõne all lindude ebaseaduslik tapmine (EL 8). Kormoranimune meil siiski hakati õlitama (EP 2.3, EL 4), kokku 5750 muna (EP 16.5). Mõned huvilised soovisid kulliga linnujahti pidada (EL 16.5). Kadriina vallas kuulutati sõda varestele ja hakkidele (PM 23.3). Kaitsealused linnud-loomad teevad inimestele jätkuvalt kahju (PM 30.5, VT 15.11, LE 31.12), 2010. aastal 197 000 € (EP 25.1), suurim oli hanede tekitatud kahju (EL 8). Poliitikuid võrreldi kajakatega prügimajanduses (ÄP 28.1).

Masu suurendas hulkuvate loomade arvu (PM 14.2, 26.5). Tallinna ja Pärnu loomade hoiupaika satub aastas tuhatkond looma (EP 20.6, PM 8.9). Päästeamet (PM 8.10) ei tahtnud loomi taga ajada (PM 10.8). Aasta esimese kahe kuu jooksul registreeriti 177 juhtumit, kus inimene on looma rünnaku tagajärjel arstiabi vajanud (PM 14.3).

Rumeenia pealinnas on 40 000 hulkuvat koera, kelle magamapanemist (PM 23.22) on loomakaitsjad ägedalt kritiseerinud surukspuretud inimestele vaatamata (PM 20.5).

Raadi lennuväljal sai neiu koerte käest pureda (PM 22.2). Metsikute Sõraliste Kaitse Seltsi liikmed kleepisid Kusalu vallas üles sildid ähvardusega lasta maha omapäi ringi silkavad koerad (ÜM 15.4). Ühes Pärnumaa vallas käis hulkuvate loomade probleemi jahimees „lahendamast“ (EP 20.6). Koertest puretud pensionär sattus võlakereisesse (PM 27.9). Koerad on sattunud piinajate omandusse (EP 25.5, PM 24.5, 16. ja

22.6, 8.9, LõL 3.11). Pirital hurjutati koe-
raomanikke, pannes nende junnide kõrvale
lipukesed: „Sitt, peremees!“ (ÄP 24.3, PM
9.4).

Hiidlasi ründavad peamiselt kassid (PM
19.1), ka neid (EP 28.7) on tihti väärkohel-
dud (PM 29.7, 6.8). Omaette probleemiks
on kujunenud linnaloomad: rebased (EP
11.1, PM 11.1, EL 1, PP 8.2), linnusõbra-
likus Kuressaares kurdetakse lisaks rebaste
rohkusele inimeste sattumist kajakate ründe
alla (SH 23.7). Stockholmis kütitud linna-
küülikute on saanud omamoodi bioener-
gia allikas Karlskoga soojusjaamas (ML
25.5).

Saaremaal nõuti hunditappu (PM 13.9),
kuid saadi vaid ühe hundi laskmislubu (PM
5.9), hundid põhjustasid veel mujalgi pa-
handusi (PM 29.9). 19. sajandi esimesel
pooltel murdsid hundid Tartumaal 82 ini-
mest (PM 1.11). Kiskjatest on kasu, nen-
de hävitamine viis uluksöraliste biomassi
suurenemisele, millega kaasnes haiguste le-
vik ning enneolematud kahjustused metsa-
ja põllukultuurides (ML 10.6). Kuid kui-
das teha hundile selgeks, et lammast tuleb
murda temale minimaalselt piina tekitades?
Sama käib ka jahimeeste kohta. Jahimehed
ja maaomanikud olidki uue jahindussüste-
mi otsingutel (ÄPT 7, 18.8, EP 12.7).

Vaatamata inimese ja looma võrdsuse-
taotlusele, hävitasime miskipärast hoolega
signaalvähke elektriga (EP 19.5), tõrjusi-
me nii kui oskasime mutte (EP 25.5). Hül-
geid (EP 3.8), kelle tekitatud kahju oli aas-
tas 740 000 € (ÄP 11.7), õppisime traumeer-
ima hirmsa larmiga (EP 2.7). Koprard (PM
2.6) võtavad üha enam võimust (LõL 10.2,
PM 11.4, EE 5.5), metsseanuhtlus kasvab
(EP 4.5).

Looduskaitsealad. Sood ja nende taaskasutamine

ELF tahab kümneid uusi kaitsealasid, sh
erametsadesse (ÄP 28.4, EP 13.6), üldse
kokku 88 uut kaitseala (ÄP 10.8). ELF-i
vaateväljas olid veel suured vääriselupaigad
(EI 8). Eri moel kaitstavat maad on meil
784 757 ha ehk 18 % Eesti maismaast (ÄP
10.8). Looduskaitse saab KIK-ilt 20-le pro-
jektile 2,3, küsiti 65-le projektile 8,1 mln €
(ÄP 27.7). 14,78 mln € on KIK eraldanud
kolmes taotlusvoorus toetusi jäätmete kog-
umise, sortimise ja taaskasutamise aren-
damiseks (ÄP 3.11). Ülem-Pedjale kavan-
dati looduskaitseala (EP 31.5). Peipsi-äär-
sed kaitsealad lubati kokku liita (EP 2.8).
Pääskülla oli loomisel rabakaitseala (EP
3.1), raba taheti linna omandisse (PK 23.5).
2012. aastal on kavas meelitada Eestisse se-
nisest rohkem loodusturiste (PM 9.12).

Inventeeriti rabasid (ML 28.10). RMK
alustas Kuresoo ja Viru raba taastamisega
(EP 7.1, ML 22.3). Ühtekokku tervendatak-
se viit (Viru, Muraka, Hara, Rannu, End-
la) kuivendatud või kaevandatud raba (EP
22.3, ML 22.3, 6.5, 4.8, PR 31.3). Rannus
algas taastamine metsaraiega (PR 15.12).
Endla rabas taastatakse Toodiksaaret (ML
15.12). Mahajäetud turbaväljal kasvatatak-
se jõhvikaid ja mustikaid (ML 11.10). Tehti
juttu rabamurakast (ML 4.7), mustikasaak
oli kesine (ML 3.7). Tunti hirmu, et põlev-
kivi kaevandamine võib hävitada sookait-
seala (*PL 17.1). Kirjutati Kakerdaja (ML
27.11), Koigi (ML 28.7), Mukri (ML 16.6),
Hüpassaare (ML 10.6), Marimetsa (ML

30.5), Rääma (PP 3.5) ja Kodru (ML 13.5)
rabast. Ess-soo asjas jäi õigus vallale (LõL
26.11), Saaremaal on Kolgi raba loodusrada
sulgemisohus (PM 20.5). Ilmus Rein Ma-
rani raamat „Rabade vaikus“ (ML 9. ja
13.9). Eestis avastati 2010. aastal viis uut
samblikuliiki (EP 15.3). Mall Orru kaitseb
doktoritööd (EPLVJ). Kirjutati turba oma-
duste teemal (EPLVJ).

Soomaa (EP 5.7) veetase oli rekordilähe-
dane (EP 12.4, PM 5. ja 15.4), veetase tõu-
sis isegi enne jõule (PM 19. ja 22.12, PP
20.12, ÖL 27.12). Sulavesi (PM 7.4) tõi
jõevee Sindi majadesse (EP 11.4), ohus
olid Aravete elumajad (PM 12.4). Tartu ko-
hal tõusis Emajõgi 3 meetrit (EP 18.4, 6.5,
EL 5), maanteeamet sulges Võrumaal üle-
ujutatud maantee (PM 4.4), sulavesi sulges
maanteid kuues maakonnas (PM 8.4). Kaali
järve vesi tõusis rekordilähedasele kõrguse-
le (PM 14.4). Enam oli ujutusi Pärnu jõgi-
konnas (EP 9.4), isegi detsembris lõpupä-
vil (ML 22.12, PM 22.12). Põduste jõgi ajas
üle (MM 20.12). Merevesi oli Pärnu linnas
uudishimulikele vaadata (PP 13.12). Kuid
oli teateid ka madalast veetasemest jõgedes
(VT 10. ja 17.11).

Soo mõjust kliimale

Kliimat saab uurida ka rabades mõõtmisi
tehes (ML 11.11). Soode mõju kohta klii-
male on aeg-ajalt ilmunud andmeid, k.a
kokkuvõtvaid (*TME). Eesti maastikes on
CH₄ voo globaalse soojenemise potentsiaal
0,84 ja N₂O oma 5,15 mln t CO₂-ekvivalen-
ti aastas, seega 33 600 ja 17 280 t aastas.
Edasi soodest. Artiklis viidatakse tööle, mis
näitab, et juhul, kui Eesti siirdesood ja ra-
bad oleksid kuivendatuna, oleks kasvuhoo-
negaase 5,4 korda praegusest vähem. Soode
kuivendamisel suureneb CO₂ ja N₂O emis-
sioon ja kahaneb CH₄ emissioon atmosfää-
ri. Ülevaates toodud jooniste alusel on loo-
duslikud (autoritell kuivendatuna) madal- ja
siirdesood, raba ja rabamännik väga suured
CH₄ õhkupaikajad. Kuivendatud madal- ja
siirdesood, siirdesookaasik ja -männik, raba
ja rabamännik eritavad võrreldes nimetatud
kuivendatuna soodega suurusjärgu võrra
enam CO₂. On teada, et CH₄ seob üle 20
korra enam soojuskiirgust. Lausa tšempion
selles suhtes on N₂O, mille mõju on (teo-
reetilisel) kliimasoojenemisele 310 korda
suurem süsinikdioksiidist. Seda eritub
soodest vähe ja sedagi peamiselt vaid kui-
vendatud madal- ja siirdesood. Mida panna
kõrva taha? Esiteks seda, et rabaturba kaev-
andajad pole sugugi esireas kasvuhoo-
gaaside tekitajate hulgas. Kuivendatud ra-
bast eritub vähem CO₂ siirdesoodedega võr-
reldes. Kui mõelda ajas tagasi, mil Eestis
kuivendati soid põllumajanduse ja metsan-
duse otstarbeks, tekib küsimus, milline on
nüüdisaegsete aiandus- ja kütteturba kaev-
andajate panus kasvuhooonegaaside tekitam-
ises. Uurititi maakasutusest tingitud CH₄ ja
N₂O emissiooni (UT 1).

Pilliroog ja muda

KKM otsus anda 2010. aastal kaitsealused
roostikud (s.o rohhtaimed) üle riigimetsa
majandamise keskusele tuletas rahvusvaheli-
sel metsa-aastal meelde nalja mere peale
metsavahiks minekust (SH 6.1). Pärnumaal
söövad Šoti mägiveised rannaniidul pilli-
roogu (ML 29.8). Pilliroo (ML 29.5) lõika-
mist soovitati sobitada lindude pesitsemis-

ajaga (ML 8.4, 26.4). Detsembris oli Ka-
saris vesi kõrge nagu kevadel (LE 22.12),
edaspidi hakatakse seal roogu niitma roo-
miktraktoriga (LE 15.12). Sooviti likvideer-
ida Peipsiveere Arengu Sihtasutust (PAS)
(ML 4.11). Peipsi Vikati pilliroouuringud
osutusid ebatäpseks (PM 19.5). Rookatus-
temeistrid võistlevad pärandkoosluste taas-
tajatega (SH 24.9).

Rõõmustati, et kevadisuiveid maastiku-
põlenguid (PM 14.4) on jäänud vähemaks
(PM 16.4). Võrumaal süttis kulupõletaja
(PM 21.4). Vast tuleks kulu siiski põletada,
et mitte puukide levitavatesse haigustesse
surra. Ainuuksi septembris registreeriti
Eestis 443 borreliosisuhtumit (PM 24.10).
Vanasti osati põletada nii, et oma maja või
naabri suvila alles jäi (PM 1.11). Ei toonud
rõõmu teated päästekomandode sulgemisest
(PM 12.9).

Eestimaa spaades kasutatakse nii mere-
kui järvemuda (LL 7.1). Haapsalu sai raha
mudauuringuteks (LE 13.12). Uurititi inim-
tekkelist mõju Verevi järvesetete (EJEC 3)
ja väikejärvede arengule (EJEa 3). Valmi-
mas on raamat järvede tervendamise kohta
(MÜ 12.12).

Metsandus

ÜRO üheksandal metsandusfoorumil kuu-
lutati aasta 2011 rahvusvaheliseks metsa-
aastaks (ÄP 25.2, EM 1, Gr 1, PR 16.12).
EK korraldas rohelise nädala (EP 3.6). Met-
sanädalat (EP+ 13.4) peeti seekord Haap-
salus (EM 1, 3, PM+ 18.2, 13.4, EL 6–7),
visioonikonverents toimus Tartus (ÄP 5.4).
Aasta puuks sai harilik jalakas (*Ulmus
glabra*) (EL 3, 10, 12), kirjutati ka kada-
kast (VT 20.12). Nimelt muutis lumelt peeg-
eldunud päikesekiirgus kadakate okkad
pruuniks (EP 25.5). Springer üllitas raama-
tu metsade kohta, milles on ka Eesti leid-
nud käsitlemist (LE 17.12). Metsandusel
on soodne keskkonnamõju süsinikuringele
ja kliimamuutustele (EM 2).

Kirjutati metsa majandamisest, kasvata-
misest, müümisest ja -tulekahjustest (PM+
18.2, 13.4, 5.7, 10, ja 11.6, 3.10, EM 2, EP
23.4, 5.5, LõL 27.10), vargusest (EM 2,
PM 14.7, EP 20.12), isegi võsavargusest
(PM 10.11), metsateatisest (ÄP 17.11), sü-
gavast lumest metsas (ÄPT 2), nõustami-
sest (ÄP 29.6), maksusüsteemist (ÄP 29.6,
EMT 7, 8), tormikahjustest (EM 2), metsa
uuendamisest (PM+ 13.4), inspeksioonist
(PM+ 13.4), kaitsest (ÄP 16.6), puude kõn-
distamisest (EP 27.5), uuest arengukavast
(ÖL 10.3, PM 15.3; EMT 2, *EMT 3, ÄP
10.10), raiehoajast (PM+ 3.10), puidu hin-
na kerkimisest (ÄP 2.2, VM 18.11), lage-
raiest (EP 2.5), raiekava jätkusuutmatusest
(PM 25.11), toetustest (PM+ 3.10), mada-
lakvaliteedilise puidu kasutamisest (PM+
3.10), metsandusinfost (PM+ 3.10), e-veo-
selehest (EM 1), erimärgistatud (ÄP 7.6)
kütuse kasutamise õigusest (PM 23.5) ja
päästevõimest (Häire 1).

Metsanduspoliitika tegijate rohkusele
vaatamata olevat see kui pükste märgami-
ne (EP 8.2). Kui aastal 2001 varastati riigi-
metsast 10 802 m³ puitu, siis alates aastast
2006 on see arv alla 2000 m³ (PM 10.11).
Keila-Joa lossipargis möllas saaresurm (EP
12.7). Puidust pakendid võivad levitada
metsakahjustajaid (ÄPT 4). Sügistorm mur-
dis kaks korda maha kuuse Raekoja esisel
väljakul ja mujal Eestis (EP 29.11).

Äripäeva TOP-is oli Stora Enso Eesti AS 4. kohal, käibelt oli 20. Kahjuks raiutakse Eestis ka hiemetsi (KK 6), Maardus jäi hiemetsa ebaseaduslik rae (EM 2, EP 9.4) siiski pooleli (EP 8.4, 8.7).

Teiste ekspordiariklite puudumise või vähesuse tõttu moodustasid metsasaadused 1920. aastal lausa 64 % koguekspordist. Metsa müügiga (nn valuuta-lank) päästeti 1925. aastal Eesti mark (KK 2).

RMK ja metsäihingud

Eestis on metsaga oma eesmärgi ja tarbega seotud 11 asutust (ÄPT 9, vt veel PM+13.4): MTÜ Eesti Erametsaliit (EEML – www11.eramets.ee), SA Erametsakeskus (EMK – www.eramets.ee), Eesti Metsaselts (EMS – www.metsainfo.ee), Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liit (EM, PL – www.emtl.ee), Metsa Hoiu-Laenuühistu (Metsa HLÜ – www.metsaraha.ee), Keskühistu Eramets (KÜ Eramets – www.eramets.ee), Riigimajandamise Keskus (RMK – www.rm.k.ee), Keskkonnaministeerium (KKM – www.envir.ee), Keskkonnaamet (www.keskkonnaamet.ee), Keskkonnainspeksioon (KKI – www.kki.ee) ja Keskkonnateabe Keskus (KTK – www.keskkonnainfo.ee).

Pool Eesti metsast on RMK majandada (ÄP 8.9), osa metsast on looduskaitsealadel (EM 2). RMK nõukogu kinnitas 2010. aasta majandusaasta aruande (EM 1). Ettevõtte kasum kasvab (PM 28.1, ÄP 28.1) ja kasv jätkus (EP 21.7, ÄP 21.10). RMK 2011. aasta esimese kuue kuu müügitulu ulatus 64,3 mln €-ni (EM 3).

Erametsanduses võtab hoogu tihedam ühistegevus (EM 3). Metsnikke töid leevendust tulumaksuseaduse muudatused (ÄP 15.9). Kui erametsaomanikud raiuksid senisest enam, pidurduks puiduhinna tõus (ÄP 15.12). Nad olid sunnitud tervitama RMK algatust jagada jahipidamise tulu maaomanikega (EM 2, ÄP 15.9, PM+ 3.10).

Kirjutati talumetsamajandamisest (EM 3) ja parimast talumetsamajandajast Enn Raidest (ÄPT 8, ÄP 15.9). Aasta tulemused arvati kokku detsembris (ML 15.12).

Metsa- ja puidutööstus

Puupäeva seminaril nenditi, et Eesti on biomassi doonorriik, kes ise toodab endiselt üle 90 % elektrist põlevkivist (ML 17. ja 25.11, ÄP 21.1). Energiapuidu kasutamise üle käib vaidlus (ML 28.7, 25.11), vajadus selle järele on suurenenud (ML 17.11).

Puidutööstus oli tegemas arenguhüpet (ÄP 27.1, 28.4, 7.6, 17. ja 22.8, 19. ja 21.10, 21.11, 12. ja 16.12, ÄPT 10, EP 4.11), kuid on vaja olla valmis kiireteks muutusteks (ÄP 19.10, 21.12). Puidutööstusele ennustati 10 % suurst kasvu (PM 18.3). Püssi plaadivabrik oli pankrotis (ÄP 7.1, 23.2), ettevõtte ostis Viisnurk (ÄP 26.5), kes hoidis silma peal veel Leedu kiudplaaditehasel (ÄP 12.9). Mööblitööstus kiratses (ÄP 7.1). Kohila vineerivabrikule lubati teha rahasüst (ÄP 31.3, 23.11), teha-se uueks omanikuks sai Läti vineeritootja (ÄP 23.5). Kehra Horizon Tselluloosi ja Paber AS investeeris seadmetesse (ÄP 20.4, 16.5), nende kasum kasvab (ÄP 8. ja 20.7, 13.10), 2010. aastal püsivati aastatoodangu rekord (ÄP 21.2). Toleram Grupp kavandas Kehrase biomassil töötavat KJ (ÄP 24.11). Repo Vabrikud juhatuse esimees kurtis küttepuidu kallinemise üle – aastaga pea ka-

hekordseks (PM 29.6), tehas on oma 30–40 GWh suuruse elektritarbimisega Eesti 4.–5. ettevõtte (ÄP 23.8).

Hiina turu üha kasvav nõudlus (ÄP 16.8) on muutnud puiduüri üleilmsemaks (ÄPT 3). AINUÜKSI Jaapan on puitmajadele põhjatu turg (ÄP 23.3, 18.5), ka Norra (ÄP 17.8) ja teised riigid (ÄP 28.9). Saepalgi, -materjali ja vineeri import Jaapanisse oli tõenäoliselt kõigi aegade suurim (EM 2).

Euroopa turul oli nõudlus puidugaanulite järele viimase viie aasta jooksul suurenenud (EM 3). Eestis toodetakse pelletteid maailmas ühe inimese kohta kõige enam. 2011. aasta lõpuks tõusvat pelletteid toodang kuni 500 000 t/a, millest 95 % läheb ekspordiks (ÄPOM 3). Graanul Invest (PM 19.2) sai maatüki Lätisse graanulitehase rajamiseks (PM 6.1, ÄP 7.1). Stora Ensol (ÄPT 10) oli valmimas puidugraanulitehas Imaverre (ÄP 4.7).

Arutati raskeveokimaksu kehtestamise (ÄP 28.1), raskemate koormate (EP 23. ja 26.2, ÄP 25.2, 11. ja 15.3, PM 3.3) ja trahvide üle (PM 25. ja 28.1). Puitu saaks ka raudteel vedada (ÄP 3.3).

Võnked Ameerika saetööstuses mõjutavad Eestit (ÄP 25.2). Soome metsatööstus kiratses (PM 21.11). Skandinaavia riikides kogutakse raiējätmeid bioenergia tootmiseks (ML 29.7). Meil uhtus meri Saaremaa randa 100 tm kasepalke (PM 1.12).

Tselluloos ja paber

Estonian Cell vähendas energiasõltuvust (EL 5). Üheeurone muutus elektrihinnas kasvataks ettevõtte elektriarvet 200 000 €/a (ÄP 20.10). Vabahariduskeskus ostis vanapaberi eest bussi (PM+ 15.12). Makulatuuri saab puitkiudplaati (TM K&E 9).

E-raamatute (PM 19.4, 12.8, 27.10, TM 5, ÖL 17.12) ja -ajakirjade tuleviku üle jätkub arutelu (EP 7.1, ÄP+ 1.12, EE 29.12), väliseesti meedia on juba teel netti (EE 24.11), ajalehtede digipööre on terendumas (EE 22. ja 29.9, PM 28.11). The New York Times hakkab lugejatelt raha nõudma (PM 25.3), kooli ilmuvad esimesed iPadid (EE 22.9). Eesti Päevaleht läks tahvelarvutisse (EP 31.1), Ajakirjade Kirjastus paneb oma ajakirju müüki digitaalsesse lehekioskisse Zinio (PM 17.5). Looming ilmub nüüd e-ajakirjana (EP 18.2), Ärileht hakkas ka digilehena ilmuma (EP 18.10). Keskraamatukogu laenutab ja rahvusraamatukogu kavandab laenutada e-raamatuid (EP 18.5, 13.9). Nii pole vaja viiviseid (EP 17.6) enam sisse kasseerida. Ajalehe vorm on muutumas (EP 16.5). Kas jõuame kaitsta levinud arvamust, et eestlased lugesid kõige rohkem raamatuid ja jõid ka kõige rohkem alkoholi maailmas (EP 18.10). Kas aitavad selleks kaasa Langi ümberkorraldused raamatukogude varustamissüsteemis (PM 7.11)?

Turvas

2011. aastal tähistati Eesti turbatööstuse 150. aastapäeva. Sellest kirjutati ETL lehes „Turbaleht“ (vt <http://issuu.com/epl.ee/docs/turbaleht>). Käsitleti kaevandamisohutust, tootmisalade taaskasutust, ajalugu, soode unikaalsust, turbatööstuse argipäevi ja Tootsi Turba kunagise direktori Kai Mäelehe elukäiku. Üldine suundumus: meie turbatööstus areneb otstarbekuse ja keskkonnasäästlikkuse suunas (*KT 6).

Aasta algul ilmus kuulutus: AS Tootsi Turvas (ML 8.9) müüb turbabriketi tootmise kompleksi (ÄP 25.1). Valla suurim, 72 aastat Eesti inimestele küet sooritud Tootsi briketivabrik, läks mäs hingusele, jättes tööta 46 inimest (ÖL 14.1, 11.4, ML 16.9). Neile otsiti uusi töökohti (PP 14.1, 25.3).

Varsti ilmus ajalehekuulutus, et Eesti juhtiv biokütuste tootja ja müüja Tootsi Turvas võtab tööle puidudivisjoni ostujuhi (ÄP 12.5). Läks veidi aega mööda ja ajakirjanikele näidati Tootsi turba üht viimast briketti (PM 24.5). Tootsiga ei lõppenud meie briketitööstus (ML 20.1, PP 18.6) ja uudised Tootsi Turbast: Noarootsis Väike-Nõmmkülas põles nende kasvuturba pakketeahes (ML 13.5, ÄP 15.8). Nii kirjutati jälle turbatolmusest Pärnu õhus (PP 14., 29. ja 30.3, 10. ja 20.10). Tõsi, brikett Tootsist enam sadamasse ei jõua (PP 12. ja 13.1, 14.3, 7.4, 24.5, 18.6, 6.10), kuid mõtted käivad Tootsi kui muuseumiasula üle (PP 15. ja 20.4, 6.10). Osa Lavassaare raudteemuuseumist kolib Türile. Turbakaevandamine jätkus, 2010. aasta oli edukas (PP 6.8), valmimas oli uus katlamaja (PP 28.7), kasutusele tahetakse võtta uus maardla (PP 26.10).

AS Torfex taotles Põdra II turbatootmisalale luba kaevandamiseks (PM 18.2). AS Sangla Turvas taotles kaevandamisõigust Sangla III mäeeraldisel (PM 5.8). Rae vallas raadas raba õpilasmalev (PM 5.7). AS Kagu-Eesti Turba tootmistehh annab Põdral tööd ka kohalikele elanikele (WT 9.9). Uuriti Eesti mudaraviks sobivaid turbaid (*EJES 1).

1. jaanuarist 2012 jõustub erimärgistatud vedelkütuse seaduseparandus jätta kaevandajad, s.h turbakaevandajad ilma senistest soodustustest. Ajakirjanik käis arvamust küsimas turbaettevõtetes AS Prevlax, OÜ ASB Greenworld Eestis ja Sangla briketitehases. Turbaliidu juhatuse esimehe Üllar Püvi sõnul tuleb neil loobuda seaduseparanduse tõttu u 3 mln €-st (ÄP 15.12).

Osa turbatootjaid on murelikud, osa veel mitte. Nimelt nõuavad Briti looduskaitsejad kasvuturba maksustamist, kuna ainuüksi aednike poolt kasutatava kasvuturba kaevandamine põhjustavat aastast sama suure hulga kasvuhoonegaaside lendumist atmosfääri kui 300 000 autot ning toob saastemaksudena ühiskonnale üle 30 mln £ kahju, mis turba müügihinnas ei väljendu (EL 3). Ühendkuningriikide eesmärk on järgmise kahe aastakümne jooksul loobuda aianduses turba kasutamisest (EL 3).

Seda teemat edasi arendades ühest tulevikueennustusest: aastaks 2031 väheneb põllumajandusmaa ja veevarud, kohati pole mulda, juba nüüd kasvatatakse Lõuna-Eestis maasikaid vannis ja mujal Eestis enam-vähem samamoodi tomateid – tilgutite all (EP 20.7). Peipsi kurk kasvab vati sees (EP 18.7). Kosmosejaamas kasvatatakse taimi argilliidis (NG 3). Ees terendub valgurikaste putukate (EP 6.1) söömine (EP 27.1, EE 20.10).

Meil on turvas jätkuvalt kasutuses. Pärnu Postimehes ilmus mitmeid kirjutisi turba kasutamise kohta põllumajanduses ja aianduses (PP 27.10), taimede hooldamisest (ML 12.3, 2. ja 4.8, 2., 7. ja 12.10, 29.11, 1., 7. ja 13.12) ja turbaga multsimisest (ML 11.11). Kunagise alusturba asemel kasutatakse allapanuna põhupelletteid (ML 15.8).

Turvas põles Illuka vallas (ÖL 27.7) ja

Toila vallas Oru turbaväljal (ÕL 7.7). Anne Soojuste turba reservpunker läks põlema (PM 30.10, ÕL 30. ja 31.10).

Põllumajandus

Eestis on kolmveerand põllumaast suurtaimede käes (PM 23.5). Baltlased tõstsid europarlamentis mässu ebaõiglase põllumajanduspoliitika vastu (ÄP 28.9, EP 19.10). Maaelu arengukava väärts tähelepanu (VU 11.11).

Toiduhinnad tõusid meil ja maailmas (ÄP 6. ja 9.5, 20.6, PM 7.5). See annab vast meie põllumehel võimaluse rikastumiseks (PM 19.4). Kuid arvestada tuleb seejuures, et Eestis kasvatamine on kallid (ÄP 7.6). Räägiti ka toidujalgeolekust (PM 16.5), kuid ka multifunktsionaalsest põllumajandusest (EP 2.6). Mõned toidukaubad olid Soomes meie omadest odavamad (PM 26.7). Nisuhind tõusis (ÄP 3.8) ja langes hea ilma ootuses (ÄP 1.6, PM 5.11), maisi oma langes (ÄP 4.7). Venemaa tühistas juulist viljaekspordikeelu (PM 30.5), kuid hakkas sügisel seda uuesti piirama (PM 14.10). Euroopas ollakse (veel) GMO-vastasel kursil (PM 11.7). Valgamaa talunik kasvatas ligi viie meetri kõrguse päevalille (PM 14.10). Soe sügis meelitus võililled ja õunapuud õitsele (PM 5.11).

Nüüd olevat toidukasvatamisel ka linnas perspektiivi (EP 28.5), kui otsustada Sander Tindi raamatu „Sõdava linn“ alusel (EP 8.4). Chicago katustele on istutatud 20 000 taime 150 liigist, nende ümber sumisevad mesilased (EP 15.9). Olgu toiduga kuidas on, muru Tallinnas ei tohi olla kõrgem kui 15 cm (PM 10.6, PL 13.6). Samas võsastub Kaali järv just niitmiskeelu tagajärjel (PM 16.5). Üks Aafrika agul näitas maailmale eeskujut, kuidas „koduskasvatajad“ ennast organiseeritult toiduainetega varustavad (EP 28.5).

Poest saab osta erisuguseid taimede kastmissüsteeme, sh Eestis välja mõelduid (PM 9.6, Otsustaja 46). Visa kolibakter oli takistuseks põllumajandussaadustega kauplemisel (ÄP 9.6, EP 10. ja 11.6). Seega on reoveesette sobivusuuringud põllumajanduses teretulnud (KT 11). Kirjutati orgaanilisest süsinikust Eesti muldades (EJec 4). Meie riigikogulastel on hea võimalus asuda ÜRO vastavas sekretariaadis võitlusse kõrbestumise vastu (EP 19.5).

1894. aastal avaldati ühe Prantsuse teadlase ennustus, et 100 aasta pärast on vilja-põllud haruldus ja toitu toodetakse, seega ei kasvatata. 1905. aastal ennustati, et 100 aasta pärast oleme taimetoitlased. Need ennustused ei läinud taktile (EP 30.12). Kunstriisi isiski tehti kartulist, maguskartulist ja plastist (ÄP 9.5). Kõõgis järele jäänud biomassi soovitatatakse sööta loomadele (ML 30.11).

Verev lemmalts ja teised võõrliigid satustid 2011. aastal erilise tähelepanu alla, eeskätt üheaastane paiskviljadega verev lemmalts (PM 19.12). Üldse on neid Eestis kolm liiki. Enim inventeeritum on verev ja väikesedielise lemmalts (ML 8.6, EL 10, 12). Silma peetakse jätkuvalt peal ka Sosnovski ja hiid-karuputkel (ML 23.2, 16. ja 20.5, EP 7.7), Kanada ja sügis-kuldvitsal, karvasel võõrkakral jt (ML 13.9).

Saare maakonnas tõrjuti karuputke enam kui 200 hektaril (SH 12.7, 9.8, 3.9), tõrjuti tehti Võru-, Valga- ja Põlvamaal (WT 15.6).

Üks mees sai karuputke trimmerdamisel põletushaavu (ML 5.7, PM 6.7).

Biomasskütus

Külm talv kergitas hakkpuidu hinda (ML 17.11) 25 % võrra ja seda hakkas nappima (EP 26.2). Küttepuit maksis aastatagusega võrreldes viiendiku enam, põhjuseks elektrijaamade kasvav puiduvajadus (PR 27.6). Kui küttepuit maksis energiasalduse järgi aastal 2000 4,5, siis 2005 juba 6,4 ja 2011. aasta lõpus kuni 15,5 €/MWh (ÄP 15.12), teisiti võttes, ilma käibemaksuta augustis 2011 23,85 €/m³ (PM 15.9). Kütusena on kasutatav ka pilliroog (EPLVJ) ja teraviljajäätmel (*ML 15.12). Euroopa nõudlus hakkpuidu järele on lähiaastatel (KT 11) 2,5 korda suurem. Taani ehitab kivisõe-elektrijaamad puidule ümber. Läti sai EL-i toetuse 400-MW biomassi kasutava elektrijaama ehitamiseks (ÄP 21.11). Rotterdamis käivitati novembris 2011 esimene Euroopa biomassibörs (ÄP 21.11).

Kuiva küttepuidu veetakse meilt Norrasse (JT 13.12).

Biomassi kasutamise toetuseks energeetikas on kirjutatud hulk artikleid (ML 24.2, 2.4, 29.5, 6.6, EPLVJ). Alam-Pedja hein (ÕL 4.6) tahetakse kütteks Tartu parvetada (EP 2.5). Rannaniite on 15 aastat hooldatud looduskaitse põhimõtete järgi (EL 1).

Tallinnas oli lugu nii, et linnaosa andis abina vanamammile küttepuidu ja võttis toodud pehkinuks osutunud hiigelpakud tagasi (EP 16. ja 18.11). Tuli meelde kunagine Tallinna abipakett, mille reklaamiks kulus 128 000 ja abiks mõeldud puud ja kartulid maksid kokku ligi 32 000 € (EP 15.11). Eks mingi iva ole ka aasta põllumehe jutus, kes kurtis, et „euroheina“ niitjate (ÄP 8.7) toetus on suurem põllumeeste omast, kes peavad lisaks lõikamisele kündma ja külvama (ÄP 5. ja 26.10, EP 17.9, 29.10).

Kütta tuleks õigete puudega (TM K&E 7). AS Kuressaare Soojust kütis jõulukuused toasoojaks (SH 7.1). Tavaliselt lähevad põllul kasvatatud jõulukuused (EP 23.12) taaskasutusse (ML 6.1) – tuleskulptuuridena (Mustamäe 1, PM 5.1, LL 7.1, PM+ 21.7).

Biodiisliküte, -etanol ja -gaas

Eesti suudaks aastaks 2020 täita taastuvenergia kasutamise kohustuse mootorikütuste 5 %-lise biolisandiga (PM 19.10). Biokütuse süsinikujalg olevat naftast saadavast diislikütusest kuus korda suurem (EL 4). Aleksei Lotmani arvates on erinevatel biokütustel loodushoiu seisukohalt suur vahe (PM 19.10). Mürgise riitsinuse mürgitu riitsinus- e kastoorõli leiab kasutamist ka biokütuses (EP 30.8). Maamees pressis omale ise traktori tarbeks rapsiõli (*ML 15.12). Mitmed Eestis kasvavad rohhtaimed sobivad biodiislikütuste valmistamiseks (EPLVJ). Oslos oli aga kaalumisel õhusaaste vähendamiseks talvine diiselaudote keeld (EP 15.10). Lõppes Jõgevamaa rapsiõlitehase käimälukkaja Vambola Kolbakoovi pankrot (ÄP 20.4). Sõmeru biodiisli tehase läks kaduma osa sisseesedest, politsei abil selgus, et omanik oli teistega kooskõlastamata teinud ümberkorraldusi (PM 12. ja 27.10).

Kütusepiirituse tootjad võivad arvestada naftaärrimeeste vastuseisuga (Ins 6). EE alustab 2012. aasta lõpus Eestisse piirituse-

tehase ehitamist, tooraineks selleks aretatud rukis (EP 28.9). Bioetanool on kasutatav ka diiselmootorikütusena (KT 11). Kilogramm kultuurkanepist võib saada kuni 100 g etanooli (EP 19.1), sobivad ka teised rohttaimed (EPLVJ). Meil avastati keelatud kanepikasvatust (PM 28.1) ja kanepilast (PM 11.5, PP 10.12). USA-s kasvatatavast maisist ligi 40 % läheb etanooli tootmiseks. Toit kallineb ja ollakse jätkuvalt etanoolinäljas (EP 31.5). Euroopas oli suhkrupuudus (PM 31.5 10.8). Eesti kõrge suhkruhinna ja suhkrutrahvi üle käivad vaidlused edasi (EP 27.5, PM 27.5).

Arutati biogaasi tootmise tehnoloogiliste võimaluste üle Eestis (*KT 6), sh rohus ja sõnnikust (KT 6). Kuid enamik potentsiaalset tootjaid on kahjuks äraootaval seisukohal (ÄP 13.6). Sõnnik (EP+ 15.12) on oluline biogaasiallikas (ML 22.9, 7.10). Lehmalägal põhinevad KJ-d stardivad Aravetel (2 MW_e), Oisus ja Tormas (ML 10.7, 7.10, ÕL 29.9, VT 16.11). Aravete oma saab kevadel 2012 Eesti suurimaks (*ÄP 17.11). Baltic Agro AS sai keskkonnategijaks oskuse eest toimetada läga otse mulda (ML 8.12). Kasutatud lapsemähkmed peletasid talurahva muuseumist metsaad eemale (PM 21.10).

Läti on biogaasi tootmises Eestist samu võrra ees (ÄP 10.3). Eesti vajaks keskeid biogaasitehaseid (ÄP 2.6). Sinine Konrad leostab kuuma veega heinast kateltele kahjulikud mineraalained välja, pressib leovee välja, valmistab sellest biogaasi. Jäägist pressitakse kütusepelletteid (EP 19.1).

Tartu saab punased gaasibussid (EP 21.2, ÄP 10.3, 12.5, 2.6, KT 5, ÕL 18.8, PM+ 4.11). Gaasiautosid näidati ka Tallinnas (ÄP 1.9). Biogaas on osutunud Eestis sobivaks mootorikütuseks (KT 11). Ajakirjanikele meeldib kirjutada, et bussid hakkavad sõitma reoveega. Enamikul juhtudel käiritakse sellest biogaas ja ka 50 Helsingi bussi nagu Tartu omadki, hakkavad biogaasi abil sõitma (PL 5.12). Müncheni loomaaias toodetakse India elevantide jt taimetoitlaste sõnnikust biogaasi (ÕL 11.10).

„Teeme ära“

Üritus muutub üha rahvusvahelisemaks, uudiseid aga kogub aasta peale vähe. Eestlastel on nimelt kava panna 300 mln inimest üle maailma prügi koristama (EP 25.2, PM 18.3). 2012. aastal on kavas „ära teha“ 58 riigis (EP 16.9, EP 16.11). Pärnu neiu aitab Inglismaad koristada (PP 22.9).

Meenutati 2010. aasta „Teeme ära“ talguid (Eurokratt 1). Kunagi Raadile kuhjatud prügi jäi valla koristada (PM 21.4). Metsa alla satuvad isegi riknenud vorsti (PM 23.4, EP 27.4) ja mädatomatilaadungid (PM 18.5), roiskuma läinud kalakoorem (PM 9.8), prügikotid (PM 1.10), kalmistutel vedeles prügi (PM 25.5, 5.9). Tallinna Vabaduse väljaku all on kunagine prügimägi (ÕL 4.6)

Paunküla veehoidlat päästeti prügist (EP 4.8). „Teeme ära“ (PM 16.3) vajas jätkutalguid (SH 27.10, VT 8.12, PP 22.9). Talgupaevaks määrati 2011. aastal 7. mai (EP 14.3, 7.5). Olukord Harjumaal oli varasemaga võrreldes paranenud (PM 18.10). Äratelijaid oli 24 031 inimest (PM 9.5), pooled neist tegelesid muude oluliste töödega kui koristamine (PM 4.5). Rainer Nõlvak usub koostegemise jõusse (VM 22.11).

Prügila ja reovesi

Kurvastatakse vaid selle üle, et Iru prügipõletusjaam jätvad viis europürgilat jäätmenäga (EP 7.12, PR 13.12, VT 15.12) ja lööb prügi hinna alla (EP 3.11, 7.12). Kudjape (SH 19.6, 8. ja 16.7, 5.8, 13.10) jäätmejaamal (SH 8.4) nappis samuti prügi (SH 13.10). Rõõmustati, et prügimajandusel on edulugusid (PR 13.12).

Saartel on olnud mitmesuguseid probleeme prügiga (SH 29.1, 6.4, 26.8, 30.11, 1. ja 3.12). Saaremaalt tuuakse prügi mandrile (ÕL 18.11). Ruhnult viidi minema aasta jooksul kogunenud jäätmed ja taara (SH 26.11). Polli prügila (ML 20.1, ÄP 27.7) oli rajamisel (S 8.8, ÄP 5.8, 14.10), sellel põrkusid kokku avalikud ja erahuvid (ÄP 5.8). Valga oli prügilata jäämas (VM 19.1), Pärnus (PP 11. ja 15.28, 9, 15. ja 27.10, 3., 10. ja 11.11) suleti Rääma prügila (PP 29.10), Vändra vana prügila kaeti (PP 25.11). Prügimägi saab elektrijaama (PP 4.2, 28.10). Polli prügila rajamist peeti lausa maksu- maksja raha raiskamiseks (ÄP 15.4).

Põles Uikala (ÕL 11., 12. ja 14.6, PM 15.6) ja Vaivara prügimägi (ÕL 27.4, 5.7), Kundas põles korduvalt jäätmekütuse ladu (ÕL 26.06, 19.8, EP 29.6, PM 8.8), hakati uut ehitama (ÄP 19.9). Suletud Räpo prügila lindude koloonia (ML 17.2) tuletas meelde kunagisi aegu Pääsküla prügimäel (ML 14.7), kus nüüd toodetakse biogaasi (ML 29.3). Biogaasikava on ka Tartu Aardlapalu prügilas (KT 5, ML 29.3).

Tallinna prügila teeb komposti (ML 18.5). Ilmus artikkel, kuidas seda teha külmal ajal (KT 11). Istanbulis peetud rahvusvahelisel keskkonnaprojektide olümpiaadil INEPO pälvnis Eesti võistleja Kristiina Kurg uurimistöö „Teepakkide lagunemine looduslikku keskkonda jälgendavas mudel-süsteemis“ eest pronksmedali (EL 8). Tallinnas läks käiku reoveepuhasti uue lämmastikuärastusastmega (KT 5). Osoon on olnud hea lahendus veepuhastajatele (KT 5). Tartu Aardlapalu prügila sai pöördosmoosi printsibiil töötava veepuhasti, mis muudab väljastatava vee praktiliselt joogikõlblikuks (KT 5, ÕL 10.8). Torma prügilas käideldakse samuti nõrgveet (KT 1).

Jaan Tätte reisiseltskond avastas ümbermaailmasõidul, et meri on hiigelsuur prügikast (PM+ 5.3). Kodutu leidis, et prügikast kaitseb paduvihma eest (EE 1.9). Kas-tidest veel, et Kunstiakadeemia kõrvaloleva kortermaja prügikast sai üle linna kuulsaks (PM 7.11) ja vanemtoimetaja Rein Sikk kinnitas: „Ma armastan väga... prügikast-meest“ (EP 8.9). Olgem siis teised ka nende vastu aupaklikumad. Peruus on kõrb muudetud prügimäeks (Eurokratt 3).

Läänemere kalad on geenidefektidega (EP 29.9, PM+ 19.11). Eesti pole Läänemere kaitsmisega hästi hakkama saanud (PM 5.9). Kuid seda pole ka Venemaa, kelle Krasnõi Bori probleemsete jäätmete käitlemistehasest valguvad keskkonnamürgid merre (PM 5.7).

Rootsis põletatakse taaskasutatamatut prügi alates 1973. aastast (*EE 6.10), sealsed prügiautod sõidavad ringi biogaasiga (*EE 6.10). Meilt ei lähe kõõgijäätmed veel purustatult toru mööda puhastusjaama (*EE 6.10).

Jäätmejaamad ja pakend

EL-i suundumus on jäätmete taaskasutamise. Käitlejad kogunevad jäätmete taaskasutusklasterisse, kelle ülesanne on jäätmekütuse, ehitusmaterjalide ja komposti tootmine (KT 2). EL-i uus jäätmedirektiiv sätestab jäätmekäitlushierarhia ehk jäätmekäitluse eelistused (EL 8). Jäätmeseaduse eelnõu kehtestab taaskasutuse sihtarvud (ÄP 3.11), tervikteksti vt (EMT 10). Jäätmeveost vabastamine on äärmiselt erandlik (PM 1.10, EMT 10).

Peeti vajalikuks muuta korraldatud jäätmeveo süsteemi (EP+ 13.4). Taaskasutus sai kriisi ajal tagasilöögi (ÄP 3.11). Tallinnal (PM 21.6) valmis uus jäätmekava (PM 3.5, 9.8, 7. ja 14.12, PL 9.5, 19.12, Mustamäe 6, ÄP 14.12). Riigi toetusega jäätme-keskuses Võrus (ÄP 31.3) kehtestati hind, mis jäi alla vaid Kudjape jäätmekestusele, kuid oli tunduvalt kõrgem teiste jäätme-jaamade ja prügilate vastuvõtuhinnast (ÄP 24.1). Prügiveo hinnatõusust või juba liialt suurest maksust kirjutati sageli (ÄP 1. 3, 24.1, PM 3. ja 31.1, EP 4.1, Korteriomaniik 1). Tallinnas pidi vedu odavnema lausa 40–50 % (EP 1. aprill, PM 1. aprill). Ma ei võtaks seda aasta või paari aasta perspektiivis aprillialajana, kuid ei arva ka, et elanikele hakatakse prügi tekitamise eest peale maksma. Lasnamäel pidi prügiveodu siiski odavamaks minema (ÄP+24.3). Mis aga on kindel, prügi on kaup (*LE 10.12), mille pärast võetakse, kui vaja kohtutee ette (LE 17.12). Prügilaid seostati erakondadega (ÄP 28.1).

Eesti vanametalli käitleja AS Kuusakoski laienes ja hakkab tootma bio- ja jäätmekütuseid (ÕL 17.10, ÄP 18.10). Tallinna prügila avas jäätmekütuse tootmisliini (KT 4, PM 11.5), Ragn-Sells jäätmekütusetehase Tallinnas (KT 11, PM 12.11, 7.12), ettevõttest sai keskkonnategija (EA 2, EL 12). Aasta 2012 toob kaasa prügiveo vabaturu (EP 14.12, PM 21,12), jätkuvad ka poliitikute ja ärieste vaidlused jäätmete üle (LõL 27.10).

Taaskasutus ongi sama vana kui inimkond (KK 6), eriti pakendi kasutamine (KT 1, EL 1, 3, EP+ 13.4). Nii saadeti Eestis 2010. aastal ringlusesse 91 % plast- ja 60 % plekkpakendit, kuid miks mitte ka panna pandisüsteemi veini- ja viinapudelid (EP 30.6). Suur lumi takistas 2011. aasta algul pakendikonteinerite tühjendamist (EP 22.3). Tagastatava taara hind tõusis (PM 4.6, EL 8), kogujad läksid omavahel tülli (EP 19.5). Eesti jumala Taara nimi (PM 4.7) on nüüd pakendi nimi (PM 23.5). Osa „taaramehi“ on linnasanitarid, osa projektimehed (PM 21.5).

Plast, kilekott ja rehvid

Plast laguneb õhuga kokkupuutel 50–80, maetuna 500–1000 aastaga (ÄPT 7). Mäos valmistatakse plastjäätmetest mitmesuguseid plastprofiile (ÄP OM 6). Tulevikus võib plastitööstus loobuda fossiiltoorainest (IT 3). Sellele on aidanud kaasa Vambola Kolbakov, kes on alates 1997. aastast tegelema plasti toormeks sobiva piimhappe tehnoloogia väljatöötamisega, pealegi on tehased juba projekteeritud. Piimhapet annab valmistada teraviljast ja melassist. (*PM 19.9). TTÜ koostöös Narva Elektri- jaamadega katsetab põlevkivijäätmeid paberi, värvide ja plastmaterjalide tootmisel (ÕL 25.6). Järvaemaal hakati esimesena

Eestis kasutama madalakvaliteedilisi plastpakendeid uute plasttoodete valmistamiseks (ÕL 18.5). Mäos valmistatakse plastist ehitusmaterjali ja aiamaoõblit (PM 4.6, ÄP 7.6). Manchesteris toodetakse vanadest tekstastest ehitusplaati (PL 13.6).

EK sooviks vähendada kilekotikasutust (KT 4). Kuid asendaja – riidest kott – pole isepuhastav (Horisont 3).

Hansa Biodiisel utiliseerib aastas 10 000 t autorehve ja saab seejuures 4000 t õli ja pea samapalju tahma, mis müüakse Soome. Tekkiva gaasiga kuumutatakse pöörlevaid rehvipürolüüsideadmeid (*Ins 6). Arutati autorehvide andmist jäätmejaamadesse (ÕL 24.4). Roomassaarde ei tahetud rehvipurustustehast (SH 23.4, 10.6, 1.7).

Prügipõletusjaamad ja koospõletamine

Jäätmekäitlejad leidsid, et Russe kavandatud prügipõletustehas tuleb liialt võimas (ÄP 31.1). See-eest hakkavad põhjaestlased prügiveojatele vähem maksta (EP 15.6). Jaama soojusvõimsuseks saab 50 MW ja elektri omaks 17 MW (EP 15.6). Jäätmeplakk sai nurgakivi (PM 16.5, ÄP 16.5, KT 5). Talvel olevat Iru jaam ajanud kahtlast auru välja (PM 14.2).

Kirjutati Narva ümbruskonna sobivast biomassist seoses põlevkiviga koospõletamisega (OS 1s). Arvatakse, et hakkpuidu põletamine mahus u 0,24 mln m³/a EE Narva Elektri- jaamad pole raiskamine (PR 9.6, EP 6.7), eriti kui selleks kasutatakse võsa (EP 4.7) ning et põletamine olevat lausa hullumeelsus (EP 1.7) ja omatehtud infatsiooni põhjustaja (PM 29.6). Kas on või pole nii, oli tihti arutluse all (EP 13.7), Anto Raukase arvates on puidupõletamine Narvas ebaefektiivne (ÄP 10.10, vt ka lk 6–8). Põlevkivi kütamiseks ehitatud kateldes kaotame puiduga küttes energiat (ML 7.7). Põlevkiviga töötav elektrijaam arvati olevat suur tagasihüpe minevikku (EP 30.6).

Mis aga osutus tõeks, küttepuidu hind kasvas just elektri- jaamad karmil survel (PM 27.6). Parts arvas, et küttepuidu hinda mõjutab maailmaturg (PM 30.6), vabaturule vihjajaid oli teisigi (ÄP 15.9).

Energeetika

Eestis peeti konverentse: „Ratsionaalne energeetika – Eesti positsioon maailmas“ (Ins 2) ja „Põlevkivi – võimalused koostöök“ (EP 3.11). Eesti peaks jääma energeetiliselt sõltumatuks (ÄP+16.2, PM 26.8). Poliitikute ümarlual arutati, mis üks või teine partei teeks või jätkaks tegemata, kui see oleks nende otsustada (*PM 16.2), arutati energeetika probleeme keskkonnapoliitika võttes (EP 4.3). Pole teada, millist mõju hakkab osutama energiamaksustamise direktiiv (EP 29.10). Energeetikas nappib kõrgharidusega spetsialiste, veerand lõpetajatest hakkab erialal töötama (ÄP 22.8, vt lisaks lk 6–8).

Leombo Tanning kirjutas maailma energeetikast (EPLVJ). Oodatakse murrangu- lisi muutusi Euroopa energeetikas (Sirp 15.12). 2015. aastal minnakse üle EL-i ühtsele energiaturule (ÄP 3.2, Sirp 23.12). Kahjuks langes Eesti globaalses energeetika jätkusuutlikkuse tabelis (MM 9.12). Taavi Veskimägi arvates tooks energiahinna tõus Eestisse rahvusvahelise kapitali ja teeks eestlastest Läänemere kaablikutid (PM

25.1). Külmetavaid koduomanikke selline perspektiiv ei lohutanud (Koduomanik 5).

Energiat oleks vaja efektiivselt salvestada ja säilitada (IT 6). Arutati, kas säästlikkus (EA 1) on kasulik või kasumlik äri (ÄP 15.11)? Säästmine võib viia ka nõiaringi (ÄP 22.12)?

Tõnu Lausmaa arvates oleme pea ajaloolise sündmuse künnisel, kust alates oleks tavainimesel esmakordselt inimkonna ajaloos võimalus omada personaalset energiaallikat – koobalalkatalüsaatoriga elektrolüüserit (EP 31.12). IBM Next Five in Five ennustab, et inimene toodab enda eluks vajalikku energiat ise kõigest, mis soojust eraldab (PM 20.12).

Külatasandil on lihtsam olla sõltumatu, nagu Saksamaal, pealegi 25 % suuruse säästuga rahakotile (ÄP 29.6). Meil kirjutati energeetiliselt sõltumatust talust (PM+ 15.12). Kuid Vormsil on kavas terve saare energeetiliselt sõltumatu tagamine ja saadud kogemuse eksportimine (ÖL 28.3). Säästu peale mõtleb ka armee, otsides aktiivselt energiasäästvaid lahendusi (PM 7.9).

Kombijaamad

SA KIK (EL 2, 3) kuulutas välja rohelise investeerimise taotlusvooru taastuvenergiaallikate kasutamiseks energeetikas, sh KJ-de rajamiseks (ÄP 16.5). Graanul Invest ehitab Patküllal KJ-i (15 MW_s ja 6,4 MW_e), mis läheb täismahus tööle aastal 2012 (ÄP 7.1). Juuruse rajatav energeetiliselt sõltumatu uuslinnak Oxford Park saab biomassil töötava KJ (24 MW_s ja 7,5 MW_e). Kuressaare Soojuse hanke üle käis vaidlus (ÄP 5.4). EE-1 on kava rajada Paidesse biomassil töötav KJ-i (ML 11.10). EE uuris võimalusi investeerida kohalikesse väikestes KJ-desse (ÄP 13.9).

Tallinna Elektriiaam (end Väo) teenis kopsaka kasumi ja sai toetust 8 mln € (ÄP 3.8). See KJ on maailmas unikaalne selle poolest, et müüs 2010. aastal maha kogu toodetud soojust (440 876 MWh) ja elektrienergia (163 778 MWh) (ÄP 21.12). Aastalõpu suurus oli Kristjan Rahu tehing Dalkiaga, mille käigus ta omandas jaamas 85 % suuruse osaluse ja tegi vihje ettevõtte börsile viimisest (PM 21.12, ÄP 21.12).

Soome rajatakse kohalikele kütuseid kasutatavat KJ-i, kus soojust kandjaks on üle 300 °C termaalõli (ÄPT 7).

Taastuvenergia (üldine)

Mis teha siis, kui põlevkivielektriiaam on samm minevikku ja TJ-de aeg hakkab täis saama (EP 30.6)? Aastal 2050 saadakse meil 100 % elektrist taastuvenergiaallikatest (KT 3). Nenditi mahajäämust biokütuste kasutamisel, põhjuseks EL-is valitsev ebaselgus (ÄP 3.2). Taastuvenergia ressursse ei kasutata veel piisavalt (ML 11.10). Taastuvenergia toetused (ML 24.2, 8.7, 24.11, 15.12, PM 18.10, ÄP 29.8, 8.9, 7. ja 26.10) on teinud rohelistest peksukoti (ÄP 21.3). Toetused solkivat turgu ja tõstvat elektri hinda (ÄP 28.10). Kuid maht on kasvanud jõudsalt (ÄP 1.11), sh kaugküttes (PM 18.8). 2011. aasta II kvartalis moodustas kogu taastuvenergia toodang Eesti elektritarbimisest 15 % (ÖL 27.4, 25.7). Riigikogulase Kaja Kallase arvates ei lähe puhata energia ja keskkonna vajadusest rääkides soovitusel ja teod kokku (ÖL 21.9). "Päeva komm" oli lühidalt sõnastatud: „Tasub ka

Eestis teada ja mõelda, kas kõik taastuvenergia eest sõna võtjad on ikka sõltumatud eksperdid (PM 5.7).

KIK vahendab aastatel 2007–2013 erinevatele projektidele 728,6 mln €, sh taastuvenergiaallikate laialdasemale kasutamisele 9,6 mln ja jäätmekeätituse arendamisele 179 € (Eurokratt 1). Eesti taastuvenergia äris on 435 mln € eraisikute raha (ÄP 2.11). Eesti Jõujaamade ja Kaugkütte Ühingu sõlmis koostöö metsameestega EL-i taastuvenergia direktiivi täitmiseks (ÄP 22.9). Peeti iga-aastane taastuvenergiaallikate ja kasutamise konverents (EPLVJ). Lõuna-Eestis edendatakse bioenergiat projekti BIO-EN-AREA abil (KT 3).

75 % üleilmsest toiduhindade tõusust (ÄP 4.3) olevat põhjustatud biokütuste kasutuselevõtt (ÄP 22.2). Lehm sööb inimtoiduks sobilikku teravilja (ÄP 9.3). Eks siis tuleb hakata laboris liha kasvatama (EP 4.2).

Eesti-sarnane Saksa liidumaa kujundas ümber oma algselt kivisöel põhineva energiamajanduse taastuvaid energiaallikaid kasutavaks, maagaasi osatähtsus siiski säilis (EP 10.8). Näxjö olevat EL-i rohelisim linn (TM K&E 7).

Pärast Fukushima on paljudele selge, et taastuvenergia osatähtsus peab suurenema (ÄP 12.4).

Kütuste mittekütusena kasutamine

Taastuvast loodusvarast – puidust valmistatud kimmid, sindlid, pilpad, katuselaastud ja -laudad peavad katusel väga heal juhul kuni paarsada aastat vastu (ÄPOM 4, PM+ 15.12). Roog sobib katuseks (EPLVJ) ja roomatid seina (TM K&E 8). Multsiks sobib nii puukoor kui põhk, turvas, saepuru, tekstiil, paber või muruniide (EP+ 13.4, TM K&E 5). Eestis on sajanädete pikkune vineeritootmise traditsioon (ÄP T 6). Kasetohust esemed olevad tervislikud (PR 17.12).

NO99 jätkas Eesti-uuringuid (UT 4, ÄP+ 26.8), tuues lavale „The rise and fall of Estonia“ (PM 4.1, PM+ 26.3), lavastus „Ühtse Eesti suurokogus“ tunnistati aasta parimaks (PM 28.3). Teater tõi kultuuripealinna Tallinna maailma esimese põhu- (PM 15.2, 28.4, 10.6, 19.7, 7.9, 22.12, EP 11.3, 27.4, 2., 14. ja 28.5, Eurokratt 4, PL 2.5, ÄP+ 8. ja 31.5, ÖL 23.12) ja kultuurikilomeetri otsa ilutseva neljast ehitussoojakust ehitatud ajutise teatri, kus pealtvaatajad väntasid elektrit (TKA märts, PM 3.5, EE 28.4, ÄP+ 6.5). Põhuteater oli pealegi põhupeenardega. Tuletõrjujatel oli erihuvi selle teatri vastu (Häire 1). Mõne lavastuse jaoks on sobivaim ruum katlamaja (PM+ 2.9), eriti kui sõlmitakse lepingut saatnaga (PM 7.9). Põhuteatri mudelit demonstreeriti Prahast (PM 20.10), teatri põhupallidest laotakse uus hoone Lilleorus (EP 3.10, PM 2.11). Veel enne seda jätsid inimesed põhust ehitatud teatrimajaga hüvasti (PM 30.9, 3.10, EP 1.10). Võib ju ka retooriliselt küsida: „Kus on meie põhuriigikogu?“ (EP 28.7).

Soojuse hind ja energiasääst

Energiasäästunädalal ilmus erileht (PM+4.11). Külmal talvel aasta algul kasvab soojuse tarbimine (PM 17.2, ÄP 26.4), elanikel kogunes 56 mln € eest küttevõlga (ÄP 6.5, 20.6), Tallinna kortermajade küttekulu erineb viis korda (PM 25.4). Eestis on soojusenergia hinnavahe kolmekordne (PM

20.10, EP 25.10). Soojustorustike kohal lumehangede vahel haljendas muru (PM 3.2, 10.3, *EP 24.3, vt EPLVJ 2010 esikaanepilti). Omavalitsusi avalikustamata oli suurim kaugkütte hind riigikontrollijate andmetel (*KT 4, EP 27.10) maagaasiga kütetel 105,45 €/MWh, oli kohti, kus maagaasiga küttes oli hind 76,69 €/MWh. Madalam keskkütte hind oli tükk turba kasutamisel – 70,94 €/MWh (*EP 24.3). Sellele vaatamata olevat kaugkütte (EP 16.3) keskkonna- ja rahasöbralikum kütmissiis (ÄP+16.2). Mõteteaineks: veerandis võrkudes oli elektriküte odavam (EP 25.10). Põlvas olid soojaarved hakkpuiduga küttes suurusjärgu võrra väiksemad gaasküttest (Koit 3.12). Pärnu linnas pandi välja kaugküttepiirkondade määramise teemaplaneering (PM 2.12). Võrgust lahkulöömine ei kuulu kergemate toimingute hulka (EP 17.8). Ligi 780 000 inimest kasutab keskkütet (EP 16.3).

Toodi ära väikeelamute küttekulud 2011. aasta hindades (KT 11). Ilmus põhjalik kütuse hindade võrdlus ja andmed 24 MWh aastase soojusvajadusega (u 160 m²) elamu küttekulu kohta aastatel 2004–2011 (*EP 17.8). Ilmus veel kirjutisi, millest selgus, et toasooja hind oli veelgi kerkimas (PM 5.9, 13.10, EP 17.8, 17. ja 28.10), sh kergitajateks oli Fortum (ÄP 20.10, PM 26.10), Tallinna Küte (ÄP 18.8, EP 30.8, 22.9, PM 31.8, 1.12). Fortum (ÄP 21.12) müüs kaugküttekatalamaju (PM 29.8, 20.12, VT 24.11, LE 22.12), avas Pärnus 80 mln € maksnud turba- ja puiduküttega KJ-d (PP 25.1, 21.9, ÄP 31.1, KT 1) ning müüs Eesti elektriäri (PM 21.12). Soojuse hind tõusis kohati 40 % (EP 2.11). Lasteaedadel nappis kütteraha (EP 22.11), vald külmetas kortermaja radiaatorid lõhki (ÄP 23.12).

KIK panustas säästvasse energeetikasse (PM+4.11). Arendaja rõhus energiasäästule (ÄP 20.4), kinnisvaramüüjad valetasid maju soojemaks (EP 2.2), energiaauditites (EP+ 9.9, VT 24.11) oli rohkesti vigu (EP 2.3). Audit pole kunagi standardprotsess (Ins 6). Olulist infot saab hoone energiamärgise klassist (ÄPKV 1, TM K&E 4). Energiat säästaks (ÄPKV 2, PM+ 7.4, ÄPOM 5) hoonete renoveerimine (ÄPT 1, KT 1, 11, Gr 2, Elamu veebruar, EP+ 11.3, 14.9, ÄÜ 5.4, PM+ 2.5, 7.9, ÄP 6.5, 3. ja 18.8, 16.9, 14.11, PM 15.8, PM+4.11, EP 15.11), passiivmajade ehitamine (ML 30.1, 14. ja 22.5, 6.10, 18.11, EP 8. ja 15.3, EE 24.11), passiivgaraazid (PM 25.10).

Soojustamist (PM 28.12) toetab kvoodikaubandus (ÄP 11.1), k.a soojustorustike rekonstrueerimine (ÄP 12.5). KredEx (ÄP 27.1, 7. ja 29.7) annab kuni 35 % toetust korterelamu (ÄP 19.4, PM+ 6.4, EP+ 16.4, Koduomanik 8) rekonstrueerimiseks (EP+ 1.13, VT 27.12). Selleks leiab kasutamist kvoodiraha (PM 29.3). Energiasäästus annavad meie korterühistud Euroopale eeskuju (PM+ 11.5). Arvati isegi, et energiasäästust võiks saada Eesti eksporditartikkel (VU 23.11). Toetuse saamise kord aga on ühistutel pitsitamaks (EP 27.7). Ühistutel peaks meil olema suurem mõjuvõime. Professor Jaan Leetsaare arvates võiks meil muu maailma eeskujul olla vältimatuid kommunaalteenuseid (vesi, energia, gaas, prügi) osutavad ettevõtted kas omavalitsuste või korterühistute omandis või kontrolli all (EKÜL „Elamu“ 2).

On veel mõisted *low energy* ja *sustaina-*

ble building – madalenergiamaajad (Noor Insener 54, TM K&E 4), nullenergia maja (PM 11.5), energiasäästev maja (ML 22.5), tulevikumaja (PM 9.8) ja tark maja (TKA mai; ÄP 17.5, ÄPT 6, Ins 10, EE 10.11, VT 16.12). EL energiatõhususe (UT 3, PM+ 4.11, ÄP 14.11) direktiiv nõuab alates 2019. aastast avaliku sektori hoone ehitamist ligi-nullenergiahoonekena (PM 12.5). On veel energiasäästu (Eurokratt 3, ÄP 11.7) euro-direktiiv (ÄP 7.12). Mustamäele on kerkinemas testmaja (ÄP 3.10). Oluline meede on küttekulujaoturite paigaldamine (ÄP 7.7, KÜ 34). Soojuskiirgur võimaldab küttekulu kokku hoida (ÄP 26.10).

Energiat säästa on aga vaja (ÄP+16.2, Gr 1, ÄP 26. ja 30.5, PM 14.11). Tihti küsitakse, kelle asi see on (PM+ 8.6). Suured energiasäästupaunid on terendumas Vormsil (ÄP 29.3). Soojustada saab ka akende valguga (ÄP 16.11).

Viimsi on innovaatiline: kui kehvalt isoleeritud soojustorustikule raam ümber ehitada ja see telgiriidega katta, saaks kodutute varjupaiga odavalt valmis (ÖL 1.12). Kunstniku nägemus soojast toast võib üllatada: vt Kaarel Eelma „Kaks ruumi puid“ (PM 10.2). Tallinna Soojusest taheti teha 1. kategooria ettevõtte (ÄP 3.11).

Kvoodid ja elektriautod

Brüssel andis märku, et oleks parem, kui Eesti kvooti juurde ei küsi (EP 4.2). Meil arvati, et saastekvootidega kauplemine nõuab ettenägelikkust (PR 27.5). Aprillis ulatus kvooditehingute maht veidi üle 300 mln € (PM 5.4). Kuid oli pinget (PM 20.5), kui EK lükkas tagasi meie valitsuse saastekvootide jaotuskava (PM 30.4). Jurist jäi kvoodivaidlustes Eesti riigi poolele (PM 18.11). EK kinnitas lõpuks vaidlusi tekitanud jaotuskava aastateks 2008–2012 (PM 6.12). Tšehhi registrist läks kaduma (varas-tati) 475 000 EL-i heitmekvooti (PM 21.1, ÄP 24.1, 4.2). Opositsiooni arvates jagati meil kvoodiraha Tambovi konstandi alusel (PM 12.10). Sotsid pidasid kvoodiraha katuserahaks (PM 26.9). Avalikustati RMK-le jagatava raha suurus (PM 26.9).

Anne Sulling ja Hannu Lamp müüsid 2010. aastal kahepeale rohkem kui poole maailma riikide vahel kaubeldud saastekvootidest (ÄP 18.2, PM+ 19.2, 9.11). Kuid riik oleval kvoodikaubanduse tulu maha vaikinud (EP 2.11). Kvoodimüük (ÄP 3. ja 25.2) toob Eestisse 507 elektriautot ja laadimisjaamad (ÄP+16.2, EP 4., 25. ja 30.3, PM 4.3, 19.7, EE 31.3, EP 1.6, ÖL 28.6, Ins 9, TM 12). Terendumas on Eesti elektriline tiigrühpe (ÄP 4.3).

Elektriautodel on nii kahtlejaid (*PM+12.3, EP 31.3, Otsustaja 49) kui toetajaid (EE 2.6, EP 14.3), ka rõõmust hõiskajaid: „Tere tulemast, elektriauto!“ (PM 12.3). Tallinna–Monte Carlo rallil startisid elektriautod (EP 10.2, 3.6, PM 3.6, ÄP 3.6). Tallinna 9-liikmeline delegatsioon käis Monakos ralli finaali vaatamas (EP 8.8). Kuid elektriautot peetakse ka põrsaks kotis (WT 8. ja 9.9) ja optimistlikuks raiskamiseks (EP 20.6). Põlevkivielekter muutvat elektriautod saastajaks (EP 1.2).

Riik maksab osale ostjatest poole auto hinna kinni (EP 29.4, 24.5). Toetati ka tuuleprojekte (ÄP T 6), tehti tõllakuur soojapidavamaks (ML 15.12), raha jõudis ka haiglatesse (ÄP 26.1), anti tasuta elektriijaamade-

le (ÄP 30.3). Saastekvoodimüük peaks Eestisse tooma 100 uut keskkonnasõbralikumat bussi (EP 16.5, PM 1.6, ÄP 10.2, 1.6) ja vähemalt 15 uut trammi (EP 6.5, 22.8, 10.9, PM 6.5, ÄP 8.9). Mustamäele 1450 moodsat valgustit (Mustamäe 11), valgusteid veel ka Tartusse (PM 30.11). Ka tehti Vene Teatri katus kvoodirahaga korda (PM 12.8), värvitootjad taastusid selle abil kriisist (ÄP 18.8). Riigikogulastele pakuti elektriautodid (PM 24.12), neile pakuti kvooditehingu rahaga jalgrattaid (PM 1. aprill). Meie taoline elektrisõiduk saab valmis 2012. aasta kevadel (EP 15.8, PM 21.11). Ka hübriid- ja elektriautodel oleval tulevikku (ÄPL 2, ÄP 7.4, TM 4, PP 8.7), vesinikkütusel olevat tulevikku (ÄP 21.4, EL 11).

Teisel poolaastal jätkus kirjutiste voog, milles vaagiti jätkuvalt elektriautode ostjate ringi (PM 30.7, 2., 17. ja 19.8, 6.9, 21.11, EP 6.9, ÄP 9.9, 20.12), ostjat peeti kohati hulluks miljonäriks (PM 5.12). Ennekõike läheb auto sotsiaaltöötajatele (EP 8.10, PM 22.10). Kirjutati elektriautode kohta käivatest müütidest (ÄP 14.10), autost kui tulevikuinvesteeringust (ÄP 31.8), maksumusest (ÄP 25.8, PM 26.8, 6.9), talvistest sõiduoludest (EP 26.9, 5.10, 7.11, ÄP 27.9), tuhatkonnast elektriautost meie teedel (PM+ 4.11), kiirloomimisjaamade rajamist (PM 5.10, ÄP 19.8, 5.9, 8.12. KT 11, PP 29.12), tavaladijatest (ÄP 23.3, 30.5, 12.5, 1.6, 26.9, EP 31.5, PM 24.9), autode müürausest (PM 19.9), koostööst Mitsubishiga (EP 21.10). Saab ju Eestist Mitsubishi katsepõlvogum (EP 4.5) ja meil ootab ees unikaalne kogemus elektriautode kasutamisel (EP 18.4).

Vähetahtis pole ka elektriauto vooluallikana, kui torm kuskil maamajas elektri viib (EP 29.12). Autodest veel, et tõeline bensiinauto pidavat tulevikus võtma pistikust voolu (EP 11.7). Opel Amperas on kõik elektri peal (EP 15.8). Volvo ja Siemens hakkavad koos elektriautodid tootma (ÄP 1.9), Peugeot tõi elektriautodid turule (ÄP 12.10). Euroopas oli elektriautode turuosa 2011. aasta esimesel poolel 0,07 % (EE 10.11). Taani ostis poole aastaga vaid 283 elektriautot (PM 10.11). Eesti kõrval pürgib Saksamaa elektriauturiigiks (ÄP 18.5). Meil arvatakse, et 10 aasta pärast on elektriauto tavaline (EP 5.3, 21.6, ÄP 9.6).

Mujal maailmas võideldi jalgratstel alasti sõites autostumise vastu (EE 5.5). Meil arvati samuti, mida vähem autosid linnas, seda parem (EP 21.1). Siim Kallas soovib tõrjuda autod kesklinnast välja (PM 29.3). Müügile ilmusid Kettleri elektrijalgrattad (EP 4.5). Kuid automaksu (EP 26. ja 31.1, 23.2) peeti siiski vahendina roheliseks ajupesuks (ÄP 27.1). EL-il oli kava piirata bensiinautoga sõitmist (ÄP 9.3). Kas tulevik on vesinikuautol (PM 28.11)? Google patenteeris iseseõitva auto (PM 20.12), tema Street View autod tulevad Eestisse (PM 31.5).

Elektrivalgustus

Inimese võimsus vastab umbes 100-vatise elektripirmi võimsusele. Hobune on inimesega võrreldes pea seitse korda jõudsam (1 hj ≈ 736 W) (KK 6). Kuid kunagi läks talunikul kolmandik põllutoodangust hobuste toiduks (EP 17.9).

Kas uskuda, et hõõglambi kaotamine pole EL-i vandenõu (TM K&E 4, LõL 6.10, ML 29.12), päevalvalguslambid põh-

justavad migreeni (PM 2.3) ja nende valgusel ei näe kududa ja ristsõnu lahendada (EP 19.9)? Säästulamp panevat ka keskkonnale põntsu (EP+ 13.2) ja toob kaasa uusi probleeme (Ins 9, VT 15.12), nt tekitab nulljuhtmes ülekoormuse (EP 13.9). EL-i pirnikleeld oleval ebademokraatlik (EP 16.9) ja tegevad meid käsumajanduse poliitvangideks (PM 10.9, EP 13.9), tarbija saavat vastu pükse (EP 24.8). Loomulikult on säästulampidel oma eelised (ÄP 31.8, PM 15.9, EP 30.9), eriti kui neid täiustada. LED-valgustid (uudisõnana on pakutud „leedid“, ingl k *light emitting diode* – valgusdioidid – EA 3) on õigustanud ennast ülekaiguradadel, kuid mitte tänavate valgustamisel (EP 22.11). LED (EP+ 15.3) on ka taskulambis (TM 4), kirjutati lambi kestvusest (EJen 3).

Hõõglampe müüdi nüüd kui küttekahi (EP 1.3). Venelased lasid 100-W pirni asemel müüki 95-vatise (Ins 3). Meil oli 60-W hõõgpirn müügil kadumas (EP+ 15.3). EK-l oli kava kärpida tolmumejate võimsust ja reguleerida nõudeid teistele kodumasinatetele (PM 23.8, 10.9).

Diktüoneemakilt ja fosforiit

Meie diktüoneemakilda varu on 62,3–64 mld t suurune ja sellel on mitmeid kasutusvaldkondi (*KT 5). Käsitleti teisigi kildaga seonduvat küsimusi (*OS 1, Horisont 1). N Liidu ajal peeti diktüoneemakilta, tuntud veel *graptoliitargilliidi*, *diktüoneemaargilliidi*, *konnatahvli jt* nimede all, põlevkiviks (vt ENE 1987), nüüd enam mitte, kuna kilt ei sütti õhkuivas olekus tikust nagu kuker-siitpõlevkivi (Horisont 1). Küll aga on neil omadus süttida iseeneslikult niiskes olekus ja visalt põleda, vaatamata intensiivsele kustutamisele ja ka sellele, kas peame neid või ei pea põlevkiviks.

Ilmus pikem ülevaade akadeemik Mihkel Veiderma elust, mis on seotud fosforiiditeemaga: töö Maardu keemiakombinaadis, doktoridissertatsioon teemal “Fosfaatide töötlemise uuringud fosforvæetisteks ja söödafosfaatideks” ning Teaduste Akadeemia nn fosforiidiprogrammi juhtimine fosforiidisõja ajal (*KK 1). Fosforiidikaevandamise ajaloost ja perspektiividest kirjutati ajalehes Eesti Ekspress põhjalikumalt (*EE 20.10, EE 20.10).

VKG-l tekkis huvi fosforiidimaagi keskkonnasõbraliku kaevandamise vastu 20 ha-l 80 m sügavusest (PM 31.8, 3.9, ÄP 31.8, Kt 9.9, 21.10, Sirp 23.9, ÄPT 10, VT 8.11), mis põhjustas mitmes valdkonnas hüsteeria (ÖL 6. ja 8.9, VT 8., 16. ja 25.11, PR 22.11, PM 23.11, EE 1.12, PL 5.12). Jaanus Purga (VT 3.12) andmetel oleks fosforiiditööstus toonud Virumaale 600–700 uut töökohata (EE 20.10). Kaevandamishirmus rahvast lohutati, et ega uurimine pole puurimine (EP 1.9). Virumaa Teatajas ilmus tihti mitmelt teadajainimestelt kirjutusi kaevandamise poolt või vastu (VT 25.11, 13. ja 18.12). Keskkonnaminister Keit Pentus teatas, et fosforiidi kaevandamist pole kavas lubada (PM EP 16.11, 24.11). Akadeemik Raukas tiražeeris oma veendumust, väites, et juba minister Pentuse eluajal hakatakse fosforiiti kaevandama (EE 1.12). Eesti fosforiit oleval üks maailma parimaid (*KT 4, VT 16.11). Elektronmikroskoop oli abiks fosforiidi tehnoloogiliste omaduste ja keskkonnariskide hindamisel (EL 10). Pealegi oleval fosforiit üha kallinev kaup.

Kui Kabalas oleks kunagi kaevandamiseks läinud, oleks tulnud esmalt väljata põlevkivi (EP 1.9). Kes soovib meenutada eelmist fosforiidisõda (VT 1.12) Rootsis ilmunud Eesti Päevalehe jt sealsete väljaannete vaatekohast, saab seda kokkuvõtlikult teha Ülo Ignatsi raamatu „Vaba mehe vaba sõna“ (Eesti Keele Sihtasutus, 2011) vahendusel. Sealt leiab kirjutisi ka meie põlevkivitööstuse arendamise kohta. Nii siis kui ka nüüd peetakse kaevandamist raskendavaks asjaoluks fosforiidilisel paigknevat diitüoneemakiltla (ÄPT 10, ML 15.11).

Kildaga on osaliselt seostatav meie radoonieritised, kildast annaks toota mitmesuguseid metalle. Radooni imbumise vastu hoonetesse (PM 3.11) on võimalik võidelda (PM lisa Ehita ja rekonstrueeri, sügis). Toodi andmed radooni eritumisest Harjumaal (EJEc 4). Tiit Vähi müis Molycorpile viimase osa haruldaste muldmetallide tootmisettevõtte Silmeti aktsiastest (ÄP 25.10, 17.11, PM 26.11). EL lubas tekitada haruldaste muldmetallide laod (ÄP 7.9). Banaani-koortega saab kaevandusvetest eraldada mitmesuguseid metalle (EP 20.10).

Põlevkivi

Ilmus õpik „Eesti mäendus“ (M&M 29.4, 13.5). Korrati lihtsamat põlevkivide määratlust: *kivim, mis õhkuivaks olekus süttib tuletiku leegist ja mille orgaaniline aine annab utmisel vähemalt 20 % õli* (Horisont 1). Meenutati Paul Kogermani seoses kükersiitpõlevkivi uuringutega (OS 4). Kirjutati selle rikastamisest (*OS 2), selektiivsest kaevandamisest (OS 1), kaevanduste aheraaine kasutamise võimalustest (OS 2). TTÜ soojustehnikainstituut on keskendunud põlevkivile (Ins 7). Oil Shale'i erinumbris käsitleti peamiselt põlevkivi energeetilist kasutamist (OS 1s, vt lisaks 1). EE ja VKG korraldasid kaevuritele peo (PR 5.5, 12.8). Detsembris 2011 avati EE Kaevanduste kunstigaleriis näitus „Põlevkivi kaevandamine läbi kunstnike silmade“ (Sirp 8.12).

Praegu välja antud kaevandamisalade alusel jätkub põlevkivi 2020. aastani (EP 31.1). Riigikogu ei toetanud keskkonnakomisjonis maapõueseaduse muudatuse algatamise ettepanekut, mille sisu oli põlevkivi kaevandamismahu vähendamine 15 mln t peale aastaks 2015 (EL 2). Kaevandamisel tuleb arvestada veeprobleemidega (KT 4), oluline on põhjavee seire (ML 14.3). EE soovib sulfaate sisaldavat kaevandusvett väärt mineraalveena (ML 2.6)? Arutati, kui kaugel karjäärist võivad kaevud kuivaks jääda (KT 3). Kaevandusvee soojust saab kasutada majade kütteks (Horisont 1). Uuriti Ubja kaevanduse mõju Toolse jõe (OS 3). 140-aastaseks saanud Kunda tsemenditehase (ÄP 24.5, ÄP 1.6) Ubja põlevkivi-kaevanduses töötas 1938. aastal 244 töölisi (Kt 20.5). Kohtla-Nõmmel põles pinnase all 2 m sügavuses põlevkivi, vahetult enne tuhamägede tantsupidu (PM 9.2).

Venemaa pakkus uue Narva silla eest meile oma põlevkivi põletada (Otsustaja 47). Kaevandusmuuseum sai täiendust (PR 21.3). OÜ Eesti Geoloogiakeskusesse määrati nõukogu liikmeks meediaärimees Hans H. Luik (ÄP 13.7). Kivisõelaaseid kirjutisi satub üha harvemini ajakirjandusse. Ida-Ukraina laste kivisõelastest pajatab eestlaste tehtud dokfilm „Auk nr 8“ (PM 21.4). Film pälvis Venemaal auhinna (PM 24.12).

1934. aastal otsiti Võrumaal naftat (PM 3.10). Ei saa jätta tähelepanuta ka kunagise Eesti maavarade teadjamehe Lembit Adeeri kirjutist, kus on välja öeldud, et Svetlana Korbut ja Rein Peikre tegid kindlaks, et põlevkivi polegi Eesti hinnalisim maavara, vaid seda on hoopiski tehnoloogiline dolomiit, millest annab toota väga nõutud metallilist magneesiumi (LE 6.12). Akadeemik Mihkel Veiderma nägi Eesti rolli põlevkivialase teabe jagamisel teistele riikidele (PM 19.7).

EE Kaevandused

Peatati Uus-Kiviõli kaeveluba, mida taotlesid VKG ja EE (ÄP 14.10, PM 8.11), kaevandada lubatakse EE-1 (PM 12.10, ÄP 12.10). EE taotles laiendamist veel teistele aladele (PM 26.2, 15.4, PR 19.5, 23.9). Põlevkivikaevandamise kallinemist oodati alates aastast 2012 (PR 14. ja 16.7). EE taotles 29 % suurst hinnatõusu (PM 27.7), mida asus uurima konkurentsiamet (PM 24.11). Hind ei sobinud VKG-le, kuna ohtu sattus diislikütuse tehase projekt (EP 23.11). Freeskombain vähendas põlevkivikadusid (ÄP 10.2).

Kunagine veega täitunud karjääriauk võib olla takistuseks põlevkivi kaevandajatele (EP 4.2). Aidu karjääri vesi arvati olevat teinud Purkse jõe vee häguseks (PR 23.5). Samas saaks Aidu karjääri sulgemise järel veega täituvaid tranšeesis kasutada veematkaalana (PR 21.9). Vanaküla karjäär oli sulgemiseelses seisus (PR 14.6).

EE kaevanduse kaevuritele lubati hüvitist (PM 17.2), ligikaudu 3000 saavad palgatõusu, kuid kaotavad mõned senised lisatoetused (PR 26.4, ÄP 26.4).

VKG kaevandused

Kohtla-Järvest võib saada pruuni kulla pealinn (PM 14.4). Ettevõtte esitas taotluse Ojamaal ja Lompas kaevandamiseks (PM 11.5) ning alustas kohtuteed EE-ga Uus-Kiviõli kaeveloa pärast (PR 8.11, 12.10). VKG-l on pankadega sündikaatleping põlevkivi kaevanduse rajamiseks (Kt 15.7). Aastani 2020 investeeritakse kaevandamisse 247 mln € (PM 4.10). Ojamaa 13,8 mln € maksva Ida-Euroopa pikima 13 km pikkuse ja 4 m laiuse õlivabriku põlevkivi tarnekonveierit hakati ehitama kahest otsast (PR 12.6, 7.9). Konveieri tootlikkus on 700 t/h ehk 3 200 000 t/a (ÄPL 9, PR 30.9).

Ojamaa kaevandus läheb käiku 2012. aastal, mil seal hakkab töötama 500 inimest (EP 15.12). Aidus nähti perepäeval põlevkivi kaevandamist (ML 30.6). Ojamaa kaevanduses (EP 15.12) tekkivast aherainest (PM 31.10) kavandati Aidu karjääri 70 ha-d enda alla võtva püramiidi, mis tuleb Cheopsi püramiidist ligi seitse korda mahukam ja viiks Eesti 20 aastaga taolise rehepaplusega (VT 2.11, ÄP 25.11) maailma juhtivate püramiidriikide hulka (EE 27.10, PR 29.10, ÄP 1. ja 25.11). Purga arust peabki eestlane olema rehepapp – pisi-ke ja nupukas (VT 3.12). Muudest püramiiduudistest: avastati 17 senitundmatut väikepüramiidi (TM 9). Tehti juttu ka Bermuda kolmnurka uppunud püramiidist, tegelikult teadussaate „Püramiidi tipus“ põhjalaskmisest (PM 27.6).

Kiviõli kaevandused

Kiviõli keemiatööstust ähvardas kaevan-

dusloata jäädes uste sulgemine (PR 22. ja 26.3, ÖL 29.3, 11.4, ÄP 30.3, PM 6., 11. ja 14.4, EP 9.4). Üks võtmeisikuid oli kaevandamiskõlblike maade omanik Nikolai Reisman (ÄP 11.4). Tüli temaga oli põhjuseks, miks Toomas Tamm olevat pannud Kiviõli Keemiatööstuse müüki (EP 19.4, ÄP 20.4). Tamme kahtlustati enda mõrva tellimises (EP 14.6), kuid mõrva lavastamise (EP 7.11, PM 20.12, ÄP 20.12) stüdistuse said Oleg Ljadov jt (ÄP 9. ja 14.6, PR 13.6, PM 14.6).

Selgus, et Uus-Kiviõli kaeveloa võib saada vaid EE (PM 22.3). Põhja-Kiviõli II mäeeraldisel lubas Kiviõli Keemiatööstus hakata kaevandama maaomanike protestist hoolimata (ÖL 22.3, EP 2.5). Ettevõtte taotles keskkonnaministeeriumilt kaevandamis- luba Sonda (PR 2.6, ÖL 12.11) uuringu- väljale (PR 12.11). Kaevandamisega oli jätkuvalt sekeldusi. Nimelt esitas endine äripartner Nikolai Reisman riigiprokuratuurile eksitava kuriteoteate (PR 6.11). Kiviõli Keemiatööstus sulges keskkonnaamet nõudel põlevkivikatlad, gaasküte tõstis soojahinna järsult lakke (PR 1.11).

Põlevkiviõli jt kemikaalid

Maaailmas lasuvast põlevkivist annab toota rohkem kui 2,9 triljonit barrelit (1 barrel = 0,159 m³) õli (Horisont 4). Meil läheb enamik põlevkivi veel põletamiseks (Horisont 2). Põlevkiviõli toodavad Eestis VKG 220 000, Kiviõli Keemiatööstuse OÜ 65 000 ja EE Õlitööstuse AS 190 000 t aastas (EP 11.1). Ressursitasu tõus painab põlevkiviõli tootjaid (ÄPT 1). Alates 1. aprillist 2011 muutus keskkonnatasude arvastamine (KT 3, EMT 6). Kütajaid kollitas kõrge põlevkiviõli hind (PM 15.2). Eestit aga võib hakata kollitama koolitamata jäänud põlvkond põlevkivikeemikuid (*Koduomanik 6).

Poliitik Jürgen Ligi ja Harri Mikk EE-st rääkisid õlimaksust ja Eesti õlifondist (EP 15.4). Õlimaks ähvardaks VKG rafineerimistehast (EP 8.9). EK kavandab Läänemere laevadele 10 korda väiksema väevilisaldusega kütust (ÄP 20.7). Saksa allveelaevad kasutasid II maailmasõja ajal põlevkiviõli, tabamuse korral lekkis õli mere põhja (EP 2.3). Kunagi eelmise vabariigi ajal tootis Eesti endale ise bensiini, seda jätkus Riia bussidele jm välismaale. Tehti isegi aviobensiini (EE 31.3). Raul Järviste kütuste säilimisalane doktoritöö olevat suuresti põhinenud kaitseväge tellitud uuringutel (ÄP 3.6). Eesti ja USA jätkavad kunagi alustatud (PM 22.3) põlevkivikoostööd (ÄP 28.2). Aastatel 2011–2020 investeeritakse välisprojektide ettevalmistamisse 68 mln € (PM 4.10).

EE ja VKG võistlevad kumb neist suudab esimesena arvestatavas mahus ja nõutava kvaliteediga autokütust põlevkivist valmis teha (PR 20.9). Tuletati meelde kunagisi oskusi kükersiitpõlevkivi gaasistada (EPLVJ). Teadles selgitasid, mis on bituumen (ÖL 21.5), kirjutasid veel termobituumeni vanandamiskatsetest (OS 1).

Veelgi suuremat rafineerimistehast kavandasis ukrainlased Tallinna Sadamaga Paldiskisse (ÄPL 7). Eestist võib seega saada viie aasta pärast vedelkütuseid ekspordiv riik (ÄPL 7). Eesti aastane vedelkütuste tarbimismahut on 965 000 t (ÄPL 7). Eestis suurendati vedelkütusevaru (ÄP 3.3).

Novotrade Invest Kohtla-Järvel kavatseb ehitada naftajäätmete töötlemise tehas võimsusega kuni 50 000 tonni aastas, saadusteks on masuut, diislikütus ja bensiin (PR 21.3). Ka saab bensoehappetehas laienduse (ÄP 20.9).

2011. aasta oli lisaks kõigele muule keemia-aasta tunnustamiseks keemia panust inimkonna heaolusse (EP 13.1, EP 27.10). Tallinnas toimus rahvusvaheline rohelisele keemiale pühendatud konverents (Sirp 16.9). Tallinna kosmeetikapoos valati poe töötajale kavatäis „naftat“ pähe, et tõmmata tähelepanu Kanada naftaliivade käitlemisele kaasnevale keskkonnareostusele (EP 16.6). Eluaegseid mootoriõlisid (ÄPL 5) pole olemas. Kiilis sai kohaliku katlamaja masuudimahutite puhastamisel mürgituse kolm töömeest (ÖL 14. ja 15.10, EP 15.10).

Vanaõli käitlemisel saadud õli on põhjustanud katlamajades kümneid plahvatusi (EP 15.11). Keemiatööstuses tuleb olla ettenägelik (ÄPT 1). Kui peaks tulema keemiaõnnetus, tuleb osata see ka likvideerida (KT 11). Lihtsaks kujunes õnnetus kraavi läinud poolakate lämmastikhappe veokiga (PP 29.12, ÖL 29.12). Grillisüsi peab enne turule viimist olema registreeritud Euroopa Kemikaaliametis (ÄP 12.4). Söetootjad Eesti metsast enam puitu ei saa (EP 2.8).

Põlevkiviõli. VKG

VKG ja Kiviõli Keemiatööstus jagasid Äripäeva TOP 2010 32.–33. kohta, samas kui käibelt ja kasumilt oldi vastavalt 24. ja 229. ning 16. ja 50. Varasem suursaastaja VKG pälvits 2011. aasta keskkonnategija tiitli (KT 11, EL 12, PR 2. ja 22.12).

VKG prognoosis aastaks 2011 kasutada õli tootmiseks 2,4 mln t põlevkivi eelmise aasta 2 mln t asemel (ÄP 10.6). Ettevõttes töötab 53 vana Kiviteri tüüpi utteseadet, mis suudavad aastas toota 250 000 t õli (EP 11.11). Tehti ettevalmistusi teise Petroteri tüüpi õlithese ehitamiseks võimsusega 100 000 t õli aastas (EP 8.9). Esimene tehas saavutas täisvõimsuse 3000 t põlevkivi ööpäevas (ÄP 1.7). 2015. aasta lõpuks peaks valmima rafineerimistehas diislikütuse tootmiseks (PR 10.6, EP 11.11). Oldi vastu põlevkiviõli täiendavale maksustamisele (PR 4.8).

Rafineerimistehase (ÄP 29.9) tootmisvõimsuseks kujuneb 700 000 t/a, kuid tasuvus on arvatud 470 000 t pealt EP 11.11). Põlevkiviõli võis julgelt kütusepaiki kallata (ÄPT 10).

VKG annab tööd 1700 inimesele (PM 16.12). Ettevõtte ostis Silbeti Plokk OÜ pankrotivara (ÄP 12. ja 14.4), 2015. aastal on kavas oma tsemenditehase ehitamine, millele 2008. aastal kriips peale tõmmati (EP 8.9). VKG liitus Põhjamaade elektribörsiga (ÄP 20.10) ja kasvatas oma elektritootmist (PR 19.10, ÄP 25.10). Ettevõtte eksjuht Janek Parkman läks Eleringi tööle (PM 5.8, ÄP 5.8).

AS Kohtla-Järve Soojus käivitas peamiselt gaasküttega töötava tipu- ja reservkoormuse katlamaja Ahtme KJ-s (KT 2). VKG sai loa osta Kohtla-Järve Soojuse (ÄP 1. ja 18.3). Veel oli kavas hakata soojust tootma loomsete jäätmete ümbertöötajatelt saadud kondijahu põletades (PR 1.11).

Kiviõli Keemiatööstus

Toomas Tamm võrdles 2010. aasta lõpuks talle kuuluvat Kiviõli Keemiatööstust kohekohe kinni mineva muuseumiga. Nüüd on selge, et niivõrd tulusat õli tootvat „muuseumi“ annab kogu maailmast otsida (ÄP 3.8, 6. ja 13.7, PR 30.7). Keskkonnaamet nõudis ettevõtetelt tootmise põhjalikku ümberkorraldamist (PR 14.5, 18.8, 16.9, PM 10.8, ÄP 16.8). Keemiatööstuse ettevõtte TOP-is oli Kiviõli Keemiatööstuse OÜ naftahinna tõusu mõjul kolmas, vahetult VKG ees (ÄPT 10). Heiti Hääl omandas pool Kiviõli keemiatehasest (PR 28. ja 29.12).

Purtse jõe põhjas on aastakümneid tagasi settinud saaste, millest vabanemiseks pole lahendust leitud (PR 23.8).

EE põlevkiviõli tööstus

Pidevalt on olnud arutlusel vajadus lahutada EE Õlitööstuse AS EE-st (ÄPT 5). EE toodab õli 190 000 t/a (EP 11.1), aastal 2012 valmiv uus Enefit 280 lisaks veel 290 000 t/a (EP 11.1, ÄP 10.2, 11.3). Seadmeid veeti kohale Paldiskist (PM 29.3). Aastatel 2011–2020 investeeritakse õlitööstusse 271 mln € (PM 4.10, PR 14., 26. ja 27.10, 6.11, 31.12). Paigaldati uus elektrifilter (ÄP 17.11). 2016. aastal valmib põlevkivi vedelkütuste tootmis- ja rafineerimiskompleksi saamiseks (ÄP 10.2). Avalikus tati õlitööstuse Auvere külla tuleva tehase KSH programm (PM 5.2, 1.11). Auvere külas avati tulevase kütteõli tehas suur ja ülivõimas kütusetehas (PR 7.9, ÄP 7.9, WT 8.9, PM 1.10).

EE kasvatas aprillis õlitoodangut lausa kahekordseks eelmise aasta võrdluses (PM 26.5). Saadi Ameerika laborist esimene katsepartii kukersiitpõlevkivist toodetud õlist valmistatud diislikütust ja sõideti selle varal Jõhviti mööda ringi (PR 26.10). Oma-moodi võidujooks käib EE ja VKG vahel põlevkivi mootorikütuste valmistamisel (ÄPL 7, ÄP 27.10). Kuid on oht, kui EK hakkab eelistama keskkonnasõbralikumaid vedelkütuseid (ÄP 7.10).

Jordaaniasse ja USA-sse

Eestlased sihtisid USA põlevkivivarusid (ÄP 19.5), ameeriklased lubasid Eesti metsa kokku osta (EE 29.9). USA-s pakuti EE-le Utah's seisajäänud riskialdiga põlevkiviprojekti koos põlevkivi ja kaevandussahhiga – 29 mln € eest. Tehing sai tehtud, osteti ettevõtte Oil Shale Exploration Company (OSEC) aktsiad (ÖL 09.3, PM 10. ja 17.3, 29.4, ÄP 10. ja 14.3, 18.10, 22.11, 7.12, EP 11.3, EE 12.5). Sandor Liive võttis kokku: investeerisime Eestis 500 mln €, Ameerikas ostime maa – 30 mln € eest (PM 31.12). USA-s ollakse valmistatud Eesti oskusest õli saada (PR 27.10). Utah's ollakse huvitatud põlevkivitööstuse arendamisest: nii tulakse sealt kingikoomaga meie tööstusega tutvuma (EP 3.6). Sealne põlevkivi olevat erakordselt kvaliteetne (ML 30.7). USA-s on kaevandamise alustamiseks vaja hajutada seal levinud põlevkivi räpane maine (EP 17.5).

Kui USA-s paikneb 72 % maailma põlevkivivarudest, siis Eestis vaid 1,1 %. Jordaaniast on 4,2 % Marokos 3,5, suures Hiinas vaid 1,5 % (EE 10.3). Põhjüst maailmavallutamiseks (EP 15.4, PM 16.4) seega kuhjaga. Maroko põlevkiviuuringutele on seotud veel TÜ ja TTÜ teadlased (ÄP 19.5).

Kirjutati TÜ geoloogide tutvumiskäigust Jordaaniasse (WT 8.9, UT 9). EE müüs 37 mln kr eest osaluse Jordaania tütarettevõttes (ÖL 2.8). Jordaania sai 2011. aastal uue valitsuse (PM 2.2). Venemaa energeetika-firma Inter RAO avas oma esinduse Araabia Ühendemiraatides, et alustada 90–150-MW põlevkivielektrijaama ehitusega Jordaaniast. 250 mln \$ maksvat projekti rahastavad 2/3 ulatuses Saudi Araabia investorid (ÖL 14.2). EE ehitatav elektrijaam valmivat 2016. aastal (PM 12.10, 22.11, ÄP 12.10).

Kuid kas jätkub mujal maailmas tootmise käimapanemiseks piisavalt omamaiseid spetsialiste (*EP 18.3, PM 22.3, *PM 30.3, 11.5, *Koduomanik 6)? EE valis välja rohkem kui saja kandidaadi seast kaks noort, kes lähetati välisülikooli vedelkütuste rafineerimist teuerima (PR 20.9). Kuid ikkagi tuleb arvestada sellega, et maailmas pole kaht ühetaolist põlevkivi (*EP 18.3).

Põlevkivitööstuse jäätmed

Kohtla-Järvel on ladestatud u 73 mln t poolkoksi ja ligi 100 000 t fuussi jm, Kiviõlil 13 mln t poolkoksi ja 58 000 t fuussi (ÄP 25.8). Muutunud on kaevandusjäätmete kohta käiv jäätme- ja maapõueseadus (EPLVJ).

Põlevkivi aherainest kasutatakse 31,4 %, 2020. aastaks oleks vaja 40 %, põlevkivituha kohta on need arvud vastavalt 8,1 ja 15 % (ÄP17.3). Olga Vets kaitses doktoriväitekirja „Põlevkivituha kaaliumkarbonaadi toormena: protsessi teostatavus, mehhanism ja modelleerimine“ (Sirp 1.12). Kui põlevkivi survetugevus (ÄP 31.3) on 20–40 MPa, siis aherainel on see 40–80 MPa (Ins 6). Tarmo Tohver kaitses doktoritööd „Eesti põlevkivi kaevandamis- ja rikastusjäätmete kasutamine“ (M&M 13.5). Ida- ja Lääne-Virumaa kahel teelõigul alustati eksperimentaalse teedeehitusega, kus kasutatakse põlevkivituha (ÄP 13.6, PR 23.9). Riigikoguliige tundis nendel tegemistel korruptsioonilõhna (ÄP 19.9). Põlevkivituha on maantee-ehitusel kasutatud ka varem, 1970.–1980. aastatel (ÄP 19.9).

Kui ajakirjanik teatab, et keegi olevat võitnud KKM-i tuhamägede katmise pakumise (ÄP 17.3, 1.4, PM 18.3), ei pruugi lugu lugedes kohe selguda, kas ikka oli tegu tuha või hoopis poolkoksijäätmedega, mida rahvas nimetab samuti tuhamägedeks. Poolkoksi- ja koksijäätmed nimetatakse veel jäätmemägedeks (*EP 4.4). Need katmist vajavad mäed (ÖL 25.8) sisaldavad kõige muu kõrval kuni 5 mln m³ reostunud vett (*EP 4.4).

Ahtme tuhaväli saab kahe aastaga katte peale (PR 25.8). Tööd Kohtla-Järve poolkoksijäätmedel käisid hooga (PR 9.5). Selle mäe sulgemine läheb maksma 28,9 mln €, Kiviõli oma 6,4 mln € (ÄP 25.8).

Kukruse aherainemäe käigukoht vajus talvega lohku ja trepi lähiste tekkis senistest laiem lõhe, ent ohtlikke varinguid põlevkivimuuseumi direktori Ainar Varinurme arvates seal tekkida ei tohiks (PR 4.5). Kiviõlis arendatakse seiklusturismi (ÄP 13.1). Küsitakse: „Kas prügimäe ümbernimetamine näiteks suusamäeks on ikka prügi taaskasutus?“ (ÄP 25.11).

Kui uskuda nuppu lehes, siis tekib Eestis Eurostati andmetel inimese kohta 8216 kg mittemineraalseid jäätmeid – seega põlevaid (PM 23.9)? See on enam kui mu-

jal EL-is. Soome on 4350 kg-ga teisel kohal. EE-l on luba masspõletustehnoloogiaga põletada 220 000 t jäätmeid aastas (ÄP 27.10). Taolisi jaamu on Euroopas ligi 400. Raadi autobaasi alalt veeti ära 12 500 m³ õlireostatud pinnast (PM 18.8).

Reoveest saab fosforit kõrvaldada põlevkivituhksete abil (KT 3). Paljassaeres käiku läinud biofilter muudab pealinna rannad puhtamaks (PL 19.9), seal „pesitsevad“ nudistid aga peletavad rändlinde eemale (EP 28.7). Pärnu naisterand jääb siiski alles (JT 6.12).

Energiapoliitika

EK arvatuse järgi kallineb energia aastaks 2030 kaks korda, sh elektri hind 50 % (ÄP 31.10). Akadeemik Raukas manitses otsustajaid, et investeerimisotsuseid ei tohiks langetada päevapoliitilistel eelistustel (ÄP 1.8). Lembit Valilt ilmus kirjutis „Eesti elektrimajanduse arengutsenaariumid“ (*Ins 4), energeetikat käsitles veel keemik Pärtel Tõnsberg (*Koduomanik 6). Kauga aega meie põlevkivikeemiastehastes töötanud Mati Pallasma (PM 23.4) tegi ettepaneku: 1) lahutada kaevandused EE-st; 2) eraldada õlitööstus EE-st; valitsus (või Riigikogu) peaks kaasama TA energeetikakodukogu, Riigikogu komisjone ja spetsialiste mujalt, et panna paika pikaajaline energeetikaalane julgeoleku ja arengukava, mis oleks EE-le seaduseks; Riigikogus tuleks luua organ finantsjulgeoleku tagamiseks (*PM 30.3). Julgeolekuks piisab ka seisvatest tootmisvõimsustest (EP 20.1). Kui peaksime Euroopa elektrisüsteemiga ühinema, võib see tuua kaasa kahjunõude Venemaalt (EP 14.12). Energeetiliselt jätkusuutlikkusest on Eesti maailmas 73. kohal (ÄP 16.11).

Raukas polnud rahul, et riik loob konkurentsieelised riigile 100 % kuuluvale EE-le nii põlevkivivarudega kaubitsemisel kui õli tootmisel, kasutades ettevõtet pealegi kui sularahaautomati (ÄP 20.12). Sularahaautomatidele vihjas veidi varem ilmunud Äripäeva juhtkiri (ÄP 12.10). Elektri hinna tõstmine tähendaks kaudset kodutarbijate maksustamist (ÄP 20.12). Selsamal põhjusel on Liivet võrreldud hästivarjatud vampiiriga, kes eesti inimestelt ja ettevõtetelt viimase elumaha tahab välja imeda (PM 4.8). Üks riigikogulastest pidas EE strateegiat ebameeldivaks ja segaseks (ÄP 20.7).

Praegu tagab Eesti avariireervi Latvenergo, tulevikus valmib ilmselt Kiisale oma avarielektrijaam arvestusega 200 tundi tööd aastas (ÄP 9.6). Oluline on ka elektritootjate hajutamine (ÄP 27.4). Energeetika tulevik võib peituda veeldatud maagaasi ja taastuvenergia kombinatsioonis (*EP 2.6). Elekter peaks olema kättesaadav mõistliku hinnaga eest (ÄP 2.5). Torm Patrick (ÖL 27.12) viis elektri 100 000 majapidamiselt (ML 29.12).

Jätkub ka arutelu tuul või põlevkivi (*APT 4). Käsitleti alternatiivenergiaallikate kasutamist Põlvamaal (LõL 15.2). Energiaprobleemide lahendamine nõuab julgeid teadusprogramme (galaktiline energia, metaani klatraadid jt) (EP 11.4).

Elektrijaamad võivad saada tasuta saastekvoote (ÄP 30.3). Eleringi juhi Taavi Veskimäe arvates ei vaja Eesti uusi põlevkivielektrijaamasid (ÄP 15.6), soovitates põlevkivi asemel maagaasi, täpsemalt

LNG-d (PM 31.3). Leiti, et Elering (EA 1) koorib kasumit (ÄP 19.5). Etteheiteid tehti Eleringile veel selle eest, et ta noteeris võlakirjad Londonis (ÄP 6.7, 23.9). Majandusminister Johan Parts kinnitas monopoliidena (ÄP 25.7) võitlemise tähtsust (ÄP 19.5).

Jaapani asevälisminister meenutas, et energeetika ohutus kerkis päevakorraile juba koos tule kasutuselevõtuga (PM 10.5). Pikemas perspektiivis võib Saksamaa tuumaenergeetikast loobumise otsus mõjutada Euroopa ja sh Eesti energeetilisi suundumusi (PM 6.6, ÄP 6.6, 25.7). Kui maailmas peaks kriisi tõttu nõudlus energiakandjatele vähenema, ei jätkuks Venemaal praegu pea-aegu 600 mld \$ suurusest riigieelarvest (ÄP 5.12) kuigi kauaks ja see hakkaks kaudselt mõjutama ka Eestit.

Elektribörs

Euroopa elektrituru reform on kestnud juba üle 20 aasta ja on ikka veel pooltel teel (ÄP 8.12). Meil oli elekter juba 100 aastat tagasi (EA 7). Eesti liitus 2010. aasta aprillis Põhjamaade elektribörsi NordPoolSpot-iga (ÄP 23.8). Elektrituru aga avaneb 1. jaanuaril 2013 (ÄP 3.11). Seega tuleks juba praegu kodutarbijaid teavitada (ÄP 20.7, ÖL 13.10, 9.12). Põhjamaade elektribörsilt osteti 32 % kogu tarbitud elektrist (ÄP 18.1). Aastaks 2025 on meie elektriliinidest 80 % maa all (EP 31.12).

Elering (PM 16.5, ÄP 19.5, 3. ja 20.6) ennustas peatset 60%-elektrihinna tõusu (PM 15.6). Arvati, et kahe aasta pärast viendiku võrra (PM 19.4, 24.5, 29.10, EP 24.5, ÄP 24.5). Taavi Veskimägi arvates pole elektribörs Eestis hinda üles löönud, tegu olevat elektrienergiatele tekkinud turuhinnaga (ÖL 9.7), põhjuseks oli veel elektrienergia nappimine Lätis ja Leedus (ÄP 23.2, 23.8, 15.9). Konkurentsiamet kinnitas Eleringi (ÄP 11. ja 27.7, 1. ja 24.8, 30.10, 1.11) uued (PM 31.8, ÄP 31.8) võrgutasud (ÄP 4.10). Tulevikus peavad Ligi ja Parts EE ja Eleringi jagama (PM 4.11). EE kinnitas kanda Lätis (ÄP 13.1PM 15.3). Meie odav elekter soodustas müüki Põhjamaadesse (ÄP 12.1). Juhtus ka, et elekter oli Eestis kallim kui Soomes (PM 8.6) või püsis sama mis Soomes (ML 2.6, PM 23.8, ÄP 26.10).

Estlink (ÄP 23.8) oli rivist väljas (EP 8.1, PM 10.1, 16. ja 17.2, ÄP 22.2). Anti raha Balti riikide Kesk-Euroopa elektrisüsteemiga ühinemise võimaluste uurimiseks (ÄP 9.2). Meie jaotusvõrgud vajavad raha (ÄP 8.2), seega elekter kallineb (ÄP 10.2). Akadeemik Anto Raukase hinnangul tõuseb elektri hind mitte 20–60 % (ÖL 26.5, 16.6), vaid suisa 2,8 kordseks (ÖL 20.6).

Kodutarbijad vajavad kaitset 2013. aastal avatava elektribörsi eest (PM 28.1, 2.6, 20.7, Mustamäe 6). Inimestele oleks vaja selgitusi anda (EP 6.6). Hinnale paneksid piduri energiaühistuste loomine (ÄP 16.12). Energeetikute streik ei pidavat kodusid elektrit jätkama (EP 15.2).

Püssis pandi nurgakivi Eestit ja Soomet ühendavale elektrikaablile EstLink 2 (EP 17.11, PR 17.11), mis toob 2014. aastal Eestisse Soome elektrihinna (PM 17.11, ÄP 17.11). Üks Norra ettevõtte on juba meie elektriturul (ÄP 23.11). Tartu Aura keskus läheb üle Läti elektrile (PM 21.10). Venemaalt pole börs elektrit ostmud (ÄP 22.11).

Eesti Energia

EE on Swedbanki järel Eesti väärtuslikum ettevõtte (PM 27.4), kasum vastavalt 144 ja 32 mln € (Otsustaja 49). Äripäeva TOP-is 2010 on ta 18., käibes 2., kasumi TOP-is 1. EE 2010. majandusaasta äritulud olid 796 mln € ja puhaskasum kasvas 119 mln €-ni ja investeeringud 219 mln €-ni (ÖL 28.1). Kesk-Euroopa ettevõtetest oldi käibes 244. kohal (ÄP 27.9). Käisid jutud, et Parts vahetas välja kaks EE-d kritiseerinud nõukogu liiget (PR 6.7, EP 5. ja 6.7, ÄP 6. ja 22.7, EE 15.7) ja kinnitas EE aianuaktsionärina ühemõtteliselt, et Eestile on vaja uut põlevkivielektrijaama (ÖL 16.6, PM 17.6, PR 17.7). EE kasum tuli avaturult (ÄP 1.8). Aasta algul EE kasum kukkus (ÄP 29.4). Tuli ette elektrikatkestusi (EP 30.4, PM 30.4, PM 23.5).

EE seisukoht on, et kaevanduste eraldamine elektritootmisest pole ettevõttele kasulik (PM 27.4). Eesti elektrijaamad tootsid 2010. aastal ligi 13 000 gigavatt-tundi elektrienergiat (ÖL 13.9, ÄP 14.9). EE Narva Elektrijaamad tootsid 2010. aastal 11,5 TWh energiat ehk 45 % enam kui aasta varem (ÄP 13.1). Rohelise elektri osakaal tarbimises küündis 13 %-ni (PM 3.11). EE alustas puiduga kütmist 2009. aastal, küttepuidu hind on sellest alates tõusnud 132,8 %, millest on enim kasu saanud RMK (ÄP 12.9).

Ettevõtte lubas inimlikumaks muutuda (PM 29.1, 1.2). Ametiühing nõudis palka juurde (PM 3.2). Samas vedasid palgatõusu just meie energiafirmad (ÄP 26.5). Eesti elektritööstuse liidu tellitud uuringust selgus, et lähema kümne aasta jooksul vajavad Eesti energeetikaettevõtted üle 6000 uue töötaja (PR 24.8), mis ei välistanud seda, et Narva elektrijaamades koondatakse sada inimest (PR 26.7), sh 41 väljaõppinud elektrikut (PM 29.7, ÄP 29.7, nende vähesusest vt PM 12.12) ja pensionieelikud (EP 1411). Korterühistuste elektrisüsteemid on muutunud ohtlikuks (PM 31.8, EP 9.12).

EE elektrijaama uute plokkide ehitamiseks käisid läbirääkimised Prantsusmaa firmaga Alstom (KT 1, EA 1, PM 14. ja 15.1, ÄP 14. ja 17.1). Raha kindlustas Riigikogu (PM 11.1). Vaagiti riigiabi andmise üle (ÄP 31.1, 24.3, PM 24. ja 25.3, EP 29.3, EE 13.10, ÖL 21.11), ennem mitteandmise üle (PM 2.6, EP 30.6), nii arvas ka Riigikontroll (PM 14.10). EE-le taotleti tasuta saastekvoote (PM 30.9). EE kasum oli samuti kopsakas (PM 29.1). Moody kärpis veidike EE reitingut (ÄP 30.9, 21.12). Pankadelt laenatud 500 mln € parandas ettevõtte likviidsust (PM 24.9, 4.10, ÄP 29.9, EP 4.10). Jaama ehitus aga lükkus edasi (PM 14.6).

EE hakkab Läti Valkas elektrit tootma (ÄP 26.1). Kavandamisel oli veel teisi väikelinnade elektrijaamu (PM 21.3). EE ostis 66,5 % Paide soojusfirmast (ÄP 12.10). EE otsustas ehitada rapsiõlitehasele Werol koostootmisjaama (EP 5.7) ja ostis neilt katlamaja (EE 23.2), mis toodab rapsiõli jahutamiseks ka külma (PM 23.3).

Elektri hinnatõusust nii ja naa räägiti läbi aasta (EP 31.3, 27.4, PM 31.3, 1. ja 2.4, ÄP 31.3, 1.4, 18. ja 19.4, 20.6, PL 2.5, ÖL 5. ja 8.7).

Ansip ei tahtnud isegi meenutada kunagist EE börsile viimise kava (PM 31.3). Mäletati, et ta käratas enne valimisi ja EE võttis võrguteenuse tariifitõusu tagasi (PM

4.8). Hinna tõus aga oleks olnud meeltmööda nii Partsile kui Liivele (EP 1.8). Avalikkust huvitas EE juhi Sandor Liive (PM 14.6, EP 15.6) palga tõus (PM 2. ja 27.4, 4, 2.5, EE 15.12), jälgiti veel tema karjääri suusaliidu presidendina (EP 26. ja 29.10, ÄP 1.11).

Juba poolaastast alates käisid konstruktiivsed arutelud EE uue elektri hinnatõusu üle (PM 2., 5. ja 30.7, 5.8, EP 15.7, ÄP 20.10). EE ei andnud kaua sisulisi vastuseid (PM 6.7, EP 13.7, ÄP 6. ja 18.7). Nüüd oli Parts hinnatõusu vastu (PM 13.7, EP 15.7), Ansip nõudis asjakohaseid selgitusi (ÄP 13.7), ka saatis Konkurentsiamet hinnatõusutaotluse tagasi (PM 9.7, ÄP 11.7). Hind tõusis nagu oli oodata (ÄP 4.7) 1. augustist 2011 – 6 % (ÄP 1.8).

Elektriturv võib hoopiski varustuskindluse vastutuse hajutada (EP 20.7) ja monopolide domineerimist suurendada (ÄP 30.11). Õiguskantsler Indrek Teder: „Ma ei arva, et avatud turg on saatamat, kuigi ma tõden, et see ilmselt tõstab inimeste elektriarveid 20 %“ (ÄP 24.11). Juba varem oli ta pannud kahtluse alla elektri hinna kergitamise (EP 26. ja 27.7, ÄP 29.7). Aasta lõpupole tundus, et elektrihind tõuseb 2012. aastal (EP 4.10). Kuid siis sai pea üleöö, enne jõulupühi Äripäeva tegijaks Sandor Liive, kui ta otsustas loobuda tarbijate taskust liisaraha võtmisest (ÄP 22.12) ja teatas, et mingit hinnatõusu ei tule (ÄP 22.12). Eks oli selles oma osa ka valitsusel, kes eraldas EE-le 30 mln € väärtuses CO₂ kvooti (EP 22.12, PM 22.12, ÄP 22.12).

EE-l oli pahandusi Tamme talu uhke tamme põhjendamatu mahasaagimise pärast (EP 1. ja 2.11). Kuid sügisel said mõned kodud riigi toel elektri majja (PM 4.10), sajad kodud jäid talvetormides aastavahetusel nädalateks elektrita.

Venemaa

Maailma seitsme miljardese elanik sündis Venemaal Kaliningradis (EP 31.10, PM 1.11). Rostat aga näitavat oma rahva arvu tegelikust 4,2 mln inimese võrra suurema (PM 11.10). Kuid ega me ka ise tea, palju Eestis inimesi on. Venemaa saamisest WTO liikmeks hakati kirjutama juba aasta algul (PM 31.1, 19.11, ÄP 3.5, 8.6, 18.11). On oodata, et Venemaa jõuab naftarahaga toel majanduse kogutoodangult inimese kohta Eestile järele (PM 5.5). Putin loodab 10 aastaga jõuda viie maailma rikkama majanduse sekka (PM 21.4). Seega tuleks Venemaaga meil arvestada. Erastamiskava kohaselt müüdi Vene suurpanga aktsiaid välismaalastele (ÄP 15.2). Kuid, kes kasutab riigi raha? Putini aastateenistus saab olema 3,37 mln rbl (ÄP 24.10), kui ta peaks saama uuesti presidendiks (selleks Medvedev ta esitas – ÄP 26.9, 10.11, PM 4.10), saab tast taas maailma kõige rikkama esilõigari (EP 15.10). Seejuures mõeldakse riigikassa kasutamist, mitte N Liidu järglast – Euraasia Liitu (ÄP 5.10, EP 22.11), mida püütakse luua.

Venemaal toimuvat on raske isegi meil õigesti hinnata. Signaalid on tihti murettekitavad. Lennart Merile pühendatud rahvusvahelisel konverentsil arutati Venemaa muutumist (PM 16.5). Vahetult enne seda jõudis Medvedev (EP 6.7) Eestit laiutama (PM 14.5). Vene poliitikutele oleme ikka vaenlaste nimistus (PM 3.11). Me ei

tea milline tagamõte on neil pidevalt väita, et me ise valisime 1940. aastal Nõukogude võimu (PM 1.12). Soome eksperdid hoiatasid meid Vene armeest, mille üksusi hakatakse koondama Euroopa piirile tagamaks täiemõdulist sõda teiselpool piiri (PM 22.9). Kuid kõik ei näe seda ohtu (EP 2.11, PM 24.11). Ärevust tekitas, et Prantsuse pank BNP Paribas pani Venemaalt plehku (ÄP 23.9) ajal, mil üritati kujundada Venemaast tähtsat finantskeskust (PM 3.11). Naftafirma BB kontor Moskvas otsiti läbi (ÄP 1.9).

Gorbatšov on arvatavasti sealse eluga enam kursis. Tema terane pilk märkas juba aasta algul, et president Medvedev on oma kaaskodanikke julgustanud (EP 20.1). Alles aasta lõpul panid julgustatud kodanikud Medvedevi rääkima kodaniku rollist ühiskonnas (PM 23.12). Kuid tema suust on pärit ka kolm Venemaa põhihäda: lollid, maanteed ja korruptsioon (VT 12.11). Gorbatšov ütles veel: „Putin pane amet kohe maha“ (ÖL 27.12).

Just metsatulekahjud näitasid rahvale, et Vene riik pole võimeline erakorralise olukorraga hakkama saama (EP 2.12). Põles ju Siberis mets (PM 9.5), hävis kolmandik Estonka külast Omski oblastis (PM 12.5).

Jüris tegutsev Hekotek sõlmis Lessosibirskis asuva ettevõttega 20 mln € suuruse saeveski sisseseadmeme lepingu (EP 7.11).

Valgevene (MV 13, ÖL 23.12) plaanimajandus käis alla, nende rubla devalveeriti (EP 25.5, ÄP 27.5, 31.8). Venemaa katkestas elektritarned makseraskustes Valgevenele (PM 29.6, EP 30.6). Vene-Valgevene liitriigi sünd oli küsitav (PM 19.11). Liitagi, kui seal piinati paljaid Ukraina naisõiguslasi (ÖL 22.12).

Venemaa nafta

Venemaa pumpas 2010. aastal 505,2 mln t naftat, 2,2 % enam kui aasta varem (ÄP 12.1). Majanduse sõltuvus on naftast suur (ÄP 29.9). Nafta hinna üle aasta algul võis ju spekulereida (ÄP 5.1). Sündmused, mis hinnakujunemist mõjutasid, olid siis veel teadmata. Väideti, et nafta on kallid, kuid Vene aktsiad odavad (ÄP 17.3).

Kunagine naftaimpeeriumi kuningas Hodorkovski (EP 28.3) on endiselt trelide taga (EP 10.1, PM 25.5), küsitakse, kes veel läheb tema teed (EP 3.1). Pärt pühendas Briti aasta helilooja auhinna Hodorkovskile (EP 14.5, 6.7), nüüd on tema muusika jõudnud dokumentaalfilmi „Hodorkovski“ (EP 12.2, 26.9, EE 22.9, ÄP+ 23.9), mida Venemaal ei näidata (PM 23.11). Filmis käsitleti ka Hodorkovski soovi „maffiast“ välja astuda (PM 23.9). Eesti keelde tõlgitud raamatus „Putinita“ paljastatakse jahmatavaid fakte Jukose afäärist ja Mihhail Hodorkovski vahistamisest (EE 3. ja 10.2), raamatututvustust vt lk 26. Menükirjanik Boriss Akunin arvates Jäab Hodorkovski vang, kui Putin valitakse tagasi, milles ta ei kahelnud (EE 2.6). Euroopa inimõiguste kohus ei näinud riigi tahtlikku soovi hävitada Jukos, kelle õigusi siiski rikuti (EP 1.6, PM 21.9, ÄP 21.9). Meenutati, et Hodorkovski alustas 2001. aastal torujuhtme kavandamisega, mis oleks leevendanud Hiina naftanälga (EP 3.1). Nafta- ja gaasifirmade väikeaktiivide huvi kaitsnud Aleksei Navalnoi sai süüdistuse, et ta töötab Juuda seeklite

ehk ameeriklaste raha eest (EP 13.12).

Rikas Rosneft (ÄP 1.9, PM 12.9) ehitab neenetsi küla nafta uurimiseks eest viis elumaja, käimlad õues (EP 2.3), arutati firma ühe naftatöötlemistehase aktsiamüüki välismaalastele (EP 5.7). Venemaad halvab kütusenappus (ÄP 6.5). Putini sõbraks peetava Timtšenko kütuseäri juhitakse ka Tallinnast (EP 6.5). Tagasivaates tuli avalikuks, kuidas Berezovski lunis Jeltsinilt Abramovitši jaoks naftafirma välja (EP 10.10). Nüüd lahendavad need mehed tüli Londoni kohtusaalis (PM 1.11). Ka eelistatakse Londoni börsi Venemaa omale (ÄP 4.10). Vene naftaplattform Ohhoota meres vajus jäisesse hauda (PM 19.12).

Nafta

Nafta hinna hakkasid tõstma Gaddafi-vas-tased (EP 22.3) väljaastumised Liibüas (PM 19. ja 25.2, 11.4, EP 25.2, 8.3, 30.8). Hinnatõus (ÄP 22. ja 25.2) oli murettekitav (PM 3.3, ÄP 4.3). OPEC otsustas suurendada naftatoodangut (ÄP 9.3, 15.12). BP (IT 8) lõpetas tegevuse Liibüas (ÄP 22.2). Tun-ti hirmu ka rahutuste pärast Saudi Araabias (PM 5.3, ÄP 10.3) ja Egiptuses (PM 1.2). On veel oht, et Lähis-Ida ekspordib lisaks naftale islamiäärmuslasi (EP 24.11). Juba küsiti: „Kas meid ootab ees neljas nafta-šokk?“ (Ins 4). Kallis nafta (PM 23.3) võib dollarit nõrgestada (ÄP 8.3). Nafta 30 kuu kõrgeim hinnatase saavutati juba aprillis (ÄP 5. ja 27.4). Samas olevat naftaturg ülevarustatud (ÄP 19.4) ajal, kui OPEC kutsus naftatootmist suurendama (PM 21.5). Maailma naftavajadus on 89,4 mln b/p (ÄP 27.4). Mäletati, et Bin Ladeni surm hoopiski langetas nafta hinna (PM 3.5, ÄP 3.5). Tähelepanu isegi aasta esimese nelja kuu madalaimat naftahinda (ÄP 1. ja 20.6) ja hilisemaid langusi (PM 15.11). Aastalõpu-ennustused – 2012. aasta lõpuks 127,5 ja 2013. aasta lõpuks 135 \$/b (ÄP 2.12), aastal 2035 aga juba 212 \$ (EB 5.11). Iraan ähvardas 250 \$/b suuruse hinnaga (ÄP 6.12). Kui aga maailmamajandus jahtub, võib nafta hind hoopiski langeda (PM 4.8). Euroopa ja USA nafta hinnavahe oli vahepeal suur, kuid hakkas kokku sulama (ÄP 18.11).

Norra naftafondis on raha 380 mld €, 80 000 € iga norralase kohta (ÄP 31.3). BP naftaleke Mehhiko lahel oli jätkuvalt arutluse all (PM 7. ja 10.1, 4.2). Ka Põhjame-reel oli naftaleke (PM 17.8). Seal leiti uus maardla (PM 4.10). Yellowstone'is purunes naftatoru (EP 4.7, PM 4.7), Kenyas plahvatas kütusetoru (PM 13.9), Nigeeria piraadid olid jätkuvalt naftajahil (PM 9.11).

Nafta ei saavat siiski otsa (Ins 8). Oo-dati Liibüa nafta uut turule tulekut (ÄP 27.6, 24.8, PM 2.9). Nafta hinna tõus tõstis bituumeni hinda, mis omakorda ähvardas halvendada meie tee-ehituse kvaliteeti (PM 22.6, ÄP 22.6). Tudengid konstrueerisid naftaimuri mudeli, millega saab korjata vette sattunud naftat (EE 1.12). Eestlanna ärgitab naftarahaga kasutama Maa kaitsekiibli loomiseks – asteroidide vastu (EE 24.11).

Gaasitorud

Ameeriklased olid 2009. aastal jahmunud, et Soome pidas Nord Streami gaasitoru ehitusloa andmist keskkonna-, s.o mitte julgeolekuküsimuseks (PM 17.2). Mis seal imestada, kui Soome ministrid sms-ivad

Vene kolleegidega (EP 12.2). Toru ehitamise käigust laekus pidevalt uudiseid (ÄP 7. ja 8.3, 12.4), lõpuks sai esimene 1224 km pikkune toru valmis (ÖL 5.5, EP 6.5, ÄP 6.9). Putin ja Merkel käivitasid juhtme (PM 7.9, ÄP 7.9, 9.11, EP 6.9, 9.11). Toru valimine ei muuda Eesti varustamist maagaasiga (ÄP 15.11). Tunti huvi, miks sakslased armastavad venelasi (EP 1.8).

Mereelu toru paigaldus polnud häirinud (PM 12.4). Kuid miks kritiseerisid sel juhul eksperdid toru seire aruannet (PM 29.9)? Meie teadlased said BONUS-e auhinna torujuhtme keskkonnamõjude selgitamise eest (PM 27.10). Läänemeres kardeatakse sinivetikate rohkuse tõusu (PM 19.2). Mistrali-leping sai allkirjad (PM 26.1, EP 29.2, 20.4), osapoolte erimeelsused jäid (PM 4.3).

Venelased kinnitasid aeg-ajalt oma huvi South Streami toru ehitamise vastu (PM 18.3). Selle ehitamisel osalevad Prantsusmaa, Itaalia ja Saksamaa firmad (ÄP 19.9). Ansip käis Türkmenistanis, kust loodetakse maagaasi Nabucco gaasitorusse (EP 28.11), mille ehitamises pole edasiminekut märgata.

Veeldatud gaas

Aasta algul vaadati rahuldustundega gaasiterminali ehitamiskäiku (EP 6.1). Tõenäolise rajajana mainiti Alexelat ja Paldiskit (PM 7.1, 12.5, ÄP 7.12), lisaks Muugat (ÄP 6.12) ja Sillamäed (PM 6.12). Eestis käivat tihe rebimine terminali ehitada tahtjate vahel ja konkurentidele kaigaste kodaratesse heitmine. Tavaliselt on Eestis nii, et kui keegi on mingisuguse otsuse teinud, kerkivad üles ületamatud takistused, Paldiskis on need rästikud (ÄP 12.5). Üks meie ehitada soovijatest on saanud juba hellitava hüüdnime Haruldane Liblikas (EE+ 15.9). Loodetakse, et veovahendites kasutatavale gaasile ei kehtestata aktsiisi (ÄP T 6).

Kuid LNG terminalile on huvilisi teistest Balti riikidest (EP 15. ja 21.2, 28.7, ÄP 10.3, 12. ja 16.5, 20.7, PM 16.5, 13.10). Brüssel ootab meilt konsensuslikku kohalikut (EP 3.6, PM 11. ja 26.11). Balti riikidesse ja Soome mahtuvat vaid üks LNG terminal (EP 6.12). Võimaluste realiseerimisel tuleb arvestada Gazpromi mõju (ÄP 10.3). Moskvas veel ohtu ei nähta. Kaitsepoliitiseid huvitab, et omanikuks ei saaks mõni Kremli käsiline (EE+ 15.9).

Kuid on veel metaani klatraadid, mis sisaldavad üle 12 korra rohkem energiat kui on kõigis teadaolevates fossiilkütustes (EP 11.4). Neste loobus Reola Gaasist (PM 2.8, ÄP 3.8).

Eesti gaasitorud

Majandusministeerium pidas Eesti Gaasiga läbirääkimisi gaasitorude ostu üle (PM 28.1, 25.5, 22.10, ÄP 28.1, 25.5, 30.11), EL ei soovinud sellega venitamist (EP 10.10). Brüssel lasi isegi Gazpromi kliendi Eesti Gaasi hoone läbi otsida (EP 29.9, PM 29.9, ÄP 29.9). Eesti Gaas ja Gazprom allkirjastasid järgmise aasta gaasihinna (VT 15.11).

Nõudlus gaasi järele suurenes (ÄP 9.3, 8.6, PM 26., 27. ja 30.5), gaasiarved tundusid suurevõitu (PM 28.1, ÄP 6.4).

Jõgeva–Põltsamaa maagaasitorustik on jäänud aastaid tühjaks (ML 27.10, 29.11), põhjus gaasihinnas (ML 17.3, 13.10). Hind

kodutarbijatele (PM 1.7) saab aastast 2012 juurde 15 % (EP 30.11, PM 30.11), samas kui maagaasi börsihind langes viiendiku (PM 15.12). Omanike Keskkliit kavatses kõrge gaasihinna asjus EK poole pöörduda (Koduomanik 8).

Maagaas

USA energiainfo rapordi kohaselt on Euroopas tehniliselt võimalik ammutada kuni 624 triljonit kuupjalga kildagaasi. USA-s on ammutatavad varud vaid u 1,4 korda suuremad (ÄP 9.5). Need gaasivarud lükkavad energiakriisi vähemalt 100 aasta võrra edasi, mis võimaldab rääkida mägumutumisest või paradigma muutusest (*Game changer, Paradigm change*) (Ins 10, ÖL 9.12). Gaasi-OPEC kujundas hinda (ÄP 18.11).

Gazprom oli kasumilt (ÄP 31.8, 10.11) kolmas börsifirma maailmas (PM 23.4). Gaasifirma kavandas Peterburi pilvelõhkujat (EP 7.6) ja valmistas Bulgaaria kütuse jaemüügiturule minekuks (ÄP 21.11), Valgevenes võttis üle Beltransgazi (ÄP 28.11). Medvedev ja 2011. aasta lõpul surnud Kim Jong-il arutasid maagaasitarneid Lõuna-Koreasse läbi Põhja-Korea (PM 25.8). Leedu kurdeti, et Gazprom kuritarvitab neid (ÄP 26.1).

Veel kolm aastat tagasi oli Julia Tõmošenko äriajakirja Forbesi hinnangul mõjukuselt kolmas naine maailmas, nüüd aga istub vangis (EP 6. ja 10.8, 27.9, 12. ja 20.10, PM 10.6, 17.8, 12. ja 20.10, ÄP 12.10, EE 21.10, ÖL 31.12). Olukorda Ukrainas iseloomustab veel näiteks Stalini kuju avamine Zaporizžjas (PM 9.11). Bermuda kolmnurga saladus peitub maagaasis (ML 22.5).

Vesi

Nõiakaev ajas 2011. aastal korduvalt üle (EP 17.3, PM 8.4, ML 22.12), Lõuna-Eesti veekogud, sh Emajõgi aga kuivavad kokku (PM 6.10, 16.11). Hinnati paisude (PM 7.4) tekitatud kahju (EP 3.2), k.a kobraste tekitatud (EP 15.3), ka Oandu matkarajale (VT 1.12). Ametnikud kutsutasid keskkonnaregistrist 4641 veekogu, kuid see otsus polnud lõplik (PM 29. ja 30.4). Narva joastiku taastamist hakatakse arutama koos Venemaaga (EP 7.3). Venemaaga ühise Peipsi seisund on kehv (PM 21.3). Põltsamaa jõe kalatrepid said toetuse, kuid elektrijaama taastamises poldud kindlad (VU 16.11, 9.12).

Tuletati meelde eesti hüdroloogia rajajat August Velneri (1884–1952) (Ins 4). Maardu järve veetase alanes maantee ehitamise käigus nii, et kalad olid kevadeks hukka saanud (EP 15.4). Linnamäe paisjärvest tehti ajutine mudamülgas (PM 24.8).

Vihulas pandi tööle vesiveski (PM 6.6). Laguneb Lahemaa pärl – Nõmmeveski kompleks (EP 13. ja 16. ja 30.7). Arutati Muuga (EP 30.12) pump-hüdroakumulatsioonijaama (PHAJ) keskkonnamõju (EP 25.5). Eestlased investeerivad kaude Gruusia hüdroärisse (ÄP 8.9).

Tuul

Akadeemik Anto Raukas ei taha enda taskust tasuda populistlikku taastuenergia maksu ja nuumata tuuleenergia edendajaid (PP 30.4). Eesti Omanike Keskkliit tegi õiguskantslerile märgukirja taastuenergia tasude vähendamiseks (Koduomanik 8, ÄP

24.11). Seda toetust on nimetatud ka rohelise augu kaevamiseks (PR 1.11). Esialgu veel tuuleenergeetika arendajaid jätkub (ÄP 13.1, 18.2, ML 24.9), ka välismaiseid (PP 26.11). Korraldati teemaplaneeringuid ja arutati jaamade ehitamist (ÄPT 1, PP 8.2, 23.3, 13. ja 19.4, SH 11.3, 30.4, IT/TK 14). KIK toetab Värbla valla tuuleparki (ML 23.5, PP 23.5, ÄP 25.4). Arengufond panustas uuendesse tuulegeneraatoritesse (PM 23.3, KT 3). Osa saastekvoote muutub tuulikuteks (ML 22.3, PM 1. aprill). Arendajatele pakutakse raba (PP 26.10). Virumaal kerkis kaks tuulikuparki (PM 23.3, ÄP 23.3). Narva tuhamägedele kerkib 17 tuulikuga park (PR 3.6, EP 13.6, ÄP 25.8).

Vaieldakse nagu varem, nt Sauga tuulepargi rajajatega (PP 11.1, 21. ja 22.9). Soovitatakse tuulikuid elamutest kaugemale viia (EP 5. ja 7.1, PM 5. ja 7.2). Uuriti tuulikute mürataset (KT 1). Rajajad peavad arvestama riigikaitse nõudeid (ÄP 6.4). Toimusid muudatused tuuleparkide omanike ringis (ÄP 28.1). Maarahvale anti tuuleraha (ÄP 27.1, PM 20.4). Tuuleenergia ühing hakkab tuulikuparkide toetusel edendama kolme küla majanduslikku ja kultuurilist arengut (ML 19.4).

Meretuulikuparkide (ÄPT 10) rajamine on hoogustumas (ÄP 6.4). BLRT hakkab ehitama tuulepargikatamaraani (ÄP 1.12). Hiiumaast põhjapoolse jääv Apollo madalik tahetakse (tuulikute eest) kaitse alla võtta (EP 12.1). Sinna oli tuulepargitaotlus tehtud (EP 3.5). Saaremaast läände jääv uuringuala võib saada merekaitsealaks (EP 1.6). Arutati tuulikute ehitamist Liivi lahte (M&M 29.4) ja nende ehitamise keelustamist (EL 7).

Väiketuulikuid (Ins 3, PM 23.3, ÄP 23.3, KT 4, ML 21. ja 22.4) katsetakse Navsas (SH 30.4). Fanaatik vähendas oma elektriarveid tuulegeneraatori abil 30–40 % (ÄP 20.7). On oodata, et väiketootja saab elektrit müüma hakata (ÄP 20.7). Saaremaal on tuulikuid, mida kaitsta (SH 25.10, 11.11), Pärnumaal aga pukktuulik jätkuvalt müüa (EP 2.9). Ruhnul arutatakse diiselsegeneraatori püstitamist (SH 22.6), koolile taheti päikesepatareisid (PM 14.10). Kirjutati tuulikute püstitamist Oitmele (SH 1.12), avaldati teadusartikleid TJ-de kohta (OS 1s). Vormsist saab klastrite teel nutikas saar (ML 28.3).

Tuuleenergeetika on maailmas üsna arenenud, tehti prognoose kuni aastani 2015 (KT 4). Arengule annab hoogu sakslaste otsus loobuda tuumaenergiast (ÄP 31.3). Eestlastel on soodus minna Leetu tuuleäri ajama (ÄP 13.6).

Kui meil olid aastalõpu tormid, ei kirjutatud eriti sellest, kui palju tuulikud elektrit jahvasid, vaid elektrita jäänud peredest (PM 30.12).

Tuuleenergeetikute kokkutulekul Tallinnas tõdeti, et tuulega saab alandada elektri hinda (Ins 9). Kuid oli päev, mil meie elektrisüsteemis ligi 160 MW võimsusega tuulikud olid töös 150 MW-ga (PM 25.11)!

Äripäev avaldas ühes lehes tuuleenergia kohta eriarvamusi: Parts oli tuuleparkide kasumi kallal, Taavi Veskimägi väitis: toetada tuleb nii vähe kui võimalik, Martin Kruus: tuulepargid kummutavad väidet heast elust, EE: toetusteta tuulikuparke ei oleks, Oleg Sõnajalg: me ei näe kuskil neid hiigelkasumeid (ÄP 15.7).

Päike

Päike annab meil sooja vett (ML 4.9), elektrit veel mitte (ÄP 27.4). Kuid seda suunda toetatakse (ÄP 21.9). ABB avas Jüri uue päikeseenergiaseadmete tootmisliini (EA 6, ÄPT 8, ÄP 13. ja 19.9). Võrumaal Kurenurme külas kerkib päikeseпарк (EP 13.1, ML 17.2). Päikeseenergia tuleks muuta rahvale sobivamaks (WT 3.3, 20.10, TM K&E 5, ÄP 28.11). Tallinna päikeseenergiareguleerimine maksaks 8,5 mld € (EE 12.5).

Kõige rohkem on PV-paneelid (PM 1.3) paigaldatud Euroopas (KT 4). USA-sse rajatakse maailma suurim päikesepaneelide tehas (ÄP 11.4). Tegeletakse tahkeksisidsete kütuseelementidega (Ins 8, 10). Päikeseenergeetika maailmakongress peeti Kasselis (KT 6). Saksamaal makstakse hoone katusel asuva ja kuni 30 kW võimsusega PV-paneelide võrku ühendatud süsteemi puhul kuni 0,33 €/kWh ja Tšehhis 0,47 €/kWh, Eestis päikeseelektri eest 0,09 €/kWh (ÄPOM 2). Juhtus aga uskumatu asi, väike tootja maksis omatoodetud elektrit eest (ÄP 14.11).

Päikeseperuse (EP 30.4, 12.5) tõi Tartu kohale virmalised ja magnetormid (EP 14.3, PM 14. ja 18.2). Aeg-ajalt kaovad Päikeselt (IT/TK 14, EP 12.10) laigud (EP 10.3), Päike polevat stabiilne (IT 5). Päikesest paiskuv UV-kiirgus teeb talved külmemaks (EP 11.10). Osooniauk Soome kohal suurendas seal UV-kiirgust (PM 26.3, EP 1.4). Meil on ansambel Tehnoloogiline Päike (EP 2.9, 21.12) ja äsja asutatud päikeseenergia assotsiatsioon (ÄP 6.10).

Eestis kasutatakse geotermiaalenergiat (8000 maasoojuspumpa), teostatavaks unistuseks on elektritootmine pisut sügavamast maapõuest (Sirp 1.12). Soojuspumpa (PM 27.10) soovitatakse kasutada koos päikesepaneelidega (KT 1). Soojust annaks ammudada roveest (KT 4). Mustvee tahab panna Peipsi järve vee maju kütma (ML 6.1), meremuuseum aga merevee sama tegema (PM 8.10).

Kosmos

Koolilapsed käisid Baikonuri kosmodroomil kolme kosmonauti teele saatmas (EP 18.11). Eesti üliõpilaste satelliit stardib Indiast 2012. aastal (EP 24.1, PM 24.1, 10. ja 17.10). Termofääri pidavat lendama mitu eestlast – 276 000 € ja viis minutit kaaluta olekut (EP 21.10). Meil valmistatakse tooteid kosmosetööstusele (ÄP 22.9). Jalg saadi ka Euroopa Kosmoseagentuuri ukse vahele (ÄP 18.2). Kosmosevõllutamiseks pole ükski riik piisavalt rikas (EP 9.4).

Pool sajandit on möödunud Juri Gagarini kosmoses käimisest (Horisont 1, EP 12.4, PM 12.4, IT 6). Kosmoseodüsseia pole hetkekski katkenud (EP 12.10). USA lõi salajase kosmoselennuki (EP 8.3). NASA kosmosesüstik (EP 26.7, TM 6) Endeavour lõpetas lennu (EP 2.6, EP 8.7). Ühe grammi kadunukese tuha maalähedasele orbiidile saatmine maksab 2495, Kuule ja süvakosmosesse saatmine juba vastavalt 9995 ja 12 500 dollarit (EE 14.4).

Venelased tegid „kuivtrenni“ Marsile sõiduks (EP 4.2, 3. ja 5.11, PM 5.11). Tege-likkuses aga nurjus kosmosesondi Phobus-Grunt väljalennutamise, mis oleks pidanud tooma Marsilt 2014. aastal proove (PM 26.8, 6., 10., 14. ja 23.11, EP 9. ja 18.11). Marsija seoses vihjatakse vee olemasolu-

le (PM 6.8). Opportunity see-eest on Marsil olnud juba seitse aastat (EP 16.8), sinna lähetati uus kulgur Curiosity (PM 26.11). Hiinlased saatsid välja mehitamata moodu- li Tiangong-1 (Taevane Palee) (EP 30.9). NASA kosmosesond Dawn jõudis asteroid Vesta orbiidile (PM 18.7). Kirjutati ka kosmosemoest – skafandrist (TM 1) ja Marsi (Horisont 1, EP 12.10) võimalikust koloniseerimisest (IT 9, 10, 12) ning elu võimalikkusest Veenusel (IT 3). USA vana kaevanduse mürgijärvest leiti tundmatu elu- vorm (IT 7).

Tartus avati astronoomiamuuseum (EP 27.4). Teleskoopid hakkas valmistama Nais- saarelt pärit Bernhard Voldemar Schmidt (1878–1935) (EE 17.2). Tänu kosmosete- leskoobile Kepler (IT 10) avastatakse üha uusi eksoplaneete (PM 17.9). Leiti esime- sed Maa mõõtu planeedid (EP 7.12, PM 22.12). Kaks asteroidi (IT 11) said Ees- ti astronoomide nime (EP 6.6). Maa orbiidil olevaid asteroide nimetatakse troojalas- teks (EP 3.8). Maal võis olla kunagi ka tei- ne kuu (EP 5.8). Plutol leiti juba neljas kuu (PM 22.7).

Eestil võiks olla oma esindus Euroo- pa Tuumauringute Keskuses CERN (ÄP 26.5, EP 7.6, 15.12), meie õpetajad jõudsid seal teadmisi koguda (PM 7.11). Kvant- nähtused kehtivad ka taimede, loomade ja inimese kohta (EP 10.6). USA Tevat- roni põrgutis olla saadud tõendeid uutest osakestest (Horisont 3). Aasta 2011 võib minna ajalukku, kui hakati tõsisemalt aru- tama neutriinode üle, mis liiguvad valgus- est kiiremini (EP 24.9, 6.10, PM 24.9). Ühe grammi antivesiniku (IT 9) tootmine maksaks 62 triljonit dollarit, äike (EP 7.7) toodab antiainet tasuta. Neutriinod ja anti- tained pakkusid mõtlemissainet (IT 4, 6, 7, Horisont 6), tulevikuaineks nimetati tume- aine (Horisont 4, 6, EP 15.12). Mõne aasta pärast hakatakse positsioneerimiseadmeid nimetama GPS-i asemel Galileoks (PM+ 15.10, EP 20.10).

Maa (IT 3, 9) ja maailm koosneb 92 kee- milisest elemendist, tehismaailmas on nende arv 26 võrra suurem (EP 14.1). Eestis on pindala arvestades maailmas enim me- teoriidikraatreid (PM 10.11). Must auk pae- lub nii astronoomide kui ulmekirjanikke (LL 7.1). Supernooivad olid arutuse all (Hori- sont 1, IT 4), füüsika-Nobel läkski nende uurijatele (PM 5.10, EP 14.10). Keemia- Nobel läks maisemate tegude tegijale – kvaasikristallide struktuuri avastajale (EP 6. ja 14.10, Horisont 6, PM 6.10).

Eesti tuumajaamadest

Eesti TJ (PM 17.3, VT 8.12), kas aastaks 2022 (ÄP 3.2)? Parim koht TJ-le oleks Tal- linna lähisaar (PM 31.3), võimaliku kohana uuriti Suur-Pakri ja selle ümbruse geoloogilise-geotehnoloogilise isearasuse (KT 3). Paldiski linnavalitsus kavandas parandada Pakri saarte elanike elamistingimusi (ÄPT 8). Puudu on veel TJ-de seadus (EP 14.4). Kohaldatakse EL-i kiirgus- ja tuumaohutus- alast õigusloomet (KT 3).

Keskkonnaministri arvates pole meie ro- helised tuumaenergeetika absoluutsed ei- tajad (PM 5.4). TJ-i vastu on siiski 81 % eestlastest (ÄP 22.8). Arvati isegi, et TJ-i ehitamine Eestisse tähendab fosforiidisõ- ja kaotamist (EP 16.3). Tuumaenergia üle rääkijate hulgas on omad rohepapid (s.t.

mitte rohepapid) (EP 4.4) ja tuumapapir (TM 5).

MTÜ Eesti Tuumajaam pole nõus abis- tama TJ-i ehitamist Eestisse (ÄP 24.3). Ha- ridusminister Jaak Aaviksoo pidas kurioos- seks kahe meie ülikooli soovi hakata koo- litama tuumaspetsialiste olukorras, kus sel- leks puudub nii raha kui mõistus (PM 5.5). Kuid koolitada on vaja (PM 31.10), TÜ-I ja TTÜ-I on selleks ühisõppekavad (UT 2). Üht-teist õpetlikku on lugeda ajalehtedest, näiteks, kuidas vanast TJ-st lahti saada (EP 23.7). Ehitamise üle siiski arutelu jätkub (ÄPT 4).

Osalus Leedu Visaginas TJ-i projektis on toonud vastakaide teateid (EP 15.2, ÄP 31.8, 14. ja 21.12, PM 8. ja 21.9, 10.12). Jaapanlased loodavad saada selle jaama strateegiliseks investoriks (PM 27.7).

Vaidlused Steri ümber olid saamas lah- enduse – kohus mõistis riigilt ettevõttele välja 176 518 € (PM 10.12). Tammikult teiseldata Eesti ohtlikumad radioaktiivsed jäätmed (PM 27.10, HE 4.11).

Fukushima Daiichi tuumajaam

Jaapani toimunud maavärin (PM 23.4, 21.5, EE 2.6, MV 14, PM 7.9) sellega kaas- nevaga sai nime *sanjūku* – kolmekordne häda. Kodutuks jäi üle 340 000 inimese ja mis veelgi hullem, kardeti lisa diskrimineeritute, s.o kiiritatute grupi näol – analoog- selt neile, kes said kiirituse Teise maailma- sõja ajal (PM+ 26.3).

Jaapani loodus- ja tuumajaama katast- roof andis mõtlemissainet nii täiskasvanu- tele (NG 1, EP 28.2, 14., 16., 17. ja 24.3, 8.4, PM 17. ja 18.3, 6., 12. ja 21.4, ML 3.2, 14.3, 7. ja 21.4, 6.10, ÖL 15., 23. ja 31.3, 19.4, EE 7.4, PP 19.4, 26.4, LõL 21.4, IT/ TK 14) kui koolilastele (SH 22.9) ning teadlastele ja akadeemikutele (EP 16. ja 21.3, 9.4, ÖL 17.3, PM 14.4, 15.6).

Jaapani tuumakatastroofi (PM 18.3, EL 4) raputas finantsmaailma (ÄP 15.3, PM 16. ja 18.3), sh Jaapani majandust (EP 15.3, 11.4, 16.5, 5.8, 28.12, ÄP 21. ja 24.3, 19.4, ÄP+ 24.3, PM 18.7), kaaluti isegi tuumaenergiast loobumist (PM 14.7). Inimesed riskisid joodimürgitusega (PM 18.3, EP 19.3). Jaama lähistel kasvatatud toidudained osu- tusid radioaktiivseks (EP 22.3, PM 22.3, 18.7), reostus (EP 30.3) sattus jaamast merre (EP 29.3, 8.4, PM 28. ja 29.3). Merel olevad Jaapani laevad kandsid radioaktiiv- set saastet laiali (ÄP 31.3). Õnnetus ras- kusaste arvati olevat sama, mis Tšernobõ- lis (EP 13.4, PM 13.4). Valmistati sinine geel, mis imab radioaktiivset saasta (NG 3). Arutati ka katastroofi tehnilisi üksikas- ju (EP 14., 16., 28. ja 31.3, 4.4, PM 6.6), sh maavärinat ja tsunami teket (EP 17.3, Ho- risont 3).

Kas jaapanlased ütleksid: „Soovitame tuumajaama ka kõigile teistele?“ (EE 17.3). Kui oleks nii nagu ütles meie energeetika aseantsler: „Jaapani reaktori puhul juhtub see, et ta lihtsalt sulab all olevasse suurde basseini ja kattub automaatselt betooniga“ (EE 17.3). Nii siiski ei juhtunud. Arvatakse, et Euroopas põetakse Jaapani katastroo- fi veel 20 aastat (PR 29.4). Eesti andis kan- natanutele 200 000 € (ÄP 14.3).

Oleks võinud minna hullemini: 500-MW reaktori sulamine tapaks 50 km kaugusel linnas kohe 45 000 inimest (EP 7.4). Tur- vakaalutlustel pandi kinni Jaapani Hamao-

ka TJ (PM 10.5). Tsunamiohvreid loendati 22 000 inimest (EP 22.3). Käsitleti ka reaktorite jahutajate ohtlikku tööd (EP 15.3, PM 17. ja 23.3). Et saada aru, mida jaapanlaste katastroofi järel tundsid, on vaja tunda budismi (EP 21.3). Jaapani suursaadik Eestis ütles, et nad on surmaks ette valmistatud (EP 26.3).

Eesti arvati olevat ainus riik maailmas, kus osa inimesi tervitas Jaapani tsunamit – Fukushima TJ-i avariid (ÖL 12., 15-17.3, EP 15. ja 24.3, 7.4, PM 15.3, 25. ja 28.5, ÄP 23.3, SH 25.4, *Koduomanik 6) tuumaentsiimipuhanguga (*PM+ 26.3) või konstateeringuga, et tuumaenergiale pole alternatiivi (ÄP 15.3, PM 16.3). Paljud riigid ei tõtanud tuumaenergiast loobuma (PM 17. ja 23.3, EP 21.3). Kuid meil oli neid, kes paigutasid TJ-i dialoogiteema kuhugi regilaulu ja aatomipommi vahepeale (PM+ 30.4). Kas meil on piisavalt eesmärgikindlust (ÄPT %)? Kes murrab Fukushima tuumakaameli selgroo (Eurokratt 2, ÄP 15.3, EP 17.3)? Küsiti ka, kas TJ (EA 3, 6, *EA 5) või tuumajama (ÖL 14.3, EP 23.3)?

Tuumenergia

Jaapani tuumakatastroof toimus meilt kauget ja maavärina tagajärjel. Meil on maavärinad harvad ja purustused pea olematud (PM 16.3). Ohuks on meid ümbritsevad TJ-d Venemaal, Leedus, Soomes ja Rootsis (PM 16.3). EL-i 14 liikmesriigis (ÄP 12.4) on 150 tuumareaktorit (PM 21.3). Oluline on tuumaenergeetika korral ka rahvusvahelistel suhetel (MV 14).

Väike särts kiirustust teeb ainult head, arvas üks füüsikaproffessor (EE 31.3), kuid paljud ei nõustu teadlase selle väitega, et Tšernobõli katastroof (SH 25.4, Horisont 3) röövis vaid 28 inimese elu. On andmeid, et Tšernobõli katastroof põhjustas miljoni inimese surma (EP 23.3). Paljaste rindadega tõmbasid Ukraina naised tähelepanu Tšernobõli tuumakatastroofi 25. aastapäevale (EE 28.4, 5.5). Selle katastroofi kohta ilmus õnsalt hirmu tekitav film (EP 23.4). Austria tuumaekspert ennustas Tšernobõli katastroofist hullemat õnnetust (EE 17.3). Kiievi kohus keelustas turismireisid Tšernobõli (PM 26.11), selle lähimbruses kasvatatud toiduained on radioaktiivsed (PM 26.4). Kuid kirjutatakse ka innovatiivsest ja ohutust tuumaenergeetikast (Ins 6).

Kümme Euroopa riiki asutas tuumavastase alliansi (ÄP 1.6). Jaapanis juhtunu tõttu võidutses Saksamaal Roheline partei (ÖL 12. ja 29.3, PM 28.3, EP 29.3, ÄP 31.5), protestiti TJ-de vastu (EP 28.3, ÄP 29.3), jaamad lubati sulgeda (ÄP 9. ja 31.5, 13.6, EP 1.6). Alates aastast 2022 olevat Saksamaa tuumaenergiavaba (PM 31.5, ÖL 31.5, 30.6). Arvati, et see ruineeriks riigi majanduse (ÄP 1. ja 6.6) ja hakkaks mõjutama Eesti energiaturu arenguid (ÄP 6.6). Juba aastaid poldud Saksamaal raha tuumaenergiaavast (EP 4.4). Arvati, et tuumaenergiavabast Saksamaast tõuseks vaid Venemaale kasu (SH 13.6).

Rootsis rohelised sulgesid oma tuuma-reaktorid (PM 9.4), uute ehitus on kannu taga kinni (ÄP 29.9). Soome ehitab veel ühe TJ-i (ÄP 6.10) ja otsib Loviisa jaamale Eestist puhastajaid (EP 14.7). Šveits suretavad oma TJ-d välja (EP 1.6). EL kardab Armeenia TJ-i ohutuse pärast (PM 6.6). Prantsusmaa jääb tuumaelektrile truuks (PM 6.

ja 29.6, 18.11, ÄP 29.6), seda vaatamata Lõuna-Prantsusmaa tuumarajatises kärgatanud plahvatusesele (EP 13.9, PM 13.9, ÄP 13.9).

Tšernobõli (Tšornobõl) katastroofi (EP 26.4, PM 26.4, 17.11, TM 5) 25. aastapäevale (ÄP 24.10) pühendatud rahvusvahelisel konverentsil osales meilt akadeemik Anto Raukas (EP 25.4).

Ilmus ülevaateid maailma tuumareaktoriite paiknemise ja kiirguse mõju kohta (EP 17.3). Rosatom kavatab pikendada kõigi nõukogude ajal ehitatud reaktorite käituseaega 45 aastale, sh 11-le nn Tšernobõli-tüüpi reaktorile (ÄP 23.9). Ohtlik Sosnovõi Bor (PM 21.3) saavad uued reaktorid (EP 22.3). Tugev tuul põhjustas selle jaama uusehitusel hiiglasliku varingu (EP 20.7, 9.8). Venemaal ehitatakse tuumaenergiat töötavat rongi (Ins 4) ja laeva (EP 14.4). Üks tuumaalveelaev sai põlengus kannata (PM 31.12). Itaalia oli tuumaenergiast loobumise kava (ÖL 21.4). Tuumaojektid on kerge saak terroristidele (ÄPT 4, PM 21.5). Briti TJ-i juurest vahistati viis meest (PM 4.5).

Nõukogude Liidu ja Hiina tuumakatsetustest atmosfääri paisatud radiosüsinik olevat sealt peaaegu kadunud, aga kuhu (Horisont 2)?

EA – Elektriala

05 Raukas, A., Siitam, P. Eesti energiamaajandus tuultepöörises

EE – Eesti Ekspress

07.04. Alas, A. Tänavu on jälle oodata talvelisest soojemast suve

15.09. Vedler, S. Kaitsepolitsei otsib äri-meeste seast Kremli käsilasi

06.10. Kaio, H. Rootslaste elu teeb puhtamaks saasta taaskasutamise

20.10. Erelt, P. Ükskord me kaevandame fosforiiti niikuinii

EJES – Estonian Journal of Earth Sciences

01 Orru, M. Übner, M., Orru, H. Chemical properties of peat in three peatlands with balneological potential in Estonia (Resümee: Kolme balneoloogilise potentsiaaliga Eesti turbaala turba keemilised omadused)

EMT – Eesti Majanduse Teataja

03 Metsanduse arengukava aastateks 2011–2020

EP – Eesti Päevaleht

24.03. Leitmaa, D. Vald ei oska, küla ei taha ja klient kütab taasoojaga ilma

18.03. Raukas, A. Eesti Energia mõtleb liiga palju suurele ärile

30.03. Pallasmaa, M. Kas põhjendatud optimism või kontrollimatu avantürism?

04.04. Sikk, R. Põlevkivilinnas tapetakse otuhtut musta lohet

02.06. Reimer, A. Energiaspetsialist: tulevik peitub maagaasi ja taastuvenergia kombinatsioonis

17.08. Viiron, K. Uus kütteperiood algab hinnatõusuga

Eurokratt

03 Ristoja, L. Professor Carlota Perez: in-fojastu kuldajaga toob rohemajandus

Ins – Inseneria

04 Vali, L. Eesti elektrimajanduse arengutsenaariumid

06 Feldmann, M. Hansa Biodiisel kuumutab vanad rehvid kütteõlisk

KK – KesKus

01 Maidla, M. Akadeemik Mihkel Veiderma ja Eesti fosforiidi lood

KT – Keskkonnatehnika

04 Kuldper, K. Riigikontrolli audit „Riigi tegevus soojusvarustuse jätkusuutlikkuse tagastamisel“

04 Petersell, V. Eesti maavaradest ja nende kasutamisest geoloogi pilguga

05 Pihlak, T.-A. Eesti diktioneemaargillidivarudest ja nende kasutamisest

06 Menert, A., Kallaste, T. Laur, A. Vaalu, T. Tehnoloogilised võimalused biogaasi tootmiseks Eestis

06 Sõstar, E. Turbatööstus Eestis areneb otstarbekuse ja keskkonnasäästlikkuse suunas

Korteriomaniik

06 Tõnsberg, P. Vaatame Eesti energeetikat lähemalt

ML – Maaleht

15.12. Mandel, M. Bioenergiapistik on nakatanud põllumehi

OS – Oil Shale

01 Palvadre, R. Ahelik, V. Beneficiation of Estonian (kukersite) oil shale

01 Lippmaa, E., Maremäe, E., Pihlak, A.-T. Resources, production and processing of Baltoscandian multimental black shales

PL – Pealinn

17.01. Arujär, M.-L. Valitsus keskkonnast ei hooli: põlevkivi kaevandamine ähvardab tulevikus hävitada sookaitsealad

PM – Postimees

16.01. Elektri börsihinna tõusu vastu aitab energiasääst (vestlusringi juhtis Andrus Karnau)

26.03. Lobjakas, A. Nagu sea selga sadul

19.09. Karnau, A. Vambola Kolbakov: Inimese pea on kõige tähtsam

Sirp

22.07. Vipp, K. Põlevkiviautoga Titanicu pardal

TME – Teadusmõte Eestis (VI). Elu- ja maateadused

2001 Mander, Ü., Ahas, R. Geograafia: kirjeldavatest uurimistest analüüsiva teaduse ni. Ülevaade geograafia-alastest uurimistöödest Eestis

ÄP – Äripäev

26.01. Vilks, U. Endel Lippmaa: jõuame viie rikkama hulka. Ainult mullidel ei tohi lasta hüpnotiseerida

17.11. Rozental, V. Lehmasõnnik teeb Aravetes toasooja odavamaks

ÄPT – Äripäeva Tööstus

04 Talvar, T. Tuul versus põlevkivi. Uks lüüakse alternatiivenergia ees kinni

EJES – Estonian Journal of Earth Sciences; EJEC – Estonian Journal of Ecology; HE – Harju Elu; JT – Järva Teataja; Kt – Kuulutaja; KÜ – Korteriuhistu; LL – Linnaleht; LõL – Lõuna Leht; MaM – Maamajandus; MM – Meie Maa; MV – Maailmavaade; MÜ – Maaülikool; NG – National Geographic; S – Sakala; TKA – 21 (Tehnokultuuri ajakiri); TM – Tehnikamaailm; TM K&E – Tehnikamaailm Kodu ja Ehitus; UT – Universitas Tartuenssis; VM – Valgamaalane; VT – Virumaa Teataja; WT – Wõrumaa Teataja; ÄPJ – Äripäeva Juhtimine; ÄPKV – Äripäeva Kinnisvara; ÄPL – Äripäeva Logistika; ÄPOM – ÄP Oma Maja

Kompileeris Rein Veski



Ajalookonverentsil esinejad/Speakers at the History Conference: Andres Metsoja, Uno Trumm, Ants Saks (pildil koos Niitlaane ja õhtujuhi Toomas Šaldaga/ pictured together with the host of the evening, Toomas Šalda, and E. Niitlaan), Jaan Animägi, Anne Jelle Schilstra, Raimo Sopo, Tiit Veeber.

Algus lk 2

Konverentsi avasõnad lausus Pärnu maavanem Andres Metsoja. Edasi järgnesid ettekanded alates selle ajaloo algusaastatest kuni tänase päevani välja. Meie turbatööstuse esimesest sajandist (1860–1960) tegi ettekande raamatu „Eesti turbatööstuse ajalugu“ üks käsikirja koostajaid Uno Trumm.

Kasvuturba tootmise algusaegadest tegi

ettekande Ants Saks, briketitootmisest Eestis rääkis Jaan Animägi. Konverentsi teise osa täitsid kutsutud külalisesinejad. Lääne-Euroopa turbatööstuse ajaloo rääkis Anne Jelle Schilstra, Soome turbatööstusest Raimo Sopo, küttureturba kasutamise kogemustest energeetikas ja perspektiivist Tiit Veeber.

Ajalooks oli muutunud ka Tootsi Turba briketi. Tehase esindajad tõid ajalookonverentsi osavõtjatele auto pakiruumitäie enne

tehase sulgemist pressitud suveniirbriketi, millel kõrgusid tähed TOOTSI, pöördel süvisena sama peegelpildis. Eesti Turbaliidu pidulikult vastuvõtul anti endisele AS Tootsi Turba peadirektorile Kai Mäelehele Eesti Turbaliidu auliikme nimetus. Sellele järgnevalt soovisid meie turbaliidule jõudu ja jaksu konverentsi külalised ja koostööpartnerid.

Konverentsile järgnenud päeval külastati Pärnu sadamat.



Ajalookonverentsi osavõtjatele jagati töö lõpetanud Tootsi Turba briketitehase suveniirbriketite kirjaga TOOTSI. Tehase endisele peadirektorile Kai Mäelehele anti Eesti Turbaliidu auliikme nimetus, õnnitlejad Turbaliidu juhatuse esimees Üllar Püvi ja tegevdirektor Erki Niitlaan.

Participants in the historical conference were delivered souvenir peat briquettes of the liquidated Tootsi peat briquette plant, bearing an engraving TOOTSI. The former Director General of the Plant, Kai Mäeleht, was conferred on the title of an Honorary Member of the Estonian Peat Association; congratulators from the Association: Üllar Püvi, Chairman of the Board, and Erki Niitlaan, Managing Director.



Jubeli ajaks või ajal ilmunud turbaalaseid trükiseid

Vahetult enne juubelikonverentsi ja ajastult ilmus Eesti Turbaliidu osalusega Rahvusvahelise Turbaliidu (IPS) trükiseid ning järjekordne „Turbaleht“. Üheks olulisemaks oli käsikirja „150 aastat Eesti turbatööstust“ töövariant CD-ROM-il.



Jubeliürituseks ilmus ajalehe Eesti Päevaleht vahel Eesti Turbaliidu Turbaleht.

For the anniversary celebrations, the Turbaleht (Peat Sheet) was issued as Appendix to the newspaper Eesti Päevaleht (Estonian Daily)



Tervitajad: IPS-i peasekretär Jaakko Silpola, IPS-i Hollandi Rahvuskomitee president A.H.P. van Berckel, Läti Turbatootjate Liidu tegevdirektor Ilze Ozola, lätlaste kingitud turbaskulptuur, IPS-i Leedu Rahvuskomitee president Giedrius Kavaliauskas ja 2012. aasta rahvusvahelise turbakongressi organiseerimiskomitee liige Marie Kofod-Hansen Rootsis.

The Conference greeters: Jaakko Silpola, Secretary-General of the IPS; A.H.P. van Berckel, President of the IPS National Committee of the Netherlands; Ilze Ozola, Managing Director of the Latvian Peat Producers Association; (the peat sculpture donated by the Latvian colleagues); Giedrius Kavaliauskas, President of the IPS National Committee of Lithuania; Marie Kofod-Hansen of the Organizing Committee of the 2012 International Peat Congress, Sweden



Käsikirja „150 aastat Eesti turbatööstust“ töövariant CD-ROM-il. Raamatu teise osa autor Väinu Rozental (pildil Rein Veskiiga raamatu sisu arutamas). A preliminary version of the book 150 aastat Eesti turbatööstust (“Estonian Peat Industry 150”) was issued on a CD-ROM. Väinu Rozental, the author of the second part of the publication (years 1960–2011), discussing the content of the book with Rein Veski.

EBÜ jäätmetealane õppepäev Iru Elektriijaamas ja Tallinna Jäätmete Taaskasutuskeskuses.

The Estonian Biofuels Association's training day at Iru Power Plant and Tallinn Waste Recycling Center

26. oktoobril 2011 külastasid EBÜ liikmed ja TTÜ soojustehnikainstituudi tudengid Iru elektriijaama ja Tallinna Jäätmete Taaskasutuskeskust (endine Tallinna prügilala). Eesti Energia rajab aastaks 2013 Iru elektriijaama kõrvale olmejäätmete põletusploki, mis muudab u 85 % jäätmetes sisalduvast energiast elektriks ja soojuseks. Põletatakse kuni 220 000 t Eestis liigiti kogumisest ülejäänud segaolmejäätmeid.

Tallinna Jäätmete Taaskasutuskeskuse AS avas mais 2011

aastal jäätmekütuse tootmisliini, mis oli avamise ajal Eesti suurim. Jäätmekütuse tootmisliini eesmärk on suurendada jäätmete taaskasutust. Sisendmaterjaliks on peamiselt segaolmejäätmed, neetsamad mida hakatakse Irus alates 2013. aastast otse põletama. Jäätmekütuse tootmisliinile suunatud segaolmejäätmetest eraldatakse metallieraldajaga metall ning söelumise teel biolagunevad jäätmed. Eraldatud biolagunev materjal suunatakse praeguse seisuga ladestusalale. Välja sorteeritud põlevmaterjal

peenestatakse ja müüakse enamasti tsemenditööstusele. Jäätmekütuse liini tootmisvõimsus on 120 000 tonni aastas.

Tallinna Jäätmete Taaskasutuskeskuse AS valmistab komposti III kategooria loomsetest jäätmetest, liigiti kogutud biolagunevatest jäätmetest ning haljastus- ja pargijäätmetest. Ladestusala sees tekkinud jäätmegaas (metaan) kogutakse kokku ning sellest toodab OÜ Tallinna Prügilagaas gaasimootori abil elektrit ja vähesel määral soojust.



Iru Elektriijaam
Iru Power Plant



Peaspetsialist Andrei Vuhk tutvustab olmejäätmete põletusploki ehitamise käiku
The project manager Andrei Vuhk giving an overview of the progress of building a waste incineration unit



Biolagunevatest jäätmetest eraldatud kilejäätmed (vasakul)
Plastic waste sorted out from biodegradable waste



Tallinna Jäätmete Taaskasutuskeskuse ladestusala
A landfill of AS Tallinna Jäätmete Taaskasutuskeskus (Tallinn Waste Recycling Center)



Eesti Rehviidu vanarehvi kogumisplats
An old tire collection site of the Estonian Tyre Association



Biolagunevate jäätmete sorteerimine
Sorting biodegradable waste



Membraaniga kaetud kompostiaunad
Membrane-coated compost heaps

Kompostiga tutvumas
Getting acquainted with compost



Jäätmekütus
Waste-derived fuel



Jäätmekütuse liini tutvustab keskkonnaspetsialist Marita Amur. The waste fuel line presented by the environmental specialist Marita Amur



Seade prügilagaasist elektritootmiseks
Landfill gas-fuelled power production unit