

TOOTMISE JA TEHNIKA AJAKIRI

INSENERERIA

6/2008 (7)



EESTI INSENERIDE LIIT

20

AASTAPÄEVA EEL:

Insenerid ühe liidu all

KOLLEEGIUMI LIIKMED

INSENERIA KOLLEEGIUM



Madis Võõras

KOLLEEGIUMI ESIMEES; ETTEVÕTLUSE ARENDAMISE
SIHTASUTUS, INNOVATSIOONI DIVISJONI NÕUNIK
(INNOVATSIOON, TEHNOLOOGIA, KOSMOS)
MADIS.VOORAS@EAS.EE



Aleksei Hõbemägi

EESTI MASINATÖÖSTUSE LIIT, ARENDUSDIREKTOR
ALEKSEI@EMLIIT.EE



Arvi Hamburg

EESTI INSENERIDE LIIT, PRESIDENT
ARVI.HAMBURG@GAAS.EE



Enno Lend

TALLINNA TEHNIKAKÕRGGKOOI, PROREKTOR
ENNO@TKTK.EE



Priit Kulu

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL, MEHAANIKATEADUSKONNA DEKAAN
PRIIT.KULU@TTU.EE



Ain Kabal

EESTI VÄIKE- JA KESKMISTE ETTEVÕTJATE ASSOTSIATSIOON,
ASEPRESIDENT
AIN.KABAL@BALTICLAW.EE



Aleksandr Miina

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOLI MAJANDUSTEADUSKONNA
DOKTORANT, FM PARTNERS OÜ JUHATUSE LIIGE
ALEKSANDR.MIINA@MAIL.EE



Meelis Virkebau

EESTI TÖÖANDJATE KESKLIIT, VOLIKOGU LIIGE
INFO@TEXTILE.EE



Ajakirja esikaanel on Eesti Inseneride Liidu läheneva 20. aastapäeva puhul kollaaž fotodest, mis kujutavad nii inseneride kätetööd, ühiskondlikku tegevust kui ka seltsielu läbi viimaste aastate. Kollaaži autor on Taivo Org.

IMPRESSUM

Inseeneria

6/2008 (7)



PEATOIMETAJA
Mati Feldmann

KEELETOIMETAJA
Tuuli Rehema

KUJUNDAJA
Taivo Org

TELLIMINE
tellimine@director.ee

REKLAAM
Getter Tiirik
getter.tiirik@director.ee

TRÜKK
Printall

VÄLJAANDJA
Director ja Partnerid OÜ
Endla 90-1
10614 Tallinn
Tel. 625 0940, 50 500 14
mati.feldmann@director.ee

LOE VEEBIST: WWW.EAS.EE/INSENERIA JA WWW.DIRECTOR.EE
KUULA VALITUD LUGUSID MP3 FAILINA.
NENDE LUGUDE JUURES ON AJAKIRJAS KA MÄRGE.

KUULA LUGU WWW.EAS.EE/INSENERIA



AJAKIRJA ANTAKSE VÄLJA ETTEVÕTLUSE ARENDAMISE SIHTASUTUSE TELLIMUSEL INNOVATSIOONITEADLIKKUSE PROGRAMMI RAAMES.

▣ JUHTKIRI

Tuleb uuesti asuda tootma



MATI FELDMANN,
INSENERIA PEATOIMETAJA

Elame ajas, mil asjad ei lähe just kõige paremini. Ettevõtted ja riigiasutused koondavad töötajaid, riigieelarve ähvardab taas-iseseisvumise perioodil esimest korda puudujääki minna.

Maailma börsidest on üle käinud hullem orkaan kui Katrina. Pensionisammastesse kogumise süsteem on esimest korda kahtluse alla sattunud, kuivõrd fondides on kokkuvõttes vähem raha, kui neisse sisse on pandud. Loetelu võiks jätkata, aga kas see aitab meid?

Olen veendunud, et praegusest majanduslangusest ei too meid välja ei kinnisvara, finantsvahendus, kaubandus ega muud kiire raha tegemise viisid, vaid ikkagi tootmine. Koosteliinid, laborid, aparaadid, robotid... Insenerikutse taas au sisse tõstmine. Kõike seda tahab ka

ajakiri Inseneria oma nõu ja jõuga edendada.

Võib muidugi vastu küsida, et miks pole keegi varem selle peale tulnud, et vaja on toota. Vahest oli ja on selle peale mõeldudki, aga eelpool loetletud kiire raha tegemise viisid ajasid paljude inimeste pea segi.

Mis oli viga, kui uued korterid ja majad osteti juba paberi peal ära – võta aga ette üha rohkem arendusi. Kui pärmil peal tõusnud kinnisvarahinnad lubasid ohtralt krediitkaarte teha, eluasemelaenule tarbimislauu juurde võtta ja raha ära tarbida.

Oli selge, et igavesti ei saanud niisugune asi kesta. Küsimus oli selles, kas pillerkaar kestab kaks, kolm või viis aastat, ja kui raske tuleb pohmell.

Tänaseks on selgeks saanud, et pidu jäi lühemaks, kui loodetud, ja enesetunne osutus kehvemaks, kui kardetud.

Oleksime enda suhtes (Eesti inimesed) siiski liiga enesekriitilised, kui peaksime iseennast kõikide viimase aja hädade põhjuseks.

Nii nagu meie toimisid ka Läti, Islandi, Ameerika Ühendriikide inimesed, kui nimetada esimesena pähe tulnud riike. Võib-olla saab sellest kergem, et n-ö kambavaimus, kollektiivselt on lihtsam mõtlematu tegusid korda saata.

Aga ühiselt tuleb ka maa peale tagasi tulla ja taas esimene käik sisse lükata. See esimene käik on raske veoga ja tähendab algpõhimõtete juurde tagasi pöördumist.

Tarbida saab seda, mida on toodetud. Tarbida saab nii palju, kui palju ise oled tootnud. Igal tootel peab samas olema tarbimisväärtus – mida suurem, seda parem.

Kui näiteks Eesti toodab ise vähem, kui tarbib, elab ta võlgu. Piinlik lugu küll, ent riikide praktikas siiski tavaline. Meie väliskaubanduse bilanss on krooniliselt puudujäägis, ehkki viimaste kvartalite kehvemad ajad on asunud seda puudujääki ise kahandama, näiteks ei saagi iga paari aasta tagant uhiuut autot lubada.

Oleks palju parem, kui väliskaubanduse puudujäägi likvideeriks Eesti oma kõrge lisandväärtusega toodang. Seda on lihtsam ütelda kui ära teha, aga püüdlema selles suunas peaks.

Neil päevil 20aastaseks saav Eesti Inseneride Liit on andnud tubli panuse Eesti tööstuse ja omamaise tootmise, samuti ekspordi edendamiseks. Selle eest sügav kummardus. Kuid ehkki mingi kindel projekt, ehitis, rajatis, seade peab saama ettenähtud tähtaja jooksul valmis, ei saa inseneriasjandus tervikuna ialgi valmis. Sestap peame me seda vankrit koos vedama, ja teeme seda rõõmuga. ■

Mati Feldmann

Sisukord

05 Uudised



▣ **KOLLEEGIUMI LIIKME KOLUMN**

08 Enno Lend:
Insenerid ja Ockhami
habemenuga

▣ **TÖÖJONNIS**

10 Insenerid
liikumises



▣ **EESTI INSENERIDE LIIT 20**

12 Mida kujutab endast
Eesti Inseneride Liit?

14 Eesti Ehitusinseneride
Liit

16 Eesti Elektroenergeetika
Selts

17 Eesti Biomeditsiinitehnika ja
Meditsiinifüüsika Ühing

18 Eesti Süsteemiinseneride
Selts

20 Eesti Elektroonika-
ühing

21 Eesti
Mäeselts

22 Kümme aastat inseneride
kutsekorraldust, eeskätt
transpordis

24 Eesti Soojustehnika-
inseneride Selts

25 Põlva Inseneride
Liit

26 Eesti Mehaanikainseneride
Liit



▣ **TEGIJA**

28 Harald Velner –
insener üle poole sajandi

▣ **EDUKUSE VALEM**

32 Künlatootjaid
treenivad jõulud

▣ **RIIK JA ETTEVÕTJA**

36 Eesti tööstuse kasvu-
võimalusi määravad
globaalsed arengud



40 Tööstuse konkurentsivõime tõstmise
eesmärgid ja tegevused

▣ **HUVITAV LAHENDUS**

42 Mida uurivad doktorandid
ja magistrandid?

▣ **INSENERIKUTSE**

45 Insenerivõistlusel
tegelesid tudengid nii
teooria kui praktikaga

▣ **PRAKTILIST:**

46 Sae valikul tuleb arvestada
hulga erinevate teguritega

48 Summary /
Краткий обзор статей

50 Kroonika /
Eelinfo



NEED LOOD ON KUULATAVAD MP3 FAILINA WWW.EAS.EE/INSENERIA

Sillamäe radioaktiivsete jäätmete hoidla saneerimistööd lõppesid

28. OKTOOBRIIL TOIMUS RAHVUSVAHELINE KONVERENTS, MILLEGA TÄHISTATI 10 AASTAT KESTNUD SILLAMÄE RADIOAKTIIVSETE JÄÄTME TE HOIDLA SANEERIMISTÖÖDE LÖPPEMIST. EESTI RIIGI, PÕHJAMAAD JA EUROOPA LIIDU ÜHISPINGUTUSENA ON IDA-EUROOPA URAANIOBJEKT KESKKONNALE OHUTUKS MUUDETUD JA KORDA TEHTUD. SILLAMÄE JÄÄTMEHOIDLA SANEERIMISTÖID JUHTIS AS ÖKOSIL.



KIIRGUSOHU SILDI MAHAVÕTMINE

Sillamäe radioaktiivsete jäätmete hoidla hõlmab ligi 50 hektarit ja sisaldab u 12 miljonit tonni uraanitootmise jääke ja põlevkivi-tuhka, mis on ladustatud sinna alates Nõukogu-

de Liidu salajase uraanitehase käivitamisest 1948. aastal.

Hoidla saneerimist alustati 1998. a Eesti, ELi ja Põhjamaade koostöös. Eesti riik koos ASiga Silmet Grupp moodustas selleks eraldi ettevõtte – keskkonnanehnoloogiale ja jäätme-käitlusele spetsialiseerunud Asi ÖkoSil.

Sillamäe jäätmeoidla saneerimisprojekti üldmaksumuseks kujunes 21,4 miljonit eurot (334,5 mln krooni), millele lisandusid Asi Silmet kulutused oma tootmisprotsessi ümberkorraldamiseks. Jäätmeoidla saneerimisprojekti rahastamises osalesid EL Phare programmi vahenditega, Põhjamaade keskkonnarahastu NEFCO, Norra, Rootsi, Soome ja Taani riik. Eesti riik rahastas Sillamäe projekti riigieelarvest ja Keskkonnainvesteeringute Keskuse kaudu.

Sillamäe jäätmeoidla sulgemine on Eesti mastaabis kõigi aegade suurim keskkonnakaitsealane saneerimisprojekt.

Noorte disainerite konkursi võitis Austria tudengi moodulkülmik

ELECTROLUX DESIGN LAB'08 DISAINIKONKURSI VÕITIS AUSTRIA DISAINITUDENGI STEFAN BUCHBERGERI LOODUD MOODULKÜLMIK FLATSHARE. SEL AASTAL TULI DISAINITUDENGI-TEL LUUA IGENERATIONILE EHK INTERNETIPÕLVKONNALE MÕELDUD KODUSEADMEID.

Konkursi võidutöoks tunnista-tud Flatshare on mooduli- test koosnev külmik, mis võimal- dab näiteks tudengite ühiskorteri- tes igaühel oma külmikuosa omada. Samuti on võimalik muu- ta erinevate katetega moodulite värvi ning kinnitada lisasead- meid, nagu pudeliavaja või märk- metahvel.

Viini kunstülikooli disaini- tudeng Stefan Buchberger sai idee, jagades semestri vältel oma elamist teiste tudengitega. "Flatshare sündis probleemist, et ei ole midagi hullemat ühises kasutuses määrdu- nud külmiku- kust," sõnas ta. "Ma olen ise



MOODULKÜLMIK FLATSHARE

seada kogenud ja tean, mida see tähendab!"

Külmikapp koosneb põhjast ja kuni neljast eemaldatavast moodulist – nii on võimalik oma moodul kolimisel kaasa võtta ja seal juba uue aluse külge ühendada. Käepidemed külgedel teevad osade liigutamise lihtsaks.

"Internetiajastu inimesed soovivad olla vabad ja elada individualistlikult," lüsis Stefan. "Minu idee sobib sellega hästi, võimaldades inimestel hõlpsasti ühest kohast teise liikuda. Kui oled oma korterikaaslastest tüdinud, võid oma külmikuosa lihtsalt kaasa võtta ja uude kohta kolida."



Eestlased punuvad Räniorus pesa

TOIVO TÄNAVSUU, EESTI EKSPRESS

EAS, TEHNOPOL JA MÕNED EESTI TEHNOLOOGIAFIRMAD PUNUVAD USAS SILICON VALLEYS ÜHIST PESA. KÕIGI EELDUSTE KOHASILT TULEB EESTI ESINDUS SUNNYVALE'I, TEHNOLOOGIA-PARKI NIMEGA PLUG AND PLAY TECH CENTER.

EAsi esindaja Räniorus Andrus Viirg an- nab mõista, et selline plaan küll on, kuid „alkkirju“ veel pole. „Asi on jäänud pisut veni- ma. Plaan on kolida Plug and Play Tech Centerisse kas selle aasta lõpus või siis kohe uue alguses,“ ütleb ta.

Lisaks EASile ja Tehnopolile oleksid seal esindatud USA turule pürgivad raadio- side tehnoloogia tootja Modesat, kellel on USAs ja Kanadas potentsiaalsed satelliit- sidekliendid, ning Programeter, kes pakub programmeerijate tööpanust mõõtvat suure turupotentsiaaliga tarkvara.

Nagu nimigi ütleb on Plug and Play Tech Center sisuliselt inkubaator ehk sood- ne ideede kasvukeskkond. Pane vaid juhe seina ja tegutse ehk edenda oma ideed.

Alustaval ettevõttel on tehnoloogijapar- gis igakülgne tugi, alates vajaminevast riistvarast, lõpetades riskikapitaliga. Plug and Play Tech Centeri president Saeed Amidi ütleb, et pargis tegutseb 150 start- up'i ning alates 2006. aastast on nende heaks aidatud kaasata ligi pool miljardit dollarit riskikapitali. Pargil on head suhted mitmete riskikapitalifondidega, sh Draper Fisher Jurvetsoniga, tehnoloogiagigantide- ga, nt Suni, Yahoo, Microsofti, Nokia ja Google'iga, ning ülikoolidega, nt Stanfordini, MIT, Berkeley ning Harvardiga.

Toimus kolmas betoonitehnoloogiapäev

22. OKTOOBRI KORRALDASID EESTI BETOONIÜHING JA TALLINNA TEHNIKAKÕRGGKOL BETOONI-TEHNOLOOGIAALASE SEMINARI, MIS PIDI ANDMA BETOONEHITISTE PROJEKTEERIMISE JA EHITAMISE LISATEADMISI.

„Meie sügisene betoonitehnoloogiapäev on siiani väga head vastuvõttu leidnud – saal on olnud täis,“ sõnas Eesti Betooniühingu juhatuse esimees Mati Laurson.

Kolmandal betoonitehnoloogiapäeval esinesid Aivar-Oskar Saar (Järelpinge Inseneribüroo OÜ) ettekandega „Järeltõmmatud betoonkonstruktsioonid“; Ahto Alasi, Aivar Vals, Peeter Nukka (AS Tartu Maja Betootooted) ettekandega „Enamlevinud probleemid betoonelementide tootejoonistel“; Vesa Anttila (Rudus Oy Soomest) kahe ettekandega „Isetiheneva betooni alased kogemused Soomes ja tulevikunägemus“ ja „Betoonpõrandate ehitamine ja kvaliteedi tagamine“.

Eesti Betooniühing, mis on asutatud 2004. aastal, on betooni kui kodumaise ehitusmaterjali kasutamist edendav ühing, kuhu kuulub 55 liiget. ■

Ernst & Young valis aasta ettevõtjaks Jaan Puusaagi

Konsultatsiooni- ja audiitorbüroo Ernst & Young korraldatud konkursi Entrepreneur of the Year (EOY) 2008 tiitli pälvis Krimelte OÜ juhatuse esimees Jaan Puusaag. Lisaks temale kandideerisid lõppvõorus veel Valeri Iltšenko (Envirolyte Industries International OÜ), Jelena Masli (RGR Airon OÜ), Andrus Loog (Taastava Kirurgia Kliinik AS) ja Taavi Kotka (Web-media AS).

Ernst & Young Baltic ASI vastutava partneri Hanno Lindpere sõnul võib Eestis esmakordselt toimunud EOY konkurssi pidada õnnestunuks. Eesti konkursi võitja pääseb koos kaaslasega reisile Monte Carlo, kus on rahvusvaheline lõppvõor. ■

Valmis Lasnamäe suurim moodne ärihoone

PÕHJAMAADE JUHTIVASSE EHITUSKONTSERNI KUULUV NCC EHITUS ANDIS TELLIJALE, ASILE FAKTO, ÜLE LASNAMÄE MOODSAIMA SUURE ÄRIHOONE – 7200 RUUTMEETRI SUURUSE, LIGI 160 MILJONIT KROONI MAKSNUD LASNAMÄE ÄRIMAJA.



▶ LASNAMÄE ÄRIMAJA EHITUS KESTIS 14 KUUD.

Lasnamäe linnaosa vanema Kalle Klandorfi sõnul tähistab Lasnamäe Ärimaja valmimine Peterburi maantee ääres uue Lasnamäe südame teket. „Logistiliselt ja infrastruktuuri mõttes linnaosa parimasse asukohta kerkinud Lasnamäe Ärimaja täiendavad juba valminud suuremad poed, auto- ja ostukeskused ning ka tööstuspark,“ lisas Klandorf.

Ehituse peatöövõtja NCC Ehituse projekti juhi Margus Simsoni sõnul anti hoone tellijale õigel ajal üle. „Nii suure ehituse kohta oli 14 kuud tihe ajakava ja tipphetkedel oli ehitusel korraga 130–140 töötajat,“ ütles Margus Simson.

Simsoni sõnul saab hoone ehituse juures

põneva lahendusena välja tuua maa-aluse garaaži, mis on suurem kui maja maapealsed mõõtmised. „Raiusime kogu maa-aluse osa pae-kivi sisse. Väljaveetud kivimi viisime lähedalasuvasse karjääri, kus materjal killustikuks purustati ning hiljem maja ehitusel uuesti käiku lasti,“ kirjeldas Simson projekti.

Aadressil Osmussaare tee 8 asuv Lasnamäe Ärimaja on viiekorruseline, kuues korrus on 87 kohaga maa-alune parkla. Hoones on 26 erinevat kaubandus- ja büroopinda ning viis müügisalongi. Hoonesse on kõik kaasaegsed side- ja turvasüsteemid. Maja ehitus kestis 14 kuud. Hoone arendaja on AS Fakto, hoone ehituse peatöövõtja oli AS NCC Ehitus. ■

Inseneride palk on Eestis keskmisest madalaim

KUI EESTI OSKUSTÖÖLISTEL ON JÄTKUVALT TASUV TÖÖTADA VÄLISMAAL, SIIS TIPPJUHTIDEL ON SUHTELISELT KASULIKUM TÖÖTADA EESTIS, VAHENDAS ÄRIPÄEV HAY GROUP EESTI KOOSTATUD PALGAUURINGUT.

Kõige tulusam on uuringu kohaselt töötada finantsvaldkonnas, näiteks raamatupidajana, kuna seal on palgad keskmistest palgast kaheksa protsenti kõrgemad. Samas kõige vä-

hem kasulik on töötada inseneridel ja selle valdkonnaga seotud aladel, sest seal saadakse ligi seitse protsenti Eesti keskmisest palgast väiksemat netopalka, vahendas ajaleht.

Üldiselt on Eestis palga areng aastatel 2004–2006 olnud stabiilne ja loogiline, palk on kasvanud koos SKP kasvuga.

Uuringufirma esindaja hinnangul jätkub palgatõus ka aastatel 2008–2009 ning palga langust tõenäoliselt oodata pole. ■

Eesti Raudtee jaguneb kaheks

■ VALITSUS VOLITAS 23. OKTOOBRI L PEETUD ISTUNGI MAJANDUS- JA KOMMUNIKATSIOONIMINISTRIT OTSUSTAMA AKTSIASELTSI EESTI RAUDTEE JAGUNEMISE JA KAHE TÛTARFIRMA LOOMISE.

ASi Eesti Raudtee jagunemise käigus asutatakse kaks uut äriühingut: AS EVR Infra aktsiakapitaliga 100 miljonit krooni ja põhitegevusalaga raudteeinfrastruktuuri käitus ning AS EVR Cargo aktsiakapitaliga 10 miljonit krooni ja põhitegevusalaga kauba raudteevedu. Mõlema äriühingu ainuomanikuks jääb AS Eesti Raudtee.

Majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi teatel on ettevõtte jagamine vajalik kuluarvestuse läbipaistvuse parandamiseks. Samuti nõuab Euroopa Parlamendi ja Euroopa Nõukogu direktiiv, et liikmesriigid tagaksid raudtee-ettevõtete transporditeenuste ja infrastruktuuri majandamise finantsaruannete ja bilansi lahus hoidmise.

Praegu on ASi Eesti Raudtee aktsiakapital 399 067 300 krooni, millele vastavalt on ühingu poolt välja antud 39 906 730 nimelist lihtaktsiat nimiväärtusega kümme krooni. Jagunemisel Eesti Raudtee aktsiate arv ei muutu ning tema aktsiakapitali suurus ei vähene. Samuti ei toimu jagunemise käigus ASi Eesti Raudtee aktsionäridele ehk Eesti Vabariigile kuuluvate aktsiate asendamist uute loodavate aktsiaseltside aktsiatega ega tehta juurdemakseid.

Aktsiaseltsi Eesti Raudtee juhatuse välja töötatud kava ettevõtte ümberstruktureerimiseks kontserni põhimõttel on heaks kiidetud valitsuskabineti nõupidamisel 2007. aasta 15. oktoobril. Jagunemine leiab aset 2009. aasta alguses. ■

Täpsustus

Inseneeria eelmises numbris (5/2008) ilmunud uudises „TTÜ aasta vilistlane on Erkki Raasuke“ on sattunud eksitus TTÜ aasta vilistlaste nimekirja. Korrektne varem aasta vilistlase tiitli pälvinute (kronoloogiline) loetelu on: Tiit Vähi, Jaak Leimann, Toomas Sõmera, Toomas Luman, Jüri Mõis, Indrek Neivelt, Gunnar Okk, Toomas Annus, Väino Kaldoja, Tiina Mõis, Tarmo Noop ja Valdo Kalm.

Toimetus palub vabandust. ■

TOOTMISE JA TEHNIKA AJAKIRI

Inseneeria

... ILMUB NÜÜDSEST
10 KORDA AASTAS!

Tasuta tellimine: tellimine@director.ee | 625 1859
Reklaam: reklaam@director.ee | 625 1891

 KOLUMN

Insenerid ja Ockhami habemenuga



ENNO LEND,
TALLINNA TEHNIKAKÕRKOOLI
ÕPPEPROREKTOR

Võib vaielda selle üle, kui palju on Eesti senises eduloos esinenud äritegevust ilma moraalita, poliitikat ilma printsiipideta, rikkust ilma tööta või haridust ilma õpiväljundita, kuid igal juhul tuleb nõus olla sellega, et meil on läinud paremini, kui loota taipasime. Tänapäev on majanduslik nautlemine lõppenud, mõned vaatavad tagasi ja otsivad põhjuseid, teiste pilk on silmapiiril ja otsitakse võimalusi. Siin pole mõistlik kasutada õige-väära skaalat, pigem oleneb vastus analüüsija ja ettevõtte kontekstist.

Kui tulla tagasi pealkirja juurde, siis Ockhami habemenuga on metafoor, mis on saanud nime **William Ockhamilt** – ta soovitas olukordade, nähtuste selgitamisel kasutada kõige lihtsamat seletust, kusjuures peab silmas pidama ka seda, et kõige lihtsam seletus pole tingimata igas olukorras tõene. Selleks, et pakkuda olukordade selgitamiseks ja lahendamiseks lihtsaid seletusi, peab olema väga kõrge kompetentsus, vastasel juhul on seletused ja lahendid enamasti mitesobivad või koguni naiivsed.

See metafoor tuli mulle meelde seoses volitatud inseneri **Andres Jagomägi** meenutusega 2002. aasta Eesti Inseneride Liidu infopäevast, kus üks tippjuhte oli pakkunud välja lihtsa tõe – inseneriteadmisi ei olegi enam Eestis vaja, sest koos tehnoloogiaga ostetakse sisse ka vajalik oskusteave. Mõnikord saab sisse osta ka spetsialiste, pigem on küsimus selles, kas inseneride sisseostmine on eesmärk

organisatsioon, mis võimaldab kõigil töötajatel tegutseda maksimaalsete võimete kõrgusel. Üksnes talentide sisseostmisest ei piisa, tuleb luua töö- ja õpikeskkond, kus areneks ettevõtte liikmeskonna kompetentsus. Niisiis Ockhami habemenoa kasutamine komplekssete probleemide lahendamisel polegi nii lihtne.

Areneva majandusega maades võib inimressursi arendamisel esile tulla mõned mittevastavad – populaarsete erialade ja majandusliku edukuse vaheline suhe on kiiresti muutuv. Teisisõnu tähendab see seda, et ühtede õppekavade järgi on populaarne õppida ja teised on populaarsed tööle asumisel, päris kindlasti kuuluvad inseneeria õppekavad viimaste hulka.

Teadmus- ja tehnoloogiapõhised ettevõtted on majanduselu mootorid, nende mootorite „kütuseks“ on kompetentsed insenerid ja töötajad. Arengufondi raportis riigikogule 2007/2008 on muuhulgas tõdetud, et täistööajaga teadlasi ja inseneri töötab Eesti ettevõtetes 1000 hõivatut kohta u kaks korda vähem kui Skandinaavia riikides. Kellele see olukord frustratsiooni tekitab, ega täpselt ei tea. Tundub, et insenerid on orienteeritud rohkem inseneriprobleemide lahendamisele kui majandus- ja hariduspoliitika kujundamisele, neil on tegemist tööde muredega.


Tean ühte inseneri, kes tuli mõnikord hommikul väsinud ilmega tööle. Eelmisel päeval tehtud arvutused ei andnud öösel rahu, mõned tulemused võtsid ööune ja vajajid

Tundub, et insenerid on orienteeritud rohkem inseneriprobleemide lahendamisele kui majandus- ja hariduspoliitika kujundamisele, neil on tegemist tööde muredega.

omaette või sundvalik, ja mida teha siis, kui inseneride *outsourcing* ei õnnestu?

Nüüd, kuus aastat hiljem tõdeb dr **Jeffrey Pfeiffer** vastupidist – kõik maailma teadmusmajandusega riigid seisavad sama probleemi ees, kust saada oskustega ja andekaid töötajaid oma konkurentsivõime tõstmiseks. Veelgi enam, edukad ettevõtted ei saa enam lubada, et nende oskusteave ja innovaatiline mõtlemine koondub 10–15 protsendi töötajate kätte. Pfeifferi sõnul on ettevõtte edu võtmeks rajada

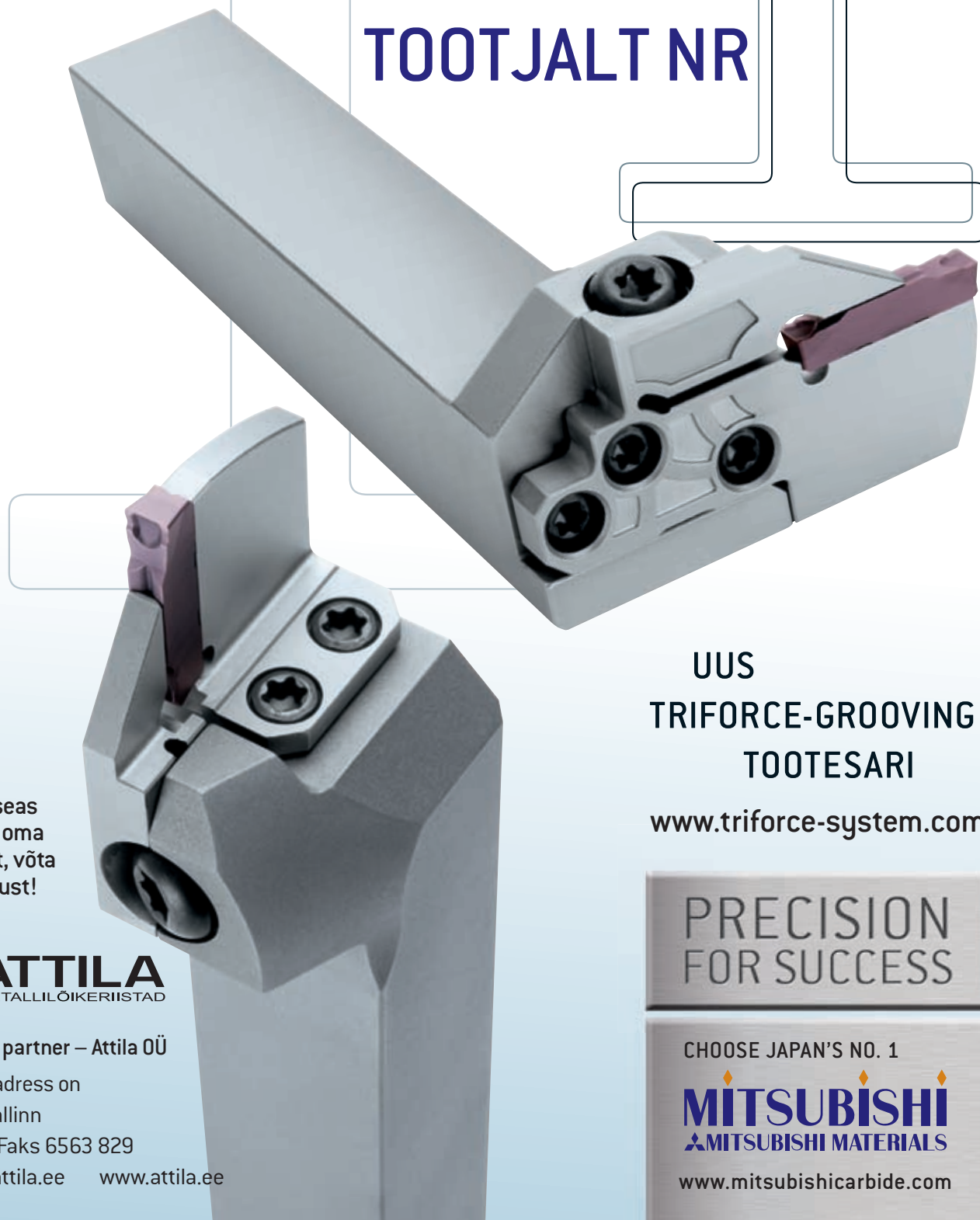
kohe kontrolli. Kui mõne konstruktsiooni tugevusarvutustes eksida komakohaga, võib tulemus olla ettearvamatu.

Kuid ikkagi oleks vaja, et inseneride loovus ulatuks töökabinetist ka ühiskonda. Inseneri kui loovisiku (ld *ingenium* – loomuanne, loomus, meelelaad, leidlikkus) profiil erineb muudest loovisikutest selle poolest, et loovus ei saa olla ilma vastutuseta ja tegevus ilma printsiipideta. Ja seda mitte üksnes inseneri kutsetegevuses, vaid kogu ühiskonnas. 

THE GROOVING REVOLUTION

TRIFORCE

KUI PEAD TÖÖTLEMA SOONI, VALI
REVOLUTSIONILINE
SOONETERA JAAPANI
TOOTJALT NR



UUS
TRIFORCE-GROOVING
TOOTESARI

www.triforce-system.com

Ole esimeste seas
parandamaks oma
produktiivsust, võta
meiega ühendust!



Sinu Mitsubishi partner – Attila OÜ

NB! Meie uus aadress on

Laki 5, 10621 Tallinn

Tel. 6563 337 Faks 6563 829

e-post attila@attila.ee www.attila.ee

PRECISION
FOR SUCCESS

CHOOSE JAPAN'S NO. 1

MITSUBISHI
MITSUBISHI MATERIALS


www.mitsubishicarbide.com

Insenerid liikumises

10. detsembril tähistatakse Tallinnas Mustpeade majas konverentsi ja piduliku koosviibimisega Eesti Inseneride Liidu 20. aastapäeva.

Lähenev tähtpäev annab nii inseneride liidule kui selle liikmesorganisatsioonide esindajatele põhjust vaadata nii minevikku, olevikku kui tulevikku. Midagi sellest kajastub kokkuvõtlikult ka seekordses Inseneeria numbris. Järgnevad paar-kümmend lehekülge kannavadki ühist nimetajat „Eesti Inseneride Liit 20“. Mõistagi ei sündinud EIL tühjale kohale. Inseneride ühendusi on tegutsenud nii enne kui pärast Teist Maailmasõda. Nii mõnigi EILI liikmesühendustest (või selle eelkäijatest) on loodud varem kui inseneride liit. Aga vanus polegi ju esmatähtis. Oluline on see töö, mida liidus, ühingu või seltsis tehakse.

„Poliitikud, ajakirjanikud ja ka riigiametnikud on veendunud, et insenerid on väga nõrk survegrupp ja selle tõttu pole neile põhjust tähelepanu pöörata,“ ütles toonane EILI president **Leo Mõtus** 1998. aasta veebruaris Tallinna raekojas Eesti volitatud inseneride promotsioonil peetud kõnes. „Tõesti, inseneridel ei ole vaja pikette organiseerida, nende tegevus ja eriti tegevusetus paistab niigi välja. Jättes kõrvale inseneri rolli lisaväärtuse ja uute töökohtade loomisel ja vaadates ainult inseneride eksimusi, näeme, et inseneri eksimus võib põhjustada suurema hulga inimeste hukkumise kui arsti eksimus.“

Eks inseneride survegrupi tegelik tugevus selgub ikka n-õ sügisel tibusid kokku lugedes, kuid vähemalt väike see survegrupp küll ei ole. EILI allorganisatsioonidesse kuulub kokku üle poolteise tuhande inimese, seega selgelt rohkem kui vaja näiteks erakonna moodustamiseks. Kui lisada veel TTÜ koos kõigi õppejõudude, teenistujate ja tudengitega; samuti mitukümmend kollektiivliiget (kellest muust kui inimestest needki koosnevad), siis võib arvata, et inseneride ühisliitu kuuluvaks võib lugeda end juba kindlasti üle 15 000 inimese. 

INSENERIA

Eesti Biomeditsiinitehnika ja Meditsiinifüüsika Ühing

- » Asutatud: 1994
- » Liikmete arv: 80 (sh insenerliikmeid 25)
- » Telefon: 620 2200; 620 2206
- » e-post: kalju@bnet.cb.ttu.ee; jaanus@cb.ttu.ee
- » www.physic.ut.ee/ebmy
- » Loe ka lk 17

Eesti Elektroonikaühing

- » Asutatud: 1958, nüüdisaegset nime kannab alates 1992
- » Liikmete arv: 30 juriidilist ja füüsilist isikut
- » Telefon: 620 2352
- » e-post: andrest@lr.ttu.ee
- » www.eeu.org.ee
- » Loe ka lk 20

Eesti Põllumajandusinseneride Liit

- » Asutatud: 1996 (kantud mittetulusühingute ja sihtasutuste registrisse)
- » Telefon: 671 1557
- » e-post: taavi.vosa@eria.ee
- » www.hot.ee/pmainsenerideliit

Eesti Transpordi ja Teede Ühing

- » Asutatud: 1992
- » Liikmete arv: 139 üksikliiget ja Maanteeamet kollektiivliikmena
- » Telefon: 6413 799
- » e-post: print@infonet.ee
- » Loe ka lk 22–23

Eesti Inseneride Liidu juhatus

- » **Arvi Hamburg**
Eesti Inseneride Liidu president

- » **Ivo Fridolin**
Eesti Biomeditsiinitehnika ja Meditsiinifüüsika Ühing
- » **Aleksander Moltsar**
Eesti Elektroenergeetika Selts
- » **Udo-Rein Lehtse**
Eesti Soojustehnikainseneride Selts

Eesti Ins

Tallinna Tehnikaülikool

- » Asutatud: 1918, ülikooliõigused sai aastal 1936
- » Töötajaid: otseselt õppetegevusega seotud professoreid, dotseente, assistente, lektoreid ja õpetajaid on TTÜs 622. Osaliselt osalevad õppetöö läbiviimisel ka juhtivateadurid, vanemteadurid ja teadurid, keda on kokku 466. Üliõpilasi on TTÜs 13 263.
- » Telefon 620 2002, 620 2154
- » e-post: ttu@ttu.ee; trang@elin.ttu.ee
- » www.ttu.ee

Eesti Ehitusinseneride Liit

- » Asutatud: 1991
- » Liikmete arv: 373 individuaalliiget, 2 kollektiivliiget (Eesti Kütte-Ventilatsiooniinseneride Ühendus ja Eesti Geotehnika Ühing)
- » Telefon: 660 4524
- » e-post: eehinsl@trenet.ee
- » www.ehitusinsener.ee
- » Loe ka lk 14–15

Eesti Mehaanikainseneride Liit

- » Asutatud: 1997
- » Liikmete arv: EMIL ühendab Eesti Masinaehitusinseneride Seltsi (liikmeid 40), Eesti Materjalitehnika Ühingu (25) ja Eesti Keevitusühingu (30).
- » Telefon: 620 3352 (Priit Kulu), 620 3354 (Andres Laansoo)
- » e-post: priit.kulu@ttu.ee
- » http://innomet.ttu.ee/emil
- » Loe ka lk 26–27

Eesti Elektroenergeetika Selts

- » Asutatud: 1992
- » Liikmete arv: 174 eraisikut, 5 juriidilist isikut
- » Telefon: 620 3750; 5661 6259
- » e-post: eees@ttu.ee
- » www.eees.ee
- » Loe ka lk 16–17

eneride Liit

- » Asutatud: 1988
- » Liikmete arv: 12 liikmesorganisatsiooni
- » Aadress: Liivalaia 9, 10118 Tallinn

- » Telefon: 630 3130; 523 6500
- » e-post: arvi.hamburg@gaas.ee
- » www.insener.ee
- » Loe ka lk 12–14

Eesti Mäeselts

- » Asutatud: 2001
- » Liikmete arv: 270 (enamik neist eraisikud)
- » Telefon: 620 3850; 620 3696
- » e-post: maeselts@gmail.com
- » www.maeselts.ee
- » Loe ka lk 21

Põlva Inseneride Liit

- » Asutatud: 1989
- » Liikmete arv: 49
- » Telefon: 511 0210, 799 8468
- » e-post: urmas.mets@telora.ee
- » Loe ka lk 25

Eesti Soojustehnika-inseneride Selts

- » Asutatud: 2000
- » Liikmete arv: 153
- » Telefon: 681 6890; 509 0108
- » e-post: kriisrein@hotmail.com; uudo.rein.lehtse@neti.ee
- » www.estis.ee
- » Loe ka lk 24

Eesti Süsteemiinseneride Liit

- » Asutatud: 1992, praegune nimi alates 1998
- » Liikmete arv: 63 täis-, 13 noor- ja 14 juriidilist liiget
- » Telefon: 620 2100 (Kristi Jõers)
- » e-post: kristi.joers@dcc.ttu.ee; jurgo.preden@ttu.ee
- » www.esis.org.ee
- » Loe ka lk 18–20

- » **Arno Aasma**
Eesti Transpordi ja Teede Ühing
- » **Heini Viilup**
Eesti Mäeselts
- » **Aleksander Grünstam**
Eesti Süsteemiinseneride Selts

- » **Aimur Raja**
Eesti Elektroonikaühing
- » **Taavi Võsa**
Eesti Põllumajandusinseneride Liit
- » **Urmo Kala**
Eesti Ehitusinseneride Liit

- » **Lea Leivo**
Põlva Inseneride Liit
- » **Priit Kulu**
Eesti Mehaanikainseneride Liit
- » **Toomas Rang**
Tallinna Tehnikaülikool



► EIL EILE, TÄNA, HOMME



KUULA LUGU WWW.EAS.EE/INSENERIA

Mida kujutab endast Eesti

Taasiseseisvumisele suuna võtnud Eesti vajab riigi ülesehitamiseks tehnilise mõtlemisega aatelite inimeste ühistegevust ning Eesti Inseneride Liidu asutamiskonverentsil osalenud delegaadid väljendasid oma valmisolekut ühiskonna muutustes otsustavalt kaasa lüüa. Eelolevatel aastatel on liidu eesmärk ühiskonna väärtushinnangute kallutamise teadmiste, sh tehnikahariduse arengut tagava innovatsiooni väärtustamise suunas.



ARVI HAMBURG,
EESTI INSENERIDE LIIDU
PRESIDENT

Teadusmahukas majandus ja uuendusmeelne ühiskond ning selle vundamendina toimiv teadus- ja hariduspoliitika on ainuvõimalikud vahendid riigi jätkusuutlikkuse ning elanike heaolu tagamisel.

Just insener on see innovaator, kellelt loodetakse eelkõige tehnoloogia uuendamist, ühiskonnale loodava lisaväärtuse suurendamist. Kuidas on aga lood meie, inseneridega? Kas arvamusiidrid ja tegijad ikka on üksmeel? Kas oleme nõus pingutama, kas meid on ühiskonna hoiakute mõjutamiseks piisavalt palju?

Taasasutatud liidu tegevus

Taasiseseisvumisele suuna võtnud Eesti vajab (ja loomulikult vajab ka täna) riigi ülesehitamiseks tehnilise mõtlemisega aatelite inimeste ühistegevust. 1988. aasta 10. detsembril Tallinna Tehnikaülikooli aulas Eesti Inseneride Liidu (EIL) asuta-

EESTI INSENERIDE LIIT
ESTONIAN ASSOCIATION OF ENGINEERS

Eesti Inseneride Liidu presidendid:

- » Harald-Adam Velner (1988–1994);
- » Leo Mõtus (1994–nov 2000);
- » Riho Oras (nov 2000–aprill 2004);
- » Rein Haavel (aprill 2004–2005);
- » Arvi Hamburg (2006–...).

miskonverentsil osalenud 543 delegaati väljendasid insenerieetikast lähtudes oma valmisolekut ühiskonna muutustes otsustavalt kaasa lüüa. Väärikad delegaadid valisid presidendiks endi seast väärikaima liikme – professor **Harald-Adam Velneri**, kelle näol oli ühtlasi esindatud ka EIL-i järjepidevus kuni 1940. aastani tegutsenud Eesti Inseneride Ühingu, mida juhtis tema isa August Velner. Asepresident **Ivar Kallioni** tohutu töövoime tulemusena sai jalad alla teovõimeline, aktiivselt toimiv inseneriorganisatsioon.

EIL-i juhtide eestvedamisel ja koostöös Euroopa Rahvuslike Inseneriühenduste Assotsiatsiooniga (FEANI) töötati 1998.

EESTI INSENERIDE LIIT

20



Inseneride Liit?

aastaks välja rahvusvaheliselt aksepteeritud insenerikutsete omistamise süsteem ning koostati eri valdkondade inseneride kutsestandardid. Hindamatu on liidu toleagsete juhtide töö insenerikutsete kasutuselevõtul: visadus selgitada seadusandjale ja täidesaatvale võimule kutselise inseneri tähtsust ühiskonnas, järjekindlus kutsestandardite väljatöötamisel ja nende akrediteerimisel ning tolerantsus osa meie endi inseneride vastuseisu ületamisel.

Käesoleval ajal jätkab seda tööd Kutsevalifikatsiooni Sihtasutus (Kutsekoda) koostöös EIL-i liikmeteks olevate erialaühendustega, kellele on antud kutset omistava komisjoni õigused.

Inseneride liit tänapäeval

Eesti Inseneride Liit on avalikes huvides tegutsev mittetulundusühing, eri insenerivaldkondade erialaühenduste katusorganisatsioon. Meie liikmed on 11 insenerivaldkonna ühendust ning Tallinna Tehnikaülikool. Tänavu septembrist oleme Eesti Teaduste Akadeemia assotsieerunud liige.

EIL-i missioon on siduda teadus ja arendus ning ettevõtlus ühise eesmärgi saavutamiseks, viia tehnikakultuur ühtses-

Eesti euroinsenerid:

Jüri Papstel, Gunnar Laev, Pavel Žukovets, Enn Edusaar, Andres Laansoo, Jakob Kübarsepp, Vello Reedik, Priit Kulu, Riho Päärsoo, Koit Kaevats, Aleksander Kaldas, Allan Aru, Igor Žukovets, Hillar Varik, Raimo Unt, Koit Tsefels, Peep Sürje, Riho Sõrmus, Jüri Riimaa, Toomas Peek, Kuno Peek, Jüri Laving, Toomas Kutsar, Enno Agasild, Andrus Aavik, Parbo Juchnevitsch, Andres Sarri, Jüri Riives, Rein Lõokene, Rein Haavel, Leo Mõtus, Andres Keevallik.

Kutsetunnistus on kokku 323 inseneril (insener IV, diplomeeritud insener V, volitatud insener).

ALLIKAS: EIL, KUTSEKODA

se kultuuriruumi ja propriceerida tehnikaharidust ning insenerikutset.

Aeg sunnib meie majanduse struktuuri ümber korraldama, eeldatavasti peame silmas teadusmahukat, kõrgtehnoloogilist tööstust. Selleni jõudmise eelduseks on kõrge insenerietikaga kutseliste inseneride olemasolu, ühiskonna innovatsiooniteadlikkus ja rahvusliku innovatsioonisüs-

teemi käivitamine. Riik on edukas vaid siis, kui panustab teadusele, tehnoloogiale ja haridusele. Inseneride liitu on koondunud organiseeritud insenerikond, meil on ajaloolist kogemust, mastaapset mõtlemist, missioonitunnet ja potentsiaali. Meie rahvuslik inseneriharidus on sama vana kui meie omariiklus ja häbenemiseks pole vähimatki põhjust. Oleme analüüsinud ja positsioneerinud end haridus- ja tööstusmaastikul. Ühiselt peaks meie liidu liikmetel, insenerikoolitajatel ning innovaatilistel ettevõtjatel ühiskonna hoiakute muutmiseks "püssirohtu" jätkuma.

Pilk on suunatud homsesse

Eesti Inseneride Liidu strateegiline eesmärk järgneval kümnendil on ühiskonna väärtushinnangute kallutamine teadmiste, sh tehnikahariduse arengut tagava innovatsiooni väärtustamise suunas.

Siinkohal tooksin välja, kuidas ja mida kavatseme teha:

- aastal 2007 käivitatud projekti "Insener on Looja" (2008–2010) edasiarendamine. Esmatähtis on seejuures partnerite ühishuvi olemasolu ja muutusteks vajaliku kriitilise massi tekkimine;



- oleme partneriks ja survestajaks reaalainete õpetajate ettevalmistamisel ja tegutsevate õpetajate kvalifikatsiooni tõstmisel;
- koostöös tehnikaõpetajate liitudega loome tehnikaringe ja osaleme nende töös;
- süsteemiseerime ja üldistame noorte kutsevalikut mõjutavaid tegureid ja prioriteete;
- inseneride endi positsioon ühiskonnas vajab rohkem selgust ja üksmeelt;
- korraldame enam ümarlauadiskussioone, mis on seotud hariduse, innovatsiooni ja kultuuri teemadega.

Milles seisneb inseneri roll

Riigi arengustrateegiat saab ja tuleb ehitada spetsialistide, sealhulgas inseneride teadmiste ja kogemuste. Selle alusel saavad poliitikud teha kompromissotsuseid. Kui poliitikud peavad end ise asjatundjateks ega arvesta spetsialistide kaalutud ettepanekuid, on tulemuseks erakondade valimisprogrammid, parimal juhul neljaaastase valitsemisperioodi tegevuskava.

Jätksuutlikust arengust pole mõtet unistada kas või ainult sellepärast, et spetsialiste napib täna ja edaspidi neid ei tule – miks peaks noor inimene pingutama ja püüdlema tehnikaspetsialistik, kui ühiskond seda ei hinda. “Elades maailmas, mida tormiliselt kujundab tehnoloogia, on võimalus tõeliselt vabaks jääda üksnes neil rahvastel, kes tehnoloogiat valdavad ja loovad, seal, kus inseneriharidus on au sees,” ütles Tallinna Tehnikaülikooli 90. aastapäeva tähistamise pidulikul koosolekul ettekande pidanud Eesti Teaduste Akadeemia akadeemik ja TTÜ professor **Raimund Ubar**.

- Soovime, et Eestis oleks haritud, oskuste ja kogemustega kutseliste inseneride korpus.
- Soovime, et Eesti Inseneride Liit oleks tehnilise kompetentsi keskus, kellel on oluline roll riigi rahvuslikus innovatsioonisüsteemis.
- Soovime, et Eesti riigis oleks teadmiste-põhine majandus, kus hinnatakse teadmistega spetsialiste.
- Soovime, et praegune omandipõhine industriaalühiskond “Kel on, see otsustab” muutuks teadmistepõhiseks “Kes teab, see otsustab”!

LIIKMESORGANISATSIOONID

Eesti Ehitusinseneride Liit

Eesti Ehitusinseneride Liit on Eesti Inseneride Liidu suurim alaliit, sinna kuulub praegu 373 üksikliiget ning kaks kollektiivliiget – Eesti Kütte- ja Ventilatsiooniinseneride Ühendus ja Eesti Geotehnika Ühing.

URMO KALA,
EESTI EHITUSINSENERIDE LIIDU ESIMEES

Eesti Inseneride Liidu (EIL) 20. aastapäev langeb 2008. aastal kokku Eesti Vabariigi põhilist insenerikaadrit ettevalmistava Tallinna Tehnikaülikooli (TTÜ) 90. aastapäevaga. Nende kahe aastapäeva puhul on kohane anda väike ülevaade ka Eesti Ehitusinseneride Liidu kui EILI ühe liikmesorganisatsiooni tegevusest.

Eesti Ehitusinseneride Liidu (EEL) asutasid 1991. aasta 9. veebruaril 124 ehitusinseneri. Liidu loomisele viis tõdemus, et ühinemine on paratamatu, kuna keegi ei jõuaks üksinda lahendada neid probleeme, mida suudetakse lahendada koos.

Kolm korda kasvanud

Möödunud aastate jooksul on EELi liikmete arv kasvanud kolmekordseks (praegu 373 liiget). Meie liitu kuulub lisaks ka kaks kollektiivliiget – Eesti Kütte- ja Ventilatsiooniinseneride Ühendus (EKVÜ) ja Eesti Geotehnika Ühing (EGÜ).

Ehitusinseneride liidu loomisest alates oleme palju tegelnud Euroopa Liidu direk-



EHITUSINSENERIDE LIIT TEEB KOOSTÖÖD NII TEISTE EHITUSALA LIITUDEGA KUI KA ETTEVÕTJATEGA, MILLE NÄITEKS ON KA EESTI EHITUSE TOETUS TTÜ EHITUS-TEADUSKONNA TUGEVLABORILE KATSEMASINATE SOETAMISEL.

tiivide selgitamisega Eesti ehitusinseneridele. Samuti on liidu liikmed – TTÜ õppejõud – aktiivselt osalenud eurostandardite tõlkimisel eesti keelde.

EELil on juhtpositsioon ehitusinseneridele kutsete omistamisel. Meie liidu liikmed Riho Oras ja Heiki Meos on

EESTI EHITUSINSENERIDE LIIT 

Eesti Ehitusinseneride Liidu juhatusse kuuluvad:

- » **Urmo Kala** – EELi volikogu esimees;
- » **Kai Kilu** – EELi tegevdirektor.

VAATA LISA WWW.EHITUSINSENER.EE

välja töötanud täiendusõppe punktid, mille ehitusinseneri kutse, diplomeeritud ehitusinseneri kutse ja volitatud ehitusinseneri kutse taotlejad peavad vastava kutsenimetuse saamiseks läbima. Kokku on riiklikku kutseregistrisse kantud 114 ehitusinseneri, neist 73 volitatud ehitusinseneri.

EELi suurim alaliit

Meie liit on Eesti Inseneride Liidu suurim alaliit. Tallinna Tehnikaülikooli asutamisest peale on ehituseriala üliõpilasi olnud TTÜs kõige rohkem. Oleme aktiivselt korraldanud täiendusseminare ja -koolitusi. Seejuures saime täiendusõppe korraldamise alperioodil palju abi Soome Ehitusinseneride Liidult ja Soome Keskkonnaministeriumilt.

Teeme head koostööd teiste meie ehitusala liitudega. Kuna nende puhul on tegemist peamiselt ettevõtete ühendustega, siis neis töötavate liikmete kaudu levib teave meie tegevuse kohta küllalt laialdaselt. EEL on eriti tänulik aktsiaseltsile

Eesti Ehitus, kes andis hiljuti TTÜ 90. aastapäeva puhul ehitusteaduskonna mehaanikainstituudi tugevuse teadus- ja katselaboratooriumile üle kaks moodsat firma Zwick Roelli katsemasinat.

EEL esindab ühtlasi Eesti ehitusinseneri Euroopa Ehitusinseneride Ühenduses (ECCE). Igal aastal vahetame ehitusalast informatsiooni ka naabrite, Läti ja Leedu ehitusinseneride liitudega.

Lähiaastate plaanid

Lähiaastatel on meil vaja tugevdada tööd noorte kolleegidega, leida neile huvi-

Samuti on vaja jätkata koostööd majandus- ja kommunikatsiooniministeriumiga ning teiste ehitusala liitude ja ühinguuue ehitusseaduse väljatöötamisel ning hoonete energiasäästlikkuse probleemide uurimisel ja selgitamisel.

2008. aasta langus Eesti ehitustegevuses ning kinnisvaraturul seab ehitajate ette

Eesti Ehitusinseneride Liit on Eesti Inseneride Liidu suurim alaliit. Tallinna Tehnikaülikooli asutamisest peale on ehituseriala üliõpilasi olnud kõrgkoolis kõige rohkem.

pakkuvaid teemasid teadmiste laiendamisel ja süvendamisel nii ülikoolis kui ka esimestel tööaastatel.

ka kvaliteedi tõstmise ning uute materjalide ja tehnoloogiate kasutuselevõtu küsimused.



E ELMATIK



Mikroskoobipäev 27. novembril kell 10.00

Motic ja Optika mikroskoopide tutvustus koos hommikukohviga!

27. novembril hommikul kell 10 tutvustame oma uues müügikontoris aadressil Männiku tee 104 Motic ja Optika mikroskoobe. Näha ja proovida saab koolimikroskoobe, hobimikroskoobe, bioloogilisi mikroskoobe, teadusuuringuteks sobivaid erimikroskoobe, videomikroskoobe j.m. Esitus suurel ekraanil. Pakume hommikukohvi.

www.elmatik.ee



LIIKMESORGANISATSIOONID

Eesti Elektroenergeetika Selts

Eesti Elektroenergeetika Selts peab kõige olulisemaks lõiguks oma tegevuses kutsete omistamist. Esimesed volitatud elektroenergeetikainseneri tunnistused anti välja 1998. aastal ning seni on seltsi kaudu saanud volitatud inseneri kutsetunnistuse üle 30 elektroenergeetiku, viimastel aastatel on lisandunud ka mõned diplomeeritud insenerid.

ANTS MOREL,
EESTI ELEKTROENERGEETIKA SELTSI
JUHATUSE ESIMEES

Eesti Elektroenergeetika Selts (EES) on loodud 1992. aastal ja ühendab elektrijaamade, võrkude ja -süsteemide ning elektrivarustusalade elektroenergeetikainseneri ja juriidilisi isikuid, kelle põhitegevus on seotud elektroenergeetikaga ja kel on ühised huvid Eesti teadus-, tehnika-, haridus- ja majanduspoliitika kujundamisel ning rakendamisel elektroenergeetika valdkonnas.

EESi kuulus 2008. aasta mais 168 elektroenergeetikainseneri ja viis ettevõtet. 2007. aastal kinnitatud põhikirja muudatuse alusel loodi ka noorliikme staatus.



2006. AASTA SEPTEMBRIS KORRALDAS EESTI ELEKTROENERGEETIKA SELTSI JUHATUS KOOSOLEKU VÄLJASÕIDUGA NARVA, KUS KÜLASTATI EESTI ELEKTRIAAMA JA NARVA ÕLITEHAST.

Noorliikmete arv on praegu küll veel väike, aga loodame selle peatset suurenemist.

Põhilised eesmärgid

EES on eraõiguslik juriidiline isik ja vabatahtlik loominguiline kutseühendus. Seltsi tegevus rajaneb liikmete initsiatiivil ja ühiskondlikul tegevusel, juhtorganite valitavusel ning perioodilisel aruandlusel oma liikmete ees.

EES-i eesmärgid on järgmised:

- ▣ aidata kaasa elektroenergeetikainseneride koolitusele ja täiendõppele;
- ▣ teha ettepanekuid elektroenergeetikainseneri kutse omistamiseks;
- ▣ propageerida elektroenergeetika teadus- ja tehnikasaavutusi, eriti noorsoo hulgas, äratada neis huvi selle eriala õppimise vastu, aidata kaasa järelkasvu loomisele;
- ▣ tõsta elektroenergeetikainseneride loominguulist aktiivsust, hoolitseda inseneriloomingu ja teadustöö kõrge taseme eest;

- ▣ jätkata elektroenergeetikainseneride traditsiooni, austada teenekaid elektroenergeetikainseneri;
- ▣ arendada liikmete seltsielu, korraldada nende vaba aja veetmist.

Kutsete omistamine

Kõige olulisemaks lõiguks seltsi tegevuses on kutsete omistamine. Eesti volitatud inseneride kutsete väljaandmine Euroopa Rahvuslike Inseneriühenduste Föderatsiooni (FEANI) Eesti Rahvusliku Komitee (kus meie seltsi esindas **Tiit Metusala**) kaudu algas juba enne kutseeaduse vastuvõtmist ja inseneride kutsenõukogu loomist. EES oli siin esimeste seas.

Kutset omistava asutuse tegevusloa sai EES 2005. aasta 16. mail. Inseneride kutsenõukogu sama otsusega kinnitati ka elektriinseneri IV, diplomeeritud elektriinseneri V ja volitatud elektriinseneri V kutsestandard. Seltsi juurde moodustati kutsekomisjon, mille esimees on OÜ Põhivõrk juhatuse esimees **Lembit Vali**.

Esimesed volitatud elektroenergeeti-



EESi juhatusse kuuluvad:

- » esimees – **Ants Morel**;
- » aseesimees – **Arvi Hamburg**;
- » sekretär – **Karin Lelle**;
- » liikmed – **Toomas-Jaak Juss**, **Enn Kukk**, **Priit Leipalu**, **Aarne Leisalu**, **Tiit Metusala**, **Raine Pajo**, **Tõnis Peets**, **Heiki Tammoja**, **Avo Tihamäe**, **Lembit Vali**, **Lauri Öövel**.

VAATA LISA WWW.EES.EE

kainseneri tunnistused anti välja 1998. aastal. Seni on meie seltsi kaudu saanud volitatud inseneri kutsetunnistuse üle 30 elektroenergeetiku, viimastel aastatel on lisandunud ka mõned diplomeeritud insenerid.

Eesti Elektroenergeetika Seltsi korraldusel toimuvad ka regulaarsed elektroenergeetika põhiprobleeme ja uusi suundi tutvustavad üritused. Näiteks peetakse igal aastal (vahel ka kaks korda aastas) elektroenergeetikapäevi, enamasti küll Tallinnas, kuna siin on kõige rohkem elektroenergeetikainseneri, aga päevi on peetud ka Jõhvis ja Tartus. Teiseks igaaastaseks ürituseks on seltsi üldkogu, kus lisaks seltsi töökorralduse arutelule on alati olnud ka kaks-kolm tõsist ettekannet päevaprobleemidest.


Koostöö põhjanaabritega

Välissuhetest on kõige tihedam koostöö Soome Elektriinseneride Liiduga (SIL). Aset leiavad vastastikused külaskäigud ning igal aastal on külastatud ka erialamesse Tampere, Jyväskylä ja Helsingis.

Alates 2005. aastast toimuvad igal aastal koos SIL-iga ühised elektripäevad kord Helsingis, kord Tallinnas. Selle aasta kohtumine leidis aset 9. mail Tallinnas deviisi all "Elektriohutus ja keskkonnaprobleemid". Osavõtt oli elav – ligi 100 kuulajat – ning kavas olid huvitavad ettekanded (vt ka EEESi või SILi kodulehte: www.eees.ee või www.sil.fi).

Koostöös Tallinna Tehnikaülikooli elektroenergeetika instituudi ja Eesti Energiaga on korraldatud kümneid täienduskoolitusi eelkõige elektroenergeetika spetsialistidele.

On käidud ka mitmel erialasel ekskursioonil, osaletud seaduste ja arengukavade ettevalmistamises ning antud neile hinnanguid, samuti on koostatud ja tõlgitud standardeid. Igal aastal valitakse aktiivseim elektroenergeetik ja parim erialaline üliõpilastöö. Laureaadid saavad lisaks kenale tunnistusele ka kopsaka rahalise preemia.

Elektroenergeetika seltsi tegevust suunavad seltsi esimees (alates 2008. aasta 10. aprillist **Ants Morel**) ja 12-liikmeline juhatus. 

LIIKMESORGANISATSIOONID

Eesti Biomeditsiini- tehnika ja Meditsiini- füüsika Ühing

EBMÜ põhieesmärk on meditsiinifüüsika ja biomeditsiinitehnika arendamine ning sellealase teaduse ja hariduse edendamine.

JAANUS LASS,
EBMÜ JUHATUSE ESIMEES

Eesti Biomeditsiinitehnika ja Meditsiinifüüsika Ühingu (EBMÜ) põhieesmärk on meditsiinifüüsika ja biomeditsiinitehnika arendamine ning sellealase teaduse ja hariduse edendamine Eestis.

EBMÜ liikmed omavad või taotleavad kõrgemat haridust ja tegutsevad meditsiini, biomeditsiinitehnika või meditsiinifüüsika valdkonnas. 2008. aasta seisuga on ühingul kokku 82 liiget, kellest inseneri on ligikaudu üks kolmandik.

Ühing tegutseb ka biomeditsiiniinseneri kutset andva organisatsioonina ning on välja töötanud vastava kutsestandardi. 2007. aasta seisuga oli Eestis 21 kutselist biomeditsiiniinseneri, neist 11 volitatud ja seitse diplomeeritud biomeditsiiniinseneri.

EBMÜ on mitme rahvusvahelise erialaorganisatsiooni ning ka Eesti Inseneride Liidu liige. Ühing on korraldanud rahvusvahelisi teaduskonverentse ja koosviibimisi, neist suurim oli 1999. aastal koos Tallinna Tehnikaülikooliga (TTÜ) korraldatud XI Põhja- ja Baltimaade biomeditsiinitehnikakonverents.

2004. aastal anti välja EBMÜ ja TTÜ biomeditsiinitehnikakeskuse 10. aastapävale pühendatud Eesti Teaduste Akadeemia kirjastuse tehnikatoimetiste ajakirja biomeditsiinitehnika erinumber. Eriväljaanne sisaldab mitut biomeditsiinitehnika aktuaalseid uurimisvaldkondi ja küsimusi käsitlevat artiklit, teaduspublikatsioonide autoreid oli nii Eestist kui teistest Euroopa riikidest.





Eesti Biomeditsiinitehnika ja Meditsiinifüüsika Ühing (EBMÜ)

EBMÜ juhatus

- » **Jaanus Lass** (juhatuse esimees) – Tallinna Tehnikaülikooli biomeditsiinitehnika teaduskeskuse teadur;
- » **Andres Soosaar** (juhatuse aseesimees) – Tartu Ülikooli füsioloogia instituudi dotsent;
- » **Kalju Meigas** (sekretär) – Tallinna Tehnikaülikooli biomeditsiinitehnika teaduskeskuse professor;
- » **Hiie Hinrikus** – Tallinna Tehnikaülikooli biomeditsiinitehnika teaduskeskuse juhataja, professor;
- » **Jaan Kalda** – Tallinna Tehnikaülikooli küberneetika instituudi vanemteadur;
- » **Kalle Kepler** – Tartu Ülikooli biomeditsiinitehnika ja meditsiinifüüsika teadus- ja koolituskeskuse juhataja;
- » **Tõnu Kirsberg** – Tartu Ülikooli Kliinikumi tehnikateenistuse direktor;
- » **Sergei Nazarenko** – Põhja-Eesti Regionaalhaigla juhatuse liige – haigla ülemarst.

VAATA LISA WWW.PHYSIC.UT.EE/EBMY/

Viimaste aastate tegemistest väärib märkimist EBMÜ projekti "European Virtual Campus for Biomedical Engineering" (EVICAB) tutvustamine Eesti haiglates ja meditsiiniastutustes. EVICAB käsitleb biomeditsiinitehnoloogia täiendusõppevõimalusi ja e-õppe kursuseid Euroopas.  

LIIKMESORGANISATSIOONID

Eesti Süsteemiinseneride Selts

1992. aasta automaatikapäeval tehti ettepanek asutada Eesti Automaatikute Selts, mille peamiseks eesmärgideks on olla vahelüliks süsteemitehnika instituudi ja selle kaudu TTÜ ning tegevinseneride vahel, vahendada ülikoolile teavet tööstuse tegelike vajaduste kohta ning aidata kaasa tulevaste inseneride paremale ettevalmistusele. Aastal 1998 muudeti seltsi nimetus Eesti Süsteemiinseneride Seltsiks.

ALEKSANDER GRÜNSTAM,
EESTI INSENERIDE LIIDU JUHATUSE LIIGE

L 960. aastatel tekkis Eesti tööstuses vajadus automaatikainseneride järele. Üha rohkem kasutati tootmises tehnoloogiaid, mida inimene ei saanud kvaliteetselt juhtida otse ja käsitsi.

Seetõttu loodi 1960. aasta 12. märtsil tolelaegses Tallinna Polütehnilises Instituudis uus automaatikakateeder, mis kujunes automaatika- ning nõrkvoolutehnika-inseneride õpetamise ja kasvatamise keskseks lüliks. Praegu tegeleb automaatika- ja süsteemitehnika-inseneride õpetamisega sama tööga Tallinna Tehnikaülikooli automaatikainstituut.

Selleks, et tihendada ja säilitada automaatikakateedri õppejõudude ja vilistlaste sidemeid ning saada viimastelt tagasisidet uute üliõpilaste õpetamise kvaliteedi parandamiseks, peeti 12. märtsil 1963 esime-



ne automaatikapäev. Automaatikapäeval tulevad kokku automaatikakateedri, praeguse automaatikainstituudi vilistlased, saadakse kokku endiste rühmakaaslastega, vahetatakse erialauudiseid, kuulatakse instituudi ning erialafirmade ja -spetsialis-

tide ettekandeid. Selle päeva üritustesse on haaratud ka üliõpilased. Automaatikapäeval on alati olnud ka õhtune pidu. Kuni 1993. aastani, kui olid veel "oma" tudengid, järgiti õhtustel üritustel vanu traditsioone. Automaatikaeriala rebased ristiti automaa-

FOTO: ESIS



DIRECTORit kioskist ei leia!

TELLIDA SAAB NII:

- Kirjuta: tellimine@director.ee
- Helista: 625 1859

tikuteks, noored automaatikud esitasid vaimukaid ettekandeid, valiti Miss ja Mister Automaatik jne. Veel 1980ndate aastate keskpaigani oli automaatikapäeva õhtune üritus väga populaarne. 1990ndate alguses olid aga inimesed sunnitud oma väljaminekuid oluliselt kärpima ning see andis tunda ka õhtuse peo osalejate arvus. Eriti tõsise tagasilöögi andis aga õppekorralduse muutus 1993. aastal, kui sisuliselt kadusid ära endised õpperühmad ning tulid paindlikud õppekavad. Koos õpperühmadega kadusid ka traditsioonilised üritused. Aastaid toimus automaatikapäev päevase üritusena. Õhtuse osa traditsioonid taaselustasid seltsi noorliikmed – noored süsteemikud – 1998. aastal.

Vaatamata kõigele on aga automaatikapäeva peetud juba 45 aastat.

Sama selts, kaks nimetust

Just 1992. aasta automaatikapäeval tehti ettepanek asutada Eesti Automaatikute Selts. Seltsi peamisteks eesmärkideks on olla vahelülis süsteemitehnika instituudi ja selle kaudu TTÜ ning tegevinseride vahel, vahendada ülikoolile teavet Eesti tööstuse tegelike vajaduste kohta ning aidata kaasa tulevaste inseneride paremale ettevalmistusele. Seltsi asutamisest saadik on sellel olnud täisliikmed ja noorliikmed. Noorliikmeteks on bakalaureuse-, magistri- ja doktoriõppe üliõpilased, kelle liikmemaks on sümboolne.

Aastal 1998 tehti ettepanek tänapäevastada seltsi nimi ning pärast vaidlusi asendati see uuega – Eesti Süsteemiinseneride Selts



Eesti Süsteemiinseneride Seltsi juhatus:

- » Raul Borkmann (juhatuse esimees)
- » Julia Litvinovit
- » Ats Alupere
- » Andres Rähni
- » Toomas Tommingas
- » Kai Valdma
- » Ellen Luts
- » Velli Aasa
- » Jürjo-Sören Preden
- » Kristi Jõers

VAATA LISA WWW.ESIS.ORG.EE

(lühendina ESIS). Muutuv majandus dikteeris ka seltsi põhikirja muutused ja nii on seltsil 2002. aastast ka juriidilised liikmed. Praegu moodustavad seltsi liikmeskonna 63 täisliiget, 31 noorliiget ja 14 firmat.

ESIS-e rahvusvaheline väljund on Eesti Inseneride Liidu kaudu – selts on esindatud Rahvusvahelises Automaatjuhtimise Föderatsioonis.

Erialavõistlus ja mess

1998. aastal korraldati messi Enerex raames esimest korda erialavõistlus “Parim

automatiseeritud süsteem”. Võistluse eesmärk oli tutvustada erialafirmade parimaid projekte ning innustada uute ideede ja uue tehnika rakendamist seadmetes, süsteemides ja protsessides. Võistlus on seni toimunud seitsmel korral ning võidutööd on olnud väga erinevatest valdkondadest (vt pöördel olevat loetelu).

Et automaatikapäeva huvitavamaks muuta ning vilistlastele erialafirmade tegevusest paremat ülevaadet pakkuda, otsustati 2004. aastal korraldada koos sellega kahepäevane erialamess, millest peale ESISe liikmesfirmade kutsuti osa võtma ka teisi valdkonna tegijaid.

Esimese automaatikapäeva messi võtsid nii firmad kui ka messikülalastajad väga hästi vastu, kiideti tavamessidega võrreldes asjalikumat õhkkonda, millele lisas akadeemilist toimumiskoht – TTÜ peakorpuse aula.

Et esimene oma mess õnnestus, otsustati 2005. aasta automaatikapäeva mess korraldada juba kolmepäevaseks. Messiürituste hulka lisati seminarid. Neid korraldasid firmad, kusjuures iga firma sai omal valikul teha kas koolituse, tooteseminarid, firmatutvustuse või muu klientidele mõeldud ürituse. Valdkonna firmade huvi messi vastu oli suur ning TTÜ aulasse ehitatud 23 messiboksi jagati osaleda soovijate vahel üpris kiiresti laiali.



NOVEMBRI DIRECTORIS

- Aja peatamine: õpi ajaplaneerimise meistritelt
- Homme hakkab: edaslükkamise kultuur ettevõttes
- Milliseid küsimusi enne uut kasvu küsida

HARVARD BUSINESS REVIEW:

1. Las vabatahtlikud arendavad sinu äri
2. Kuidas diagnoosida ettevõtte äriseisu

Rahvusvaheline mõõde

Kolmandat automaatikapäeva messi 2006. aastal võib nimetada juba rahvusvaheliseks, kuna sellest võtsid osa ka mõned Soome ja Rootsi automaatikafirmad. Ka messikülaliste hulgas oli palju välisfirmade esindajaid, peamiselt küll messil osalevate Eesti firmade koostööpartnerid ja ematöötete esindajad.

2006. aastal olid automaatikafirmade väljapanekud 21 messiboksis, firmad saatsid oma Eesti klientidele ja koostööpartneritele laiali 4500 messikutset, kahel messipäeval korraldati kokku üheksa erialaseminarit ja tootetuvustust. Messiürituste raames kohtusid ESISE ja Soome Automaatikaseltsi juhatuste esindajad ning arutati koostöövõimalusi järgmiste aastate messide ja seminaride korraldamisel nii meie automaatikapäeva raames kui ka Soome hoopis suurejoonelisel Helsingi automaatikamessil.

“Parim automatiseeritud süsteem” võidutöid:

- » 1998 – “Värvi doseerimise juhtimissüsteem ES Sadolinis” (SystemTest)
- » 1999 – “Tallinna Piimatööstuse automatiseeritud juhtimissüsteem Damatic XD” (Automaatika KB)
- » 2000 – “Eesti Ühispaniga büroohoone hooneautomaatika süsteem” (AS Ecomatic)
- » 2001 – “Hydro Polymers AB tootmisprotsessi automatiseeritud juhtimissüsteem” (Automaatika KB)
- » 2002 – “Mustamäe katlamaja veesoojenduskatla PTVM-100 nr 6 automaatjuhtimissüsteem” (SystemTest, AS Tallinna Küte, AS Siemens)
- » 2004 – “Kogalõmi linna veepuhastuskompleks” (Automaatika KB)
- » 2005 – “Raudteerööbaste keevitusrobot” (Automaatika KB)

2007. aastal toimus automaatikapäeva mess juba väljakujunenud traditsioonide järgi ning suurt huvi ürituse vastu näitas see, et firmad hakkasid messi toimumise kohta kinnitust küsima juba enne seda, kui korraldajad olid jõudnud info laiali saata. Kolme messipäeva jooksul korraldati hulk seminare ja tootetuvustusi, firma-

de kutsutud välisesinejad töid automaatikavaldkonna viimased uudised meie spetsialistidele ja erialatüdengitele koju kätte.

Selleks, et võimaldada ESISE liikmetel suhelda vabamas õhkkonnas, on viimasel neljal aastal organiseeritud automaatikute suvepäevi Eesti erinevates maakohades. ■

LIIKMESORGANISATSIOONID

Eesti Elektroonikaühing

Detsembris 50. aastapäeva tähistava Eesti Elektroonikaühingu liikmeteks on juriidilised ja füüsilised isikud, kes on aktiivsed elektroonika vallas.

ANDRES TAKLAJA,
EESTI ELEKTROONIKAÜHINGU JUHATUSE
ESIMEES

Eesti Elektroonikaühingu (EEÜ) põhieesmärk on elektroonikaalase tootmis-, arendus-, teadus- ja kutseharidustegevuse edendamine Eestis. Praegu tegutseb Eesti elektroonikasektoris umbes 300 ettevõtet kogukäibega kuus miljardit krooni.

Elektroonikaühingu asutasid Eesti raadio- ja sideinsenerid 1958. aasta 17. detsembril Tallinnas ning esialgu oli see tuntud A. Popovi nimelise Raadiotehnika, Elektroonika ja Side Teaduslik-Tehnilise



Eesti Elektroonikaühingu juhatus:

- » Andres Taklaja (juhatuse esimees)
- » Zoja Metsis
- » Arvi Pitsner
- » Aimur Raja
- » Rein Ruudi
- » Uljas Tamm

VAATA KA: WWW.EEU.ORG.EE

Ühingu Eesti Organisatsioonina. Oma nüüdisaegset nime Eesti Elektroonikaühing kannab ühendus alates 1992. aastast, kui osa ühingu juriidilistest isikutest liik-

meid eraldus ning moodustas mittetulundusühingu Eesti Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liit (Eesti Arvutifirmade Assotsiatsioon).

EEÜ liikmeteks on juriidilised ja füüsilised isikud, kes on aktiivsed elektroonika vallas. 2008. aasta seisuga on ühingul kokku 30 liiget. Suur osa EEÜ liikmeskonnast on ühtlasi IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) liikmed ning kuuluvad IEEE Eesti sektsiooni. Ühing tegutseb ka elektroonikainseneri kutset omistava organisatsioonina ning on välja töötanud vastava kutsestandardi.

Eesti Elektroonikaühing on korraldanud iga-aastaseid teaduskonverentse ja koosviibimisi, neist suurim on olnud 2007. aastal koostöös Tallinna Tehnikaülikooliga korraldatud Soome Elektroonikainsinööri Seura (EIS) seminar Tallinnas. Regulaarselt on välja antud temaatilisi toimetisi.

Ühe eesmärgina on ühingul kavas suurendada ka tähelepanu elektroonikaseadmeid valmistavate kodumaiste ettevõtete vastu. ■



LIIKMESORGANISATSIOONID

Eesti Mäeselts

Eesti Mäeseltsi loomisega 2001. aastal ühendati Tallinna Mäekond ja Virumaa põlevkivikaevandajad.

TARMO TOHVER,
EESTI MÄESELTSI JUHATUSE LIIGE

Eesti Mäeselts asutati märtsis 2001, et ühendada sel ajal tegutsenud Tallinna Mäekond ja Virumaa põlevkivikaevandajad. Otsustati asutada selts, mis ühendab kõrgharidusega erialainimesi ja juriidilisi isikuid, kelle põhitegevuseks on mäendus ja kes omavad ühiseid huve Eesti teadus-, tehnika-, keskkonna-, haridus- ja majanduspoliitika kujundamisel ning rakendamisel mäenduse valdkonnas.

Mäeseltsis on praegu 270 liiget. Enamik neist on eraisikud, kuid on ka juriidilisi liikmeid. Viimased moodustasid selle aasta septembris ühtlasi Eesti Mäetööstuse Ettevõtete Liidu, mille juhatuses esimees on Rein Voog. Mäeseltsi tähtsamaks saavutuseks võib pidada Eesti Mäekonverentsi korraldamist igal aastal. See on mitmesaja osavõtjaga üritus, kus on alati aktuaalse teemaga konverentsiosa, TTÜ lõpetanud vilistlaste kokkutulek, ekskursioon mäe-

tööstuse ettevõttesse. Tänu Keskkonnainvesteeringute Keskusele oleme avaldanud ka suurteose „90 aastat põlevkivi kaevandamist Eestis“, millest on ilmumas kordustrükk.

Samuti osalevad mäeselts ja tema liikmed seadusloomes. Peamised probleemid

on seotud ettevõtluskeskkonna arengu ning mäetööstuse mainega.

Seltsi tööd korraldab juhatus, mille praegused liikmed valiti 2008. aasta mais toimunud üldkoosolekul. Juhatuses tööd juhib käesoleval aastal Eesti Põlevkivi üldosakonna juhataja Tarmo Tohver. ▶



Eesti Mäeseltsi juhatusse kuuluvad:

- » Oleg Nikitin
- » Kalmer Sokman
- » Tarmo Tohver
- » Viive Tuuna
- » Ingo Valgma
- » Allan Viil
- » Aire Västrik

VAATA KA: WWW.MAESELTS.EE



Metallitöötlemisseadmed ja -vahendid

- Lintsaemasinad BOMAR, MEP
- Saelindid LENOX
- Ketassaemasinad MEP, BOMAR
- Saekettad STARK, BLECHER, TENRYU
- Metallitöötlemisemulsioonid TEHNOL EMULSO
- Keevitusseadmed WALLIUS, SINCOSALD, GYS
- Gaasilöikus- ja kuumutusseadmed HARRIS
- Magnetjalaga puurmasinad MAGTRON
- Termopuurimine FLOWDRILL
- Sammas- ja radiaalpuurpingid STRANDS, DONAU

Vaata sooduspakkumisi

www.merec.ee

Merec Tööstuse OÜ
Suur-Sõjamäe 44a, Tallinn • Tel 600 7843 • Faks 600 7842 • E-post info@merec.ee

LIKMESORGANISATSIOONID

Kümme aastat inseneride kutsekorraldust, eeskätt transpordis

Inseneride kutsekorralduse algusest 1998. aastal on Eesti Transpordi ja Teede Ühingu ette valmistanud 139 spetsialisti, kes on vastavate komisjonidelt insenerikutse saanud. Ühingu juhatuse liige Kalju Peterson tõdeb, et 10 aastat kestnud töö kutselise insenerkonna moodustamiseks ning Eesti majanduse ja inseneritegevuse oluliseks arendamiseks transpordisüsteemis pole siiski loodetud vilja kandnud.

KALJU PETERSON,
EESTI TRANSPORDI JA TEEDE ÜHINGU
JUHATUSE LIIGE

Euroopa arenenud riikide majanduse, töhusa tööpoliitika ja inseneride organiseeritud tegevuse eeskujul oli Eesti Inseneride Liidu (EIL) juhatusel 1990. aastate algul selge nägemus, kuidas luua kutsesüsteemi ja kutselist insenerkonda. Seejuures arvestati, et Eesti majandus ja riigikorraldus tuleb integreerida Euroopa Liidu tingimustega.

EIL-i juhatuse ja üldkogu kinnitasid 1997. aastal inseneride kutsekompetentsuse hindamise, kutsete andmise ning kutsetunnistuste väljaandmise dokumendid ja korra. Alustati ka kutseeaduse eelnõu koostamist.

Samal ajal toimus arutelu Brüsselis Euroopa Rahvuslike Inseneriühenduste Assotsiatsiooni (FEANI) peakorteriga, kes koordineerib rahvuslike inseneriühenduste



2007. AASTA PARIMAKS BETOONEHITISEKS VALITUD MONOLIITSEST RAUDBETOONIST PUURMANI KAARSILD TALLINNA-TARTU MAANTEEL ON ILMEKAS NÄIDE TEEDE JA TRANSPORDI, EHITUSE JT VALDKONDADE INSENERIDE TÖHUSAST KOOSTÖÖST.

ETTÜ juhatus:

- » Enno Paikre (juhatuse esimees)
- » Kalju Peterson
- » Toomas Kutsar
- » Jüri Riimaa
- » Jüri Laving
- » Rein Lõokene
- » Tavi Nirk

tegevust ning on töötanud välja, testinud ja annab võimekatele inseneridele Euroopa inseneri kutset (Eur Ing). 1996. aasta septembrist on EIL 3,5 miljoni inseneri huve esindava FEANI täisliige ning Eur Ingi kutsetunnistus on Eestis praeguseks antud enam kui 30-le volitatud insenerile.

Kuna selle kutse väärtuslikkus ja vajalikkus kiirustasid tagant, siis asus EIL koos liikmesorganisatsioonidega vastu võtma inseneride sooviavaldusi ja otsustama nende kutsesobivuse taset. Algas oli paljutõttav. 1998. aasta pidulikult kutsete andmisel tuli inseneride entusiasmile tunnustust avaldada: 107 diplomeeritud inseneri oli omandanud kõrgema tasemega volitatud inseneri kutse, nende hulgas koguni 48 transporditehnikainseneri. Peale selle said kutse kaheksa euroinseneri, kelle tunnustused FEANist õigeks ajaks Tallinna jõudsid.

2000. aasta detsembris võeti vastu kut-

seseadus, millega kehtestati riiklikud kutsevalifikatsiooninõuded ja -kord. Praktiliselt jätkati insenerialal EILi kutseandmise korda ja toiminguid.

Transport ja teed

Transpordi ja teede valdkonna kutsestandarditega on inseneride kutsenõukogu (IKN) 2004. aasta 14. detsembri otsusega määratlenud kuus kutseala ja kolm kutsetaset, mis tulenevad valdkonna tegevuse iseärasustest. Sama otsusega kinnitati igale kutsealale kutsekomisjon ning anti Eesti Transpordi ja Teede Ühingule (ETTÜ) kutseid omistava organi (KOO) tööülesanded ning luba anda vastava valdkonna inseneridele kutseid.

Transpordi ja teede alal töötab ligikaudu 3500 diplomeeritud ja rakendusinseneri. Seda väärtuslikku inseneride-spetsialistide ressursi hinnatakse ja kasutatakse meie majanduses aga vähe. Inseneride kutsekorralduse algusest 1998. aastal kuni tänava 1. oktoobrini on ETTÜ ette valmistanud ja kutsekomisjonid andnud insenerikutseid kokku 139 spetsialistile, nende hulgas: 24-le inseneri IV tase; 12-le diplomeeritud inseneri V tase ja 103-le volitatud inseneri V tase (sh 17 euroinsenerile).

Seega võib tõdeda, et kümme aastat tehtud töö kutselise insenerkonna moodustamiseks ning inseneride ja Eesti majanduse

konkurentsivõime tugevdamiseks transpordisüsteemis ei ole kandnud loodetud-kavandatud vilja. Kuna energia ei kao, siis tuleb seniseid püüdlusi ning aja- ja materiaalseid kulusid võtta kui tulevikuinvesteeringut.

Eesti kutsesüsteem on kõikides tegevusvormides toimiv, kuid kavandatud töötulemused on ka teiste valdkondade inseneride osas praktiliselt olematud. Peamine inseneride kutsekorralduse tööpuudus on ikka ametnikes enestes: kui on võimalik, siis ei täideta seadust.

Hästitoimivast kutsekorraldusest on huvitatud ainult spetsialistid – insenerid. Enamikku tööandjaid ei huvita eriti inseneriharidusega inimeste kutsequalifikatsioon, kardetakse, et põhjaliku kutsekompetentsusega insener muudab tootmise kallimaks. Kutsega inseneride vähesus on aga väga halb sõnum, eriti välisinvestoritele.

Samasugune ükskõiksus ja kutseaadust eirav suhtumine valitseb ministeeriumides. Riik kui seadusandja, sh ministeeriumi juhttöötajad oleksid pidanud kümne aasta jooksul märkama, et kutseaadust rakendamisel, eriti inseneride kui tippspetsialistide kutsearenduses on seisak, et insenerid ei täida tootmises oma rolli, et rahvusvahelisel tööjõuturul kõrgema tasemega kutsequalifikatsiooni omavad ainult üksikud spetsialistid. Ka insenerid ise on sageli loinud oma kutsekompetentsuse suurendamise ja tunnustamise suhtes ning alahindavad isikliku kutsearenduse kava täitmist, kuigi ametikohal töötatakse edukalt ja töötasu üle ka enamasti ei kurdeta.

Selleks, et parandada Eesti kutsesüsteemi rakendamise kvaliteeti, on KOO kutsekorralduse käigus juhtinud tähelepanu

vajakajäämistele ning teinud rea tähelepanekuid, näiteks:

- BVQI (Bureau Veritas Quality International) annab kvaliteedistandardite sertifikaate, mis on väga prestiižne dokument tõendamaks ettevõtte kõrget arengutaset. Seejuures ei järgita projektides aga kutseaadust eesmärke;
- seaduste, õigus- ja normatiivaktide eel nõude koostajad, samuti liitude, (litsentsi-, tegevusloa-) komisjonide põhikirja töögrupi liikmed ei jälgi kutseaadust tulenevaid nõudeid, mille tulemusena võetakse vastu õigusakte, kus suurt vastutust eeldavate liiklus-, ja transpordiohutusega seotud ametikohatadel lubatakse töötada vastava pädevusega isikutel, samuti võidakse koosseis komplekteerida spetsialistidest, kellel puudub kutsekompetentsus ja seda tõendav tunnistus.

Mitu erinevat projekti

Kümne aasta jooksul on üle-eestilise kutsekorralduse arendamiseks tehtud tugev töö. Oluliseks abiks on olnud Euroopa struktuurifondide raames sotsiaalfondi projekt “Kutsequalifikatsiooni süsteemi väljaarendamine” aastatel 2005–2007. Sellele järgnevas ESFi projektis, riiklikult kinnitatud ja kutsekoja juhitud rakendusprogrammis “Eesti kutsete süsteemi arendamine” aastatel 2008–2013 seostatakse kutsesüsteemi paremini haridussüsteemiga.

Uued kutsestandardid on kompetentsuspõhised ja vastavuses insenerihariduse õppekavadega. Seejuures kehtestatakse 8-tasemeline kutsequalifikatsiooniraamistik, mis on identne Euroopa ühtse õppe- ja

kutsesüsteemiga. Uuenev kutsekorraldus soodustab ka mitmete teiste kutseandmise tingimuste rakendamist. Programmi realiseerimiseks on ligi 52 miljonit krooni.

Kutsearenduse hoogustamiseks on aga käimas veel mitu projekti. Üheks lootustandvamaks tuleb pidada projekti “Insener on looja sajandist sajandisse”, mille algatas ja mida juhib Eesti Inseneride Liit. Selle eesmärk on koondada kutsearendusest huvitatuid, et väärtustada tehnikaharidust ja kutselist inseneritööd.

Kutsesüsteemi täiustatakse – haridust, elukestvat täiendusõpet ja ametitööle vastavat kutsequalifikatsiooni arendust korraldatakse ühtses protsessis, mis vastaks teaduspõhise majanduse vajadustele. Viiakse ellu TTÜ rektori professor **Peep Sürje** ettepanek ja registreeritakse Eestis koolitatud ja tegutsevad, kokku umbes 40 000 diplomeeritud ja rakendusinseneri, samuti täiendatakse kutsenimistut. Kiirendatakse kutseandmist edukalt inseneriõppe lõpetanud spetsialistidele, kes omavad praktilisi insenerioskusi ja erialast kompetentsust.

Projekti ratsionaalsema töökorralduse ja edukuse tagamiseks on vaja see riikliku rakendusprogrammi raames realiseerida. Tehnikaülikool, inseneride liit ja kutset omistavad organid peavad pidevalt hoidma õppe- ja kutsetöölalast sidet. Kutsun üles, et meie, insenerid, teeksime kõik endast oleneva, et Eesti kutsesüsteem kujuneks inseneride väärtussüsteemiks. ▶

RÕHUME ÕHULE
KOMPRESSORIKESKUS



Suruõhu- ja vaakumtehnika
terviklahendused

TALLINNAS:

Kadaka tee 5 Tel 626 7750
10621 Tallinn Faks 626 7754
info@kompressorikeskus.ee

TARTUS:

Vasara 52d Tel 730 3500
50113 Tartu Faks 730 3501
tartu@kompressorikeskus.ee

VIRUMAAL: Tel 507 9758

www.kompressorikeskus.ee

LIKMESORGANISATSIOONID

Eesti Soojustehnikainseneride Selts

Oluliseks teadmiste täiendamise vormiks on Eesti Soojustehnikainseneride Seltsis kujunenud igakuised koolitused, kus on esinenud tuntud teadlased ja insenerid.

UUDO-REIN LEHTSE,
EESTI INSENERIDE LIIDU JUHATUSE LIIGE

Eesti Soojustehnikainseneride Selts (ESTIS) asutati 2000. aastal ja see on üks nooremaid inseneride ühendusi Eestis. Asutajaliikmed olid professor **Aadu Paist**, **Eimar Jõgisu**, **Einari Kisel**, **Uudo-Rein Lehtse**, **Arvi Poobus** ja **Mati Tatar**, viimased viis valiti ka volikogu esimesse juhatusse. Juhatuse esimeheks valiti Uudo-Rein Lehtse.

Esimesed ülesanded olid käivitada seltsi tegevus ning kaasata seltsi töösse võimalikult palju insenere. Praeguseks ületab ESTISE liikmete arv 150. Eesti Inseeneride Liidu liikmeks võeti ESTIS 2002. aastal.

Koolitus kodus ja võõrsil

Oluliseks teadmiste täiendamise vormiks on soojustehnikainseneride seltsis kujunenud igakuised koolitused, kus on esinenud tuntud teadlased ja insenerid. Kõige esinduslikum oli koolitus, kus osalesid USA, Rootsi ja Eesti professorid.

Korduvalt oleme külastanud Narva elektrijaamu ning Silmetit Sillamäel. Edu-



kaks on kujunenud iga-aastased elektrijaamade külastused välisriikides. Peale energetikaobjektide on tutvutud ka sihtmaade kultuuri ja ajaloo. Soov neil koolitusreisidel osaleda on toonud seltsile palju uusi liikmeid.

Seni oleme külastanud Soome, Rootsi,

Norra, Iirimaa, Islandi, Läti ja Sitsiilia elektrijaamu. Kõige huvitavam oli elektri- ja soojusenergia tootmine Islandil, kus kasutatakse magmasoojust ning keskküttesüsteem on ühe toruga.

Aasta insenerid

Insenerikutsete omistamiseks on koostatud soojustehnikainseneride kutsestandard, mille on kinnitanud Eesti Vabariigi Kutsenõukogu.

Kutsete omistamisega tegeleb ESTISE koosseisus olev kutsekomisjon. Praeguse seisuga on ESTISes 38 volitatud soojustehnikainseneri ja seitse diplomeeritud soojustehnikainseneri, kes omavad Eesti Vabariigi kutseregistri tunnustust.

Kahele soojustehnikainseneride seltsi liikmele, professor **Arvo Otsale** ja insener **Mati Usile**, on omistatud aasta inseneri nimetus.

Lõpetuseks mõned soovid. Et inseneride teadmisi ja oskusi maksimaalselt kasutada, tuleks tööle võtta vastava kvalifikatsiooniga insenere. Samuti on parema koostöö ja koolituse huvides inseneridel vaja ruume, kus oleks võimalus regulaarselt kohtuda ka n-ö klubivormis.



EESTI SOOJUSTEHNIKAINSENERIDE LIIDU LIIKMED KOOLITUSREISIL SOOMES, KUS KÜLASTATI KA OLKILUOTO TUUMAELEKTRIJAAAMA.



SITSIIILIA AKUMULATSIOONIJAAAMAS.

LIIKMES-ORGANISATSIOONID


Põlva Inseneride Liit

URMAS METS,
PÕLVA INSENERIDE LIIDU PRESIDENT

Põlva Inseneride Liit (PIL) on asutatud 1989. aasta 22. märtsil, seega veidi üle kolme kuu hiljem kui Eesti Inseneride Liit (EIL). Peagi on kätte jõudmas ka meie organisatsiooni 20. aastapäev.

Olime EIL-i liikmena esimeste hulgas maakonna organisatsioonidest. Meie liikmeskonna moodustavad praegu 49 inseneri. PILi liikmed on kõik eraisikud, kes esindavad erinevaid insenerivaldkondi. Kõige suurema osa moodustavad seejuures mehaanika-, elektri- ning ehitusinsenerid.

PIL on oma pika tegutsemisaja jooksul teinud palju insenerivaldkonnaga seotud üritusi. Erialaliidust on aastatega kujunenud hea sõpruskond, kellele on näiteks saanud kindlaks traditsiooniks iga-aastane ühine aastavahetuse tähistamine.

PILi tööd korraldab juhatus. Presidendiks on valitud Urmas Mets. 



Põlva Inseneride Liidu juhatus:

- » Urmas Mets – president
- » Lea Leivo
- » Urmas Kaine
- » Elvo Musting
- » Peeter Paalman
- » Ahto Liiske
- » Aimer Zirk
- » Ago Käis



2008 ROBOTEX

where brains and metal meet...

Robotex on kasvanud suuremaks kui eales varem!

5. detsembril TTÜ Spordihoones avame 10.00!

“ROBOTID KORISTAVAD VÕISTU TUBA“

Parimad robotiehitajad toovad oma "lapsukesed" võitlusesse!

TEHNOLOOGIANÄITUS

Esitletakse hoolikalt valitud eriti innovatiivseid projekte

ROBOOTIKA TÖÖTOAD

Pakume kõigile võimalust saada "esimene kogemus" robotiehituses.

Registreerimine meie kodulehel 31. novembrini!

Täpsemat informatsiooni kogu ürituse kohta leiате meie kodulehelt!

Üritus kõikidele pealtvaatajatele TASUTA!
Ole kohal, kui pead lugu tehnikast ja innovatsioonist

Otseülekanne internetis: video.ttu.ee



LIIKMESORGANISATSIOONID

Eesti Mehaanikainseneride Liit

1997. aastal asutatud Eesti Mehaanikainseneride Liit kui katusorganisatsioon ühendab Eesti Masinaehitusinseneride Seltsi, Eesti Materjalitehnika Ühingut ja Eesti Keevitusühingut; liidu põhitegevus on olnud insenerikutsete omistamine.

**PRIIT KULU,
ANDRES LAANSOO,
LEMBIT ROOSIMÖLDER,**
EESTI MEHAANIKAINSENERIDE LIIDU
LIIKMED

Eesti Mehaanikainseneride Liit (EMIL) loodi 1997. aastal ning tegemist on mehaanikainseneride ühenduste liiduga. EMILi peaesmärgid olid:

- » ühendada ja esindada kõiki liikmesorganisatsioone ja liikmeid Eesti tehnika-, teadus- ja hariduspoliitika kujundamisel mehhanotehnika vallas;
- » propageerida tehnikat elanikkonna, eriti noorsoo hulgas;
- » arendada erialast ja täiendusõpet;
- » mehaanikainseneri kutse prestiiži tõstmine ja kutse omistamine;
- » esindada Eesti mehaanikainseneri rahvusvahelistes organisatsioonides;
- » aidata kaasa Eesti masina-, metalli- ja aparaaditööstuse konkurentsivõime parandamisele;
- » aidata kaasa Eesti tehnikaajaloo uurimisele ja tehnikapärandi säilitamisele.

Liidus on kolm ühendust

Eesti Mehaanikainseneride Liidu asutajaliikmeid oli seitse (**Maido Ajaots, Priit Kulu, Jüri Papstel, Toomas Talving, Heinrich Rešetnjak (Klaasen), Andres Laansoo ja Aleksei Hõbemägi**). Praegu kuulub mehaanikainseneride liitu kolm ühendust: Eesti Keevitusühing, Eesti Materjalitehnika Ühing ja Eesti Masinaehitusinseneride Selts. EMIL ja seeläbi ka kolm eelpool mainitud ühendust on Eesti Inseneride Liidu (EIL) liikmed.

Praegusel ajal on EMILi tegevuse põhirõhk insenerikutsete omistamisel, tehnika-



» 26. SEPTEMBRIL TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOLIS PEETUD MEHAANIKAINSENERIDE PÄEVAL ANTI PIDULIKULT KÄTTE KA JÄRJEKORDSED MEHAANIKAINSENERIDE KUTSETUNNISTUSED. PILDIL SAAB KUTSEKOMISJONI ESIMEHELT ANDRES LAANSOOLT (VASAKUL) EESTI VOLITATUD MEHAANIKAINSENERI KUTSETUNNISTUSE AKTISELT SI E-PROFIIL JUHATUSE ESIMEES TOOMAS JÕGI.

EMIL

**Eesti Mehaanika-
inseneride Liidu
juhatusse kuuluvad:**

- » Priit Kulu (esimees)
- » Aleksander Rulkov – aseesimees
- » Aigar Hermaste
- » Andres Laansoo
- » Mart Saarna
- » Toomas Talving

VAATA LISA [HTTP://INNOMET.TTU.EE/EMIL](http://innomet.ttu.ee/emil)

hariduse propageerimisel, õppekavade arendusel ning rahvusvaheliste ja siseriiklike konverentside ja seminaride organiseerimisel. Tulevikus on kavas asutada stipendium mehaanikainseneride eriala magistrantidele ning hakata välja andma auhindu tooteinnovatsiooni ja protsessiinnovatsiooni eest.

Mehaanikainseneride kutsekomisjon

Eesti Mehaanikainseneride Liidu juures töötab ka mehhanotehnika valdkonnas inseneride kutse omistamise organ (KOO), mida lühidalt nimetatakse mehaanikainseneride kutsekomisjoniks. Insenerikutse omistamise aluseks on Eesti mehaanikainseneri kutsestandard. Sellega määratletud nõuete täitmisel võib saada ühe järgmistest kutsetest: mehaanikainsener (IV kvalifikatsioonitase), diplomeeritud mehaanikainsener ja volitatud mehaanikainsener (mõlemad V kvalifikatsioonitase).

Mehaanikainseneride kutsekomisjoni kuuluvad tööstuse, kutsehariduse ja tehnikakõrghariduse alade insenerid. Komisjoni praegune koosseis on järgmine:

- » Maido Ajaots
- » Juhan Anvelt
- » Aigar Hermaste (komisjoni sekretär)
- » Andres Laansoo (komisjoni esimees)
- » Raivo Paasoja
- » Mart Saarna
- » Toomas Talving
- » Ülo Tammik
- » Tõnis Tuuder

Eesti Keevitusühing

Eesti Keevitusühing (EKÜ) on loodud 1996. aastal ja see ühendab keevitamisala spetsialiste. EKÜ-sse kuulub 40 individuaaliget, kollektiivliikmeteks on Tallinna Tehnikaülikool, AS Eesti AGA, OÜ Tehnokontrollikeskus, AS Estanc, AS Scanweld, OÜ Uus Idee, AS Eesti Gaas, Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool ja Tallinna Tööstushariduskeskus. EKÜ juhatuses esimene esimees aastatel 1996–1998 oli Aleksei Höbenägi.

Keevitusühing on eesmärgiks seadnud erialase õppe ja täiendusõppe ühtsete nõuete ja materjalide ettevalmistamise, infovahetuse ja konsultatsioonid. Ühing on välja töötanud keevitaja kutsestandardi. 2008. aasta suvel valmis keevitaja kutsestandardi teine versioon.

EKÜ eestvedamisel on toimunud Lasnamäe mehaanikakoolis neli Euroopa keevitusinseneride kursust, mille 40 lõpetanud said rahvusva-

Eesti Keevitusühingu juhatuses on:

- » **Andres Laansoo**
- » **Arno Laur**
- » **Aleksandr Stepanov**
- » **Harri Veskimeister**
- » **Indrek Küttis**
- » **Tõnis Tuuder**

helise keevitusinseneri diplomi. Rahvusvahelisel tasemel on korraldatud mitu visuaalkontrollipersonali kursust. Rahvusvahelise Leonardo projekti raames on valminud nii eesti- kui ka venekeelsed õppematerjalid eurokeevitusinseneride täiendusõppe tarvis. Et alustada iseseis-

vat koolitamist, on vaja astuda Euroopa Keevitusföderatsiooni (EWF) liikmeks ja luua töövõimeline sekretariaat.

Keevitusühing on korraldanud kolm Balti riikide keevitajate kutsevõistlust (aastatel 1999–2001). 2007. aastal andis ühing oma panuse keevitajate kutsevõistluse Welding Open kordaminekuks (selle korraldaja oli BLRT Grupp). Ühingu egiidi all on viimase kaheksa aasta jooksul korraldatud keevitusinseneride täiendusõppe kaheksapäevaseid kursusi, mille on lõpetanud kokku üle 300 inimese. EKÜ osaleb aktiivselt Eesti insenerikutsete omistamise protsessis (14 volitatud ja diplomeeritud inseneri). ■

Eesti Materjalitehnika Ühing

Eesti Materjalitehnika Ühingu (EMÜ) asutasid 1999. aastal 20 asutajaliiget, kes olid enamikus Tallinna Tehnikaülikooli (TTÜ) materjalitehnika instituudi töötajad.

Loomisel seati EMÜ põhieesmärkideks materjalide ja tehnoloogia vallas:

- teadvustada ja tutvustada Eestis maailmas toimivaid tendentse;
- stimuleerida ülikoolide, instituutide ja tööstuse koostööd;
- organiseerida teabevahetust ja rahvusvahelist koostööd;
- osutada abi ettevõtete konkreetsete probleemide lahendamisel.

Praegu koondab EMÜ organisatsiooniliselt ligikaudu 40 materjalitehnika ja materjaliteaduse alal tegutsevat inimest. Liikmed on TTÜ materjalitehnika ja materjaliteaduse instituutidest, TTÜ materjaliuringute teaduskeskusest, Tallinna Tehnikakõrgkoolist, Tartu Ülikooli (TÜ) füüsikainstituutidest ja Eesti Maaülikoolist, samuti tööstusettevõtetest.

EMÜ kuulub kahte rahvusvahelisse materjaliühinguid koondavasse organisatsiooni: Euroopa Materjaliühingute Föderatsiooni (FEMS) ja Balti Materjaliühingute Assotsiatsiooni (ABMS). Nende kahe peäühingu kaudu on EMÜ üks rahvusvaheliste konverentside EUROMAT (toimub iga kahe aasta tagant) ja BALTMATTRIB (toimub kordamööda Eestis, Lätis ja Leedus) organisee-

Eesti Materjalitehnika Ühingu juhatuses on:

- » **Marit Kauk**
- » **Priit Kulu**
- » **Rünno Lõhmus**
- » **Mart Saarna**

rijaid. FEMSi ja ABMSi liikmetel on üldnimetatud konverentsidel osavõtumaksu soodustus.

Ühing on organiseerinud tutvumisreise Eesti ja Soome suurettevõtetes, Helsingi ja Tampere tehnikaülikooli jm. Vastastikku on tutvustatud töid ja tegevust materjaliuringute valdkonnas nii TTÜs kui ka TÜs. ■

Eesti Masinaehitusinseneride Selts

Eesti Masinaehitusinseneride Selts (EMES) loodi 1994. aasta 10. augustil. Selts ühendab mehaanika- ja mehhatroonikainseneri.

Mehaanikainsenerid on kõrgharidusega tehnika- või tehnoloogiaspetsialistid, kes töötavad mehhanotehnika inseneritegevuse valdkonnas. Nende loodud on mehaanilised masinad ja süsteemid: mänguasjad, tööriistad, kodumasinad, elektrigeneraatorid, tootmisliinid, sooja- ja ventilatsioonisüsteemid, elevaatorid jne.

Mehaanikainsenerid-mehhatroonikud on spetsialistid, kes on spetsialiseerunud peenmehaanikale. Nende ülesandeks on aparatuuride, mõõtetehnika, masinaelementide, täppisead-

Eesti Masinaehitusinseneride Seltsi juhatuses on:

- » **Ülo Tammik** (esimees)
- » **Erik Jürves**
- » **Igor Penkov**
- » **Kristo Karjust**

mete jms konstrueerimine – tänapäeva intelligentsete masinate ja seadmete loomine. Mehhatroonika rakendusteks on näiteks kiiresti arenevad robotsüsteemid.

Mehaanikainseneride peamised tegevusalad kõige üldisemalt nimetatuna on tehniliste süsteemide loomine, tootearendus ja tootmistegevus, juhtimine ja korraldamine ning rakendusuuringud. Inseneritöö eeldab teaduslik-tehnilist mõtlemisvõimet, loovust, iseseisvust, vastutus- ja otsustusvõimet, eetilist käitumist, majandusteadmisi, meeskonnatöö oskust jm.

Mehaanikainseneri kutseoskuskõned on kutsestandardis, mille töötab välja Inseneride Kutsenõukogu juurde moodustatud kutsestandardite ja terminoloogia töörühm. ■



Harald Velner – insener üle poole sajandi

Eesti Inseneride Liidu esimene taasiseseisvumisjärgne president **Harald-Adam Velner** on kõrgest east hoolimata praegugi ühiskonnaasjades aktiivne kaasaraäkija. Teda tasub kuulata, sest peatselt 85-aastaseks saaval Tallinna Tehnika-ülikooli emeriitprofessoril on kogemusi nii eri riigikordade kui ka rahvusvahelise tasandiga.

LIISI SEIL,
AJAKIRJANIK

Kohtume Harald-Adam Velneriga Viljandimaal Paistu lähedal asuvas Muri talus, kus ta on koos abikaasaga veetnud viimased suved. Nüüd on 66 aastat koos elanud abielupaar sinna jäänud isegi sügiseks, lükates Tallinna kesklinna korterisse minekut järjest edasi. „Tunnen ennast siin hästi – maal on liikumiseks rohkem ruumi,“ ütleb Harald-Adam Velner.

Muri talu on emeriitprofessori abikaasa **Laine Velneri** lapsepõlvkodu. 1991. aastal sai naine oma vanaisa ehitatud talu tagasi ning paar aastat hiljem hakkas abielupaar seda taastama. Vajalikke töid pole vanapaar teinud muidugi üksinda: neid aitavad lapsed ja lapselapsed ning vajadusel kasutavad nad abijõudu.

Harald-Adam Velner ise on Tallinna poiss. Ta sündis 1923. aastal teedeinseneri **August Velneri** peres ning puutus juba lapsepõlves kokku nii inseneride kui ka nende ühendusega.

Isa eeskuju oli kindlasti üks ajend, miks noormees hiljem inseneriteed käima hakkas. „Meil oli kodus palju isa materjale: Venemaa ajast pärit uurimisalbumeid ja fotosid Siberi jõgedelt. Muidugi uurisin neid ja nii see huvi tekkis,“ meenutab ta.

Kuigi Harald-Adam Velner astus oma

hilisemas elus paljuski isa jälgedes, ei olnud inseneri elukutse siiski tema esimene valik. Kui noormees 1942. aastal Tallinnas Jakob Westholmi gümnaasiumi lõpetas, oli käimas Teine maailmasõda ja tulevik oli seetõttu üsna segane.

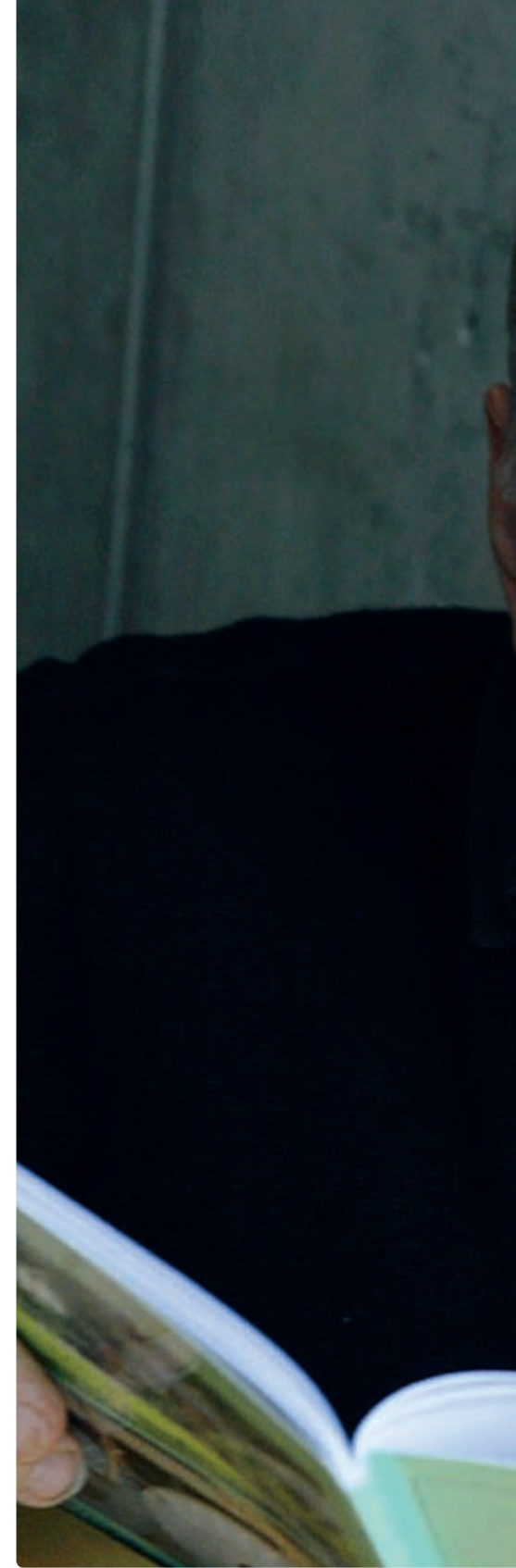
Keerulised sõja-aastad

„Sain kuidagi sisse Tartu Ülikooli – tahtsin õppida juurat ja matemaatikat ning mingil määral ka klimatoloogiat ja geograafiat,“ meenutab emeriitprofessor. „Sain seal loenguid kuulata ja jõudsin teha paar huvitavat eksamit.“ Ülikool andis võimaluse saada ka pikendust mobilisatsioonist. Just sel ajal tutvus Harald-Adam Velner ka oma tulevase abikaasa Lainega, kes õppis Tartus agronoomiks.

„Lõpuks mind ikkagi mobiliseeriti. Sattusin 1944. aastal Kloogale Eesti Leegioni ettevalmistuslaagrisse,“ räägib Velner. „Enne sõja lõppu õnnestus mul sealt siiski pääseda – vigastasin oma selga ja ilmselt üsna tõsiselt, sest see vigastus annab siiani tunda.“

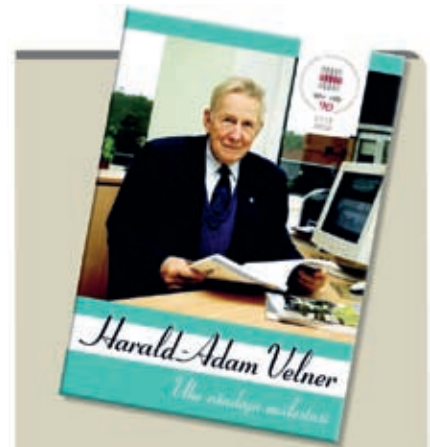
Mees tõdeb, et vigastuse tõttu ta lahinguväljale ei jõudnud. „Kui aus olla, siis ega ma tahtnudki,“ tunnistab ta. „Mul on kahju, et paljud minu sõbrad praktiliselt ilma ettevalmistuseta sellesse hakklihamasinasse sattusid.“

Velner tõdeb, et mälestused nendest aegadest tekitavad praegugi kurbi tundeid. „1943. aastal, kui siin Muri talus Lainega



pulmi pidasime, oli pulmaliste hulgas palju neid inimesi, kes hiljem surma said või Eestist ära läksid,“ ohkab ta.

Sõjakõlbmatuks tunnistatud noormees asus leiba teenima oma isa juures hüdroloogiainstituudis, kus vajati ilmavaatlejaid. Mõne aja pärast saadeti tehnikat tundev



Raamat

- » Harald-Adam Velneri elukäigust saab pikemalt lugeda tänavu novembris ilmunud raamatust „Ühe rändaja mälestusi“.
- » TTÜ emeriitprofessor kirjutab seal oma õpingutest, keerulisest sõjaajast, doktorantuurist, aspirantuurist jm eluloolistest seikadest.
- » Teose andis välja Tallinna Tehnikaülikooli Kirjastus, tähistamaks õppeasutuse 90. aastapäeva.
- » 15. detsembril saab raamatu autor Harald-Adam Velner 85-aastaseks. ■

kaks last: 1944. aastal sündinud Raul ja 1947. aastal sündinud Kristin Mari. Praegu elab ja töötab poeg Rootsis ning tütar peab Tallinnas arhitekti ametit.

Õpingud viisid Venemaale

Kui gümnaasiumis oli Harald-Adam Velner üsna laisk õppija, sest kogu tema energia kulus spordile ja ürituste korraldamisele, siis tehnikaülikooli ehk tolleaegse Tallinna Polütehnilise Instituudi lõpetas ta 1951. aastal kiitusega. Velner sai ehitusinseneri diplomi hüdrotehnika erialal ning hiljem spetsialiseerus ta vetekaitsele. „Meie ettevalmistus oli üsna laia profiiliga – olen selle najal saanud elu jooksul lugeda paarikümnet ainet, alates hüdroloogiast kuni veevarustuse ja kanalisatsioonini välja,“ kõneleb emeriitprofessor.

Kõrgkoolile järgnes aspirantuur Leningradi Polütehnilises Instituudis. Velner jätkas õpinguid hüdrotehnika ja hüdroenergeetika valdkonnas ning kaitses kolme aastaga väitekirja hüdroturbiinide alal. „Olin esimene, kes sealt kandidaadikraadi sai,“ meenutab ta.

1955. aastal alustas Harald-Adam Vel-

mees Tallinna lennujaama, kus ta aitas teodoliidiga väikelennukite jaoks ilma-
prognose teha.

„Pool aastat olin seal ning siis astusin sügisel tehnikaülikooli. Sain aru, et aitab küll nendest noorpõlvemõtetest, tuleb hakata täiskasvanuks,“ kinnitab Velner.

Mõne aasta pärast abikaasa juurde Tallinnasse kolinud Laine Velner asus samuti uuesti õppima: ta omandas tehnikumis arhitekti kutse. Hiljem töötas ta Tallinnas ehitus- ja projekteerimisinstituudis ning lõpuks ka ehituskomitees.

Selleks ajaks oli Velnerite peres juba

- ner töötamist TPIs, kus oli esialgu assistent, kuid peagi tõusis dotsendiks. 1968. aastal kaitses ta Leningradis tehnikateaduste doktori kraadi teemal „Veekogude kompleksne kasutamine ja kaitse“. Aasta hiljem anti talle tehnikadoktori ja atesteeritud professori nimetus. „1998. aastal valiti mind 75-aastasena Tallinna Tehnikaülikooli emeriitprofessoriks ja see ma nüüd olen. Kui tahan, teen tööd, ja kui ei taha, siis ei tee,“ muigab Velner.

Neli aastat Soomes

Praegu vanaduspuhkust pidav paar on elanud ja töötanud ka väljaspool Eestit. 1984. aastal valiti Harald-Adam Velner Läänemere keskkonnakaitsega tegeleva Helsingi komisjoni (HELCOM) peasekretäriks ning seda ametikohta täitis ta neli aastat. Soomes Helsingis elades ei katkestanud mees siiski sidemeid tehnikaülikooliga. Ta jätkas seal professorina loenguid, nii palju kui ajagraafik võimaldas.

Ka tema uurimisgrupp sai tegutsemist jätkata. Nimelt oli Velner 1963. aastal rajanud tehnikakõrgkooli juurde vetekaitse problemlaboratooriumi, kus töötas algul viis inimest, kuid hiljem kasvas töötajate arv 50 inimeseni. Labor pälvis kaks Nõukogude Eesti teaduspremiat, mis tol ajal oli suur tunnustus.

Hiljem, aastatel 1994–1996, oli Harald-Adam Velner ka HELCOM-i esimees, kuid seda tööd tegi ta juba Eestist. Velneri juhtimisel rakendati näiteks Läänemere reostuskoormuse vähendamise deklaratsioon ning võeti vastu Läänemere keskkonnakaitse ühistegevuse programm.

Soome president **Tarja Halonen** on Soome lahe ja Läänemere piirkonna veekogude kaitse ning Soome ja Eesti koostöö edendamise eest veekaitse valdkonnas andnud teenekale teadlasele Soome Valge Roosi I klassi rüütlimärgi.

1988. aastal Soomest Eestisse tagasi tulles avanes Harald-Adam Velneril taas võimalus oma isa tööd jätkata. Ajal, kui laulev revolutsioon hakkas hoogu võtma, algatas elektriinsener ja kunagine Tallinna linnapea **Ivar Kallion** mõtte asutada inseneride liit, mis oleks kunagise inseneride ühingu õigusjärglane. 1988. aasta 10. detsembril leidiski tehnikaülikooli aulas aset Eesti Inseneride Liidu asutamiskoosolek.



■ HARALD-ADAM VELNER JA LAINE VELNER KOOS LASTE RAULI JA KRISTIN MARIGA 1955. AASTAL.

„Enne seda koosolekut võttis Kallion minuga ühendust ja veenis mind kandideerima liidu presidendi kohale,“ meenutab Velner. „Ta ütles, et kuna minu isa oli inseneride ühenduse viimane esimees, siis anaks minu juhi kohale asumine sellele organisatsioonile sügavama tausta.“ Veeteadlane tõdeb, et kuna tegemist oli mittetulundusliku ametiga, mille vastuvõtmine oli rohkem auküsimus, ei vaielnud ta vastu.

Pärast asutamiskoosolekut oli liidu esimene eesmärk luua linnadesse ja rajoonidesse eraldi osakonnad, sest Nõukogude-aegse koolitus- ja ametisüsteemi tulemuseksena töötas sel ajal Eestis insenerina hiiglaslik arv inimesi. „Tol ajal nimetati inseneriks isegi majavalitsuste ja kolhooside töötajaid, kel polnud mingit kõrgharidust,“ nendib emeriitprofessor. „Meie soovisime sellest suurest massist, keda me õppejõududena Nõukogude-aegse plaanimajanduse tõttu osaliselt ka ise küpsetasime, välja selekteerida tegelikud, diplomiga insenerid, kes suudaksid midagi loovat teha.“

Sidemed välisinseneridega

Liit hakkas sidemeid looma ka välisinseneride organisatsioonidega. Suurt toetust saadi Soomest, kus Harald-Adam Velneril oli palju häid kontakte. Veidi vähemal määral toetasid neid Rootsi kolleegid ning üksikud väliseestlased Kanadast, Saksamaalt ja Ameerika Ühendriikidest.

Velneri sõnul võeti inseneride häält

alguses ühiskonnas palju kuulda. Ühenduse esindajad löid kaasa 1988. aastal peaminister Indrek Toome juures tegutsenud koostöönõukogus. Ka rahvarinde juurde loodud konsultatiivnõukogus oli inseneride liidu esindaja.

1989. aastal viis inseneride liit läbi üleriigilise foorumi teemal „Insener ja IME“. Kaks aastat hiljem, kui Eesti sai iseseisvaks, korraldati kolmas inseneride päev (esimesed kaks olid aset leidnud enne sõda).

„Seal ütlesime esimest korda välja, et on vaja kutsetegevuse seadust, mille abil saaksime välja sõeluda tööpoolest diplomaaritud inseneri nimetust väärt olevad spetsialistid,“ kõneleb emeriitprofessor. „Kahjuks sinnapaika see ka jäi – siia maani ei ole seda seadust välja kuulutatud. Miks, seda ma ei tea.“

Rahvusromantiline suund

Harald-Adam Velner tõdeb, et pärast taasiseisvumist hakkas Eestis domineerima rahvusromantiline suund ning inseneride peale kahjuks enam keegi ei mõelnud. Liit pidi lahkuma ka Tõnismäe tänaval asunud hoonest, mis oli Tallinna tööstuste rahadega taastatud ja korras hoitud. Kuigi liit taotles maja ühiskondlikusse omandisse võtmist, tagastati hoone siiski õigusjärgsele omanikule.

„Kui tööstused nägid, et neil esineb majanduslikke raskusi, ei saanud nemadki meile enam toetusraha anda. Liidu tegev-

Teedeinsenerist isa juhtis inseneride ühendust enne sõda

Harald-Adam Velneri isa, Otepääl 12-lapselises talupidajate peres sündinud **August Velner** (1884–1952) oli Venemaale sattunud õpingute käigus: vanemad saatsid ta Peterburi tehnikaulikooli teedeinseneriks õppima. Kõrgkooli lõpetamise järel asus August Velner välitöödele – ta avastas Siberit ning projekteeris Angara vesikonna arengut.

Kodumaale naasis August Velner 1920. aastal, kui pärast võidukat Vabadussõda anti Venemaal elavatele eestlastele võimalus Eestisse opteeruda.

1922. aastal asus August Velner projekteerima Narva hüdroelektrijaama ning läks seejärel Eesti hüdrometeoroloogia sisevete uurimise büroo juhatajaks. Samal töökohal, mis eri võimude ajal kandis erinevaid nimetusi, jätkas mees kuni 1946. aastani.

Põhitöö kõrvalt töötas August Velner veel Tartu Ülikooli ja Tallinna Kõrgema Tehnikumi (hilisema Tallinna Tehnikaülikooli) õppejõuna. 1946. aastal kutsuti ta toonase Tallinna Polütehnilise Instituudi kateedrijuhatajaks ja professoriks ning sellesse asutusse jäi mees tööle oma surmani 1952. aastal.

Inseneride liidu eelkäija

August Velner kuulus algusest peale ka Eesti inseneride ühendusse, mis formeerus juba asutajaliikmete Peterburis õppimise ja töötamise perioodil. 1921. aastal moodustati sellest Eesti Inseneride Ühing.

Esialgul oli organisatsioonil vaid 34 liiget ning esimeheks valiti mäeinsener **Artur Kink**.

1931. aastal oli ühendusel juba 170 liiget, mis oli pool tol ajal Eestis töötanud inseneridest. Mittetulundusühingu eesmärk oli pakkuda liikmetele võimalust vahetada mõtteid ja ideid, käia koos ja harida end kultuuriliselt. 1935. aastal valiti organisatsiooni esimeheks August Velner, kes jäigi selle viimaseks sõjaeelseks juhiks.

Kui 1936. aastal asutati valitsuse korraldusel lisaks veel Eesti inseneride kutseliit, kuulus August Velner paralleelselt ka selle juhatusse. Kutseliidu ülesanne oli anda inseneridele diplomaarset inseneri staatus, kehtestada tasustamise tingimused ja pensionid ning muu selline.

Kaks inseneride päeva

Enne sõda jõudsid need kaks organisatsiooni ühiselt läbi viia kaks inseneride päeva, kust võtsid osa ka valitsuse liikmed. 1936. aastal peetud esimesel inseneride päeval esines peaettekandega August Velner, kes rääkis Eesti inseneride arengust, võimalustest ja suundadest.

Eesti Inseneride Ühing lõi sidemed Euroopa diplomeeritud inseneride liiduga ning võttis osa 1934. aastal Roomas ja 1937. aastal Pariisis peetud kongressidest. Organisatsiooni kaabil anti välja mitu tehnikaajakirja.

1940. aastal oli ühingus juba 500 liiget.

Kogu see tegevus lõppes aga 1940. aastal, kui koos Nõukogude võimu tulekuga Eesti Inseneride Ühing likvideeriti. Kuni 1988. aastani tegelesid selle elualaga edasi ametiühingud, mille juurde loodi inseneride erialaseltisid asukohaga Tallinnas Tõnismägi 8. ■



■ HARALD-ADAM VELNER NÄITAB RAAMATUT, MILLE TEMA ISAST AUGUST VELNERIST ON KIRJUTANUD ANTO JUSKE.

LIISI SEIL

sest ei tõusnud neile tulu, sest valitsus ei kuulanud enam inseneri,“ nendib Velner.

Organisatsioonile tuli lõpuks appi TTÜ, kes andis ühenduse käsutusse ühe toa ning toetab seda ka rahaliselt.

1994. aastal Velneri presidendiks olemise aeg lõppes ning inseneride liidu uueks juhiks valiti akadeemik **Leo Mõtus**.

Emeriitprofessori tõdemust mööda oli sel ajal juba selge, et organisatsioon peab suurema toetuse saamiseks liituma Euroopa inseneride ühendusega.

„Siin tegi väga suure töö ära liidu asepresident **Andres Keevallik**, kes lõi kontaktid Euroopa Rahvuslike Inseneriühenduste Assotsiooni ehk FEANI-ga,“ tunnustab Velner. 1996. aastal võetigi Eesti Inseneride Liit selle organisatsiooni liikmeks.

Kuna FEANI lähtub oma tegevuses sellest, et insener peab olema ikkagi diplomaaritud, otsustas ka Eesti inseneride liit 1997. aastal hakata välja andma nimetust „volitatud insener“. Spetsialist võib seda nimetust taotleda pärast ülikooli või mõne teise õppeasutuse lõpetamist, kui ta on oma erialal töötanud 1–2 aastat.

„Nii anname tublimatele ja loovamatele inseneridele võimaluse oma tööga näidata, et nad on allkirjaõigust ja diplomaaritud inseneri nimetust väärt,“ selgitab emeriitprofessor.

Sellise dokumendi on saanud temagi – Harald-Adam Velnerile on välja antud Eesti volitatud inseneri tunnustus, mis kannab järjekorranumbrit 1.

Alates 1999. aastast on spetsialistidel võimalik taotleda veel euroinseneri nime, mis annab õiguse minna tööle teistes FEANI-ga liitunud riikidesse.

Harald-Adam Velneri hinnangul on praegu Eestis õnneks kasvanud arusaam, et inseneri on vaja ja nendesse tuleb rohkem panustada.

Samas jäävad praegugi paljud asjad vaid Eesti Inseneride Liidu ja Tallinna Tehnikaülikooli pingutusteks.

„Tähtis on, et ettepanekud ei jääks ainult ülikooli seinte vahele, vaid neid oleks võimalik ka laiemalt juurutada,“ rõhutab emeriitprofessor. „Mustamäele rajatav tehnolinnak on otsustava tähendusega inseneriteaduse juurutamisel praktikasse.“ ■

AS HANSA CANDLE

KUULA LUGU WWW.EAS.EE/INSENEERIA

Küünlatootjaid treenivad jõulud

TOOTMISE SESOONSUS EELDAB VABA RAHA JA LAOPINDA

"Kas me oleme edukad!" hüüatab pikka kasvu ettevõtteomanik **Harri Aaltonen** aktsiaseltsi Hansa Candle kohta. Ta heidab lugejale fakti: 2007. aastal jäi Viljandis tegutsev Baltikumi suurim küünlavabrik kahjumisse. Veel 2006. aastal tuli aga kolm miljonit krooni kasumit.

MALLE TOOMISTE, AJAKIRJANIK

Kuigi AS Hansa Candle peab üle saama eelmise aasta investeerimist ja tooraine hinnatõusust põhjustatud kahjumist, on õnnestunud ettevõtte omanikel **Tarvo Mossil** ja Harri Aaltosel 12 aastat tagasi neile tundmatu valdkonnas alustades kasvatada küünlavabriku tootmist ligikaudu 25 korda. "Töö, järjekindlus, ausus," loetleb Aaltonen ettevõtte edu aluskive.

Teeme, mida lubame

"Nende edu trumbid on toote- ja tehnoloogia arendamine ning turundustöö," hindas Ettevõtluse Arendamise Sihtasutuse 2005. aastal korraldatud innovatsiooniauditi käigus Hansa Candle'i konsultant **Martin**

L. Rytberg. Toona kuulus Hansa Candle Euroopa 20 suurema küünlatootja hulka ja eesmärgiks oli jõuda viie suurema hulka (ehk suurendada käivet kolm korda).

Küünlavabriku edu lahti seletades mainib Harri Aaltonen esimesena põhimõtet "teeme vähemalt seda, mida lubame". Nad ei luba rohkem kui konkurendid. "Me lubame teha kaheksa asja ja teeme üheksa, konkurent lubab kümme, aga teeb üheksa," selgitab ettevõtja edu võtit.

Aaltonen mõõnab, et sõnapidamise poolest võib neid pidada ebatüüpiliseks Eesti ettevõtteks. Hansa Candle'i koostööpartnerid üllatusid algul, et Eesti ettevõtja täidab lubadust, tunnistab Aaltonen.

Mida kõike endisest Nõukogude liiduvabariigist ei kardetud! Soomlased pelgasid, et Eestis tehtud küünlad plahvatavad ja on igasugu mürki täis. "Eestimaad peeti Soomes 1990ndate algul kohaks, kus viina

juua ja tüdrukuid taga ajada – vabandage, aga nii see Soomes oli," kirjeldab soomlasest ettevõtja.

Umbusk oli tollal tugev. Saksa parafinipakkujate vastas algajatele küünlavabrikantidele, et kuna te asute sellises ebakindlas riigis nagu Eesti, siis tuleb hinnale neli protsenti juurde. Tehing jäi ära.

Poolteist aastat tagasi aprillimäsu ajal nägi Aaltonen esimest korda Eestit Wall Street Journali esileheküljel ja veel kaks päeva järjest. "Meie partner Indoneesias küsis, et kuule, Harri, kas sa üldse tohid sinna tagasi minna, et kas Eesti Vabariiki enam üldse eksisteerib," meenutab Aaltonen. Aprillirahutused oli teema, mis tegi Eesti maailmas hetkeks tuntuks, aga kas oli nüüd vaja just sellist reklaami, sõnab Aaltonen.

Tutvustada on vaja

Eestist teatakse vähe, aga Eesti ettevõtja peab ometi ennast tutvustama. Nõnda tuleb ettevõtjail endil rääkida potentsiaalsetele klientidele ja koostööpartneritele mujal maailmas, et Eesti on eduriik, et Eesti kuulub Euroopa Liitu. Aaltonen kahtlustab näiteks, et umbes pooled inimesed Saksamaal ei pruugi teadagi, et Eesti on Euroopa Liidu riik.



▶ KÜÜNLA PURGIPRESSLIIN. HARRI AALTONEN MUUDAKS HEA MEELEGA EESTLASTE HARJUMUST NII, ET REMONDI KÕRVAL PEETAKS OLULISEKS SEADMETE REGULAARSET HOOLDUST EHK REMONDIENNETUST.



▶ TAVALISELT OSTAVAD KÜÜNLATOOTJAD KÜÜNLA PURGI MUJALT, AGA VILJANDI VABRIKUS TEHAKSE NEED KOHAPEAL.



▶ ÕUEKÜÜNLA PAKKIMISE AUTOMAATLIIN.



AS-I HANSA CANDLE ÜKS OMANIKKE HARRI AALTONEN HINDAB ETTEVÕTTELE EDUKAKS IGA-AASTAST SAKSAMAA MESSI CHRISTMAS WORLD, KUS NAD TÄNAVU INTRIGEERISID KORRALDAJAT JA KÜLASTAJAID ENNEKUULMATU VÕTTEGA – KATSID MESSIBOKSI MUSTA RIIDEGA. INIMESED KÜSISID, PALJU MAKSMA PEAB, ET SISSE SAADA.

”Kurb lugu, et Eesti ei ole suutnud reklaamida majanduslikku vabadust, et siin on Euroopa Liidu kõige paremad olud – siin on vaba, lihtne äri teha, ei ole vaja ametnikele maksta altkäemaksu, aga inimesed, ettevõtjad üldiselt ei tea seda,” osutab Aaltonen hooletusse jäetud võimalusele. Tema arvates peaks kõik Euroopa ettevõtted, kes ei mõtle vaid dividendidele, kolima Eestisse.

”Kindlasti on valdkondi, kus on korrupsiooni, aga kui unustame ehituse ja maadevahetuse, siis ma väidan, et Eestis on ametnikud ausad, Eestis on lihtne ajada ausat äri.” See on Aaltonese jaoks kõige positiivsem kogemus Eestis ettevõtlust arendades.

Niisiis tuli noortel ettevõtjatel kümme-kond aastat tagasi muuta Soomes valitsevat umbuskust Eesti osas ning trügida Viljandis valmistatud küünaldega sealsele turule.

Kui esimene nõue oli, et tee seda, mis sa lubad, siis järgmine Aaltoneni retsept kõlab nii: ”Me lihtsalt ei anna järele. Me ei aktsepteeri ei-d.”

Järjekindlus toimib

Aaltonen poetab rahvaliku võrdluse baari minevast mehest ja küsib, kas mees läheb siis kohe koju, kui esimene daam, kelle poole ta baaris pöördub, ütleb ei.

Hansa Candle'i algusaastaist meenub talle, et kui nad hakkasid tuletikke Prisma

TABEL 1.

Hansa Candle'i käive, kasum (mln kr) ja töötajate arv

AASTA	KÄIVE	KASUM	TÖÖTAJATE ARV
1997	9,2	0,8	24
1998	22,7	1,5	20
1999	39,3	2,6	23
2000	42,6	4,0	35
2001	45,9	4,5	56
2002	71,8	10,7	86
2003	76,5	10,6	101
2004	92,0	8,9	104
2005	152,7	10,1	109
2006	158,2	3,0	116
2007	198,6	-4,1	161

ALLIKAS: AS HANSA CANDLE

kettidele müüma, siis tegid nad seitse (!) aastat pakkumisi, enne kui Prisma neid tõsiselt võttis. Järjekindluse kohta tuleb järgminegi näide: ”Tiimariist saadeti meid ... ära. Aga me helistasime kaks aastat iga kuu, enne kui ta järele andis.” Hansa Candle'i suurim tellija IKEA käis Viljandis neli aastat vaatamas, enne kui esimese tellimuse tegi.

Ei hirmutanud mehi ka ärganud konkurendid. Näiteks ostis Soome küünlatootja nende eest ära Soome pankrotistunud küünlavabriku liinid ja saatis seadmed lihtsalt vanametalli.

Esimese õueküünlaliini kombineerisid nad 1995. aastal Viljandi vabrikus kohapeal ja selle põhimik töötab tänaseni. Seejärel pakkus Tallinnas pankrotti läinud küünlavabriku varadele omanikku otsinud pank, kas nad ei tahaks hakata ka siseküünlaid tegema – mehed võtsid taas võimalusest kinni. Ja aastal 2006 otsisid nad pankrotti läinud Poola vabriku õueküünalde valmistamise seadmeid.

Kohe lääne moodi

”Me hakkasime kohe müüma lääne ärimudelil järgi,” meenutab Aaltonen. ”See tähendab, et enne saadad kauba, siis saadad arve ja usud, et klient maksab. Nõukogude Liidu moodi olnuks, et maksa raha ja siis looda, et saad kunagi kauba.”

Senise tegutsemise ajast meenub küünlavabriku omanikule üks võlg jää-



JUPIKE KÕIGE VANEMAST, 1995. AASTAL EHIATUD ÕUEKÜÜNLALIINIST.



PILDIL ON TEEKÜÜNLAPRESSLIIN, MIS KASUTAB TOORAINEKSI PARAFIINIPULBRI, ERINEVALT 2006. A SÜGISSEL KÄIVITATUD TEEKÜÜNLAVALIINIST, MIS KASUTAB PARAFIINIST ODAVAMAT PALMIVAHA.

- nud klient Lääne-Euroopast ja muidugi 1998. aasta Vene rubla devalvatsiooni ajal Ukrainasse jäänud raha, aga viimane puudutas nende kolm aastat varem ostetud Viljandi tikuvabrikut, mitte küünlatootmist.

”Alati saad petta, kui usaldad, see on selge,” vaatab Aaltonen äri realisti pilguga. Ta lisab, et riskides saadav kasu peab võimalikust kaotusest suuremaks jääma. Ja veel usub ta, et kui tegutsed ise ausalt, siis tõenäoliselt satud ikkagi ausate inimeste hulka.

Paar aastat tagasi pidi Hansa Candle panema tööle tehase Moskva lähedal, aga nüüd möönab Aaltonen, et projekt on null-seisus. ”Me ei tulnud nendega toime. Meie oleme harjunud raha vahetama üle laua, mitte laua alt. Kui elektri, kanalisatsiooni ja muu eest ei ole võimalik maksta ametlikult pangavahetustega, siis meil sellist rahakohvrit ei ole, mille võiks laua alla unustada,” selgitab Aaltonen Moskvast taandumist. ”Ei ole vaja teha seda, mida oma südametunnistus ei luba,” lisab ta.

Hansa Candle on kiirelt arenenud, aga Aaltonen pole rahul. Tema hinnangul oleks areng võinud kiiremgi olla.

Pank aitab jõuluks toota

Küünlatootja peab arvestama hooajalisusega. Jõulud on kõigil ühel ajal ja mida tuntum partner – nagu Hansa Candle juba on –, seda lühemaks tellija tarneaja usaldab. Kui esimestel aastatel telliti Viljandi vabrikult jõuluküünlad juulis, siis nüüd piltlikult öeldes reedel, kui küünlaid on vaja esmaspäeval. See tähendab, et küünlavabriku laod on suvel müümata kaupa täis.

Teisalt peab varuma Venemaalt toorainet ehk parafiini, et ennetada tooraine hinnatõusu ja samas tagada valmistoodangu tarnetähtsused. Muidugi tahaksid ettevõtjehid tooraine laovarusid vähendada, aga siin küsib Aaltonen, millal hakkab Venemaa neile parafiini õigel ajal tarnima. Suuri küünlatellijaid ei huvita, et tooraine ei jõudnud tähtjaks kohale, nemad tahavad küünlaid kokkulepitud ajaks.

Konkurentidega võrreldes on neil rohkem raha käibevahendite all. Seega pole olnud küllalt vaba raha, et anda ettevõtte arengule veel suuremat hoogu. ”Ilma

Kohtumisest küünlavabrikuni

Kuidas Tarvo Moss ja Harri Aaltonen 1992. aastal kohtusid

Tarvo Moss: ”Müüsin tuhatet vineeri- ja mööblikombinaadis toodetud taburetti ning panin kuulutuse Soome lehte. Harri juhtus seda nägema ja kuna tal parajasti midagi targemat teha polnud, tuli ta neid vaatama. /- - / Harri on hiljem rääkinud, et temal vasardas tookord kogu aeg peas küsimus, millal ma talle kaikaga pähe annan ja raha ära võtan. Mina aga jälle arutasin endamisi, millal ta kaubaga ilma maksmata jalga üritab lasta. Pabistasime mõlemad tohutult.” (Sakala, 4.06.2005)

Kuidas Moss ja Aaltonen 1995. aastal tikuvabriku otsid

Koos tegutsema hakanud Moss ja Aaltonen vahendasid muuhulgas Viljandi tuletikke Eestist Soome. Kui nad olid tellinud punased etiketid, said nad tikuvabrikult kolm nädalat lubatust hiljem kollased toosid. Siis vahetasid mehed brändi kollaseks, kuid järgmisel korral said nad tikuvabrikult kahe nädalase viivitusega sinised toosid. Selle peale öelnud Aaltonen Mossile, et nüüd on kaks varianti: kas unustame tikuaeri või ostame tehase endale. 1995. aasta veebruaris otsid nad kaheksa miljoni kroonise võlaga Viljandi metsakombinaadi ehk tikuvabriku.

Kuidas Moss ja Aaltonen 1996. aastal küünlavabriku asutasid

Tarvo Moss: ”Kui tikuvabrikul juba normaalselt läks – tegelikult saime kaunis ruttu selle käima: kuni 1998. aastani teenisime 7–10-miljonilisi aastakasumeid, millega remontisime tehast ja maksime võlgu, samas arendasime lääneturgudele teed –, siis vaatasime peeglis: sealt vaatavad vastu noored mehed, kahe jalaga maa peal. Vaatasime oma tikuvabrikut ja leidsime, et midagi on kõrvale vaja, midagi täiesti muud. Kuna tikutööstuses kasutatakse ka parafiini, siis mõtlesime, et äkki ongi õueküünal see, millega võiks katsetada. Proovipartii müüsimine väga edukalt Soomes maha.” (Ärielu, detsember 2004)

Hansapangata ei oleks Hansa Candle’it,” ütleb Aaltonen. Ja naerab, et nende äri kõige suurem risk ongi Hansapank ehk nüüdne Swedbank.

Tehnoloogia ja nipid

Kõik Euroopa küünlavabrikud ostavad sama toorainet. Näiteks Euroopas on kolm tahitarnijat – ühelt neist peab ostma. Seega tooraine on sama, konkurentidest pare-

Konkurentidest eristab Hansa Candle’it seegi, et Viljandi vabrikus tehakse rohkem ise: näiteks valmistatakse õueküünalde plekkpurke. Vahepeal tehti Viljandis ka hauaküünla plasttopse, kuni oli jälle odavam neid sisse osta.

Eesti ettevõtjaid Aaltonen õpetama ei kipu, öeldes, et siin on palju tarku ettevõtjaid. Pigem oleks vaja õppida keskmisel Eesti inimesel, arvab ta.

Kui esimestel aastatel telliti vabrikult jõuluküünlad juulis, siis nüüd piltlikult öeldes reedel, kui küünlaid on vaja esmaspäeval. See tähendab, et laod on suvel müümata kaupa täis.

maks saab vaid tehnoloogia ja väikeste nippidega.

Tehnoloogilistest nüanssidest seetõttu me ei räägi. Uuemaid liinegi näevad ettevõttes vaid valitud tegelased, sest piisab pelgalt seadme fotost ajalehes või ajakirjas, et paljastada konkurentidele oma tugevad ja nõrgad kohad.

Pahatihti jahitakse Eestis kiiret kasumit, unustades, et kiire raha on alati väiksem raha kui aeglane raha. Aaltonen kinnitab, et seda loogikat teadis ta juba enne küünlavabriku algust.

”Kas me oleme edukad?” küsib Harri Aaltonen lõpuks endalt uuesti. Ja vastab ise humoorikalt: ”Elus oleme küll.”



TOOTMISE JA TEHNIKA AJAKIRI

InSENEERIA

4/2008 (5)



TOOTMISE JA TEHNIKA AJAKIRI

InSENEERIA

5/2008 (6)



TOOTMISE JA TEHNIKA AJAKIRI

InSENEERIA

1/2008 (4)

TOOTMISE JA TEHNIKA AJAKIRI

InSENEERIA

... ILMUB NÜÜDSEST

10 KORDA AASTAS!

Tasuta tellimine: tellimine@director.ee | 625 1859

Reklaam: reklaam@director.ee | 625 1891



Eesti tööstuse kasvuvõimalusi määravad globaalsed arengud

Arengefond otsib seiretöös „Tööstusvedurid 2018“ Eesti töötleva tööstuse tulevikku. Esimese sammuna analüüsiti ja mõtestati globaalse tööstuse seniseid arenguid ja tõenäolisi muutusi. Majandusekspert **Siim Sikkuti** sõnul tehti seda põhjusel, et ennekõike on Eestile vaja ekspordipõhist majanduskasvu, mis peab tulema peamiselt ekspordipõhisest tööstusest.



SIIM SIKKUTI,
EESTI ARENGUFONDI
MAJANDUSEKSPERT

Eesti Arengufond otsib käesoleval aastal käivas seiretöös „Tööstusvedurid 2018“ Eesti töötleva tööstuse tulevikku – millised kasvuvõimalused meie tööstusettevõtetele kümne aasta perspektiivis avanevad ja kuidas neid kõige paremini kasutada saab. Eesti ettevõtete kasvuvõimaluste spekter ja selle piirid on paika pandud tööstuse ning laiemalt majanduse globaalsete arengutrendidega.

Oma seiretöös analüüsisime ja mõtestasime esimese sammuna maailma tööstuse seniseid arenguid ja ettenähtavaid tõenäolisi muutusi. Seda põhjusel, et ennekõike on Eestile vaja ekspordipõhist majanduskasvu, mis peab suures osas tulema ekspordipõhisest tööstusest.

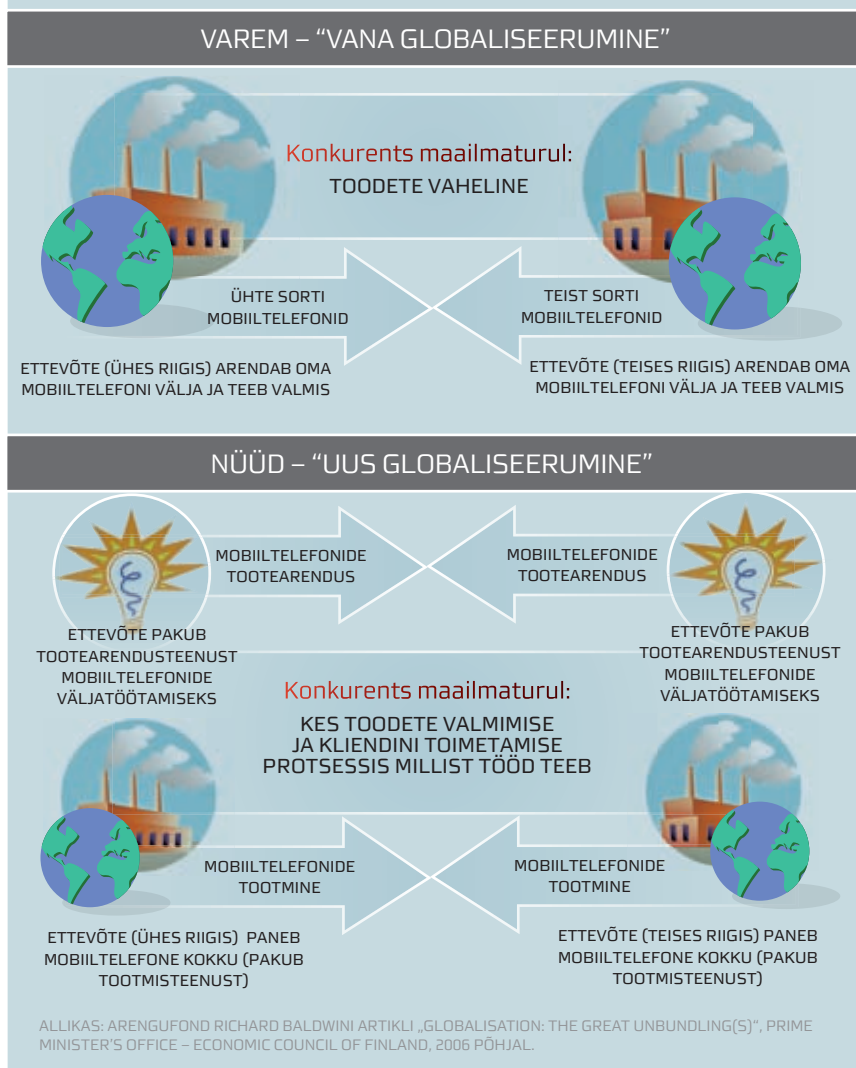
Maailma mastaabis väikestest ettevõtetest koosneva väikese Eesti majanduse ja tööstuse ekspordi- ja seega kasvuvõimalused määrab maailmaturg ja seal valitsev konkurents.

Konkurents käib ärifunktsioonide tasandil

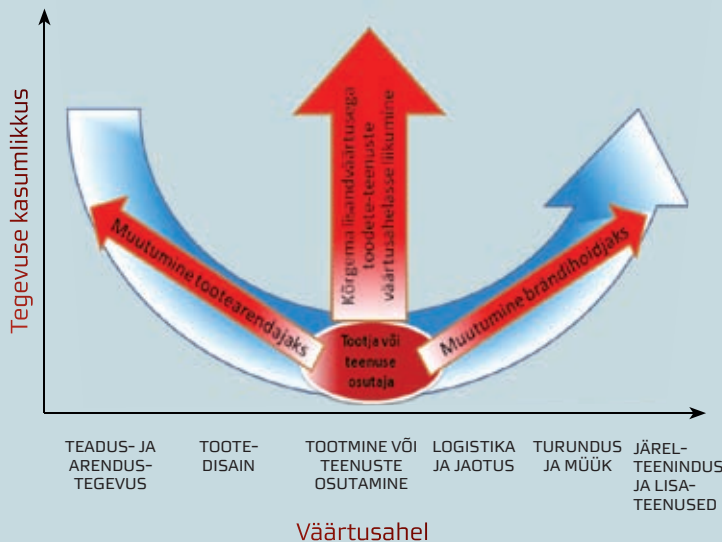
Viimase aastakümne jooksul on maailma majanduses ja äris toimunud olulisi muutusi, mis mõjutavad jätkuvalt iga riigi tööstuse ja ettevõtete arengut ka järgmisel kümnendil. Need muutused annavad ette laia raami, kust kasvuvõimalusi üldse tabub otsima hakata.

JOONIS 1.

Uue ja vana globaalse konkurentsi erinevus mobiiltelefonide näite varal



Joonis 2.

(Tööstus)ettevõtte lisandväärtuse kasvuvõimalused

ALLIKAS: URMAS VARBLASE ETTEKANNE „EESTI MAJANDUSE OLUKORRAST JA TULEVIKUVÄLJAVAADETEST“ RIIGIKOGU MAJANDUSKOMISJONIS, 26. AUGUST 2008; ARENGUFONDI KOHANDATUD.

Suurim muutus on toimunud ettevõtete ja riikide rahvusvahelise konkurentsi iseloomus ja tasandis.

Vanasti valitses maailmas kindel töö- ja ekspordijaotus toodanguliigi või isegi majandussektori kaupa. Oli suhteliselt selgelt paigas, mida iga riigi ettevõtte tootsid või üldse suutsid toota ning maailma müüsid.

Alates 1980ndatest hakkasid muutuma seni suhteliselt staatiliseks püsinud tootlikkuse ja palga suhte vahekorrad arenenud ja arengumaade vahel. Selle mõjul hakati viimastesse üha rohkem üle viima koostootmist ja muid tööjõumahukaid tootevalmistusprotsessi osi, millega arenenud riikides polnud enam rentaabli tegelda.

Esmalt hakkasid senistest arengumaadest tulema tarbekaubad, seejärel tööstuskaubad ja nüüdseks teenusedki. Seda tingisid ühelt poolt arengumaade inimeste teadmiste-oskuste ja tootmiskogemuse kasv, teisalt vähenevad side- ja transpordikulud. Kogu maailma ettevõtte hakkasid kallimaid ja keerukamaid tootmisprotsessi osi laiali paigutama või sisse ostma.

Praeguseks on kogu tootevalmistus- ja teenuste-protsess alates toormaterjalist või algideedest kuni valmistoodete ja -teenus-

te kliendini toimetamiseni üksipulgi lahti võetud. Iga konkreetne äriefunktsioon täidetakse seal, kus on selleks parimad tingimused: konkurentsivõimeliseima hinnaga teadmised, tööjõud, seadmed või materjalid. Isegi varem kiivalt kaitsitud ja ettevõtete peakorterite juures hoitud teadus-, arendus- ja innovatsioonitegevused on eri riikidesse hajutatud.

Sektor pole kasvu silmas pidades põhiline

See on viinud olukorran, et rahvusvaheline konkurents ei toimu valdavalt enam toodete tasandil ja ammugi mitte harupõhiselt. Ettevõtteid ja seeläbi riigid konkureerivad pigem äriefunktsioonide ehk väärtusahela osade tasandil. Maailmaturul pole vastamisi mitte niivõrd erinevad mobiiltelefonid, kuivõrd mobiiltelefonide arendajad omavahel, kokkupanijad omavahel ning turustajad omavahel (vt joonist 1).

Ettevõtte kasvuvõimalust konkreetses riigis ei määra seega enam tegutsemisharu. Riigi majanduslikku edu mõjutab varasemast vähem, millised tööstusharud riigis esindatud on. Kasvuvõimaluste otsimist tasub alati alustada väärtusahelate seest.

Nagu on öelnud Arengufondi detsembrikuus toimuva Tööstusfoorum

Tööstusfoorum

- » Eesti Arengufond esitleb seiretöö “Tööstusvedurid 2018” järeldusi laiemas ringis esmakordselt 2. detsembril peetaval Tööstusfoorumil.
- » Projekti lõppraport ilmub 2009. aasta alguses.
- » Täpsemalt saab Arengufondi järeldest ja ettepanekutest lugeda juba Inseneeria järgmistest numbritest. ■

peasineja professor **Richard Lester**: „Pole olemas enam hääbuvaid tööstusharusid, on ainult hääbuvad tegevused.“ Teisisõnu on igas tööstusharus võimalik leida äriefunktsioone, mille täitmise järele on maailmas kasvav nõudlus ehk jagub turgu ning millega luuakse kõrget lisandväärtust.

Riigi tööstusharude areng ja majanduskasv sõltuvad omakorda sellest, kui väärtuslikke äriefunktsioone suudavad seal paiknevad ettevõtteid enda kanda võtta – konkurentsist teiste riikide ja ettevõtete vastu.

Tööstusharu ja ettevõtte areng tähendab esmajoones väärtusahelasisest liikumist kõrgema lisandväärtusega tegevustele, kas uute tegevuste lisandumise (enda kontrolli all oleva väärtusahela osa suurendamise) kaudu või vanadelt ümberlülitumise (väärtusahela osa vahetamise) kaudu (vt joonist 2). Olenevalt konkreetsete ettevõtete ja tööstusharu arenguseisundist on võimalused selleks riigiti muidugi erinevad.

Väärtusahelate juhid määravad mängureegli

Väärtusahelad ehk äritegevuse protsess on muutunud oma ulatuselt „lihtsalt“ rahvusvahelisest üleilmseks. Ahelat kontrollib see, kelle „käes“ on klient kui toote või teenuse lõpptarbijana, ükskõik kas tootemarkide (nt Apple), tarnekanalite kontrolli või järeleteenustel põhineva pikaajalise kliendisuhete (nt General Electric) kaudu. Kliendihoidja saab enamasti suurima kasumi ning määrab väärtusahela raames konkurentsitingimused. Riigid, kelle ettevõtteid kontrollivad globaalseid ahelaid, kontrollivad ka maailmamajandust. ■

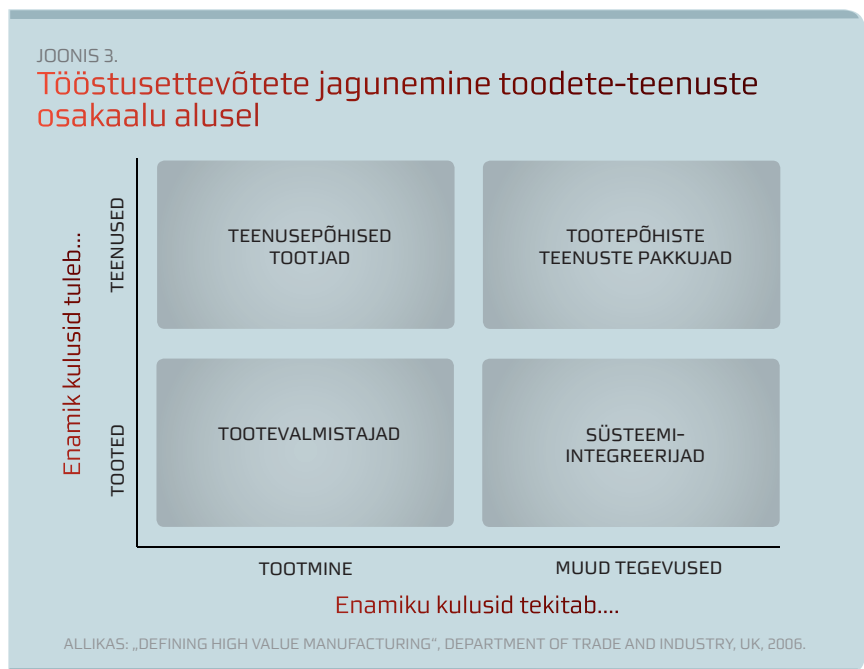
► Globaalsed juhtettevõtted võistlevad omavahel selles, kelle väärtusahel on konkurentsivõimelisem ehk kes oskab maailma eri paigus valitsevaid turutingimusi, kulutaset ja oskusteavet väärtusahela osade kaupa kõige paremini enda ärimudelisse ühendada. Nemad otsustavad, kuidas ahelate osad ettevõtete ja riikide vahel jaotatakse.

Teised ettevõtted rivaalitsevad selles, kuidas konkreetseid globaalsete väärtusahelate osi ehk ärifunktsioone kõige konkurentsivõimelisemalt täita ja väljavalituks osutada. Sedasi tegutsevad nad globaalsete juhtettevõtete jaoks allhangete teostajana, olles spetsialiseerunud konkreetsetele ärifunktsioonidele. Just nii töötab uutmoodi rahvusvaheline tööjaotus, milles allhange on norm ja mitte hääbi (nagu Eestis vahel kuulda võib).

Muuhulgas tasub siinkohal Eesti tuleviku tarbeks kõrva taha panna, et globaalsed juhtettevõtted ei tule enam sugugi ainult nn läänemaailmast. Tuleviku tööstuse väärtusahelaid loovad ja juhivad üha enam endiste arengumaade ning eriti Hiinast, Indiast, Brasiiliast jt suurte „tähtsava majandusega“ riikidest pärit uued globaalsed liidrid. Nende vedamisel võidakse hakata tulevikus looma oluliselt suuremat lisandväärtust võrreldes seniste juhtettevõtete ja ka Eesti ettevõtete seniste tavapäraste rahvusvaheliste partnerite juhitud väärtusahelatega. Uued liidrid toovad endaga kaasa uusi kasvuvõimalusi või vastupidi, piiravad neid konkurentide jaoks. Küsimus on, kes saab esimeste hulgas jaole neid võimalusi kasutama.

Kas tööstus ei põhinegi enam tootmisel?

Väärtusahelas liikumise, konkurentidest eristumise ja kliendihoidja staatuse saavutamise eesmärgil tegutsemine on tinginud selle, et tööstusettevõtted tegelevad üha enam teenuste osutamisega. Globaalsetes väärtusahelates on ärifunktsioonide põhine konkurents seda omakorda võimendanud. Ettevõtted pakuvad teistele ärifunktsioonide haldamise „teenust“ sinnamaani, et tootmistegevus kui tööstuse traditsiooniline tuumik on käsitletud samuti teenusena. Ka Eesti tänavuse aasta edukaimaks tööstusettevõtteks tunnustatud



aktsiaselts Favor määratleb end tootmis-teenuse pakkujana, samuti Elcoteq.

Sellest tulenevalt on muutunud tööstuse olemus, mida on oluline arvestada tööstuse kasvuvõimaluste leidmiseks ja ka neid toetava poliitika kujundamiseks. Tootmisega seotud teenustekomponendi kasvu ja müüki tasub soosida eelisjärjekorras. Sellised teenused toovad sageli rohkem kasu ja annavad lisandväärtust, võrreldes lihtsalt toodete ja tavapäraste teenustega.

Toodete-teenuste osakaalu alusel võib „moodsaid“ tööstusettevõtteid lahterdada järgnevalt (vt joonist 3):

- **tootepõhiste teenuste pakkujad** – tootmisüksus on väga väike või puudub üldse, nad pakuvad toodete ümber loodud teenuseid;
- **teenusepõhised tootjad** – pakuvad klientidele teenuseid märkimisväärse tootmisvõimsuse baasil;
- **tootevalmistajad** – loovad väärtust puhtalt tootmistegevuse läbi;
- **süsteemiintegreerijad** – kontrollivad kliendile ligipääsu ja juhivad enda välist tootmisvõrgustikku.

Tööstuse areng ei tähenda niisiis enam seda, et säilivad vabrikud ja tsehhid. Uued töökohad kipuvad peale tulema pigem teenuste poolelt, kuigi ka kõrge lisandväärtusega konkurentsivõimeline tootmine ei kao kuskile.

Ärifunktsioonide kõrval omab muidugi riigi arengu ja ettevõtte kasvuvõimaluste seisukohalt tähtsust ka see, millistes väärtusahelates üldse ettevõtted osaliseks on, st milliste toodete tootmises ja teenuste osutamises nad osalevad – kas need on kõrge lisandväärtusega, tehnoloogia- ja kapitalimahukad jne.

Väärtusahela sees liikumine pole seega ainuvõimalik arengutee. Liikuda saab ka väärtusahelate vahel (vt taas joonist 2). Tööstuse kasvuvõimalusi otsides on oluline lisaks tulevikku kiigata ka selle pilguga, millised väärtusahelad (tooted-teenused) tulevikus suuremat tulu ehk kasvavat turgu lubavad. Praegu saame seda suure kindlusega väita näiteks kõikvõimalike inimkonna vananemisega ning keskkonnahoiuga seotud toodete ja teenuste kohta.

Kui suuta nendes ja sarnastes perspektiivikates valdkondades endale nišše leida või vähemalt tulusamatesse väärtusahelatesse hüpata, siis saab ka lihtsakoelise tootmistegevusega mõnda aega kasvada. Lõpuks on aga siiski määrav, kui suur osa kogu ahelas teenitavast tulust suudetakse enda taskusse tuua. Kui kallist masinast tehakse ainult väikest odavat juppi, siis pikaajalist kasvu loota pole. Uute väärtusahelate ja nende sees kasvamise võimaluste otsimine peaksid käima käsi-käes. ■



Ketas- ja lintsaed Itaalia firmalt IMET

- 40 aastat kogemust saagide tootmisel
- horisontaal- ja vertikaalsaed
- käsitsi juhitud saed
- pool- ja täisautomaatsed saed
- kahesambalised CNC juhtimisega saed
- spetsiaalsaed alumiiniumprofiilidele



Manuaalne ketassaag IDEAL 250



Kahesambaline lintsaag XS 900



Automaatne lintsaag K-tech 450

Tööstuse konkurentsivõime tõstmise eesmärgid ja tegevused



On hea, kui globaalsete kasvuvõimaluste pilt on silme ees ning poliitikud, ametnikud ja ettevõtjad mõistavad Eesti väljakutseid sarnaselt. See on üks kasvu eeldustest. Kuid peamine on teada, mida ja kuidas eesmärgideni jõudmiseks täpsemalt teha. Nendele küsimustele vastamiseks on valitsus heaks kiitnud „Eesti majanduskasvu ja tööhõive kava 2008–2011.“



KEIT KASEMETS,
RIIGIKANTSELEI
STRATEEGIADIREKTOR

Arengufondi seiretöö „Tööstusvedurid 2018“ on kahtlemata oluline ning tõdemus, et Eestile on ennekoike vaja ekspordipõhist majanduskasvu, ilmselge. Töö esimene etapp globaalse tööstuse arengute jälgimiseks aitab osa-

pooltel Eesti ettevõtluse väljakutseid paremini lahti mõtestada ja otsida võimalusi konkurentsipositsioonide parandamiseks (vt Siim Sikkuti artiklit „Eesti tööstuse kasvuvõimalusi määravad globaalsed arengud“ lk 36-38 – *Toim.*). Loodetavasti hoo- gustab see ka sisukat debatti Eesti tööstuse konkurentsivõime tõstmise võimaluste teemal.

Arengufondi analüüs annab hea pildi globaalses majanduses viimasel kümnel aastal toimunud muutustest. Edu tagab

see, kui nende arengutega ka oma plaanides arvestada – nii poliitika kujundamisel valitsuse tasandil kui äriplaanide koostamisel ettevõtetes.

Samas ei saa me analüüsist veel vastust küsimusele, mida siis täpsemalt teha. On selge, et keegi meid eksporditurgudel ei oota. Käib väga tihe ja karm konkurentsivõitlus, kus alles jääda ja edu saavutada on raske. Eesti ettevõtete jaoks muudab olukorra keerulisemaks nii riigi kui ka firma- de suhteline väikus maailmamajanduse kontekstis.

Riik saab ja peabki ettevõtjaid toetama

Riik saab ja peabki ettevõtjaid nende püüdlustes toetama ning aktiivselt võimalikult soodsat keskkonda kujundama, et ettevõtted saaksid globaalses väärtusahelas kõrgemale tõusta. Tulemusi annab sihipärane ja läbimõeldud poliitika.

Järgmise kolme aasta konkurentsivõime tõstmise eesmärgid ja olulisemad tegevused nende elluviimiseks on valitsus kokku leppinud „Eesti majanduskasvu ja tööhõive kavas 2008–2011“. Kava hõlmab kõiki sektoreid, siinkohal toon välja vaid otsesemalt tööstust puudutavad sammud.

Üldine ekspordivõimekuse kasv ja suurem tootlikkus eeldab majanduse struktuuri muutumist. Seda väidet on Eestis väga erinevalt mõistetud. Arengufondi analüüs toob täpselt välja, et ennekoike tuleb väärtusahelasiseselt edasi liikuda kõrgema lisandväärtusega tegevustele kas uute tegevuste lisandumise või väärtusahela osa kõrgema taseme vastu vahetamise kaudu. See tähendab, et muutused toimuvad järk-järgult kõikides sektorites ja ettevõtetes.

Peame läbi mõtlema ja aru saama, kuidas saab riik muutustele kaasa aidata. Rõhutan, et riik peab keskenduma sellele, kuidas kõikidele ettevõtetele muutusteks soodsat keskkonda luua. Esmatähtis on

- panustada teadusesse ja arendustegevusse;
- arendada oskusi ja parandada hariduse kvaliteeti;
- meelitada Eestisse välisinvesteeringuid ja tösta olemasolevate eksportijate konkurentsivõimet.

Teadus ja ettevõtted peavad kokku saama

Arendustegevus ja uuenduslikkus peab jõudma võimalikult paljudesse ettevõtetesse. Selleks tuleb soodustada teaduse ja ettevõtluse koostööd ning panustada järelkasvule. Eesti on suutnud suurendada investeeringuid teadus- ja arendustegevusse suhtena SKP-st viimase kuue aasta jooksul Euroopa Liidu liikmesriikidest kõige kiiremini, täpsemalt neli korda. Vaatamata rahastamismahtude suurele kasvule on meie ettevõtlussektori arendustegevus veel nõrguke. Koos teadus- ja arendustegevuse investeeringute suurendamisega kahe protsendini SKP-st üritab valitsus ettevõtete arendustegevust ka sisuliselt toetada.

Juba on käivitunud mahukas toote- ja tehnoloogiaarendamise programm ettevõtetele. Märkimisväärselt suurenevad ettevõtete ja teadusasutuste koostöös loodavate teadus- ja arenduskeskuste käivitamise toetused. Uue sammuna asub riik toetama arendustöötajate palkamist ettevõtetesse. Innovatsiooniosakute väljaandmise kaudu soovatakse ka väiksemad ettevõtted arendustegevusega tuttavaks teha.

Globaalsel turul loevad oskused ja kontaktid

Lihtne on rääkida sisenemisest kõrge lisandväärtusega tootmisesse (või sellega seotud teenuste pakkumisse) globaalsel turul. Kes ise on proovinud, teab, kui keeruline see tegelikult on. Üheks probleemiks on meie ettevõtete väiksus ja mitte eriti suured rahalised võimalused – kiired muutused siin on aga keerulised. Teiseks kitsaskohaks on rahvusvahelistel turgudel tegutsemise kogemuste ja oskustega inimeste vähesus – seda on võimalik muuta.

Kindlasti on ettevõtetes vaja rohkem insenere ja teisi kõrge kvalifikatsiooniga spetsialiste. Seetõttu teeb valitsus suuri jõupingutusi doktorikraadi kaitsjate arvu suurendamiseks. Eriti tähtsustame rahvus-

Kavaga saab tutvuda Internetis

„Eesti majanduskasvu ja tööhõive kavaga 2008–2011“ saab tutvuda veebi-aadressil www.riigikantselei.ee/majanduskasv. „Kava ei sisalda kindlasti kõiki vajalikke samme, mida tööstuse ja ettevõtluse arendamiseks peame tegema,“ ütleb Riigikantselei strateegiadirektor Keit Kasemets. Arengufondi analüüsi ja ettevõtjate ettepanekute alusel on valitsuse plaane võimalik täiendada ning seda on Kasemetsa sõnul kavas järgmisel aastal ka teha.

vahelisi kogemusi. Käivitumas on palju mahukamad toetusmeetmed doktorantide ja magistrantide välisõpingute toetamiseks.

On selge, et vajame palju rohkem tipp-teadlasi ja häid juhendajaid – kiiresti on neid võimalik juurde palgata vaid teistest riikidest ning selleks on ette nähtud rahalised vahendid.

Kuid oleks eksitav arvata, et Eesti vajab konkurentsivõime suurendamiseks vaid insenere, doktoreid ja tipp-teadlasi. Valitsuse kõige olulisem eesmärk on inimeste oskuste suurendamine kõikidel haridustasemetel. Kavas on parandada õppekvaliteeti ja soodustada niisuguste oskuste õpetamist, mida tänapäeva tööturg kõige enam

Oleks eksitav arvata, et Eesti vajab konkurentsivõime suurendamiseks vaid insenere, doktoreid ja tipp-teadlasi. Valitsuse kõige olulisem eesmärk on inimeste oskuste suurendamine kõikidel haridustasemetel.

vajab. Seda toetavad kaks suurt otsust: kõrghariduse kvaliteedi parandamine, mis toob kaasa kõrgkoolide arvu vähenemise 2012. aastaks, ning suurema tähelepanu pööramine kutseharidusele ja töötajate täiendkoolitusele. Ilma piisava hulga head oskustöölisteta ei ole võimalik rahvusvahelisel turul konkurentsisis püsida.

Eksportijaid toetada ja investeeringuid meelitada

Heal tasemel spetsialiste, kuid kehva juhiga ettevõtted ei jõua kaugele. Kuigi

Eesti ettevõtjad ei pea koolitust sageli kahjuks prioriteediks, on selge, et olemasolevate oskustega võime suuta küll hästi kinnisvara arendada, aga edukaks rahvusvaheliseks äriks sellest ei piisa. Seega vajavad ettevõtete juhid eraldi tähelepanu.

Sisetarbimise kiire kasvu tingimustes on ettevõtjad ja riik ekspordivõimekuse kasvatamisele ja uute turgude leidmisele ebapiisavalt tähelepanu pööranud. Nüüd on olukord muutunud. Riik saab ettevõtete suunamuutust toetada eksporditoetustega. Senisest palju suuremas mahus on juba rakendunud ekspordi toetuskeemid.

Veelgi olulisemad on aga esmapilgul kaudsena tunduvad sammud. Kavas on suurendada riigi oskust ja jõudu eksporditurgude analüüsimisel ning asuda toetama tugevate klastrite arendamist, kus eri sektorite ettevõtted saavad arendada teadmisi välisurgudest ning koos eksporditurgudele minna. Nende meetmetega tahame toetada ettevõtete ambitsioone. Maailma mastaabis imetilluke Eesti turg jääb tegusatele ettevõtjatele kiiresti kitsaks.

Kõrvuti ekspordi toetamisega on vajalik muuta Eesti välisinvesteeringute atraktiivsemaks. Vaatamata investeeringute kõrgele tasemele, jääb Eesti ettevõtete kapitalimahukus Euroopa ettevõtetele alla. Rahast olulisem on see, et koos välisrahaga saavad meile kättesaadavaks ka teadmised eksporditurgudest ning toimivad müügi-

võrgud. Investeeringute Eestisse toomiseks on vaja senisest palju läbimõeldumat tegevust.

Arendustegevus, rahvusvahelises konkurentsisis püsimiseks vajalikud oskused ja eksportivate ettevõtete toetamine annab tööstuse veduritele loodetavasti rohkem võimsust. Eestvedajate leidmisel ja arendamisel ei ole kindlasti lahendus vaid üht trendikat ettevõtet või sektorit toetada. Muutused peavad toimuma kõikides sektorites ning veduriteks on tõenäoliselt olemasolevad tugevad ettevõtted. ■

▣ EESTI KÕRGGKOOLES KAITSTUD TOOTMIS- JA TEHNIKALASTE DOKTORI- JA MAGISTRITÖÖDE NIMEKIRI

Mida uurivad doktorandid ja magistrandid?

Avaldame nimekirja Tallinna Tehnikaülikooli matemaatika-loodusteaduskonnas 2008. aastal kaitstud doktoritöödest ning valiku magistritöödest.

Doktoritööd

ARTUR JÕGI

JUHENDAJAD: PROFESSOR MARGUS LOPP, VANEMTEADUR ANNE PAJU

▣ 4'-asendatud 2', 3'-dideoxynukleosiidi analoogide süntees

Inimese olemasolu ning elu kulgevuse määrab raku tasemel DNA struktuur, mis käivitab eluks hädavajalikke protsesse ning vähendab või peatab organismile kahjulikke mõjusid. Normaalsele rakutegevusele võivad mõjuda erinevad faktorid: bakterid, viirused, kiirgused jm, mis kahjustavad rakku ning teatud juhtudel võivad selle hävitada. Eriti ohtlikud on sellised haigused nagu vähk ja AIDS. Üheks ründeobjektiks on DNA, mille fragmendiks on erinevad nukleosiidid. Nende haigustega saab võidelda raku tasemel ehk peatada vastavaid organismile kahjulikke protsesse rakus. Doktoritöö raames töötati välja praktiline meetod 4'-asendatud nukleosiidi analoogide saamiseks. Kokku sünteesiti 16 erinevat analoogi ja uuriti nende bioloogilist aktiivsust vähirakkudele. Nukleosiidi analoogi struktuur erineb DNAsst pärit nukleosiidi struktuurist. See erinevus annab nukleosiidi analoogile võimaluse lülitada selektiivselt vähirakku või viiruse infitseeritud rakku ning peatada pöördumatult raku tegevus. Sel teel saab efektiivselt võidelda vähi ning HI-viiruse toime vastu. Sünteesitud nukleosiidi analoogide aktiivsust võrreldi ühe arstide kasutuses oleva efektiivse vähivastase ravimiga ning leiti, et mõned sünteesitud uude struktuuriga ühenditest omavad suurt aktiivsust vähirakkude suhtes. Need võivad sobida efektiivsete vähi- ning HIV-vastaste ravimite väljatöötamiseks.

JOHAN ANTON

JUHENDAJA: ERAKORRALINE JUHTTEADUR HILLAR ABEN

▣ Integraalse fotoelastsuse tehnoloogia jääkpingete määramiseks telgsummeetrilistes klaasobjektides

Doktoritöös töötati välja algoritmid ja aparatuur jääkpingete mõõtmiseks telgsummeetrilistes klaasoodetes (joo-giklaasid, pudelid, lambipirnid, klaastorud jne) integraalse fotoelastsuse abil. Kõigis klaasoodetes esineb sisepingeid, mis tekivad tootmise käigus klaasi ebaühtlase jahtumisel vedelast olekust tahkesse. Tänapäeva klaasitehnoloogias kasutatakse karastamisel saadud suuri jääkpingeid edukalt toodete vastupidavuse tõstmiseks, samas kui ebaõnnestunud pingeaotus võib viia toote kerge purunemiseni. Doktoritöö tulemusi kasutatakse kvaliteedikontrolliks paljudes maailma klaasitehastes (ARC International, Philips, Pilkington, Schott, Coca-Cola, Saint-Gobain jne).

CECILIA SARMIENTO

JUHENDAJA: PROFESSOR ERKKI TRUVE

▣ RNA vaigistamise supressorid taimedes

RNA vaigistamine on uus posttranskriptsiooniline geeniekspressiooni mehhanism. See protsess on konserveerunud eukarüootsetes rakkudes ja viib läbi järjestusspetsiifilist RNA degradatsiooni. Lihtsamalt öeldes tähendab see, et geenid on spetsiifiliselt välja lülitatud. Lisaks kaitseb sama mehhanism organisme ka viiruste eest. Vastustrategiana toodavad paljud viirused valke, mis supresseerivad ehk suruvad alla RNA vaigistamist. Peale viiruslike supressorite on teada ka mõned endogeensed supressorid, mis kontrollivad



RNA vaigistamist. Supressorite uurimine on olnud seni kõige parem viis, et lihtsamini mõista keerulist RNA vaigistamise mehhanismi.

Doktoritöö tulemusena on avastatud üks endogeenne supressor (AtRLI2), üks viraalne supressor (CfMV P1) ja analüüsitud mitmeid teisi taimedes. RNA vaigistamise uurimine on perspektiivikas nii biotehnoloogias kui ka meditsiinis. Antud valdkonnaga on maailmas tegeletud umbes 10 aastat ja 2006. aastal pälvis see Nobeli preemia.

DAN HÜVONEN

JUHENDAJAD: PROFESSOR JÜRI KRUSTOK, VANEMTEADUR TOOMAS RÕOM, VANEMTEADUR URMAS NAGEL

▣ Madalamõõduliste spinnsüsteemide terahertsspektroskoopia

Madalamõõduliste spinnsüsteemide terahertsspektroskoopia on ülevaade KBFI madalate temperatuuride ja Fourier' spektroskoopiaalaboris teostatud mõõtmistest ning analüüsist. Uurimisobjektideks olid ühe- ja kahemõõtmelised kvantmagnetid – NaV_2O_5 , $\text{SrCu}_2(\text{BO}_3)_2$, $\text{Sr}_{14}\text{Cu}_{24}\text{O}_{41}$. Sellised materjalid, kus laengud ja magnetilised vabadusastmed on keerulises koosmõjus, pakuvad huvi nii alusteooria kui ka praktiliste rakenduste (nt ülijuhtivus, spinntroonika) seisukohalt. Mõõtes neeldumisspektreid väga pikalainelises infrapunases piirkonnas (0,1 THz – 6 THz), oli võimalik tuvastada uurimisobjektide magnetiliste ergastuste spekter ning selle muutused magnetvälja, temperatuuri ja ergastava valguse polarisatsiooni muutes. Saadud andmed võimaldasid täpsustada mudelite parameetreid ning ergastava valguse ja aine spinnsüsteemi vastasmõju kirjeldamiseks esitati uudne teoreetiline mudel.

MAIE BACHMANN

JUHENDAJA: PROFESSOR HIIE HINRIKUS

▣ Moduleeritud mikrolaineikiirguse mõju inimese puhkeoleku elektroentsefalograafilisele signaalile

Moduleeritud mikrolaineikiirguse mõju inimese aju bioelektrilisele aktiivsusele uuriti analüüsides elektroentsefalograafilisi (EEG) signaale. Katsed toimusid nelja vabatahtlike grupiga. Rakendati mikrolaineikiirgust kandesagedusega 450 MHz, mida moduleeriti erinevatel modulatsioonisagedustel: 7, 14, 21, 40, 70, 217 ning 1000 Hz. Välja võimsustihedus oli 0,16 mW/cm². Analüüsi suhtelisi muutusi EEG võimsuses mikrolaineikiirguse ajal ning ilma kiirguseta olukorras. Mikrolaineikiirgus põhjustab kõige märgatavamana EEG alfa võimsuse tõusu ning vähemal määral beeta võimsuse tõusu, mille tuvastamine võimaldasid antud töös kasutatud tundlikumad EEG analüüsi meetodid. Mikrolaineikiirguse mõju EEG rütmidele erineb ning mõju on kõige suurem modulatsioonisagedustel, mis on lähedased või kõrgemad kui EEG rütmide sagedused. Tundlikkus mikrolaine-

kiirguse suhtes on inimeseti individuaalne, kuid kõik kolm töös kasutatud analüüsi-meetodit näitasid mikrolaineikiirguse mõju. Esialgsed katsetulemused viitavad, et mikrolaineikiirguse toimel aju adapteerub – kompenseerib mikrolaineikiirguse mõju, kohati ka suuremal määral kui vajalik.

LY VILLO

JUHENDAJA: VANEMTEADUR OMAR PARVE

▣ Desoksüsuhkru estrite stereo-selektiivne kemoensümaatiline süntees kasutades *Candida antarctica* lipaasi B

Elusorganismides on ensüümkatalüütilised reaktsioonid väga olulised. Sarnaste protsesside uurimine in vitro võimaldab kasutada looduses toimuvaid reaktsioone orgaanilises keemias erinevate ühendite sünteesil ning samas saada ka uut infot organismis toimuva kohta. Doktoritöö peamisteks uurimisaladeks olid desoksüsuhkrute ja nende derivaatide stereoselektiivne kemoensümaatiline süntees ning lipaasi uudsete katalüütiliste omaduste rakendus sünteesis. Lipaaskatalüütilisi reaktsioone uuriti ka eesmärgiga leida uusi

lipaasi inhibiitoreid, mida võiks kasutada lipaasiga seotud haiguste ravil.

MARIO KADASTIK

JUHENDAJAD: MARTTI RAIDAL, PROFESSOR REIN-KARL LOIDE

▣ Kahekordse laenguga Higgsi bosoni lagunemiste analüüs ja selle mõju neutriinofüüsikale

Töö uurib kiirendifüüsika ja neutriinofüüsika võimalikku sidumist. Kui tavapärast ei saa kiirendites neutriinode kohta väga palju infot, tulenevalt neutriinode omadustest materiaalse maailmaga mitte väga interakteeruda, siis seoses ühe neutriino masse seletava mudeliga on võimalik selle mudeli ühe uue osakese kaudu tekitada otsene seos. Nimelt kui see mudel (Higgsi tripleti mudel) on neutriino masside tekitajaks (neutriino massid on uus füüsikaline fenomen, mis avastati mõnikümend aastat tagasi ja on erinev praegu kehtivast teooriast), siis on võimalik, et leidub üks uus osake (topeltlaetud Higgs) mida võib näha osakeste kiirendites. Juhul, kui leida selline osake mõnes töötavas või lähiajal

Kõik ohutusmärkidest kuni vötkoodideni



- ▶ käivitavas kiirendis (LHC, Tevatron, ILC jne), on võimalik tema eksperimentaalsete signatuuride kaudu määrata vägagi palju neutriinode parameetreid (lisaks massidele ka segunemisi jms). Selle osakese otsimine ja antud seoste näitamine ongi doktoritöö põhiliseks sisuks.

VILJA MARDLA

JUHENDAJA: GENNADI KOBZAR

▣ Trombotsüütide agregatsiooni inhibeerimine antiagregatiivsete ainete kombineerimisega

Trombotsüüdid osalevad arteriaalses tromboosis, mis võib lõpptulemusena viia südameveresoonte sulgumise ja müokardiinfarktini. Trombotsüütide aktivatsiooni reguleerivad erinevad ained, mida protuseerivad vererakud ja veresooned. Veres ja veresoontes on leitud mitmeid aineid (adenosiindifosfaat, kollageen, trombiin, tromboksaan A_2 jpt), mis kutsuvad esile trombotsüütide agregatsiooni. Samas aga teised ained inhibeerivad seda protsessi. Kõige efektiivsemad viimaste seas on prostatsükliin ja lämmastikoksiid. Meditsiinis kasutatakse mitmeid ravimeid, mis hoiavad ära trombotsüütide agregatsiooni. Kahjuks esineb nendel ravimitel ebasoodsaid kõrvaltoimeid ja nad pole piisavalt efektiivsed, kuna mõjutavad tavaliselt ainult üht trombotsüütide biokeemilist signaaliülekanne rada. Senini pole piisavalt tähelepanu pööratud erinevate antiagregatiivsete ainete koostoimeefektidele, mis toimivad erinevate signaaliülekanne radade kaudu. Antud töös uuriti vitamiinide (α -tokoferool, kvartsetiin, püridoksiin) antiagregatiivseid omadusi, nende omavahelisi koostoimeefekte ning samuti nende koostoimeefekte L-arginiini ja prostaglandiinidega. Lisaks sellele uuriti α -tokoferooliga inkubeeritud veresoone endoteeli toimet trombotsüütide aktivatsioonile. Leiti, et uuritavad vitamiinid annavad sünergilisi efekte. Lisaks sellele potentsierivad α -tokoferool ja kvartsetiin osade prostaglandiinide toimet.

Magistritööd

HELI RENNİK

JUHENDAJA: JUHTTEADUR ÜLLE KOTTA;
KAASJUHANDAJA: TEADUR MARIS TÕNSO

- ▣ **Mittelineaarsete juhtimissüsteemide modelleerimis-, analüüsi- ja sünteesiülesannete lahendamine webMathematica abil**
Töö tutvustab TTÜ küberneetikainstituudis

programmeeritud Mathematica paketti NLControl, mille autor on webMathematica programmeerimisvahendite abil veebis avalikustatud. NLControl'i pakett on mõeldud mittelineaarsete ajas diskreetsete ja pidevate juhtimissüsteemide modelleerimis-, analüüsi- ja sünteesiülesannete lahendamiseks. WebMathematica võimaldab programmeeritud funktsioone teha veebis kättesaadavaks ilma originaalset programmikoodi avalikustamata. Veebisaidi eesmärgiks on teha programm kättesaadavaks kogu maailma teadlastele ja tudengitele. WebMathematica veebilehete programmeerimiseks on vaja tunda HTMLi, Javat ja JavaScripti. Käsitajal on vaja vaid arvutit koos internetiühendusega. Praegu on autor webMathematica veebilehel avalikustanud 22 erinevat funktsioonilehte ajas diskreetsete ja pidevate süsteemide jaoks, mis on kirjeldatud kas olekuvõrrandite või sisend-väljund võrranditega. Veebilehele on valitud valdavalt funktsioonid, mis baseeruvad diferentsiaalsete 1-vormide alamruumide jadal *Hk*. Töös kirjeldatakse avalikustatud funktsioone, lisatud on veebilehe programmikoodid ning webMathematica lehel põhjalikult läbi testitud näited. Veebilehel on iga funktsiooni juurde lisatud ka meetodi kirjeldus, millel funktsioon baseerub, ning näiteülesanded. Lisaks programmeeris autor kaks uut funktsiooni – olekuvõrrandi dekomponeerimise juhitaavaks ja mittejuhitavaks alamsüsteemiks ning alamruumide jada *Hk* arvutamise Ore ringi kuuluvate polünoomide abil. Töö kirjeldab mõlemat funktsiooni, kaasatud on ka Mathematica programmi-koodid. Tulevikus on kavas laiendada veebi uute funktsioonidega. Lisaks ajas diskreetsetele ja pidevatele süsteemidele tuleks lisada ka funktsioone süsteemide jaoks, mis on defineeritud homogeenselt ajaskaalal.

MADIS TUUL

JUHENDAJA: DOTSENT ALEKSEI GAVRILOV

▣ Seade pooljuhtmaterjalide eritakistuse temperatuurilise sõltuvuse mõõtmiseks

Pooljuhtmaterjalid on muutunud väga oluliseks tänapäeva kiiresti areneva majanduse tõttu, pooljuhitõustuse osakaal ärimaastikul suureneb. Seega on tähtis ka teatud mõõtmisseadmete konstrueerimine ja valmistamine, mille abil peaks olema mugav ja kiire mõõta peamisi pooljuhtmaterjalide parameetreid. Lähema vaatluse alla ongi võetud ühe sellise seadme konstrueerimine. Selle abil peaks olema mugav mõõta laboritingimustes ühte tähtsat pooljuht-

materjali parameetrit – eritakistust (või selle parameetri pöördväärtust – erijuhtivust). Samuti peaks olema võimalik mõõta ka selle parameetri temperatuurilist käiku toatemperatuurist kõrgemal temperatuuridel. Kasutades seda temperatuurilist käiku, on võimalik määrata veel ühte tähtsat pooljuhtmaterjalide parameetrit – nn keelutsooni laiust. Selle käigu alusel võiks määrata ka põhiliste laengukandjate liikuvuse temperatuurilist sõltuvust, mis aitaks teha järelduusi laengukandjate peamise hajuvuse mehhanismist nendel temperatuuridel.

DIANA POST

JUHENDAJAD: VANEMTEADUR DOTSENT
KADRI JÄRVE, ERAKORRALINE TEADUR IRENA
JAKOBSON

▣ Saagikusega seotud tunnuste kaardistamine nisu (*T. aestivum L.*) haiguskindla hübriidliini genoomis

Töös uuriti saagikusega seotud tunnuseid kultuurnisu *Tähti* ja metsiku nisu *T. militinae* ristamisel saadud hübriidliini järglaskonnas. Analüüsi, millist mõju resistentsusdoonor *T. militinae* avaldab hübriidnisuliinidele erinevate saagikusega seotud tunnuste osas, kus paiknevad taimede geneetilisel kaardil vastavaid tunnuseid mõjutavad piirkonnad, ning kuidas paiknevad omavahel resistentsust ning teisi agronoomiliselt olulisi tunnuseid määravad piirkonnad. Töö tulemusena on edasisteks uurimusteks võimalik valida selliseid hübriidnisu genotüüpe, millel on säilinud kõrge haiguskindlus, kuid millel on võimalikult väike negatiivne *T. militinae* efekt erinevatele agronoomiliselt olulistele tunnustele.

GRETE RULLINKOV

JUHENDAJAD: PROFESSOR TÕNIS TIMMUSK,
VANEMTEADUR RICHARD TAMME

▣ Imetajate Neuralized perekonna uued valk-valk interaktsioonid

Töö põhieesmärk oli identifitseerida uusi imetajate Neuralized valkudega seonduvaid valke. Neuralized perekonna valgud on olulised närvirakkude arengus ja ka täiskasvanud organismi närvisüsteemi talitluses. Neid valke kodeerivate geenide mutatsioonid võivad inimestel põhjustada näiteks ajukasvajaid. Antud töös tuvastati kaasimmunosadestamise meetodil, et Neuralized interakteerub mitmete närvirakkude signaalradade komponentidega. Saadud tulemused annavad lisateavet Neuralized valkude bioloogiliste funktsioonide kohta imetajates ning on abiks närvisüsteemi funktsioneerimise mõistmisel.

TIPIKATE INSENERIVÕISTLUS



KUULA LUGU WWW.EAS.EE/INSENERIA

Insenerivõistlusel tegelesid tudengid nii teooria kui praktikaga

TTÜs peetud rahvusvahelise insenerivõistluse eesmärk oli anda tulevastele inseneridele võimalus panna oma teadmised proovile ning luua kontakte Eesti ja välisülikoolide tudengite vahel.

KLAUS TREIMANN,

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOI TÖÖSTUS- JA TSVIILEHITUSE ERIALA ÜLIÕPILANE

Tallinna Tehnikaülikoolis 17.–26. oktoobrini peetud insenerivõistlusel võtsid Euroopa erinevate riikide tudengid omavahel mõõtu tehnikaülesannete lahendamises.

Noortele inseneridele mõeldud sügiskursus BEST Engineering Competition (BEC) – “It’s OK To Be An Engineer” leidis Eestis aset juba teist korda ning samanimelise kursuse raames TTÜ tudengitele välja kuulutatud “Tipikate insenerivõistlus” nõudis piiratud ajalimiidi juures ülesannetele nii teoreetiliste lahenduste loomist kui ka millegi realselt funktsioneeriva ehitamist.

Kokku tosin võistkonda

17. oktoobril saabus Tallinnasse 24 välistudengit ning kahe päeva pärast liitus nendega 24 Tallinna Tehnikaülikooli üliõpilast. Üheskoos asuti lahendama firmade püstitatud insenertehnilisi probleeme.

Rahvusvahelise organisatsiooni BEST Tallinna Tehnikaülikooli lokaalgrupi BEST-Estonia korraldatud võistlus kestis neli päeva ning esimese etapina lahendati praktiline ülesanne. Kahe võistluspäeva jooksul konstrueeriti vastavalt ülesande kirjeldusele võimalikult efektiivne makett või seade.

Osalejad jaotati 12 võistkonnaks, kellest kuus mõtlesid välja ASI Merko Ehitus ette pandud vanasse paekarjääri planeeritavate parkide ideelahendusi. Vastavalt lahendusele tuli hiljem ehitada ka territooriumi makett. Eesmärk oli võimalikult hästi ära kasutada olemasolevat reljeefi, kive, puid jne. Esimesel päeval said võistkonnad tutvuda maastikuga, nähes vastavat piirkonda oma silmaga. Pärast seda jagati välja ala geodeetiline alusplaan ja asuti ülesannet lahenda-

Insenerivõistluse võitjad (ülesannete kaupa):

- » Merko Ehitus: Marija Maric, Ema Solic, Siim Bobkov, Amand Razik;
- » Saku Õlletehas: Miguel Castro, Anna Serrano, Indrek Keskküla, Mari-Ann Piht;
- » PKC Eesti: Ozgur Cihan Eyoboglu, Marjana Brkic, Lidiya Linyucheva, Florin Arjocu;
- » ABB: Julia Fernández Chozas, Tiit Rätsep, Viktoriya Georgieva. 🇷🇺

ma. Ülejäänud kuuel võistkonnal tuli lahendada ASI Saku Õlletehas ülesanne, milleks oli kiireim papist purgialuse kokkupanemise seade. Võistlejatele näidati ka videot sellest, kuidas purgialuseid on käsitsi kokku pandud ja kuidas neid on mehaaniliselt tehtud. Vastavalt ülesande kirjeldusele tuli siis luua lahendus, mis sisaldaks nii seadme jooniseid, tööpõhimõtte kirjeldust kui ka etteantud vahenditest valmistatud masina mudelit.

Järelejäänud kahe päeva jooksul pidid osalejad lahendama ASI ABB ning PKC Eesti ASI püstitatud teooriaülesandeid.

PKC Eesti tõstas tudengitele lahendamiseks küsimuse: “Kuidas kaasata kõiki töötajad firma arendusse?” Eesmärgiks seati tootmise eri külgede arendamine, kasutades kogu tööjõudu. Sealjuures oli peamine leida lahendus, mis motiveeriks töötajaid edastama oma ideid juhtkonnale kas tänu boonussüsteemile või siis ilma.

Teine osa tudengitest pidi lahenduse leidma ABB püstitatud probleemile, mille käigus tuli välja mõelda tehase tootmisüksuste paigutus. Ette olid antud juhendid ja olemasoleva tehase planeeringud. Tähtis oli analüüsida tootmisprotsesside asetust ja esile tuua kõikvõimalikud negatiivsed



▶ VÕISTLUSE KOHTUNIKUD VANASSE PAKERJÄÄRI PLANEERITAVA PARGI IDEE-LAHENDUSTE MAKETTE HINDAMAS.

aspektid ning seejärel optimeerida kõiki protsesse nii, et tootmine oleks võimalikult kiire ja logistiliselt tõhus.

Tõsiseltvõetavad lahendused

Nii kahepäevase teoreetilise kui ka praktilise osa lahendamised lõppesid presentatsioonidega, kus võistlejad esitasid oma ettepanekud ja lahendused ettevõtete esindajatest koosnevale žüriile, kelle ülesandeks jäi ka võitjate väljaselgitamine ning vääriline premeerimine. Firmade esindajate väitel ei osanud nad üliõpilastelt nii tõsiseltvõetavaid ja oskuslikke lahendusi oodatagi.

Tänavuse võistluse peakorraldaja, TTÜ ehitusteaduskonna üliõpilase **Priit Paali** sõnul oli eesmärgiks anda tulevastele inseneridele võimalus panna oma teadmised praktikas proovile ning luua kontakte Eesti ning välisülikoolide tudengite vahel. “Ühtlasi soovisime tutvustada Eesti kultuuri, arengut ning võimalusi Euroopa tulevaste poliitiliste ja majanduslike juhtide seas,” ütles Paal.

Osalejate endi väitel sai võistluse jooksul rakendada koolipingis omandatud teooriat ning koguda uusi teadmisi ja oskusi valdkondadest, millega igapäevaselt kokku ei puutu. 🇷🇺

SAAGIMINE

Sae valikul tuleb arvestada hulga erinevate teguritega



Üheks levinumaks toru, lati, täismaterjali või profiili lõikamise viisiks on saagimine. Artikli autorid **Vladimir Mürsepp** ja **Urmet Itse** kirjutavad saagimise kui esmapilgul lihtsa protsessi olemusest ning arutlevad, kas praegused valikukriteeriumid sae ostmisel on õigustatud või mitte.

VLADIMIR MÜRSEPP,
URMET ITSE,
NORDCITY CENTER OÜ

Tänapäeva metallitööstuses on saagimine üheks levinumaks toru, lati, täismaterjali või profiili lõikamise viisiks. Sageli lähtuvad tootmisettevõteted sae ostmisel kahest põhiparameetrist: tooriku maksimaalsest diameetrist ja sae hinnast. Seetõttu ei ole Eesti metallitööstusettevõtetes just haruldane vaatepilt, kus seeriatootmise puhul on kasutusel kolm või enam manuaalset lintsaagi ning igapäevane seisab operaator. Samuti pole haruldane, kui manuaalse lintsaega saetakse suurtes kogustes pöidla- kuni käsivarrejämedusi täismaterjale või profile.

Järgnevalt püüamegi natuke lahata

saagimise kui esmapilgul lihtsa protsessi olemust ning jõuda järeldusele, kas praegu levinud saevalikukriteeriumid on õigustatud või mitte. Laias laastus võib saed liigitada kahte gruppi:

1. Ketassaed, kus tööorganiks on hammasketas. Neid nimetatakse ka "külmadeks saagideks" (ingl k *cold saws*) ning need on alternatiiviks abrasiivketaslõikuritele, mida nimetatakse mõnikord ka "kuumadeks saagideks" (*hot saws*).
2. Lintsaed, kus lõikeinstrumendiks kasutatakse bimetailist saelinti (sae hambad sisaldavad koobaltit ja molübdeeni).

Ketassaag on lintsaest mitu korda kiirem, kuid materjalikulu on suurem, sest saeketta tee on laiem kui lindi tee. Samas kaalub lühikeste detailide rohkuse korral automaatne ketassaag materjalikulu ajavõiduga

üles. Eeliseks võib pidada veel, et ketassaag jätab siledama lõikepinna ning tolerants on väiksem, kuna lõikeorgan on jäigem kui lintsaed. Samuti saab ketast pärast teritamist uuesti kasutada.

Ketassaag peamine puudus on, et seda ei saa kasutada suure diameetri ja/või ristlõikega materjalide saagimiseks, sest mida suurem on ketta diameeter, seda suuremad peavad olema ka masina gabariidid ning võimsamad ülekanded. See kõik aga mõjutab seadme hinda. Kui saepingi raam ei ole piisavalt jäik, siis tekib saagimisel tugev vibratsioon, mis tekitab omakorda probleeme ka materjali ettenihkel.

Lintsaag eelisteks on vibratsiooni puudumine, kitsam saetee ketassaaga võrreldes ja sobivus erinevate ning suurte diameetriga materjalide saagimiseks. Suurimateks puudusteks on ajakulu ning ühekordne saelint. Lõikepinna kvaliteet on otseses seoses saeraami jäikusega. Kui raam ei ole piisavalt jäik, siis on lõikejälje võimalik mõnevõrra parandada kõrgemat linti kasutades. Siiski on lõikejälje kvaliteet otseses sõltuvuses ka valitavatest tööparameetritest. Kõige parema hinnangu saagimisel valitud parameetrite kohta annabki tegelikult saelaastu kuju ja värvus: ideaalne laast on tooriku materjaliga ühte värvi ja ühtlane spiraal.

Materjali tüüp ja kuju

Sae lõikekiiruse ja saeraami jäikuse määravad materjali tüüp ja kuju. Üheks rusikareegliks peetakse, et mida kõvem on materjal, seda väiksem lõikekiirus. Vase saagimise puhul, mis on pehme materjal, tuleb kasutada erilist saeketta välispinna töötlust, et ületada vasele omast plastust. Samas tuleb alumiiniumi puhul, mis on ka küllalt pehme materjal, tõsta lõikekiirust, sest madalal kiirusel alumiinium kuumeneb, hakkab sulama ja muutub nätskeks.

Täismaterjali lõikamisel on jällegi vaja rohkem jäikust kui profiili või toru lõika-

Näited: võrdlus sae valimisel

Näide nr 1: investeering manuaalsesse lintsaagi

Sellise kuni 250 mm diameetriga materjali saagimiseks vajamineva odavamast sorti manuaalse sae võib soetada umbes 30 000 krooniga. Lisame sinna juurde miinimumalgaga töötava operaatori palga koos maksude, tööriiete ja muude kuludega, mis moodustab aastas vähemalt 70 000 krooni. Jagame sae investeeringu kolme aasta peale, lisame kolme aasta tööjõukulu ning saame summaks 240 000 krooni. Seega moodustab sae maksumus kogukulust 12,5%. Üle 85% moodustab tööjõukulu ja see on iga ettevõtte jaoks püsikulu.

Näide nr 2: investeering automaatsesse lintsaagi

Samade parameetritega odavaima automaatse lintsaie ilma etteandmismagasini ta võib soetada umbes 180 000 krooni eest. Konkreetne hind sõltub muidugi taas kvaliteedist ja sae konfiguratsioonist. Operaatoriks valime taas ühe miinimumalgaga töötava kodaniku ning investeeringuperioodiks jälle kolm aastat. Teatavasti ei nõua automaatsaagi pidevat operaatori juuresolekut, teda saame seetõttu kasutada ka mujal tootmises. Võttes arvesse, et etteandemagasin pole ja uus 6- või 12-meetrine toorik tuleb operaatoril endal sae peale panna ning valmisdetailid põrandalt kokku korjata, kulutab ta päevas sellele u 30% oma tööajast. Seega on kolme aasta kulu 250 000 krooni, millest 72% on seadme amortisatsioon ja 28% ettevõtte püsikulu.

misel. Toru lõikamisel tuleb kindlasti arvestada ka seinapaksuse ja diameetri suhet, mille järgi saab valida kruustangide tüübi: manuaalne, hüdrauliline või pneumaatiline. Näiteks selleks, et hüdraulilised kruustangid ei deformeeriks toru, peaks optimaalne toru seinapaksuse ja diameetri suhe olema 1/30. Kui suhe on 1/50, siis tuleks juba kasutada spetsiaalseid adaptereid või survealandajat.

Saagide alamgrupid

Nii ketas- kui ka lintsaed jagunevad omakorda veel alagruppidesse.

Manuaalsed ehk käsijuhitavad saed.

Seda tüüpi saed on tavaliselt äärmiselt lihtsa konstruktsiooniga. Kõik operatsioonid tuleb teha käsitsi, saagimisorgan liigub ainult inimjõu abil. Lõikejalg ja lõikeorgani kestvus sõltuvad puhtalt operaatori kogemustest ja heaperemehelikkusest. Manuaalseid saage kasutatakse peamiselt väikestes töökodades või eksperimentaaltootmises üksikute ja eri pikkuses detailide lõikamiseks.

Gravitatsioonisaed. See tüüp leiab autorite andmetel kasutust vaid lintsaagide juures. Paljudel juhtudel klassifitseeruvad seda tüüpi saed ka manuaalsete saagide alla, kuivõrd enamik operatsioone tuleb siingi teha käsitsi. Erinevuseks on see, et saelint liigub alla gravitatsiooni jõul ning seda survejõudu on operaatoril võimalik endal ka reguleerida: õhemaseinaliste materjalide puhul suuremaks, kiirendades

sellega saagimisprotsessi, paksemaseinaliste puhul väiksemaks. Nii saab reguleerida ka lõikejälje kvaliteeti: gravitatsioonijõul alla liikuva saelindi lõikejalg on oluliselt stabiilsem ja parem, kui täismanuaalse sae puhul, kus operaator vaevalt suudab hoida ühtlast allaliikumiskiirust ja survet.

Poolautomaatsed saed. Nagu nimigi ütleb, on selliste saagide juures pooled operatsioonid automaatsed ja pooled manuaalsed. Automatiseeritud on üldjuhul saeorgani üles-alla liikumine ning kruustangide avanemine ja sulgumine. Nendega võivad kaasneda astmevaba tööorgani kiiruse reguleerimine, kiirendatud lähenemine lõigatava materjalini ja mõni muu lisafunktsioon, mida manuaalsaagidel pole. Operaator seadistab tooriku õige pikkuse, vajutab nuppu ning saag teeb lõike. Seejärel eemaldab operaator lõigatud detaili ja kordab operatsiooni. Seda tüüpi saagide tööjõudlus on oluliselt suurem kui manuaalsaagidel. Kui on tegu suuremõõduliste toorikutega, siis võib kasutada ka ühte operaatorit näiteks samal ajal kahe eri sae peal.

Automaatsed saed. Lisaks poolautomaatse sae funktsioonidele on sellisel sael juba juures ka automaatne ettenihe. Olevalt juhtimisüsteemist on võimalik digitaalselt määratleda või NC-juhtimise puhul lausa sisse programmeerida kas ühe või mitme detaili pikkus, kogus ja ka lõikenurk. Automatiseerituse astmeid on eri tootjatel mitu ning nendest astmetest sõl-

tub ka sae jõudlus ja käsitsi tehtava töö hulk. Täisautomaatsete lahenduste puhul lisanduvad saagimisele veel toormaterjali etteandmine (*bar loader*) ja mahalaadimislaud. Selliste lahenduste puhul ei ole sae juurde operaatorit vaja rohkemaks kui laadimismehhanismi täitmiseks, valmistoodangu äraviimiseks ja saeketta või -lindi vahetamiseks. Kindlasti on automaatsetel NC- või CNC-juhtimisega saagidel tagatud pikem tööorgani eluiga kui manuaalsetel või poolautomaatsetel, sest organi vertikaalset survet ja kiirust kontrollib juba arvuti, mis omakorda lähtub kõige optimaalsematest parameetritest.

Hirm automaatsaagide ees

Sageli kardetakse automaatsaage hankida peamiselt kahel põhjusel:

- need on liiga kallid, ei jakska osta;
- need on olemasolevate operaatorite jaoks liiga keerulised. (Seda hirmu võimendab veel omakorda hirm, et kui operaator midagi valesti teeb ja sae "tuksi" keerab, siis maksab remont väga palju.)

Püüame neid hirme siinkohal kahe näite varal natuke analüüsida (vt juuresolevaid näiteid – *Toim.*). Võtame seejuures lähteülesandeks, et on vaja saagida kuni 250 mm diameetriga toorikuid. Toodud näidete põhjal selgub, et mõlemal juhul on esimese kolme aasta investeeringute maksumus sisuliselt võrdne. Küll aga tekib suur erinevus neljandast aastast, kus esimesel juhul lõvi-osa kulust jääb, teisel juhul mitte.

Peamine automaatsaagide ja täisautomaatsüsteemide eelis ongi see, et pikemas perspektiivis tootmisettevõtte püsikulud oluliselt vähenevad. Praktika näitab, et masstootmises tasuvad automaatsaed ja -lahendused ennast ära juba vähem kui kahe aastaga.

Ärgu nüüd lugeja muidugi arvaku, et kulude kokkuhoid saagimiselt nii lihtne on, nagu esmapilgul tundub. Esmalt tuleb ikkagi analüüsida oma tootmist – mida ja kui palju te saete – ning püstitada õige lähteülesanne. Pole ka vahet, kas ning kust te lint- või ketassaie ostate. Oluline on see, et saag vastaks maksimaalselt teie vajadustele ja sobiks tootmisprotsessi. Teatud juhtudel õigustab manuaalsaag end täiesti, aga seda mitte alati. ■



What is the Estonian Association of Engineers?

When it set a course toward regaining independence in the late 1980s, Estonia needed the joint efforts of idealists with a technical mindset as well to help rebuild the country. On 10 December 1988, in the auditorium of the Tallinn University of Technology, the 543 delegates to the Estonian Association of Engineers founding conference expressed their intent, consistent with engineering ethics, to participate with resolve in social changes, the Association's president **Arvi Hamburg** recalls. The mission of the Association is to unite science, R&D and enterprise in striving toward a common goal, introducing technology culture to a common cultural space and promoting technology education and the engineering profession. The Association's strategic goal in the next decade will be to give society's values a nudge in the direction of science, including placing greater importance on innovations that drive the development of technology education. ■



International youth engineering competition held in Tallinn

As part of the competition held from 17-26 October at the Tallinn University of Technology, about 50 university students studying technology in different European countries squared off with each other for four days in solving technical challenges. The competition required the participants to come up with theoretical solutions to the challenges as well as construction of working prototype. For example conceptual solutions were proposed for parks to

be set in an old limestone quarry, and a diorama of the area was built based on these concepts. Or the students put their brains to work on how to design, draft and construct a prototype of a device that would be fastest at compressing cardboard drink crates. ■

Ten years of engineering certification in the transport sector

Since the beginning of the certification programme in 1998 up to October of this year, the Estonian Transport and Roads Association prepared, and the relevant professional committees awarded, engineering certificates to 139 specialists. But a total of about 3500 engineers are employed in the transport and roads sector in Estonia, which means that the work done over 10 years to create a body of certified engineers and make the Estonian economy and engineering activity more relevant, has not borne the hoped-for fruit in the transport system, states **Kalju Peterson**, member of the management board of the Estonian Transport and Roads Association. ■



What kinds of saws to prefer in the metals industry?

In today's metal industry, one of the most common methods for cutting pipes, bars, solid metal or strips is by sawing. For the most part, companies proceed from two primary parameters when purchasing saws: the maximum diameter of the material to be sawn and the price of the saw. Thus it is not uncommon for Estonian metalworking companies to have three or more manual basic saws in use in mass production, each one staffed by an operator. Nor is it uncommon for pieces of metal the size of a thumb or forearm – either solid pieces or strips – to be sawn using manual basic saws, even though an automatic saw could be used as well. ■

Estonian Association of Engineers turns 20

Founded in late 2008, the Estonian Association of Engineers is an umbrella organization uniting a number of professional associations in the engineering field. The Tallinn University of Technology is one of its members as well. This issue of *Inseneria* provides some brief introductions on the member organizations of the Estonian Association of Engineers, now turning 20. ■

Что представляет собой Союз инженеров Эстонии?

В конце 1980-х годов взявшая курс на восстановление независимости Эстония нуждалась для возрождения государства и в совместной деятельности просвещённых людей с техническим мышлением. 10 декабря 1988 года в актовом зале Таллиннского технического университета на учредительной конференции Союза инженеров Эстонии участвовавшие 543 делегата исходя из своих инженерно-этических представлений выразили свою готовность принять активное участие в переустройстве общества, вспоминает президент Союза инженеров Эстонии Арви Хамбург. Миссией Союза инженеров является союз науки, разработки и предпринимательства во имя достижения общей цели, перевода технической культуры в общее культурное пространство, а также пропаганда технического образования и инженерных специальностей. Стратегическая цель Союза в следующее десятилетие состоит в склонении системы ценностей в сторону знаний, в том числе в сторону признания ценности инноваций, обеспечивающих развитие технического образования. ■

В Таллине имел место международный конкурс молодых инженеров

Нынче с 17 по 26 октября в Таллинском техническом университете проходило международный конкурс молодых инженеров, на котором около полусотни студентов технических специальностей различных стран Европы соревновались между собой в течение четырёх дней в решении технических проблем. Инженерный конкурс требовал за ограниченное время найти задачам как теоретические решения, так и создание чего-то реально функционирующего. Например, нужно было найти решение на уровне идей по планировке парков в бывшем известняковом карьере и в соответствии с этими решениями следовало создать макет территории. Или же ломали голову над выдумыванием устройства для быстрой сборки картонного основания для банок с напитками, над его эскизом и сборкой модели. ■



Десять лет деятельности по выдаче инженерных квалификационных свидетельств по специальностям на транспорте

С 1998 года, когда началась деятельность по выдаче инженерных лицензий и до октября нынешнего года Эстонский союз транспорта и путей сообще-

ния подготовил и соответствующие комиссии вручили инженерные квалификационные свидетельства 139 специалистам.

Всего же на транспорте и дорогах Эстонии работает примерно 3500 инженеров, следовательно, 10-летняя деятельность по созданию квалифицированного профессионального инженерного корпуса, а вместе с ним важного развития эстонской экономики и инженерной деятельности в системе транспорта, своих плодов не принесла, констатирует член правления Эстонского союза транспорта и путей сообщения Калью Петерсон. ■

Какие пилы предпочтительнее в металлообработке?

В нынешней металлообработке наиболее распространённым способом нарезания труб, штырей, целькового материала или профиля является пиление.

При покупке пил предприятия, как правило, исходят из двух основных параметров: максимального диаметра болванки и цены пилы. В связи с этим в Эстонии на предприятиях по металлообработке нередкой является картина, когда в серийном производстве используется три и более ручных ленточных пилы и за каждой стоит оператор.

Также нередки ситуации, когда в большом количестве цельковый материал или профиль толщиной в большой палец или руку пилится ручными ленточными пилами, хотя можно было бы пользоваться и автоматической пилой. ■



Союзу инженеров Эстонии – 20

Основанный в конце 1988 года Союз инженеров Эстонии является зонтичной организацией различных профессиональных инженерных объединений, также в союз входит и Таллиннский технический университет.

В нынешнем номере «Инженерии» приведены краткие представления организаций, входящих в Союз инженеров Эстонии, который отмечает в декабре этого года своё 20-летие. ■

Mart Einasto valiti EASi nõukogu esimeheks

30. oktoobril valis EASi nõukogu oma korralisel koosolekul ühel häälel uueks nõukogu esimeheks **Mart Einasto**. EASi senine nõukogu esimees **Üllar Jaaksoo** lahkus omal soovil nõukogust nädal varem.

Mart Einasto on lõpetanud



■ MART EINASTO

Tallinna Tehnikaülikooli majandusteaduskonna, sotsiaalteaduste magistriraad omistati talle Tartu Ülikoolis, praegu jätkab ta õpinguid Turu Ülikooli doktorantuuris. Alates 1998. aastast töötab Mart Einasto Tartu Ülikooli Kliinikumi juhatuse liikmena. ■

Karusnahaettevõtted koondusid erialaliitu

Hiljuti asutatud karusnahavaldkonnas tegutsevate ettevõtete ühenduse MTÜ Eesti Karusnahaliit eesmärgiks on karusnaha kui taastuva loodusressursi mõistliku ja seadustega reguleeritud kasutamise propageerimine, sellealase info levitamine ning liikmesettevõtete huvide esindamine.

Organisatsiooni moodustasid neli sel alal tegutsevat firmat (Lindante, Helain Teenus, Eurotann, Redonia) ning see on juba võetud ka Rahvusvahelise Karusnahaföderatsiooni (International Fur Trade Federation – IFTF) liikmeks.

Karusnahaliidu juhatuse esimeheks valitud OÜ Lindante juhataja **Tarmo Kattago** sõnul on Eestis karusnahaga kaubeldud, seda töödeldud ja karusnahast rõivaid toodetud sajandeid. „Esimesed kirjalikud andmed Tallinna köösnereite koondumisest tsunfti pärinevad 1397. aastast, kavatseme neid väärikaid traditsioone tänapäevasel moel jätkata. Vastloodud Eesti Karusnahaliit asub lisaks oma liikmete huvide



■ **KARUSNAHA MÕISTE ALLA MAHUVAD NII KARILOOMADE (NT LAMBAD), SPETSIAALSELT ARETATUD FARMILOOMADE KUI KA ULUKITE NAHAD.**

esindamisele teavitama avalikkust karusnahavaldkonnas tegelikult toimuvast,“ ütles ta.

Karusnaha mõiste alla mahuvad nii kariloomade (nt lambad), spetsiaalselt aretatud farmiloomade kui ka ulukite nahad. Maapiirkondades on farmiloomade pidamine ühtlasi üheks alternatiiviks põllumajanduslikule tootmisele. ■

Põlevkivi kasutamise arengukava sai heakskiidu

21. oktoobril kiitis Riigikogu heaks „Põlevkivi kasutamise riikliku arengukava 2008–2015“, mis käsitleb esmakordselt Eestis riiklikult tähtsa maavara kaevandamist ja kasutamist eelkõige riigi ja keskkonna huve silmas pidades.

Põlevkivi kasutamise arengukava (PÖKK) annab võimaluse ja juhised, kuidas riiklikult suunata olulist energiaressurssi, lähtudes majanduslikest, sotsiaalsetest ja julgeolekuaspektidest ning pidades eriti oluliseks keskkonkaitsenõudeid. Põlevkivi kaevandamise ülempiiri määramisel (20 mln tonni aastas) on aluseks võetud Eesti elektrimajanduse arengukavas 2005–2015 prognoositud elektritarbimise kiire kasv.

Keskkonnaministerium esitas koos arengukava eelnõuga ka maapäraseaduse ja säästva

arengu seaduse muutmise eelnõu, millega nähakse ette konkreetseid piirangud põlevkivi kaevandamise mahule ning uute kaevandamisluubade andmisele. Senine määramatus tõi kaasa selle, et 2005. aastaks oli kaevandamiseks väljastatud lube kokku ligi 24 miljonile tonnile aastas ja taotlusi oli laekunud veel 26 miljoni tonni kaevandamiseks. Loa väljaandmisest keeldumiseks seaduslik alus praktilisel puudus.

Kuna kehtivate lubade alusel võib praegu kaevandada üle 20 miljoni tonni, on ministereium jõudnud põlevkivi kaevandajatega kokkuleppele mahtude vähendamiseks. Kaevandamise mahtu vähendatakse kokku 3,75 mln tonni aastas. Arengukavas seatakse sihiks, et aastaks 2015 saavutatakse põlevkivi kaevandamise ülempiiriks 15 miljonit tonni aastas. ■

EELINFO



■ **19.–21. NOVEMBER**
INSTRUTEK 2008

19.–21. novembrini peetakse Eesti Näituste messikeskuses 14. Tallinna rahvusvaheline tootearenduse, tootmistehnika, tööriista-, allhanke- ja tehnohooldusmess INSTRUTEK 2008. Messi ametlik toetaja on Eesti Masinatööstuse Liit.

■ **27. NOVEMBER**
EESTI AASTA AUTOKONVERENTS 2008

Tallinna Konverentsid ja ajakiri Tehnika maailm korraldavad 27. novembril Laulasmaa Spa hotellis Eesti Aasta Autokonverentsi 2008. Räägitakse autoturu arengust, autode maksustamise põhimõtetest meil ja mujal maailmas, automaksu ja aktsiiside mõjust autode ostmisele, elektriautodest, sõidukikahjude suundumistest jms. Traditsiooniliselt leiab autokonverentsi käigus aset ka Tehnikamaailma eestvedamisel korraldatava Eesti Aasta Auto 2009 autasustamine.

■ **2. DETSEMBER**
TÖÖSTUSFOORUM

2. detsembril peetakse tööstusfoorum, kus Eesti Arengufond esitleb seiretöö „Tööstusvedurid 2018“ järeltööd esmakordselt laiemas ringis. Projekti lõppraport ilmub 2009. aasta alguses.

■ **5. DETSEMBER**
ROBOTEX 2008

5. detsembril korraldavad Tallinna Tehnikaülikool, Tartu Ülikooli ja IT Kolledž TTÜ spordihoones rahvusvahelise robotivõistluse Robotex, mida on peetud alates aastast 2001. Sel aastal on peale robotivõistluse programmis veel tehnoloogianäitus, fotokonkurss, töötoida ja infotehnoloogianäitus kutsekoolide noortele.

■ **10. DETSEMBER**
KONVERENTS „INSENER JA INNOVATSIOON“

Eesti Inseneride Liit (EIL) on eri valdkondade inseneride erialaorganisatsioonide ja inseneriharidust andvate koolitajate ühendus, kellel täitub 20 tegevusaastat. 10. detsembril kell 18 peetakse Tallinnas Mustpeade majas konverents „Insener ja innovatsioon“, et teha kokkuvõtteid EIL-i senisest tööst ja kooskõlastada tegevusprioriteete.

Filtersüsteemid asjatundlikule ja hoolivale ettevõtjale

Viimastel aastatel on ettenägelikud firmaomanikud hakanud rohkem investeerima ka keskkonnasõbralikesse ja mitte otsest tulu toovatesse seadmetesse - abivahenditesse. Üheks selliseks kaudseks abimeheks on emulsiooni ja õlifiltrid, millest saadav kaudne tulu ei kutsu omanikku alati hea meelega raha kulutama. Asjasse süvenenult ei tundu need investeeringud enam nii mõttetud.

AS Tallmac pakub õli- ja emulsiooniarude eraldajaid 3nine ning emulsioonist metallosade eraldajat – filtrit Magnom.

3nine filtrid

3nine õlifiltrit kasutatakse seadmetest eralduvate õli- ja jahutusvedelike aurude kogumiseks. Kui oled kogunud, et tööruumi põrand on õline või töölistel on nahaärritusi, siis põhjus on õli- ja emulsiooniarud.

Nende masinast eraldumist on kerge ära hoida paigaldades seadmele filtersüsteemi.

3nine filter on kompaktne, ei võta põrandaruumi, kergesti paigaldatav ja sobib kõigile seadmetele. Filtrit on võimalik jagada mitmele seadmele korraga.



Magnom filtrid

Magnom filtrid

Magnom filtreid kasutatakse emulsioonist metallosade eemaldamiseks. See garanteerib jahutusvedelikule pikema kasutusaja. Seadme ekspluatatsiooniaeg pikeneb, mikrokoopilised metalliosakesed emulsioonis võivad esile kutsuda masina kulumist ja ootamatuid rikkeid.

Magnom filtrit iseloomustavad

- kompaktsus ja paigaldamise lihtsus
- kergelt ja kiirelt puhastatav
- filtreerib väga hästi ka malmi grafiiti
- 99,9% efektiivsus
- filtreerib ka mittemetallseid osasid
- bakterite kasv jahutusvedelikus väheneb

Lisainfo:

Hannes Lepik, tel. 666 7523, gsm 581 36 521

e-post: hannes.lepik@tallmac.ee, www.tallmac.ee

3nine
õlifiltrid



A MEMBER OF **MACHINERY GROUP**

TALLMAC
TAGAB TEHNIKA

AS Tallmac
Artelli 13a, 10621 Tallinn
Tel 656 2999, faks 656 2855
e-post tallmac@tallmac.ee

Hispaania PUURPINGID	Austria TREIPINGID	Hispaania TREIPINGID	Hispaania TÖÖLEMISKESKUSED
Hispaania SISETREIPINGID	Taiwan PUURPINGID	Taani PAINUTUSPINGID	Jaapan TÖÖLEMISKESKUSED
Hispaania FREESPINGID	Rootsi PAINUTUSPINGID	Taiwan TREIPINGID	Hispaania FREESPINGID
Taiwan TÖÖLEMISKESKUSED	Itaalia LATIETTEANDESALVED	Jaapan PUURIMIS- JA KEERMISTUSKESKUSED	Hispaania TREIPINGID
Taiwan TÖÖLEMISKESKUSED	Hispaania MULTILÕKURID	Jaapan TÖÖLEMISKESKUSED	Sveisil LHVPINGID
Jaapan TREIPINGID	Sveisil LASER- JA VESILÕKURID	Taiwan TÖÖRISTATERITUSPINGID	Belgia LEHETÖÖTLUSSEADMEK



FESTO

Unikaalne ...

... kui Teie näpujalg.

Festo kliendikesksed lahendused,
tooted, konsultatsioon ja oskusteave.

Küsi lisa: tel. 666 1560 või info.ee@festo.com

www.festo.ee