

# Mente & Manu

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOLI AJALEHT



Tehnikaülikoolis toimusid 20. ja 21. detsembril traditsioonilised lõpuaktused. Talvisel sessioonil lõpetas kokku 411 tudengit, neist bakalaureuse- ja diplomioppe lõpetajaid oli 336, magistrikaadi sai 71 noort. Kiitusega diplomi - *cum laude* - said 14 tudengit.

## Tallinna Tehnikaülikooli kiitusega lõpetanud detsembris 2005

### Infotehnoloogia teaduskond

Anton Keksk  
Eero Ringmäe  
Ele-Kaja Gildemann

### Keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskond

Sofia Bringa

### Majandusteaduskond

Mari Lakspere  
Svetlana Moništ

### TTÜ Tallinna Kolledž

Erge Kalbus  
Katri Johanna Koorits  
Karin Mustasaar  
Ene Nõmm  
Toomas Rähmonen  
Reet Rätsep  
Evelyn Saluste

### TTÜ Kuressaare Kolledž

Karin Sinikas



13. detsembril allkirjastasid Tallinna Tehnikaülikooli rektor Peep Sürje ja Tallinna Tehnikagümnaasiumi direktor Anne Errit TTÜ nõukogu saalis kolmeks järgneva aastaks koostööleppe.



20. detsembril andis *Fachhochschule Giessen-Friedberg* professor dr Marius Klytta TTÜ energeetikateaduskonna magistriõppe lõpetajale Indrek Roastole üle Saksa diplomeeritud elektriinseneri tunnistuse, mis avab talle õiguse töötada erialaselt Saksamaal ja kogu Euroopa Liidus.



Tehnikaülikooli Akadeemilise Meeskoori 60. aastapäeva tähistamise põhirõhk langes detsembri keskpaigale, kui Tallinnas Estonia kontserdisaalis toimus kaks juubelikontserti ning Tallinna Tehnikaülikooli aulas korraldati 350 külalisega juubelibankett.



# ALLEA uus president on akadeemik Jüri Engelbrecht

Detsembris 2005. a valisid Euroopa Teaduste Akadeemiate Föderatsiooni (ALLEA - All European Academies) liikmesakadeemiad ALLEA järgmiseks presidendiks Eesti Teaduste Akadeemia asepresidendi Jüri Engelbrechti.

Senise presidendi, professor Pieter Drenthi (Hollandi) ametiaeg lõpeb märtsis 2006. a ja järgmise presidendi ametisse seadmine toimub ALLEA Peaassamblee istungil Krakovis.

ALLEA on Euroopa teaduste akadeemiate assotsiatsioon, mis ühendab 52 akadeemiat 39 maalt (mõnes Euroopa riigis on mitu akadeemiat). Ametlikult loodi ALLEA 1994. a ning tänaseks on ta kujunenud oluliseks institutsiooniks Euroopa teadusmaastikul, mille tegevus on suunatud teaduse arengu ja teaduspoliitika paljudele tahkudele. Ühendus esitab sõltumatuid arvamusi ja evaluatsioone, annab erapooletut nõu teaduspoliitika küsimustes, rõhutab teaduseetikat, teadlaste vastutust jne. Samuti on ALLEA akadeemiate suhtlemise foorumiks, haarates erinevate maade tippteadlasi ning ühendades teadlaskonda ka laiemas mõttes. ALLEA sekretariaat asub Amsterdamis Hollandi Kuningliku Teaduste ja Kunstide Akadeemia juures ning selle tegevust toetab Hollandi valitsus (lähemalt vt: <http://www.allea.org/>).

Teadustulemused on omandamas üha laiemat kõlapinda nii Eestis kui ka Euroopas ja kogu maailmas, mis igati vastavad Lissaboni ideedele konkurentsivõimelisest ja dünaamilisest teadmispõhisest ühiskonnast. See poleks aga võimalik ilma kõrgtasemel teaduseta ja kindlasti mängib Eestis suurt osa ka meie teadusstruktuuride kaasajastamine. Üks neist, kes on oluliselt mõjutanud meie teadusorganisatsioonilist



arengut, on akadeemik Jüri Engelbrecht, kes Eesti Teaduste Akadeemia presidendina aastail 1994-2004 oli tegev nii uute rahastamissüsteemide juurutamisel, tippkeskuste moodustamisel, Eesti teadusstrateegia 2002-2006 väljatöötamisel jne. Lisaks esindab Jüri Engelbrecht Eestit ka rahvusvahelisel areenil. Ta on Euroopa Teadusfondi juhtkomitee liige, Euroopa Komisjoni teadusnõukoja (EURAB) liige, on osalenud

ekspertina teadustegevuse analüüsil ja olnud hinnatud esineja rahvusvahelistel teaduspoliitika nõupidamistel. Hiljuti oli Jüri Engelbrecht tegev Euroopa Komisjoni töörühmas, mis pani aluse Euroopa Teadusuuringute Nõukogule (ERC) kui organisatsioonile, mis hakkab oluliselt mõjutama eesliiniteaduse arengut Euroopas.

Akadeemik Jüri Engelbrecht on ALLEA-s pikka aega tegev olnud. Ta on juhtinud organisatsiooni töörühmi ja praegu on ta ALLEA juhtkomitee liige. Föderatsiooni president valitakse kolmeks aastaks ning aastatel 2006-2008 kannab ALLEA presidendi ametikohuseid akadeemik Jüri Engelbrecht. See positsioon on tunnustuseks tema teaduspoliitilisele tegevusele ning selle kaudu ühtlasi ka Eesti Teaduste Akadeemiale ja kogu Eesti teadlaskonnale laiemalt. Ilma Eesti teadlaste edusammudeta poleks ju meie esindajatel arvestatavat kaalu. ALLEA president on kahtlemata väga kõrge ühiskondlik amet, millist Eesti teadlastel varem pole olnud.

Akadeemik Jüri Engelbrecht on praegu Eesti Teaduste Akadeemia asepresident ja TTÜ Küberneetika Instituudi Mittelineaarsete Protesside Analüüsi Keskuse juhataja. Nimetatud keskus on üks Eesti teaduse tippkeskustest, mille teadustöö haarab kompleksüsteemide alaseid uuringuid südamerütmidest faasiüleminekuteni tahkistes, solitonide (kiirilaevalained!) dünaamikast klaverihaamrite dünaamikani, fotoelastsusest turbulentsi uuringuteni ja ökonofüüsikani. Jüri Engelbrechti teaduspoliitika alased mõtted on kirjas tema aasta tagasi ilmunud raamatus "Mõtterajad".

Ebe Pilt  
Eesti Teaduste Akadeemia

## Andres Keevallik valiti kõrgesse ametisse

Maailma Energeetikanõukogu (WEC) Eesti Rahvuskomitee üldkoosolek valis 11. jaanuaril uueks juhatajaks esimeheks Sandor Liive, kes tõusis eelmise aasta lõpul Eesti Energia juhatajaks esimeheks, aseesimeesteks nimetati majandusministeeriumi energeetikaosakonna juhataja Einari Kisel ja Tallinna Tehnikaülikooli arendusprorektor Andres Keevallik.

Lisaks kuuluvad juhatusse Mihkel Veiderma Eesti Teaduste Akadeemiast ja Tiit Kullerkupp Eesti Gaasist. WEC Eesti Rahvuskomitee peasekretäriks nimetati Ülo Rudi. Uue liikmena võeti WEC Eesti Rahvuskomiteesse vastu Eesti Gaasiliit.

Ühtlasi arutas üldkoosolek sel sügisel Eestis toimuva WECi peaassamblee ettevalmistamisega seotud teemasid. Tegu on aasta tipp-sündmusega maailma energeetikas.

WEC-i peaassamblee korraldamine Tallinnas tähendab 2006. aasta septembri alguses toimuvat viiepäevast kompleksüritust kokku 95 riigi umbes 400 delegaadile. Viimaste aastate WECi peaassambleed on toimunud Sydneys, Kiievis, Kairos ja Buenos Aireses.

WEC on maailma suurim energiavaldkonna organisatsioon, kus täisliikmetena on esindatud kokku 95 riiki. Eesti võeti WECi liikmeks 1937. aastal. 1940. aastal katkenud Eesti liikmestaatus taastati 1998. aastal.

BNS

## Viktor Andrejev valiti Virumaa Kolledži direktoriks

22. detsembril valis 14-liikmeline valimiskogu Kohtla-Järvel TTÜ Virumaa Kolledžile 12 poolthäälega direktoriks Viktor Andrejevi. Kandidate oli kaks: alates märtsikuust kolledži direktori kohusetäitjana töötanud Viktor Andrejev ja seni kolledžis projektjuhina töötanud Joel Guljavin.

Viktor Andrejev on lõpetanud 1971. aastal TPI ja saanud Skotšinski-nimelises Mäeinstituudis tehnikakandidaadi kraadi, tema teenistuskäiku mahub Eesti Vabariigi Ülemnõukogu liikmestaatus, Tallinna Linnavalitsuses abilinnapeana töötamine, VIII ja IX Riigikogu liikmeks olemine jm.

Kohtla-Järvel asuv TTÜ Virumaa Kolledž moodustati aastal 2000, kuid tehnilist kõrgharidust on Virumaal antud alates 1969. aastast, niisiis üle 36 aasta. Kolledžis on kaks keskust – humanitaarkeskus ja reaalkeskus, millest viimases tegut-



sevad matemaatika ja informaatika ning tehniliste ainete lektoraadid. Alates sellest õppeaastast liitus kolledžiga ka Kohtla-Järve Polütehnikumi rakenduskõrghariduse haru, koos sellega lisandus 4 uut õppekava ja kolmekordistus tudengite arv. Kolledžis õpib üle 400 üliõpilase ja töötab 20 põhikohaga õppejõudu. Õppetöö toimub eesti ja vene keeles.

## Malle Krunks - uurija-professoriks

23. detsembril allkirjastasid Eesti Teaduste Akadeemias TA president Richard Villems, Tallinna Tehnikaülikooli rektor Peep Sürje ja TTÜ keemia- ja materjalitehnoloogia teaduskonna materjaliteaduse instituudi juhtivteadur Malle Krunks uurija-professori lepingu.

Kolmeks aastaks uurija-professori ametikohale valimine annab tunnustatud teadlasele Malle Krunksile võimaluse täielikult pühenduda teadustegevusele, igal aastal kindlustatakse Tallinna Tehnikaülikooli juures toimuva uurimistöo finantseerimine kuni poole miljoni krooni ulatuses.

Uurija-professor informeerib oma tegevusest ja uuringute tulemustest igal aruandeaastal Teaduste Akadeemiat ning esitab pärast tööperioodi lõppu kokkuvõtliku aruande.



Malle Krunks

# Müüdid ja faktid põlevkivi kaevandamise keskkonnakahjulikkusest

Avaldatud ajalehes Põhjarannik 6. jaanuaril 2006

Maavarade kaevandamine mõjutab keskkonda. See on fakt. Mõju on erinev. Maavara kaevandamine võib olla keskkonda hävitav, kuid võib jääda ka märkamatuks. Kõik sõltub kaevandamise tehnoloogiast ja inimeste suhtumisest. Maavarade kaevandamisel, samuti kui teiste loodusvarade majandamisel on alati vastaseid. Suuresti tänu vastastele hoiab loodusvaratööstus end tagasi, valides keskkonnasõbralikumad tehnikad, rakendades hoidemeetmeid, siludes tagajärgi.

Läinud aasta viimastel päevadel, ilmselt seoses mingi tähtajaga, avalikustati mahukas ülevaade põlevkivitööstuse keskkonnamõjust [1]. Kokku oli võetud andmeid kahesajast uuringust ja allikast. Põhirõhk oli pandud negatiivsetele nähtustele, millest enamik on müüdid.

Esimene keskkonnakomponent, millest kaevanduste mõju puhul räägitakse, on kaevanduste vesi. Kaevandajad kõrvaldavad oma tööpinnalt liigvett täpselt samuti kui maa- ja metsaviljelejad. Ainult, kui viljelejad veeärastusest moodustab põhjavesi tühise osa, siis sügava kaevanduse vees on põhjavett kuni 30% [2]. Ülejäänud kaevandusvesi tuleb sademetest. Öeldakse: "igal aastal pumbatakse maapõuest välja üle 100 miljoni kuupmeetri pinna- ja põhjavett". See on fakt, kuid seda saaks öelda ka teisiti. Näiteks lisada: "... mis on pool ühe keskpärase, pinna- ja põhjaveest toituva jõe, nagu Pirita aastasest vooluhulgast".

Jutt põhjavee "mürgitamisest" on enam kui müüt. Kaevandustest ärastatava vee keemiline koostis erineb viljelusmaadelt tuleva vee koostisest selle poolest, et sisaldab rohkem sulfaate ja rauda. Need paarühendid tekivad, kui vihma- ja lumevesi läbib lõhelist kaljut, kus lagundab püriiti. Sulfaatidest räägitakse palju, teadmata, et tegu on teaduslike uuringute jaoks valitud süütu ühendiga, indikaatoriga, mida on mõnus uurida. Joogivees on lubatud sulfaatidesisaldus kuni 250 mg/l, töötava kaevanduse vees on sisaldus kuni kaks korda kõrgem. Sisulevad kaevanduse vees, kui kaeveõnte loputamine lakkab, tõuseb sulfaatide sisaldus mitu korda ja hakkab kohe langema, pooles-tusajaga 1,8 aastat, jõudes joogivee lubatud tasemele kolme aastaga. Täpselt samuti käitub kaevandusvee rauasisaldus. Kolmas häiriv komponent kaevanduste vees on fenool. Sisaldus on samas suurusjärgus rabaveega ja ka tekkepõhjus on ilmselt samalaadne – kaevanduses kõdunev toetuspuut ja liiprid. Kokkuvõtvast saab väita, et kaevandusvesi on sama puhas kui looduslik pinnavesi.

Kui öeldakse, et "mitmel juhul on Kirde-Eesti põhjavee tarbevaru hinnatud alusetult suureks", siis sellel pole mitte mingit seost põlevkivi kaevandamisega. Hüdro-

geoloogid tegid 30 aastat tagasi sellise vea. Nüüdseks on see parandatud.

Maakatte täielik muutumine, nn kuumaastik, nagu varem öeldi, on omane avakaevandamisele, karjäärile. Tänu üldsuse survele ja metsaviljelejad abile on ammen-datud karjääriväljad kaetud metsaga, mille väärtus on tunduvalt kõrgem kui enne kaevandamist. Ulukid on uued metsad hõlvanud ja ka mõned kaitsealuseid olendid on sinna asunud. Osa Aidu karjäärist on korrastatud põllumaaks ja Maa-Ameti andmeil on selle viljelusväärtus 2400 kr/ha, mis on veidi madalam Maidla valla keskmisest.

Maa ebastabiilsus on müüt. Altkäevandatud maa vajus siis, kui põlevkivi püüti väljata võimalikult täielikult. Üldsus nõudis, et väärtuslik maapõueressurs ei läheks tarbi- ja jaoks kaduma. Kui ilmnes, et ühe ressursi parema kasutamise nimel rikuti teist, maad, hakati maapinda hoidma. Nüüd jäetakse maa hoidmiseks alla tervikud, kuhu jääb kuni 30% põlevkivi varust. See on kaevandamiskadu.

Kaevandamiskadu arvestades saadakse põlevkivivaru kasutamise brutokasuteguriks 12...15%. Kui kaevandamiskadu ei arvestaks, oleks see arv 20%. Muuseas, kui arvestada nafta ja gaasi ammutamiskadu neid kütuseid kasutava energeetika brutokasuteguri hindamisel, selgub, et meie põlevkivi on neist efektiivsem. Tuuleenergeetikud võiksid arutada oma brutokasuteguri.

Kaevandamine, mille puhul maapind vajub, on lõpetatud. Altkäevandatud maa enam ei vaju. Kui me nimetame sellist maad kvaasistabiilseks, siis see on geotehniline mõiste. Et asjatundjad teaks, kuidas kaevandatud maale ehitada. Seda teadmist kasutades projekteeritakse praegu Puru-Jõhvi reoveetoru. Kõikjal Põhja- ja Lääne-Eesti paepelsel, kus on karsti, uuritakse enne ehitamist, ega maapõues pole tühemikke. Sest karsti tõttu vajub maa ja tekivad varingud sama sageli kui altkäevandatud maal.

Loomulikult võib väga pika aja jooksul mõni kambriplakk veel vajuda. Selle tõenäosus on välja arvatud ja lähema 200 aasta jooksul on see väiksem kui maa kokkupõrge komeediga. Väikeste tervikutega ammu kaevandatud kambriplakkidest on suurem osa vajunud. Sejuures 42% juhtudest ei ole märgata mitte mingit maakatte muutumist.

Seal, kus altkäevandatud ala maakate on muutunud, on see tekitanud vastakaid reaktsioone. Mõned rõhutavad maa niiskumist, mõned kuivamist. Nii ongi. Jääjärve- ja soosetel on vajumid niiskunud, mujal on kaevandamisele liigniiskus kadunud. Kõik sõltub pinnakattest, kvaternaarisetete omadustest. Nii on märgalad muutunud märjemaks ja viljelusmaa kuivemaks. Ei ole täheldatud, et sood ja sookaitsealad kuivaksid, ja see pole

ka võimalik, sest märgalade põhjas on vett pidavad settekihid. Ainuke, mis vett ei pea, on jutt soode kuivamisest.

Üks müütidest on altkäevandatud maa viljelusväärtuse „hävitav“ langus. Varasematel aegadel on maaviljelejad püüdnud seda mitmel korral tõestada, tellides mullateadlastelt vastavaid uuringuid. Töö tulemused ei vastanud tellijate ootustele ja neist vaikiti. Nüüd on põllumaa kasutamismaduste muutumist põhjalikumalt uurinud Enn Soovik Maaviljeluse Instituudist ja tema tulemusi aktsepteeris Tallinna Ülikooli Ökoloogia Instituut. Mõõtmised kinnitasid pikaajalisi vaatlusi: allmaakaevandamine on põllumajandusmaa kasutamismadusi muutnud kohati paremaks, teisel halvemaks. Mitte eriti palju, kusjuures kõik sõltub kvaternaarisetetest, mulla tüübist, aasta sademete hulgast. Kaudsete hinnangute - näiteks Maa-Ameti avalike andmete põhjal on altkäevandatud ala maa väärtus kõrgem kui kaevandamata alal. Jõhvi ja Mäetaguse vallas, mis on valdavalt kaevanduste peal, on maatulundusmaa väärtus 3100-3200 kr/ha, samal ajal kui altkäevandamata Iisaku ja Maidla vallas on see 2800 kr/ha. Seda tänu mitte ainult liigniiske maa kuivendamisele kaevanduste poolt vaid ka nende rajatud maaviljelust soodustavale teedevõrgule.

Üldsuse antipaatiat mäetööstuse suhtes on maailmas tavaline. Kuni selleni, et loodusvara kasutav tööstus lahkub mujale, kuigi oma maal oleks ressursi piisavalt. Nii on Euroopast ja USA-st läinud suur osa mineraaltooret ammutavast tööstusest Aafrikasse ja Lõuna-Ameerikasse, edendades sellega sealsete maade majandust. Tulemuseks on Euroopa ja Ameerika riikide sõltuvus kütustest, metallist ja mineraaltoormest. Organiseeritud vastuseis meie põlevkivitööstusele lähendab ka Eestit gaasi- ja naftasõltlase seisusele.

[1] Eesti Päevaleht, 20.12.2005. Online: Uuring: põlevkivist elektri tootmine hävitab Kirde-Eesti põhjaveevaru; [2] TTÜ mäeinstituudi vastav teadusaruanne vt [http://www.ene.ttu.ee/Maeinstituut/labor/helena/kaev\\_vesi.pdf](http://www.ene.ttu.ee/Maeinstituut/labor/helena/kaev_vesi.pdf)

Enno Reinsalu  
TTÜ emeriitprofessor

**P.S. Geoloogid kutsuvad osalema põlevkivi kaevandamisega seotud veeprobleemidele pühendatud TTÜ Geoloogia Instituudi geoseminaril, mis korraldatakse koostöös TTÜ mäeinstituudi ja keemiainstituudi ning Eesti Geoloogiakeskusega 20. jaanuaril kell 11.00 TTÜ peahoone VII korpuse auditooriumis 226.**

## Seminar ja individuaalne konsultatsioon EL teadus- ja arendusprojektide alal

25. jaanuaril kella 9.00-10.15 toimub TTÜ Energeetikamaja Nõukogu saalis (VII-621) IST Bonuse seminar Euroopa Liidu poolt finantseeritavate teadus- ja arendusprojektide alal IST valdkonnas. Ettekandega „Kuidas pääseda üle-euroopalistesse uurimisprojektidesse. Kuidas projekte edukalt kirjutada ja juhtida.“ esineb arvutiteaduste vanemlektor Maurice Mulvenna Ulsteri ülikoolist.

Mulvenna omab pika-ajalist kogemust EL IST programmi projektide kirjutamisel ning hindamisel. Ta on tegutsenud teadus- ja arendustegevuse valdkonnas nii erasektoris kui ülikoolis kokku 17 aastat.

Lisaks on võimalik registreeruda M. Mulvenna individuaalsele konsultatsioonile EL teadus- ja arendusprojektide alal. Võimalikud konsultatsiooniteemad:

- kuidas pääseda üle-euroopalistesse uurimisprojektidesse;
- võtmetegurid edukaks osalemiseks projektides;
- organisatsiooni hindamine EL teadus- ja arendusprojektides osalemiseks;
- praktilised näpunäited, kuidas kirjutada edukat projekti;
- jne.

Seminaril ja/või konsultatsioonil osalemiseks palume registreeruda: [tarmo@hillandknowlton.ee/](mailto:tarmo@hillandknowlton.ee/) 6800495

Seminar ja konsultatsioonid toimuvad Euroopa Liidu teavitus- ja partnerivahendusprojekti **IST Bonus** raames, mis kestab märtsini 2007.

Projekti eesmärgiks on kaasata IST valdkonna, eelkõige e-lahendustega tegelevaid ettevõtteid ja uurimisrühmi uutest liikmesriikidest ja kandidaatriikidest Euroopa Liidu poolt finantseeritud teadus- ja arendustegevuse projektidesse. Projekti käigus toimub mitmeid partnerlusvahendusüritusi, info- ja koolituspäevi, lisaks koostatakse Eesti uurimisasutustele ja ettevõtetele tutvustusprofiilid, mida levitatakse huvitatud koostööpartnerite seas Euroopas.

IST Bonuse teaduspartnerite poolt koostatakse motiveeritud organisatsioonidele konkreetne uurimistegevuse kava, mis aitab asutusel planeerida edasisi teadus- ja arendustegevuse projekte.

Lisainfo: [www.ist-bonus.net](http://www.ist-bonus.net). IST Bonus projektis osalemiseks tuleb ühendust võtta [tarmo@hillandknowlton.ee](mailto:tarmo@hillandknowlton.ee).

**istBonus**

## Artur Hain – 80

Läinud aasta 30. detsembril täitus 80 eluaastat meie endisel kauaaegsel kolleegil Artur Hainil. Meie ülikooli tegevusaastate jooksul ei ole eriti palju olnud neid, kellel pika töömehe põlve jooksul on olnud ainult üks tööandja. Nii on see olnud Artur Hainil, kes pärit taluperest Põlvamaalt, tuli pärast Võru Tööstuskeskkooli puidutöötlemise eriala lõpetamist TPIsse õppima tööstus- ja tsiviilehitust. Koos õpingutega õhtuses osakonnas alustas ta alates 1952. aastast tööd algul Teadusliku Uurimissektori ja ehituskonstruksioonide kateedri uurimisgrupi laborandina. Sellele järgnesid mitmed ametikohad – vanemlaborant, nooremteadur, vanemteadur, osakonna juhataja, laboratooriumi juhataja

Pärast ehitusinseneri diplomi saamist (1958) järgnes kandidaadikraadi kaitsmine (1965) ning 1976 aastal omistas VAK talle vanemteaduri kutsekraadi.

Artur Haini sihipärane tegelem-



ine ehitusmaterjalide alase uurimistööga algas pärast MN uurimisgrupi moodustamist ja selle riikliku finantseerimise alustamist 1956. aastal, millele järgnes ehitusmaterjalide uurimislaboratooriumi loomine (1960). Uurimisgrupis algasid Verner Kikase juhendamisel sihipä-

rased uuringud eelkõige meie väärtusliku tööstusjäägi – põlevkivi lendtuha kasutamiseks nii tsemendi- kui ka betoonitööstuses. Pingsad uuringud viisid tähtsaima tulemusena uue tsemendiliigi – portland-põlevkivitsemendi loomisele, mille eest Artur Haini kollektiivi liikmena autasustati 1972. aastal Nõukogude Eesti preemiaga.

See oli maailma praktikas esmakordne juhtum, kui suhteliselt madalamate sideaineliste omadustega tsemendi koostisosa parandas märgatavalt lõpptoodangu omadusi ja eelkõige aktiivsust. Selle tõestamine aga nõudis mitmekordseid ja korduvaid katsetusi, katsetoodeka täpset jälgimist, paralleelkatsetusi, mis praeguses terminoloogias tähendavad korduvuse ja korratavuse hindamist. Uuriti elektrijaamades tekkiva põlevkivituha omaduste seaduspärasusi, tsemendi koostist ja tehnoloogiat, saadavate betoonide omadusi, pikaajalisust erinevates keskkonnanähtingimustes jne.

Kõige silmapaistvamaks juurutatud objektiks on Tallinna teletorni

190 meetri kõrguse raudbetoonamba püstitamise, mille betoon pidi esialgse projekti kohaselt tehtama sulfaadikindlast portlandtsemendist, kuid peagi see asendati laboris väljatöötatud portland-põlevkivitsemendiga. Kogu labor, loomulikult koos Artur Hainiga, oli teletorni püstitamise ajal üks suur „tehnilise järelevalve grupp“.

Kõigist nendest uuringute läbiviimisest, üldisest suhtumisest tööses ja korrektsusest, tulemuste interpreteerimisest jne kujunes aastate jooksul välja nn „Kikase koolkond“. Juubilar otsene panus selles oli kogu süsteemi praktilises käivitamises, arendamises ja elushoidmises. See pärand on säilinud ka praeguse ehitustootluse instituudi ehitusmaterjalide teadus- ja katselaboratooriumi igapäevases töös.

Endisele heale ja kauaaegsele kolleegile soovib ehitustootluse instituudi pere eelkõige head tervist, vastupidavust, ja õnn tuleb siis juba ise.

Endiste kolleegide nimel  
Toomas Laur

## Ennu Rüstern 60

**Professor Ennu Rüstern, kus on Teie juured?**

Minu juured on Järvamaal. Olen sündinud 2. jaanuaril 1946. aastal Kareda külas, kus isa ja ema pidasid talu. 1951. aastal kolis pere Roosna-Allikule ja isast sai Ale vahtkonna metsavaht. Minu koolitee algas seal-se 7-klassilises koolis.

Ema ja isa õpetasid mind tööd tegelema. Mulle sai nende eeskujul üsna varakult selgeks, et töö on kõige alus ja väikese inimese kõige tähtsamaks tööks on õppimine. Veel sai selgeks, et iga tööd, kas see on huvitav või mitte, tuleb teha nii hästi kui oskad. Tööd ei tohi narrida.

Olen looduslaps – minu meelispaigaks on mets, kus saab jalutada ja vabalt mõelda, kas analüüsida juhtunut või lasta fantaasial lennata. Siit ka minu sagedane ütlus – olen maalt ja metsast.

**Miks valisite edasiõppimiseks just tehnikaeriala ja kuidas jõudsite oma õpingutega Tallinna Tehnikaülikooli (TPIsse)?**

1. septembrist 1960 sai minust Tallinna Polütehnikumi õpilane, erialaks „Tööstusettevõtete elektriseadmed“. Miks tehnikum ja miks just selline eriala? Puhtpraktiline lähenemine, lisaks haridusele oli vaja ka ametit, et endaga vajadusel hakkama saada. Elektriandus tundus huvitavana juba väga varajases nooruses ja teatavas mõttes kõndisin ma venna jälgedes. Kõik läks kuidagi libedalt -1964. aasta detsembris lõpetasin tehnikumi. Jälle konkurssksamid ja järgmise aasta septembris olin juba Tallinna Polütehnilise Instituudi automaatika ja telemehaanika eriala üliõpilane.

**Kuidas hindate toona saadud haridust ja õppejõude?**

Automaatika ja telemehaanika erialal oli kaks paralleelrühma, kokku 50 üliõpilast, kellel oli kombeks kõvasti õppida ja ka tudengielu elada. Paljud meist õppisid individuaal-õppekava alusel, saades süvendatud ettevalmistuse matemaatikas, mis lõi eeldused tulevaseks õppejõu või teaduri karjääriks. Meil olid fantastilised õppejõud ja suurepärased tingimused õppimiseks ning soovi korral ka tingimused teadustöö alustamiseks. Õppejõududest ei saa ma mitte mingil juhul nimetamata jätta kolme nime – Hanno Sillamaa ja Vello Kukki erialaõppejõududena ning Ants Särev erimatemaatika õppejõuna.

**Pärast lõpetamist 1970. a jäite tööle Tehnikaülikooli ja olete siin läbinud kogu pika tee assistentid dekaaniks, kas olete ka tagantjärele olnud rahul selle valikuga?**

Juba TPIs õppimise ajal tehti mulle ettepanek jääda tööle automaatika kateedrisse ja jätkata õpinguid aspirantuuris. Järgnes 2 aastat ettevalmistusi aspirantuuriks inseneri ametikohal, siis aspirantuur 1973-1975, väitekiri Hanno Sillamaa ja Vello Kuke juhendamisel sai tähtselt valmis ja Küberneetika Instituudi kaitsmisnõukogu ees 1976. aasta oktoobris ka edukalt kaitstud.

Jaanuarist 1976 sai minur automaatika kateedri assistent, kuna kateedril oli vaja sel momendil noort õppejõudu. Alustasin dotsent Gunnar Väljamäe assistendina, aineks elektrimootimised. Tegelikult juba esimesel semestril hakkas õppejõu töö mulle meeldima. Olen käinud läbi õppejõu terve ametiredeli vanemõpetajast professorini (aastast 1997).

Sisuliselt sunniviisiliselt sai minust 1991. aastal automaatika kateedri ju-



hataja ning järgmisel aastal automaatikainstituudi direktor, 2003. aastal aga infotehnoloogia teaduskonna dekaan. Tõsi, juba õppejõuna töötades tahtsin saada professoriks, aga kõik muu on tulnud praktilise tööga ja reaalse eluga kui paratamatus - on olnud seda vaja teha ja kõik. Olen siiski õnnelik, et just nii on läinud.

**Mis on õppejõu ja täna ka dekaani töös Teie jaoks kõige meeldivam, mis aga kõige raskem? Kellelt olete ise õppinud?**

Õppejõuna töötan automaatjuhtimise ja süsteemianalüüsi korralise professorina. Professori õnn on tema õpilastes, nende teadmistes ja edukuses tööturul. Doktorikraadini on minu juhendavatest viimastel aastatel jõudnud Igor Astrov, Andri Riid, Taivo Kangilaski ja Ander Tenno.

Olen õppinud uurimistöö tulemustest, oma kolleegidelt ja ka õpilastelt. Minu arvates head õppejõudu iseloomustab see, et ta ei õpeta oma õpilast enda sarnaseks vaid õpilane on ka isiksus ja õpilane võib ka targemaks saada kui õppejõud - sel-

les ongi areng. Kuidas üks kateeder või teaduslabor toimima peab, seda olen õppinud Karl-Juhan Åströmilt ja Björn Wittenmarkilt Lündi Ülikoolist ning Henk Verbruggenilt Delfti Tehnikaülikoolist.

**Kuidas tasakaalustate oma kutsetööd isiklikus elus?**

Võin kätt südamele pannes öelda, et mulle on meeldinud iga päev tööle tulla, aga samuti on meeldinud iga päev õhtul koju minna. Olen 1969. aastast abielus oma mõistva abikaasa Annega. Peres on meil kaks tütart, mõlemad juba lõpetanud TTÜ, 4 lapselast, vanim neist 13 ja noorim alla aasta. Elu läheb õnnelikult edasi.

**Mis on Teie credo, nii töös kui elus?**

Hindan kõige rohkem professionaalsust (selle sõna laias tähenduses). Õpi teiste vigadest. Oskata näha oma vigu. Õppida tuleb kogu aeg, paigalseis tähendab tagasiminekut. Rohkem arusaamist ja sallivust.

Küsitles  
Mart Ummelas

Vivat!



## Enn Loigu 60

24. jaanuaril täitub 60 eluaastat Keskonnatehnika instituudi direktoril, keskkonnakaitse aluste õppetooli juhatajal professor Enn Loigu. Juubilari sünnikodu jääb Järvamaa lõunaserva Ollepa külasse, kus isa soetatud talus jätkub vennaga kahasse tegevust tänaseni. Kabala vallast viis koolitee Põltsamaale ja sealt edasi Tartu Ülikooli, kus päädis 1970. aastal geograafi-hüdroloogi diplomiga ja kaitses töoga, mis oli hüdroloogia ja keskkonna seoste kompamisele õige lähedal, käsitledes stauriidi populatsiooni arvukust ja seda mõjutavaid tegureid.

Esimeseks ja ka ainsaks töökohtaks on jäänud Tallinna Tehnikaülikool, kus omaaegse sanitaartehnika laboratooriumi noore teaduri amet oli seotud veekvaliteedi alaste uuringute ja seda mõjutavate protsesside selgitamisega.

Anne, põhjalikkus ja tohutu töövoime viisid edasi sektori juhataja, keskkonnakaitse aluste õppetooli juhataja ning muude enam vastutust vajavate ametite suunas kuni professori ametikohale valimiseni 1997. aastal. Kandidaadikraadi toita-aine allikatest ja nende tähtsusest väikejõgede ökoloogias kaitses juubilar 1982. aastal.

Hilisem uurimisvaldkond on ikka seotud olnud veekvaliteeti ja seda mõjutavate protsesside selgitamise ning jõgede isepuhastusprotsesside uuringutega. Juubilari eestvõttel on Eestis juba enam kui kümme aastat rakendatud kaasegset täisautomaatset veekvaliteedi seiret põllumajanduslike väikevalglates. Ka on ta vastutav täitja jõgede füüsikaliskemilise seire korraldamisel riigis. Uusimaid meetodeid ja tehnoloogiad on aidanud leida enesetäiendamise, olgu siis UNESCO Rahvusvahelistel Hüdroloogiakursustel Moskvast või USA Keskonnaagentuuri Veemajanduse alastel kursustel Chicagos.

Kogu Euroopaga koostööd nõudvaks on olnud Euroopa Liidu Vee- ja keskkonnatehnika raamdirektiivi rakendamine Eestis, kus juubilar koordineerib jõgede tüpiseerimise ja klassifitseerimise alast tegevust. Lisandub osalemine mitmetes EL uurimisprojektides, mis selle valdkonnaga seotud ning pikaajaline Eesti esindamine HELCOM-i tegevuses.

Enn Loigu on aktiivselt tegev olnud kümnekonnas ühiskondlikus organisatsioonis nii Eestis kui rahvusvahelisel tasandil. Nii mõneski on olnud täita oluline vastutaja roll juhatustes ja nõukogudes, kus näiteks Looduskaitse Seltsi töös tuli noore teadussekretärina suunata kogu loodushoiu ja maastikuhoolduse alast vabatahtlike tegevust Eestis. Sellesse aega jääb ka terve rea ekspeditsioonide-õppereiside juhendamine Eestis ja piiri taga, mis eeldas geograafi teadmiste rakendamist. Tema keskkonnaseisundi analüüse on ikka vajanud Keskkonnaministeerium ja eluks olulisema mõtestamist ja suunamist lapsed ja nüüd juba lapselapsedki.

Lisandunud paberimajanduse kõrval on siiski tulemuslik olnud artiklite publitseerimine rahvusvahelises teadusajakirjanduses, magistri- ja doktoriüliõpilaste juhendamine, aega on leitud ka konverentside, sümposiumide, seminaride korraldamiseks ning neist osavõtuseks. E. Loigu ettevõtmisel alustati Läänemere ülikoolide koostöövõrgustiku raames rahvusvahelise inglise keelse magistriõppe programmiga, mille esimesed tudengid on kevadel lõpetamas teist kursust.

Kõigele selleks edaspidigi jõudu soovides ja tugeva käepigistusega juubeli puhul!

Kolleegid  
keskkonnatehnika instituudist

## IEEE Euroopa 10 Testisümposioon Tallinnas

Möödunud aasta 28. novembril esitas TTÜ Arvutitehnika instituut lõpparuande rahvusvahelisele elektroonikainsenere ühendavale organisatsioonile IEEE. Selle sündmusega pandi sisuliselt punkt rohkem kui kaks aastat kestnud tööle tippkonverentsi Euroopa Testisümposioon organiseerimisel. Seega on saabunud paras hetk heita pilk tagasi sellele üritusele, mis oli kindlasti olulise tähtsusega Eesti IT ja tehnoloogia kogukonna jaoks.

Euroopa Testisümposiooni näol oli tegemist teaduskonverentsiga, mille temaatika haarab infotehnoloogia süsteemide testimist, diagnostikat ja veakindlust. Nimetatud sümposioon valdkonna kõige olulisem foorum USAs toimuva *International Test Conference* järel. Märkimist väärib fakt, et tegemist oli kümneenda, s t juubeliüritusega ning üldse esimest korda usaldati nii suure tähtsusega mikroelektroonika alase teaduskonverentsi korraldamine endisele idabloki maale. Mida aga sellise mastaabiga konverents endast kujutab ning milised on tema organiseerimise võlud ja valud, sellest lähemalt alljärgnevas.

Algatuseks veidi statistikat. Tallinnas toimunud konverentsile saadeti kokku 152 artiklit 34 riigist (86 tööd Euroopast, 31 Aasiast, 31 Põhja Ameerikast ning 4 Lõuna Ameerikast). Kõik publikatsioonid läbisid põhjaliku eelretsenseerimise, kus iga tööd hindas vähemalt viis retsensenti. Konkursisõel oli äärmiselt tihe, kuna rahvusvaheline programmi-komitee valis vaid 31 artiklit avaldamiseks konverentsi toimetistes. Seda on vaid viiendiku võrra laekunud teadustööde kogumahust! Eesti IT-teaduse kõrge tasemest annab tunnistust fakt, et tervelt kaks valitud tööd olid pärit TTÜst - Arvutitehnika instituudi teadurilt. Lisaks eestlastele olid endistest sotsialismaadest esindatud vaid poolakad ühisartikli USA teadlastega.

Kokku külastas läinud aastal 21.-26. maini Tallinnas hotellis "Olümpia" toimunud konverentsi rohkem kui 200 osalejat. Euroopa Testisümposioonit sponsoreeris kaksteist IT-firmat, millest laiemale üldsusele tuntumad on Philips, Infineon, Agilent, ARM, Teradyne. Esindatud olid ka kiipide väljatöötamise tarkvara tootvad gigandid Synopsys, Mentor Graphics, jt. ning ka üks Eesti mikroelektroonika ettevõtte Artec Design Group. Konverentsile andis igakülgse garantii TTÜ. Kokku moodustas viiendik konverentsi sisetulekust sponsorrahadest ning ülejäänud kaeti osavõtumaksude arvelt.

Nagu juba eelpool mainitud, algas Testisümposiooni korraldustsükkel juba kaks aastat enne konverentsi toimumisaega. Esimese sammuna tuli valida sobilik konverentsikeskus. Tollane TTÜ rektor Andres Keevalik, kes kogu organiseerimisperioodi jooksul sümposiumi ettevalmistustööd aktiivselt toetas, pakkus konverentsisaalidena välja vastvalminud Tehnikaülikooli Energeetikahoone. Konverentsi õppeseminarid toimusidki Energeetikahoone moodsates auditoriumides, mis aitas ka kulude osas kokku hoida, kuid ETSi traditsioonidest tulenevalt tuli konverentsi teadussessioonide toimumiskoha tarvis leida esinduslik hotell.

Peale päringute tegemist jäi üsna peagi sõelale Reval Hotel Olümpia ning selle konverentsikeskus. Osutus, et tegemist oli ainsa konverentsiteenust pakkuva kohaga, mis täitis kõik nõudmised, olles pakutavate võimaluste poolest piisavalt paindlik. Samuti küsis Reval Hotels sejuures oma võistlejatest oluliselt taskukohasemat hinda. Nagu edasine koostöö näitas, ei tulnud otsuse langetamist "Olümpia" kasuks kahetseada, sest firma poolt pakutav teenus mitte ainult ei vastanud arenenud maailma juhtivate konverentside korraldamisele esitatavatele standarditele, vaid ületas need oluliselt. Kogu konverentsikeskuse tiim eesotsas Triin Nurme ja Krista Ertiga toetas Euroopa Testisümposiooni läbiviimist pisiasjadeni. Kõik oli tasemel - konverentside ja nõupidamiste ruumid, külgekraanid saalides, toitlustus, kohvipausid, Wi-Fi kõigis konverentsihotellides, bussiühendus hotellide vahel jne.

Samaaegselt Olümpia kaasati organiseerimistevõimev Frens Konverentsiteenused. Frensi ja firma projektijuhist Kadri Karust sai algusest peale partner, kes aitas kogu ürituse stsenaariumi eelnevalt läbi mängida ning pakkus välja palju kasulikke ideid.

Suur oli ka linna toetus konverentsile. Linnavalitsuse kaasabil viidi läbi pidulik vastuvõtt Raekojas, mille organiseerijaks oli Heili Luik. Avakõnega esines abilinnapea Kaupo Reede. Sümposiooni reklaamimisel oli suureks abiks Meeli Jaaksoo Tallinna Konverentsiturismi osakonnast, kes varustas korraldajaid Tallinna tutvustavate materjalidega, mida eelnevatel teaduskonverentsidel välisteadlaste hulgas levitati. Professionaalselt koostatud trükised tegid Eesti välismaalaste jaoks kindlasti atraktiivsemaks ning olid ehk üheks põhjuseks rekordarvu külaliste saabumisel Tallinna sümposioonile.

Imselt peamiseks eripäraks Euroopa Testisümposiooni organiseerimisel oli fakt, et tervelt 30 külalist vajas Eestisse saabumiseks viisat. Enamik neist oli Aasia riikidest nagu India, Taiwan ja Araabiamaad. Kahjuks pole terves Lõuna-Aasias ega Lähis-Ida regioonis ainsatki Eesti saatkonda.

Vaatamata saatkondade geograafilisest paigutusest tulenevatele probleemidele olid Eesti välisesindused väga abivalmid. Ära märkida tuleks ka Eesti valitsuse liikmete igakülgset nõustamist ja toetust viisaküsimustes. Erilised tänud siinkohal siseministeeriumi töötajale Marge Gorgazjanile ning Eva Tobrelutsile haridus- ja teadusministeeriumist.

Lõpetuseks on rõõm tõdeda, et teaduskonverentsi kujunes igati kordalainuks. Nimetatud sündmus tõstis kindlasti Eesti imidit tehnoloogiariigina. Vähemalt Euroopa Testisümposioonit külastanud mikroelektroonika teadlaste koorekihi ning mõjukate firmade nagu Inteli, Infineoni, Philipsi, Nokia, Ericssoni jt. esindajate silmis.

Jaan Raik  
TTÜ, 10. Euroopa  
Testisümposiooni kohaliku  
korralduskomitee juht



## Tektronix ja Orbis Eesti pärgasid parimaid

Orbis kontsern on rahvusvaheliselt tunnustatud RF-, masinnägemis- ja valguskaablirakenduste asjatundja. Alates 2004 aastast on Orbise partneriks maailma juhtiv test- ja mõõteseadmete tootja Tektronix, kelle laia tootevalikusse kuuluvad ostsillo-skoobid, spektrianalüsaatorid, loogikaanalüsaatorid ja signaaligeneraatorid.

Tektronixi mõõteseadmete ja instrumentide kasutamise populariseerimiseks kuulutas Orbis OY koostöös Tektronixiga välja auhinnalise konkursi parimale 2005.a. elektroonika-alasele lõputööle, kus leiavad kasutust viimatimainitud firma tooted. Konkursi viidi eraldi läbi Soomes, Rootsis ning Eestis.

Lõputööde konkursi lõppvooru kvalifitseerus kaks tööd: "Helile reageeriv lüliti", autorid Janek Nikola-

jev ja Veiko Aasa, ning "Samm-mootori juhtskeem", autorid Olari Paisnik ja Ardo Asperk. Mõlema töö juhendajaks oli elektroonikainstituudi professor Toomas Rang.

Ekspertkomisjon koosseisus dots Mihhail Pikkov ja prof Mart Min, vaadanud läbi mõlemad tööd leidis, et võitjaks tuleb tunnustada Ardo Asperki ja Olari Paisniku bakalaureuse lõputöö teemal "Samm-mootori juhtskeem". Otsuse nimetatud töö kasuks kallutas esitatud realisatsiooni suurem originaalsus ja mittestandardsete lahenduste kasutamine töötava skeemi maketi realiseerimisel.

21. detsembril andsid Tektronixi ja Orbise esindajad võitjatele üle auhinnakingituse elektroonikainstituudis toimunud pidulikul tseremoonial.



Uue aasta algul korraldas Tallinna Tehnikaülikool taas koolilastele linnalaagri. Kolme päeva jooksul, 4.-6. jaanuarini said kaks õpilaste rühma tutvuda nii tervisliku toitumise alustega, meisterdada iselikuks, teha endale TTÜ arvutuskeskuses kodulehekülge ning sportida TTÜ spordikeskuses.

## Haridus- ja Teadusministeerium

Haridus- ja Teadusministeerium kuulutab välja avaliku konkursi riikliku programmi

### HUMANITAAR- JA LOODUSTEADUSLIKUD KOGUD

täitmiseks 2006. aastal.

Programmi põhieesmärgiks on tagada Eestis hallatavate humanitaar- ja loodusteaduslike kollektsioonide säilimine, korrastamine, arendamine ning kasutusvõimaluste kaasaajamine vastavalt rahvusvaheliselt tunnustatud standarditele, hõlbustamaks kogude kasutamist nii regionaalse kui ka globaalse tähendusega teadustöös ja hariduses, samuti koolijärgses kultuur- ja loodusharidustöös ning majandustegevuses.

Programmi täitmise esimesel etapil on prioriteediks kogude hoiutingimuste ja säilimise parandamine, eriti materiaalse baasi loomine ja täiustamine, kogude korrastamine, inventuur, kvalifitseeritud püsikaadriga kindlustamine ja vajaliku kaadri (sealhulgas kvalifitseeritud kuraatorid) koolitamine.

Taotlusi konkursis osalemiseks võivad esitada Haridus- ja Teadusministeeriumi valitsemisalas tegutsevad registreeritud teadus- ja arendusasutused. Programm on mõeldud teadus- ja arendusasutuste tegevussuundadele vastavate tugistruktuuride ja arendustegevuse toetamiseks.

**Taotlused esitada Haridus- ja Teadusministeeriumi teadusosakonda (Munga 18, 50088 Tartu) elektrooniliselt ja 1 eks paberandjal 26. jaanuariks 2006. a.**

**Taotluste vormid on kättesaadavad Haridus- ja Teadusministeeriumi kodulehel (Teadus, Riiklikud programmid).**

Täpsem informatsioon programmi kohta Riigi Teatajas (RTL 2003, 133, 2185) ja Haridus- ja Teadusministeeriumi kodulehel [www.hm.ee](http://www.hm.ee) (Teadus). Lisateave: Reesi Lepa, [reesi.lepa@hm.ee](mailto:reesi.lepa@hm.ee), 7350 215.



TTÜ peahoone fuajees avati 6. jaanuaril näitus "40 aastat Tallinna Teadlaste Maja". Näitus kajastab Tallinna Tehnikaülikooli osalust Tallinna Teadlaste Maja tegevuses. Näitust esitles selle tegelikult oma majata jäänud organisatsiooni nõukogu teadussekretär Elsa Pajumaa. Avamisel osales TTÜ teadusprorektor Rein Vaikmäe.

## Toimetus & teostus

Tallinna Tehnikaülikooli ajaleht *Mente et Manu*

19086 Tallinn, Ehitajate tee 5 (I-214), faks 620 3591

Peatoimetaja  
Fotod  
Küljendus  
Trükk

Mart Ummelas  
TTÜ  
OÜ Punkt ja Täpp  
Auratrükk

e-mail: [ajaleht@ttu.ee](mailto:ajaleht@ttu.ee)  
[www.ttu.ee/ajaleht/](http://www.ttu.ee/ajaleht/)

*Disce, sed a doctis, indoctos ipse doceto*

Õpi, kuid tarkadelt, harimatuid õpeta ise

Mente et Manu nr 2  
ilmub 1. veebruaril,  
kaastööd palume esitada  
hiljemalt 26. jaanuariks