

**TTÜ GEOLOOGIA INSTITUUDI**  
**TEADUS- JA ARENDUSTEgevuse AASTAARUANNE 2010**

**1. Instituudi struktuur**

**TTÜ Geoloogia Instituut, Institute of Geology at Tallinn University of Technology, Alvar Soesoo**

- Administratsioon ja haldustalitus, Administration
- Litosfääriuuringute osakond, Department of Lithosphere Studies, Alvar Soesoo
- Paleontoloogia ja stratigraafia osakond, Department of Paleontology and Stratigraphy, Olle Hints
- Isotoop-paleoklimatoloogia osakond, Department of Isotope-paleoclimatology
- Pärastjääja geoloogia osakond, Department of Post-glacial Geology, Siim Veski
- Füüsikalise geoloogia õppetool, Chair of physical geology, Alvar Soesoo
- Teaduskogude osakond, Department of Collections, Linda Hints

**2. Instituudi T&A iseloomustus (täidab str.üksus)**

**2.1 Õppetoolide või muude alamstruktuuriüksuste T&A kirjeldus ja tähtsamad tulemused**

*(sh õppetoolide või muude alamstruktuuriüksuste kuni 5 olulisemat publikatsiooni, tähtsamad T&A finantseerimise allikad ning soovi korral T&A-ga seotud tunnustused, ülevaade teaduskorralduslikust tegevusest ülevaade teadlasmobiilsusest ning hinnang teadustulemustele)*

**Litosfääriuuringute osakonnas** toimus teadustegevus sihtfinantseeritava teema

“Fennoskandia ja Baltika litosfääri evolutsioon: geokeemia, geokronoloogia, paleokeskkond ja mineraalsed ressursid” raames. Teemat toetasid 3 ETF granti ja 1 EMP grant, kaks Norra finantsmehanismi granti ning mitmed rakendusuuringud. 2010. a jätkati O-S läbilõigete vulkaanilistel kihtidel baseeruva Baltika ürgkontinendi kemostratigraafia väljatöötamist ja vulkaaniliste kihtide leviku ning keemilise olemuse täpsustamist. Uuriti anomaalse (P, Ce, La, Sr) keemilise koostisega Geniai Tufi kihti mineraloogiliselt (goyatsiitflorentsiidi mineraloogia) ja geokeemiliselt koostöös A. Woolley-ga. Jätkus Ordoviitsiumi mere primaarse bioproduktiooni ja keskkonna vaheliste seoste selgitamine delta 15 N baasil ning tollase kliima ariidsuse—humiidsuse väljaselgitamine Ordoviitsiumis—Siluris Ida-Balti basseini settevivimite savikomponendi Al/Ti suhte põhjal. Viidi läbi Tallinna ja Narva elektrijaamade piirkondade muldade geokeemiline kaardistamine ja interpreteerimine ning (pudel)joogivee geokeemilise koostise uuringud. Selgitati Eesti aluskorra A-tüüpi graniitide tüpoloogiat ja seost Svekofennia lõunapiirkonna arenguga šošoniitide ja rabakivide kontekstis 1,6-1,8 Ga aastat tagasi. Jätkusid mustade kiltade uuringud geokeemiliste meetoditega ja loodi graptoliit-argilliidi GIS mudel. 2009. a lõpu ja 2010. a tulemused on avaldatud 18 ISI kategooria 1.1 ja 3.1 ajakirjas, lisaks ilmusid kogumikuartiklid. Esiletõstmist vääriavad järgmised publikatsioonid:

- Bitjukova, L., Petersell, V. 2010. Chemical composition of bottled mineral waters in Estonia [Chemical composition of bottled mineral waters in Estonia]. Elsevier B.V., London-Amsterdam-New York. *Journal of Geochemical Exploration* **107**, 348-363.
- Bons, P.D., Becker, J.K., Elburg, M.A., Urtson, K. 2010. Granite formation: Stepwise accumulation of melt or connected networks? *Earth and Environmental Science Transactions of the Royal Society of Edinburgh* **100**, 105-115.
- Kiipli, E., Kiipli, T., Kallaste, T., Ainsaar, L. 2010. Distribution of phosphorus in the Middle and Upper Ordovician Baltoscandian carbonate palaeobasin. *Estonian Journal of Earth Sciences* **59**(4), 247-255.
- Kiipli, T., Kallaste, T., Nestor, V., Loydell, D.K. 2010. Integrated Telychian (Silurian) K-bentonite chemostratigraphy and biostratigraphy in Estonia and Latvia. *Lethaia* **43**(1), 32-44.

**Paleontoloogia ja stratigraafias osakonnas** toimus teadustegevus sihtfinantseeritava teema SF0140020s08 "Ordoviitsiumi ja Siluri elustiku mitmekesisus Baltika paleokontinendil: evolutsioon ning muutuva keskkonna mõjud", kuue ETF grandi ning ühe järeldoktori projekti raames.

Olulisemad tulemused puudutavad elustiku mitmekesisuse ajalugu Ordoviitsiumi ja Siluri ajastul. Esmakordselt valmis ülevaade mikrofütoplanktoni mitmekesisusest Baltika paleokontinendil, ning kokkuvõtet konodontide mitmekesisusest Ordoviitsiumis ja Alam-Siluris. Eri organismirühmade võrdlus Hilis-Ordoviitsiumis näitas *Himantia* massilisele väljasuremisele eelnenud kriisiperioodi, nn Kati prelüüdi olemasolu ning erineva ökoloogilise taustaga rühmade erinevat käitumist muutuva kliima ja keskkonna tingimustes. Mikrofossiilide globaalse levikupildi analüüs võimaldas rekonstrueerida kliimavõõtmete muutused Ordoviitsiumi ajastul, näidates parasvöötme olulist ahenemist Hilis-Ordoviitsiumis.

Olulisi tulemusi saadi ka stabiilsete isotoopide uurimisel: valmis Ordoviitsiumi standardne isotoopstratigraafiline skeem, mis on detailseim maailmas ning aluseks mujal tehtavale tööle. Lisaks täpsustati geoloogilist ajaskaalat ja korrelatsioone ning avaldati rida paleontoloogilisi uurimusi, sh monograafia Kanada kihtpoorsete kääsnade kohta.

Kokku ilmus 2010. a 20 ISI artiklit, üks monograafia, kaitsti üks magistr töö ning käigus on kaks doktoriprojekti, millest üks valmib 2011. a. Olulisemad publikatsioonid:

- Ainsaar, L., Kaljo, D., Martma, T., Meidla, T., Männik, P., Nõlvak, J., Tinn, O. 2010. Middle and Upper Ordovician carbon isotope chemostratigraphy in Baltoscandia: A correlation standard and clues to environmental history. Elsevier. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **294**, 189-201.
- Cramer, B. D., Loydell, D. K., Samtleben, C., Munnecke, A., Kaljo, D., Männik, P., Martma, T., Jeppsson, L., Kleffner, M. A., Barrick, J.E., Johnson, C. A., Emsbo, P., Joachimski, M.M., Bickert, T., Saltzman, M. R. 2010. Testing the Limits of Paleozoic Chronostratigraphic Correlation via High-Resolution (<500 kyr) Integrated Conodont, Graptolite, and Carbon Isotope ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{carb}}$ ) Biochemostratigraphy across the Llandovery-Wenlock (Silurian) Boundary: Is a Unified Phanerozoic Timescale Achievable? GSA. *GSA Bulletin* **122**(9/10), 1700-1716.
- Hints, O., Delabroye, A., Nõlvak, J., Servais, T., Uutela, A., Wallin, Å. 2010. Biodiversity patterns of Ordovician marine microphytoplankton from Baltica: Comparison with other fossil groups and sea-level changes. Elsevier. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **294**(3-4), 161-173.
- Nestor, H.; Copper, P.; Stock, C.W. 2010. Upper Ordovician and Lower Silurian stromatoporoid sponges from Anticosti Island, Eastern Canada. Natl Research Council Canada, Ottawa. 1-163.
- Vandenbroucke, T.R.A., Williams, M., Armstrong, H.A., Sabbe, K., Paris, F., Zalasiewicz, J.A., Nõlvak, J., Challands, T.J., Verniers, J. & Servais, T. 2010. Polar front shift and atmospheric CO<sub>2</sub> during the glacial maximum of the early Paleozoic Icehouse. Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA (PNAS). **107**(34), 14983-14986.

**Isotoop-paleoklimatoloogia osakonnas** toimus teadustöö sihtfinantseeritava teema SF0320080s07 "Isotoop- ja geokeemiliste indikaatorite kasutamine globaalsete kliima- ja keskkonnamuutuste uurimisel", kahe ETF grandi, ühe Mõbilitase järeldoktori grandi ja ühe ETF finantseeritava rahvusvahelise projekti SvalGlac "Teravmägede liustike tundlikkus kliimamuutuste suhtes" raames. Uuringud rahvusvahelise koostööprojekti SvalGlac raames algasid 2010 kevadel Hollandi-Eesti-Norra-Rootsi ühisekspeditsiooniga Teravmägedel Nordenskiöldbreeni liustikul ja Lomonosovfonna liustikuplatool. Eesmärk oli liustikujää liikumiskiiruse mõõtmiseks paigaldatud GPS-ide võrgu ja meteojaamade hooldus, liustikujää paksuse radarmõõtmine ning lumeproovide kogumine kliima- ja keskkonnauuringuteks. Esialgsete tulemuste kohaselt on Nordenskiöldi liustiku paksus üle 600 m ja jää liikumiskiirus ligikaudu 50 m aastas.

Teema raames tehtud põhjaveeuuringute vallas kaitstes Valle Raidla Tartu Ülikoolis doktoritöö "Chemical and isotope evolution of groundwater in the Cambrian-Vendian aquifer system in

Estonia". A. Marandi jätkas uuringuid järeldoktori granti projekti MJD17 raames Kanadas, Alberta Innovates-Technology Futures isotoophüdroloogia laboris.

A. Marandi ja L.Vallneri koostöös valmis Tallinna piirkonna Kambriumi-Vendi põhjavee dünaamiline ning transpordimudel, mida kalibreeriti varasemate geokeemiliste ning isotoopuuringute tulemuste põhjal. Tulemused publitseeriti (A. Marandi, L. Vallner, 2010).

Valmis detailne, 457 puursüdamiku andmetel põhinev Tallinna mattunud orgude levikuskeem koos andmetega neid orgusid täitvate setete koostise ja vanuse kohta (R. Vaher, A. Miidel, A. Raukas, E. Tavast, 2010), mis on kasutatav põhjavee dünaamika, koostise ja kujunemise selgitamiseks paekalda lähedases regioonis. Luminestsents-dateerimismeetodite arendamisel koostatud elektronide energia ülekandmisega seotud protsesside matemaatiline mudel on heas kooskõlas eksperimentaalsete andmetega. Pleistotseeni klimato-kronostratigraafilise skeemi täpsustamiseks uuriti eritekkelisi settekihte Lõuna-Baltikumis ja Valgemere basseini aladel (Baltrūnas et al., 2010; in press).

Leiti, et Balti riikides on CO<sub>2</sub> geoloogiliseks ladustamiseks perspektiivseim Kambriumi põhjaveekiht Lätis. Modelleeriti CO<sub>2</sub> püüdmise, transpordi ja geoloogilise ladustamise maksumus Eesti-Läti riigipiiri ületava stsenaariumi jaoks (Šogenova *et al.*, 2010b). Läti kõrval on Eestile lähim võimalus CO<sub>2</sub> geoloogiliseks ladustamiseks maismaal Lääne-Venemaa. Merepõhja ladustamisel on suurim potentsiaal Norra Põhjamere põhjaveekihid ja nafta-gaasimaardlad. Lääne-Venemaal on suurim potentsiaal CO<sub>2</sub> abil täiendavaks nafta- ja gaasitootmiseks. Eestil, Leedul ja Soomel puudub potentsiaal CO<sub>2</sub> ladustamiseks, kuid neil on mõned väljavaated CO<sub>2</sub> karbonaatseks mineraliseerimiseks (Šogenova *et al.*, 2010c). Süsiniku ja hapniku stabiilsete isotoopide andmeid kasutades täpsustati Devoni basseini setete tsementatsioonisündmuste diagneetilist järjestust (Kleesment *et al.*, avaldamiseks esitatud). Rahuldati sihtfinantseeritava teema raames esitatud Miniinfra taotlus vee isotoopanalüsaatori Picarro L1102-i hankimiseks ja uus seade installeeritakse 2011. a algul. Uus analüsaator võimaldab mõõta magedas vees δD ja δ18O täpselt, kiiresti ja odavamalt kui olemasoleva massispektromeetriga.

Kokku ilmus 2010. a 9 ISI artiklit, kaitsti üks doktoritöö ja võideti üks rahvusvaheline riigihange isotoop- hüdroteoloogia alase kompetentsi ülesehitamiseks Läti Ülikoolis, mida finantseerib 2010-2012 Euroopa Sotsiaalfond. Olulisemad publikatsioonid:

- Ainsaar, L., Kaljo, D., Martma, T., Meidla, T., Männik, P., Nõlvak, J., Tinn, O. 2010. Middle and Upper Ordovician carbon isotope chemostratigraphy in Baltoscandia: A correlation standard and clues to environmental history. Elsevier. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 294, 189-201.
- Macias Fauria, M., Grinsted, A., Helama, S., Moore, J., Timonen, M., Martma, T., Isaksson, E., Eronen, M. 2010. Unprecedented low twentieth century winter sea ice extent in the Western Nordic Seas A.D. 1200. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg. *Climate Dynamics* 34(May), 781-795.
- Jaek, I., Molodkov, A., Vassiltšenko, V. 2010. The mechanisms of luminescence response to optical and thermal stimulation of alkali feldspars. *Journal of Applied Spectroscopy* 77, 441-444.

**Pärastjääaja osakonnas** toimus teadustöö sihtfinantseeritava teema "Pärastjääaegsetes soo- ja järvesetetes talletunud keskkonnatingimuste ja kliima muutused ning nende modelleerimise võimalused" raames. Vastavalt teema eesmärkidele rekonstrueeriti Eesti ja naaberalade pärast- ja hilisjääaja taimestiku- ja kliimatingimusi (Amon jt 2x, Saarse jt, Gaillard jt), veekogude seisundi muutusi (Leeben jt, Lepane jt) ning Läänemere varasemate staadiumide ajalist ning ruumilist arengut (Saarse jt Rosentau jt). Kasutades uudseid meetodikaid ja teadusharudevahelist koostööd uuriti Peipsi ja Võrtsjärve pärastjääaja seisundi muutusi ning arengut (Leeben jt, Lepane, Makarõtševa jt). Tuvastati hilis-rauaaegse põllumajanduse spetsiifiline mõju lepopopulatsioonile Baltikumis ja Soomes (Saarse jt), tehti kindlaks viikingiaegse asustuse mõju ulatus Keavas

(Heinsalu jt, Lang jt) ning tegeleti nii aastakihiliste järvesetete uuringuga (organiseeriti rahvusvaheline konverents - Heinsalu jt) kui ka aastase õietolmuakumulatsiooni modelleerimisega (Poska ja Pidek, Pidek jt). Teemasse lisandus 2010. aastal 3 järel doktoriprojekti (T. Reitalu, A. Kisand ja J. Salujõe), mis laiendavad teema kompetentsi nii maismaalise kui ka veekeskonna ökoloogia ja keskkonnatingimuste rekonstruktsioonil. Teema on kaasatud mitme erialase rahvusvahelise töögrupi töösse. Aparatuurse baasi osas täiendati CHNOS elementanalüüsi ettevalmistustehnikat ja soetati moodne motoriseeritud Nikon valgusmikroskoop. 2010. aastal ilmus töögrupil 5,5 põhitäitja kohta 16 ISI nimekirja artiklit, loetlemata teisi. Olulisemate publikatsioonidena väärivad esiletõstmist:

- Amon, L.; Saarse, L. 2010. Postglacial palaeoenvironmental changes in the area surrounding Lake Udriku in North Estonia. *Geological Quarterly* **54**, 85-94.
- Gaillard, M.-J.; Sugita, S.; Mazier, F.; Trondman, A.-K.; Brostrom, A.; Hickler, T.; Kaplan, J.; Kjellstrom, E.; Kokfelt, U.; Kunes, P.; Lemmen, C.; Miller, P.; Olofsson, J.; Poska, A.; Rundgren, M.; Smith, B.; Strandberg, G.; Fyfe, R.; Nielsen, A.B.; Alenius, T.; Balakauskas, L.; Barnekow, L.; Birks, H.J.B.; Bjune, A.; Björkman, L.; Giesecke, T.; Hjelle, K.; Kalnina, L.; Kangur, M.; van der Knaap, W.O.; Koff, T.; Lagerås, P.; Latałowa, M.; Leydet, M.; Lechterbeck, J.; Lindbladh, M.; Odgaard, B.; Peglar, S.; Segerström, U.; von Stedingk, H.; Seppä, H. 2010. Holocene land-cover reconstructions for studies on land cover-climate feedbacks. *Climate of the Past* **6**, 483-499.
- Makarõitseva, N., Lepane, V., Alliksaar, T., Heinsalu, A. 2010. A 10,000 year record of sediment pore-water dissolved organic matter characteristics from Lake Peipsi as revealed by HPSEC. *Chemistry and Ecology* **26**, 13-24.
- Poska, A., Pidek, I.A. 2010. Pollen dispersal and deposition characteristics of *Abies alba*, *Fagus sylvatica* and *Pinus sylvestris*, Roztocze region (SE Poland). *Vegetation History and Archaeobotany* **19**, 91-101.
- Saarse, L., Niinemets, E., Poska, A., Veski, S. 2010. Is there a relationship between crop farming and the *Alnus* decline in the eastern Baltic region?. *Vegetation History and Archaeobotany* **19**, 17-28.

**Teaduskogude osakond** vastutab Eesti suurimate geoloogiliste teaduskollektsioonide haldamise ja kättesaadavaks tegemise eest. Osakonna tegevust finantseeritakse peamiselt HTM sihtotstarbelisest eraldisest (jätk 2008. a lõppenud riiklikule programmile). TTÜ GI koordineerib Eesti geoloogilise rahvuskollektsiooni – kuhu kuuluvad ka Tartu Ülikooli ja Eesti Loodusmuuseumi kogud – arendamist. Instituudis on välja töötatud kõigis kolmes asutuses kasutatav geokogude infosüsteem SARV (avalik veebiliides vt [www.geokogud.info](http://www.geokogud.info)). 2011. a valmis mitu andmebaasi edasiarendust, KIKi projekti toel kaasajastati andmebaasiserveri riistvara. Jätkus töö kollektsioonide süstematiseerimisel, korrastamisel ja elektroonilisel kataloogimisel. Erilist rõhku pandi originaalkollektsioonide (sh nn nimekandvad tüüpeksemplarid), puursüdame, käsikirjaliste materjalide ja fotoarhiivi digiteerimisele. Olulise pidepunktina tuleb märkida Geoloogia Instituudi osalemist Eesti teaduse infrastruktuuri teekaardi "Loodusteaduslikud arhiivid ja andmevõrgustik" edukal eeltootlemisel. Esimesena maailmas liitus GI teaduskogude andmebaas loodava rahvusvahelise andmevõrgustikuga GeoCASE ([www.geocase.eu](http://www.geocase.eu)). Instituudi teaduskollektsioonid olid 2011. a aluseks enam kui 20-le teadusartiklile, neid kasutati kraadiõppes ja loodushariduslikes tegevustes, sh TTÜ Muuseumi galeriis Futurum korraldatud näitusel "Vulkaan – looja ja hävitaja", mida on külastanud tuhanded huvilised ning mis võitis 2010. aasta muuseumiroti tiitli.

**Füüsikalise geoloogia õppetool.** Õppetoolis viiakse läbi magistri- ja doktoriõpet Maa-teaduste erialal. 2010. a kaitsesid magistritöid esimesed kolm Maa-teaduste magistranti geoloogia erialal. Õppetooli doktorandid osalevad Maa-teaduste ja ökoloogia doktorikoolis.

## 2.2 Instituudi teadus- ja arendustegevuse teemade ja projektide arvandmed

Haridus- ja Teadusministeerium:

- sihtfinantseeritavad teemad 4
- baasfinantseerimise toetusfondist rahastatud projektid (sh TTÜ tippkeskused) 1
- riiklikud programmid

teiste ministeeriumide poolt rahastatavad riiklikud programmid  
uurija-professori rahastamine

SA Eesti Teadusfond:

- grandid 12
- ühisgrandid välisriigiga 1
- järel doktorite grandid (SA ETF ja Mobilitas) 4
- tippteadlase grandid (Mobilitas)

Ettevõtluse Arendamise Sihtasutus:

- eeluuringud
- arendustoetused

SA Archimedesega sõlmitud lepingud:

- Infrastruktuur (nn „mini-infra“, „asutuse infra“) 3
- Eesti tippkeskused,
- muud T&A lepingud

SA Keskkonnainvesteeringute Keskusega sõlmitud lepingud 5  
siseriiklikud lepingud 5

EL Raamprogrammi projektid

välisriiklikud lepingud 3

## 2.3 Instituudi töötajate poolt avaldatud sihtfinantseeritava teadusteema taotlemisel arvestatavad eelretsenseeritavad teaduspublikatsioonid (ETIS klassifikaatori alusel 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1 ja 5.1)

### 1.1

1. Ainsaar, L.; Kaljo, D.; Martma, T.; Meidla, T.; Männik, P.; Nõlvak, J.; Tinn, O. (2010). Middle and Upper Ordovician carbon isotope chemostratigraphy in Baltoscandia: A correlation standard and clues to environmental history. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 294(3-4), 189 - 201.
2. Amon, L.; Heinsalu, A.; Veski, S. (2010). Late glacial multiproxy evidence of vegetation development and environmental change at Solova, southern Estonia. *Estonian Journal of Earth Sciences*, 59(2), 151 - 163.
3. Amon, Leeli; Saarse, Leili (2010). Postglacial palaeoenvironmental changes in the area surrounding Lake Udriku in North Estonia. *Geological Quarterly*, 54(1), 85 - 94.
4. Baltrūnas, V.; Karmaza, B.; Molodkov, A.; Šinkūnas, P.; Švedas, K.; Zinkutė, R. (2010). Structure, formation and geochronology of the late Pleistocene and Holocene deposits in South-Eastern Lithuania. *Sedimentary Geology*, 231(3-4), 85 - 97.
5. Bityukova, L.; Mõtsep, R.; Kirsimäe, K. (2010). Composition of pulverized firing and circulating fluidized-bed boiler oil shale ashes in Narva Thermal Power Plants, Estonia. *Oil Shale*, 27(4), 339 - 353 .
6. Bityukova, L.; Petersell, V. (2010). Chemical composition of bottled mineral waters in Estonia. *Journal of Geochemical Exploration*, 107, 348-363.
7. Blake, R.E.; Chang, S.; Lepland, A. (2010). Phosphate oxygen isotopic evidence for a temperate and biologically active Archaean ocean. *Nature*, 464, 1029 - 1032.
8. Bons, P.D.; Becker, J.K.; Elburg, M.A.; Urtson, K. (2010). Granite formation: Stepwise accumulation of melt or connected networks? . *Earth and Environmental Science Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, 100, 105 - 115.

9. Calner, M.; Lehnert, O.; Nölvak, J. (2010). Palaeokarst evidence for widespread regression and subaerial exposure in the middle Katian (Upper Ordovician) of Baltoscandia: Significance for global climate. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 296(3-4), 235 - 247.
10. Cramer, B. D.; Loydell, D. K.; Samtleben, C.; Munnecke, A.; Kaljo, D.; Männik, P.; Martma, T.; Jeppsson, L.; Kleffner, M. A.; Barrick, J.E.; Johnson, C. A.; Emsbo, P.; Joachimski, M.M.; Bickert, T.; Saltzman, M. R. (2010). Testing the Limits of Paleozoic Chronostratigraphic Correlation via High-Resolution (< 500 kyr) Integrated Conodont, Graptolite, and Carbon Isotope ( $\delta^{13}\text{C}_{\text{carb}}$ ) Biochemostratigraphy across the Llandovery-Wenlock (Silurian) Boundary: Is a Unified Phanerozoic Timescale Achievable? *Geological Society of America Bulletin*, 122(9/10), 1700 - 1716.
11. Gaillard, M.-J.; Sugita, S.; Mazier, F.; Kaplan, J.O.; Trondman, A.-K.; Broström, A.; Hickler, T.; Kaplan, J.O.; Kjellström, E.; Kokfelt, U.; Kuneš, P.; Lemmen, C.; Miller, P.; Olofsson, J.; Poska, A.; Rundren, M.; Smith, B.; Standberg, G.; Fyfe, R.; Nielsen, A.B.; Alenius, T.; Balakauskas, L.; Barnekow, L.; Birks, H.J.B.; Bjune, A.; Björkman, L.; Giesecke, T.; Hjelle, K.; Kalnina, L.; Kangur, M.; van der Knaap, W.O.; Koff, T.; Lagerås, P.; Latalowa, M.; Leydet, M.; Lechterbeck, J.; Lindbladh, M.; Odgaard, B.; Peglar, S.; Segerström, U.; von Stedingk, H.; Seppä, H. (2010). Holocene land-cover reconstruction for studies on land cover-climate feedbacks. *Climate of the Past*, 6(4), 483 - 499.
12. Gavrilova, Olga; Vilu, Raivo; Vallner, Leo (2010). A life cycle environmental impact assessment of oil shale produced and consumed in Estonia. *Resources, Conservation & Recycling*, 55, 232 - 245.
13. Goudey J. C., Saltzman M. R., Young S. A., Kaljo, D. (2010). Strontium and carbon isotope stratigraphy of the Llandovery (Early Silurian): Implications for tectonics and weathering. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 296, 264-274.
14. Grahn, Yngve; Nölvak, Jaak (2010). Swedish Ordovician Chitinozoa and biostratigraphy: a review and new data. *Palaeontographica Abteilung B*, 283(1-3), 5 - 71.
15. Heinsalu, A.; Francus, P. (2010). First Workshop of the PAGES Varves Working Group, Palmse, Estonia, 7-9 April 2010. *Estonian Journal of Earth Sciences*, 59(2), 187 - 188.
16. Heinsalu, A.; Veski, S. (2010). Palaeoecological evidence of agricultural activity and human impact on the environment at the ancient settlement centre of Keava, Estonia. *Estonian Journal of Earth Sciences*, 59(1), 80 - 89.
17. Hints, L. Hints, O. Kaljo, D. Kiipli, T. Männik, P. Nölvak, J. Pärnaste, H. (2010). Hirnantian (latest Ordovician) bio- and chemostratigraphy of the Stirnas-18 core, western Latvia. *Estonian Journal of Earth Sciences*, 59(1), 1 - 24.
18. Hints, Linda (2010). A new glyptorhynchid species (Brachiopoda: Orthida) from the Upper Ordovician of Estonia. *Estonian Journal of Earth Sciences*, 59(3), 189 - 194.
19. Hints, O.; Delabroye, A.; Nölvak, J.; Servais, T.; Uutela, A.; Wallin, Å. (2010). Biodiversity patterns of Ordovician marine microphytoplankton from Baltica: comparison with other fossil groups and sea-level changes. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 294(3-4), 161 - 173.
20. Hints, O.; Eriksson, M.E. (2010). Ordovician polychaetoid polychaetes: Taxonomy, distribution and palaeoecology. *Acta Palaeontologica Polonica*, 55(2), 309 - 320.
21. Jaek, I.; Molodkov, A.; Vasilchenko, V. (2010). The mechanisms of luminescence response to optical and thermal stimulation of alkali feldspars. *Journal of Applied Spectroscopy*, 77, 474 - 477.
22. Kiipli, E.; Kiipli, T.; Kallaste, T.; Ainsaar, L. (2010). Distribution of phosphorus in the Middle and Upper Ordovician Baltoscandian carbonate palaeobasin. *Estonian Journal of Earth Sciences*, 59(4), 247 - 255.
23. Kiipli, T.; Kallaste, T.; Nestor, V. (2010). Composition and correlation of volcanic ash beds of Silurian age from the eastern Baltic. *Geological Magazine*, 147(6), 895 - 909.

24. Kiipli, T.; Kallaste, T.; Nestor, V.; Loydell, D. K. (2010). Integrated Telychian (Silurian) K-bentonite chemostratigraphy and biostratigraphy in Estonia and Latvia. *Lethaia*, 43(1), 32 - 44.
25. Kiipli, T.; Kiipli, E.; Kaljo, D. (2010). Silurian sea level variations estimated using SiO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and K<sub>2</sub>O/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ratios in the Priekule drill core section, Latvia. *Bolletino della Societa Paleontologica Italiana*, 49(1), 55 - 63.
26. Leeben, Aina; Heinsalu, Atko; Alliksaar, Tiiu; Vassiljev, Jüri (2010). High-resolution spectroscopic study of pore-water dissolved organic matter in Holocene sediments of Lake Peipsi (Estonia/Russia) . *Hydrobiologia*, 646(1), 21 - 31.
27. Lepane, V.; Morriset, M.; Viitak, A.; Laane, M.; Alliksaar, T. (2010). Partitioning of metals between operational fractions in sediment record from Lake Peipsi. *Chemistry and Ecology*, 26(4), 35 - 48.
28. Lepane, V.; Tõnno, I.; Alliksaar, T. (2010). HPLC approach for revealing age-related changes of aquatic dissolved organic matter in sediment core. *Procedia Chemistry*, 2(S1), 101 - 108.
29. Lepland, A.; Van Zuilen, M.A.; Philippot, P. (2010). Fluid-deposited graphite and its geobiological implications in early Archean gneiss from Akilia, Greenland. *Geobiology*. DOI: 10.1111/j.1472-4669.2010.00261.x [ilmumas]
30. Loydell, D. K.; Nestor, V.; Männik, P. (2010). Integrated biostratigraphy of the lower Silurian of the Kolka-54 core, Latvia. *Geological Magazine*, 147(2), 253 - 280.
31. Macias Fauria, M.; Grinsted, A.; Helama, S.; Moore, J.; Timonen, M.; Martma, T.; Isaksson, E.; Eronen, M. (2010). Unprecedented low twentieth century winter sea ice extent in the Western Nordic Seas since A.D. 1200. *Climate Dynamics*, 34(6), 781 - 795.
32. Makarõtševa, N.; Lepane, V.; Alliksaar, T.; Heinsalu, A. (2010). A 10,000 year record of sediment pore water dissolved organic matter characteristics from Lake Peipsi as revealed by HPSEC . *Chemistry and Ecology*, 26(4), 13 - 24.
33. Marandi, Andres; Vallner, Leo (2010). Upconing of saline water from the crystalline basement into the Cambrian-Vendian aquifer system on the Kopli Peninsula, northern Estonia. *Estonian Journal of Earth Sciences*, 59(4), 277 - 287.
34. Märss, T.; Lees, J.; Wilson, M. V. H.; Saat, T.; Špilev, H. (2010). The morphology and sculpture of ossicles in the Cottidae (Teleostei) of the Baltic Sea. *Estonian Journal of Earth Sciences*, 59 (3), 216 - 237.
35. Märss, T.; Lees, J.; Wilson, M. V. H.; Saat, T.; Špilev, H. (2010). The morphology and sculpture of ossicles in the Cyclopteridae and Liparidae (Teleostei) of the Baltic Sea. *Estonian Journal of Earth Sciences*, 59(4), 263 - 276.
36. Molodkov, A; Bitinas, A; Damušytė, A. (2010). IR-OSL dating studies of glacial sediments from the Lithuanian Maritime Region. *Quaternary Geochronology*, 5, 263 - 268.
37. Molodkov, A.; Bolikhovskaya, N. (2010). Pollen- and IR-OSL/ESR-based climato-chronostratigraphic framework of the Pleistocene terrestrial and marine deposits of Northern Eurasia. *Estonian Journal of Earth Sciences*, 59(1), 49 - 62.
38. Nemliher, J. (2010). Strengthening of synergy in the field of education of mineralogy. *Estonian Journal of Earth Sciences*, 59(3), 246
39. Pidek, I.A.; Svitavska-Svobodova, H.; van der Knaap, W.O.; Noryskiewicz, A.M.; Filbrandt-Czaja, A.; Noryskiewicz, B.; Latalowa, M.; Zimny, M.; Swieta-Musznicka, J.; Bozilova, E.; Tonkov, S.; Filipova-Marinova, M.; Poska, A.; Giesecke, T.; Gikov, A. (2010). Variation in annual pollen accumulation rates of *Fagus* along a N-S transect in Europe based on pollen traps. *Vegetation History and Archaeobotany*, 19(4; Special Issue), 259 - 270.
40. Plado, J.; Preeden, U.; Pesonen, L.J.; Mertanen, S.; Puura, V. (2010). Magnetic history of Early and Middle Ordovician sedimentary sequence, northern Estonia. *Geophysical Journal International*, 180(1), 147 - 157.

41. Poska, A.; Pidek, I.A. (2010). Pollen dispersal and deposition characteristics of *Abies alba*, *Fagus sylvatica* and *Pinus sylvestris*, Roztocze region (SE Poland) . *Vegetation History and Archaeobotany*, 19(2), 91 - 101.
42. Raukas, Anto, Wojciech T. J.Stankowski, Vitālijs Zelčs, Petras Šinkunas (2010). Chronology of the Last Deglaciation in the South-Eastern Baltic. Region on the Basis of Recent OSL Dates. *Geochronometria*, 36, 1 - 8.
43. Reitalu, Triin; Johansson, Lotten J.; Sykes, Martin T.; Hall, Karin; Prentice, Honor C. (2010). History matters: village distances, grazing and grassland species diversity. *Journal of Applied Ecology*, 47, 1216 - 1224.
44. Rose, N.L.; Morley, D.; Appleby, P.G.; Battarbee, R.W.; Alliksaar, T.; Guilizzoni, P.; Jeppesen, E.; Korhola, A.; Punning, J.-M. (2010). Sediment accumulation rates in European lakes since AD 1850: trends, reference conditions and exceedence. *Journal of Paleolimnology*, X [ilmumas]
45. Saarse, L.; Vassiljev, J. (2010). Holocene shore displacement in the surroundings of Tallinn, North Estonia. *Estonian Journal of Earth Sciences*, 59(3), 207 - 215.
46. Saarse, L.; Vassiljev, J.; Heinsalu, A. (2010). Reconstruction of the land-sea changes on the Juminda Peninsula, North Estonia, during the last 10 300 years. *Baltica*, 23(2), 117 - 126.
47. Saarse, Leili; Niinemets, Eve; Poska, Anneli; Veski, Siim (2010). Is there a relationship between crop farming and the *Alnus* decline in the eastern Baltic region? *Vegetation History and Archaeobotany*, 19, 17 - 28.
48. Somelar, P.; Kirsimäe, K.; Hints, R.; Kirs, J. (2010). Illitization of Early Paleozoic K-Bentonites in the Baltic Basin: decoupling of burial- and fluid-driven processes. *Clays and Clay Minerals*, 58(3), 388 - 398.
49. Tammekänd, Mairy ; Hints, Olle; Nõlvak, Jaak (2010). Chitinozoan dynamics and biostratigraphy in the Vao Formation (Darriwilian) of the Uuga Cliff, Pakri Peninsula, NW Estonia. *Estonian Journal of Earth Sciences*, 59(1), 25 - 36.
50. Vaher, R.; Miidel, A.; Raukas, A.; Tavast, E. (2010). Ancient buried valleys in the city of Tallinn and adjacent area. *Estonian Journal of Earth Sciences*, 59(1), 37 - 48.
51. Vandenbroucke, T.R.A.; Armstrong, H.A.; Williams, M.; Paris, F.; Zalasiewicz, J.A.; Sabbe, K.; Nõlvak, J.; Challands, T.J.; Verniers, J.; Servais, T. (2010). Polar front shift and atmospheric CO<sub>2</sub> during the glacial maximum of the Early Paleozoic Icehouse. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(34), 14983 - 14986.
52. Vandenbroucke, Thijs R.A.; Armstrong, Howard A.; Williams, Mark; Paris, Florentin; Sabbe, Koen; Zalasiewicz, Jan A.; Nõlvak, Jaak; Verniers, Jacques (2010). Epipelagic chitinozoan biotopes map a steep latitudinal temperature gradient for earliest Late Ordovician seas: Implications for a cooling Late Ordovician climate. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 294, 202 - 219.
53. Young S. A., Saltzman M. R., Ausich W. I., Desrochers A., Kaljo D. (2010). Did changes in atmospheric CO<sub>2</sub> coincide with latest Ordovician glacialinterglacial cycles? *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 376-388.

## 1.2

1. Suttner, T.J.; Hints, O. (2010). Devonian scolecodonts from the Tyrnaueralm, Graz Palaeozoic, Austria. *Memoirs of the Association of Australasian Palaeontologists*, 39, 139 - 145.
2. Melezhik, V.A.; Lepland, A.; Romashkin, A.; Rychanchik, D.V.; Mesli, M.; Finne, T.E.; Conze, R. (2010). FAR-DEEP (Fennoscandian Arctic Russia – Drilling Early Earth Project) a remarkable opportunity for studying the Great Oxidation Event. *Scientific Drilling*, 1 - 10. [ilmumas]
3. Shogenova, A.; Shogenov, K.; Vaher, R.; Ivask, J.; Sliupa, S.; Vangkilde-Pedersen, T.; Uibu, M.; Kuusik, R. *Energy Procedia* 2, Elsevier, 8 pp, 2010, in press. (2010). CO<sub>2</sub>



geological storage capacity analysis in Estonia and neighbouring regions. . In: Energy Procedia: Elsevier, 2010, xxx - xxx. [ilmumas]

4. Shogenova, A.; Shogenov, K.; Pomeranceva, R.; Nulle, I.; Neele, F.; Hendriks, C. (2010). Economic modelling of the capture–transport–sink scenario of industrial CO<sub>2</sub> emissions: the Estonian–Latvian cross-border case study. In: Energy Procedia: Elsevier, 2010, xxx - xxx. [ilmumas]

### 1.3

1. Raukas, Anto (2010). Eesti energeetika tulevikust 2. Elektriala, 2, 1240
2. Popp, A.; Rhode, A. (2010). Kleintrilobiten in Taschenfüllungen im Boda-Kalk des Siljan-Gebietes, Schweden. Der Geschiebesammler, 43(1), 3 - 20.

### 2.2

1. Nestor, H.; Copper, P.; Stock, C.W. (2010). Upper Ordovician and Lower Silurian stromatoporoid sponges from Anticosti Island, Eastern Canada. Ottawa: Natl Research Council Canada

### 3.1

1. Bityukova, L.; Birke, M. (2010). Urban geochemistry of Tallinn (Estonia): major and trace elements distribution in topsoil. Johnson, C., Demetriades, A., Ottesen, R. T., Locutura, J. (Toim.). Mapping the Chemical Environment of Urban Areas (1). Wiley-Blackwell [ilmumas]

### 3.2

1. Shogenova, A.; Shogenov, K.; Schleifer, N.; Kallaste, T. (2010). Chemical composition and physical properties of the rock. Estonian Geological Sections, Bulletin 10, Viki Drill Core, 30 - 35.
2. Nõlvak, Jaak (2010). Distribution of Ordovician chitinozoans. Põldvere, A. (Toim.). Estonian Geological Sections. Bulletin 10. Viki drill core (17 - 18). Geological Survey of Estonia
3. Mark-Kurik, Elga (2010). Dolganosteus, a new Early Devonian rhenanid (Placodermi) from northern Siberia. Elliott, D.K., Maisey, J.G., Yu, X., Miao, D. (Toim.). Morphology, Phylogeny and Paleobiogeography of Fossil Fishes (101 - 106). Germany: Verlag Dr. Friedrich Pfeil [ilmumas]
4. Eichler, A.; Wyler, B.; Martma, T.; Isaksson, E.; Schwikowski, M. (2010). First results from a new Svalbard ice core. A. Türler, M. Schwikowski, A. Blattmann (Toim.). Annual Report 2009 (43). Bern: Paul Scherrer Institut
5. Raukas, Anto (2010). Koostootmine aitab kindlustada meie energeetilis julgeolekut. Raidla, Õ-L (Toim.). 15 aastat Eesti Jõujaamade ja Kaugkütte Ühingu 1995-2010 (210 - 216). Tallinn: Ecoprint AS
6. Kaup, E. (2010). Päevikulehekülgi Lõunaookeanilt ja Lõunamandrilt. Eesti Geograafia Seltsi aastaraamat (164 - 188). Eesti Geograafia Selts
7. Blom, H.; Märss, T. (2010). The interrelationships and evolutionary history of anaspids. Elliott, D. K.; Maisey, J. G.; Xiaobo Yu; Desui Miao (Toim.). Morphology, Phylogeny and Paleobiogeography of Fossil Fishes - Honoring Meemann Chang (45 - 58). München: Verlag Dr. Friedrich Pfeil
8. Kiipli, T.; Kallaste, T.; Voolma, M. (2010). Volcanic ash beds. Põldvere, A. (Toim.). Estonian Geological Sections. Viki drill core. (26 - 27). Tallinn: Geological Survey of Estonia
9. Voolma, Margus; Soesoo, Alvar; Hade, Sigrid (2010). Geochemistry and P–T conditions of magnetite quartzites from Jõhvi Zone, NE Estonia. In: Res Terrae: Proceedings of the 5th

Annual Meeting of Nordic Mineralogical Network, Tallinn, 14th-18th June 2010. (Toim.) Pekka Tuisku and Jüri Nemliher. Finland: University of Oulu, 2010, (A; 31), 34 - 38.

#### 4.1

1. (2010). Proceedings of the 5th Annual Meeting of Nordic Mineralogical Network, Tallinn, 14th-18th June 2010. Oulu: Oulu University Press

#### 5.1

1. Bityukova, L.; Vinne, L.- E.; Bityukov, M.; Schvede, H. (2010). Main factors controlling trace elements accumulation and mobility in the soils in the areas of Narva power plants (Estonia). In: Abstract Book: SETAC Europe 20th Annual Meeting, Seville, Spain, 23-27 May 2010. Seville, Spain:, 2010, 127 - 127.

#### 2.4 Instituudis kaitstud doktoriväitekirjade loetelu

#### 2.5 Instituudis järeldoktorina T&A-s osalenud isikute loetelu

- MJD4, MOBILITAS Postdoctoral Research Grant 2009, Reitalu Triin, "Unraveling the history of plant diversity patterns by means of pollen analyses: an interdisciplinary approach"
- MJD17, MOBILITAS Postdoctoral Research Grant 2009, Marandi Andres „Geochemical evolution of groundwater in Cambrian-Vendian aquifer system in Estonia“
- MJD51, MOBILITAS Postdoctoral Research Grant 2009, Kisand Anu „Sette poorivee fluorestsentsiindeksi rakendamisvõimalused madala suurjärve paleolimnoloogilistes uuringutes.“
- MJD57, MOBILITAS Postdoctoral Research Grant 2009, Salujõe Jaana, „Kas vesikirbuliste jäänused järve settes näitavad kliima- ja keskkonnamuutust?“

#### 2.4 Instituudis loodud tööstusomandi loetelu

### **3. Instituudi infrastruktuuri uuendamise loetelu**

- Detektor PCB X2S ICPMS, 6 846 eur
- Mikserveski MM400 Retsch, 4 435 eur
- Laserspektromeeter PICARRO, 63 734 eur
- Arvuti Dell PowerEdge R610, 2 700 eur
- Arvuti Dell PowerEdge R610, 3 092 eur
- Kettaseade DELL-PV-MD32001 Del PowerVault MD3200, 3 828 eur
- Stereomikroskoop Leica M165 C, 11 717 eur
- Motoriseeritud valgusmikroskoop Nikon 90i, 35 706 eur