

Kansainvälinen ekskursio Suursaareen 12.–17.6.2005

MIKKO NIRONEN

Joukko Itämeren alueen geologeja sai harvinaisen tilaisuuden tehdä geologinen ekskursio Suursaareen viime vuoden kesäkuussa. Osanottajia oli oppaineen yhteensä 13: Hannu Huhma, Jarmo Kohonen ja Mikko Nironen (GTK); Tapani Rämö, Ilmari Haapala ja Jussi Pokki (Helsingin yliopisto); Krister Sundblad (Turun yliopisto); Vasili Litvinenko ja Konstantin Stepanov (State Company Mineral, Pietari); Vello Klein, Mati Niin ja Tonis Saadre (Eesti Geoloogiakeskus) sekä Elisabet Alm (Stockholm Universitet). Ekskursion suunnittelu sai alkunsa suomalaisten ja virolaisten geologien välisinä keskusteluina, sillä virolaiset Heino Koppelmaa, Mati Niin ja Jaan Kivisilla kartoittivat Suursaaren viimeksi, vuonna 1969. Matkan toteutumiseen vaikuttivat ratkaisevasti pietarilaisen State Company Mineralin johtaja Nikolai Filippov sekä saman yhtiön pääinsinööri Vasili Litvinenko, joka toimi venäläisenä yhteyshenkilönä. Suomalaisista järjestäjänä toimi Hannu Huhma.

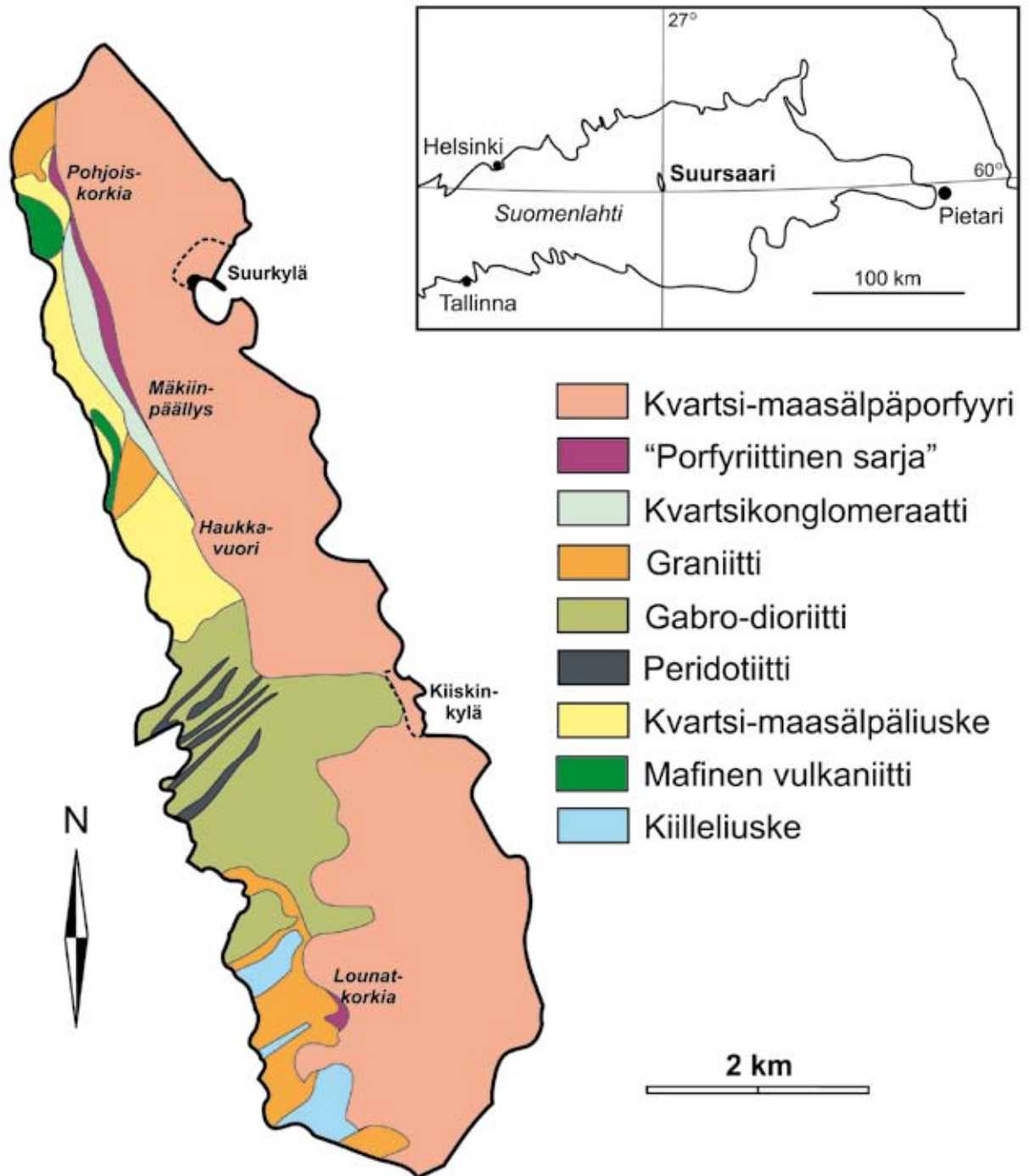
Suursaari sijaitsee keskellä Suomenlahtea, runsaat 40 km Kotkasta etelään (kuva 1). Saari on 11 km pitkä ja 1,5–3 km leveä. Saari poikkeaa muista itäisen Suomenlahden saarista korkeudellaan: kun muut saaret kohoavat merenpinnasta korkeintaan parikymmentä metriä, Suursaaren siluettia hallitsevat Pohjoiskorkia (106 m mpy), keskiosan Mäkiinpäällys (126 m mpy) ja Haukkavuori (142 m mpy) sekä eteläosan Lounatkorkia (176 m mpy). Korkeuteen viittaa myös Suursaaren vanha ruotsalainen nimi Hogland, joka lienee muunnos saksalaisesta sanasta Hochland. Vuoret ovat mahtavia kallioita, joiden välisissä notkelmissa on moreenia ja paikoin hietikoita. Länsirannalla maaperästä on huuhtoutunut hienoaines pois ja jäljellä on kivikkoa, jossa pyöristyneet kivet vaihtelevat nyrkinkoiksista aina parin metrin läpimittaisiin.

Suursaareessa on ollut pysyvää asutusta 1500-luvun alkupuolelta lähtien. Elinkeinot, tärkeimpinä kalastus ja hylkeenpyynti, liittyivät vuosisatojen ajan merenkulkuun – menneinä aikoina myös ”evakuoitiin” haaksirikkoutuneita laivoja sekä harastettiin suoranaista merirosvousta. Saaressa oli GEOLOGI 58 (2006)

kaksi kylää, Suurkylä ja eteläisempi Kiiskinkylä, joissa valtaosa väestöstä asui. Suursaaresta tuli 1900-luvun alkupuolella suosittu matkailukohde, jonka jyliä maisemia lukuisat taiteilijat kuvasivat. Vuonna 1939 saari oli itsenäinen kunta, jonka asukasluku oli vajaat 800 henkeä. Saaren molemmat kylät kärsivät pahoja vaurioita talvisodan pommituksissa. Suursaari menetettiin Neuvostoliitolle Moskovan rauhansopimuksen yhteydessä vuonna 1940, mutta vallattiin takaisin vuonna 1942; Lapin sodan aikana vuonna 1944 torjuttiin saksalaisten mihinnousuyritys. Saari menetettiin uudelleen Neuvostoliitolle välirauhassa syksyllä 1944, jonka jälkeen siitä tuli sotilasalue. Neuvostoliiton hajoamisen jälkeen vuonna 1992 suomalaisilla oli lyhyen aikaa tilaisuus matkustaa Suursaareen, mutta pian Venäjä julisti saaren taas alueeksi, jonne muut kuin venäläiset pääsevät vain erityisellä kulkuluvalla.

Ulkomaanmatkamme alkoi taksikyytinä Viipuriin, jossa tapahtui viisumien leimaus. Drušbahotellissa yöpymisen jälkeen lähdimme aikaisin aamulla (klo 5.30) taksikytyillä Primorskin (Koi-viston) satamaan, jossa parikymmenmetrinen laiva odotti; laiva oli merikelpoinen vaikkakin sisätilojensa puolesta ”pelkistetty”. Merimatkalle lähdettiin kello 7, ja noin kuusi tuntia kestäneen matkan aikana meillä oli aikaa tutustua ekskursiota varten painettuun Suursaaren geologiseen opaskirjaseen (Bogdanov 2005). Laivamatkamme päätepisteessä Suurkylässä (kuva 2) oli suomalaisasutuksesta jäljellä pelkkä niitty, mutta positiivisena yllätyksenä oli uudenkarhea, tasokas pieni hotelli. Suurkylä on aikanaan rakennettu hiekkadyynille, ja hiekkaranta reunustaa myös Suurkylän Satamalahtea. Rannassa oleva hotellin sauna oli lämmitetty ensimmäisenä päivänä yli 160 °C:een; ilmoitimme tyytyvämmä vatedes alempaan lämpötilaan.

Pääosa Suursaaren kallioperästä – mm. kaikki neljä lakialuetta – koostuu kvartsi-maasälpäporfyyristä, joka Ramsayn (1891) karttalehtiselityksessä kuvataan kvartsi-porfyyrinä. Saaren länsiosassa on svekofennisiä kiviä, pääasiassa



Kuva 1. Suursaaren geologinen kartta (perustuu H. Koppelman, M. Niinin ja J. Kivisillan julkaisemattomaan karttaan vuodelta 1970). Kuvassa on nykyinen Suurkylä (mustalla), Suurkylä ja Kiiskinkylä suomalaisasutuksen aikaan (katkoviivalla) sekä korkeimpien lakien sijainti.



Kuva 2. Suurkylä Mäkiinpäällyksen rinteeltä katsottuna. Nykyisen kylän rakennukset pilkkottavat puiden takaa Satamalahden länsipuolella. Taustalla oleva niitty osoittaa tuhoutuneen suomalaiskylän laajuuden.

syväkiviä. Svekofennisten kivien ja kvartsi-maasälpörffyriin välissä on joukko kivilajeja, joihin matkan osanottajien suurin mielenkiinto kohdistui; nämä metamorfoitumattomat Suursaari-ryhmän kivet sijaitsevat svekofennisten kivien (yli 1800 Ma) päällä diskordanssin erottamina ja edustavat kvartsi-maasälpörffyriin ”kerrostumisalustaa” (taulukko 1).

Saapumispäivänä kävelimme Satamalahtea etelässä rajaavan Kappelniemen kalliolle tarkastelemaan kvartsi-maasälpörffyriä. Kivessä on runsaasti epidoottitäytteisiä rakoja sekä paikoin breksiarakennetta ja heikkoa kerroksellisuutta. Nämä havainnot aiheuttivat pohdintaa siitä, onko kivi kokonaan puolipinnallista, jolloin kvartsi-maasälpörffyri muodostuisi laavadoomista, vai onko siinä vulkaanisia osia. Iltapäivällä pieni ryhmä käveli Pohjoiskorkialle, jonka rinteellä näkyi muinaisrantakivikko (kuva 3). Saarella on lukuisia muinaisrantoja eri korkeuksilla, ulottuen Baltian GEOLOGI 58 (2006)

jääjärven aikaisista jäätikön vetäytymisen jälkeisen maankohoamisen aiheuttamiin (ks. Heinsalu *et al.* 2000). Pohjoiskorkialta erottui pohjoisessa taivaanrannassa Suomen saaristo, ja eteläistä maisemaa hallitsivat Mäkiinpäällyys ja Haukkavuori (kuva 4).

Seuraavana päivänä (14.6.) lähdimme joukolla Suurkylän ja Kiiskinkylän välistä tietä pitkin tarkastelemaan diskordanssia. Tien varrella noin 2 km hotellista on svekofennisen graniitin päällä 10-15° koilliseen kaatuva konglomeraattikerros (kuva 5). Virolaisten tekemässä kartassa konglomeraattia nimitetään kvartsiittikonglomeraatiksi, mutta kivi on pikemminkin kvartsiareniittia (puhdasta kvartsihiekkakiveä), koska se ei ole uudelleen kiteutynyt. Sekä iskot että pallot ovat kvartsiareniittia; myös serttipalloja havaittiin. Kontaktissa svekofennisessä, suuntautuneessa graniitissa on muutama kymmenen cm:n paksuinen rapautuspinta. Konglomeraatissa on hiekkakivivälikerroksia, ja

Taulukko 1. Suursaari-ryhmän kivien kerrostumisjärjestys Bogdanovin (2005) mukaan.

		Kivilaji	Paksuus
Suursaari-ryhmä	"Porfyryinen sarja"	kvartsi-maasälpäporfyryri (punertava maasälpä)	> 70 m
		kvartsi-maasälpäporfyryri (harmaa maasälpä) (1638 ± 4 Ma)	75 m (?)
	"Porfyriittinen sarja"	tyynyraakenteinen basaltti	24 m
		kerroksellinen vulkaaninen kivi ("flint")	2 m
		breksiarakenteinen basaltti	17 m
		kvartsi-plagioklaasiporfyryri (1640 ± 11 Ma)	> 3 m
		kvartsikonglomeraatti, hiekkakivivälikerroksia	> 20 m
	— <i>diskordanssi</i> —		
	svekofennisiä pintakiviä ja niitä leikkaavia syväkiviä		

konglomeraatin paksuus vaihtelee ollen suurimillaan yli 20 metriä.

Seuraavana kohteena oli "porfyriittinen sarja", joka on konglomeraatin ja kvartsi-maasälpäporfyryrin muodostaman "porfyryisen sarjan" välissä (taulukko 1). Sarjan alaosassa on muutaman metrin paksuinen kvartsi-plagioklaasiporfyryripatja, jonka zirkoni-ikä on 1640 ± 11 Ma (Belyaev *et al.* 1998). Tämän päällä olevassa basalttisessa laavakivessä on alempana breksiarakennetta ja plagioklaasiha-

jarakeita ("plagioporphyrite"), ylempänä kivi on hienorakeista ja siinä on huokostäyterakennetta (amygdaloidal texture). Geokemiallisesti kivi on alkalibasalttia (Belyaev *et al.* 1998).

Opastettavien järjestämänä lisäkohteena oli länsirannalta lohkarikosta löytynyt voimakkaasti pyörästynyt konglomeraattilohkare (kuva 6), jonka aines näytti olevan samaa kuin aikaisemmin tarkastelemamme kvartsikonglomeraatti; lohkarie lienee hioutunut pyöreäksi lähes paikallaan. Seuraavana



Kuva 3. Baltian jääjärven aikainen muinaisranta Pohjoiskorkian ylärinteellä.



Kuva 4. Näkymä Pohjoiskorkialta etelään. Suurkylän Satamalahti vasemmalla, Mäkiinpäällys ja Haukkavuori keskellä. Kuvan 3 muinaisranta pilkottaa edessä vasemmalla.



Kuva 5. Kvartsikonglomeeraatti, jonka pallot ja iskos ovat kvartsiareniittia. Mittakaavan pituus 15 cm.



Kuva 6. Ekskursion suomalaisia osanottajia länsirannalla kvartsikonglomeraattilohkareen ympärillä. Vasemmalta Jussi Pokki, Jarmo Kohonen, Hannu Huhma ja Tapani Rämö.

kohteena oli saaren luoteisosassa kalliojyrkänteessä näkyvä kerroksellinen ”flint” (hapan tuffi?) ja sen kontakti yläpuolella olevaan tyynyrakenteiseen, plagioklaasihajarakkeita sisältävään basalttiin – nämä edustavat ”porfyriittisen sarjan” yläosaa. ”Porfyriittinen sarja” on loiva-asentoinen (kallistunut noin 10° koilliseen), mutta näkyy kapeana kuvassa 1. Tämä viittaa siihen, että laavapatjojen paksuudessa on paljon vaihtelua, sillä sarjan maksimipaksuus on yli 40 metriä (taulukko 1).

Iltapäivän viimeisenä kohteena oli diskordanssi saaren luoteispäässä. Svekofennisten ja nuorempien kivien kontakti on sillä alueella peitteinen, mutta Suursaari-ryhmän alimpana kivenä on massiivista basalttia, jossa on huokostäyterakennetta; kerrossarjasta puuttuu siten konglomeraatti. Basaltin päällä olevaa kvartsimaasälpäporfyriä näkyi komeana kalliojyrkäntenä, joka ulottui aina Pohjoiskorkian laelle saakka. Kiven kalimaasälpä-

hajarakeet ovat punertavia ja tyypillisesti syöpyneitä. Pohjoiskorkian laella on runsasta epidoottiutumista, johon liittyy paikoin myös felsistä juonimuodostusta. Opaskirjaseen mukaan kvartsimaasälpäporfyri voidaan jakaa alempaan osaan, jossa on harmaata maasälpää, ja ylempään osaan, jossa on punertavaa maasälpää. Alemman osan zirkoni-ikäksi on saatu 1638 ± 4 Ma (Belyaev *et al.* 1996). Basalttikontaktin päällä kallion juurella näimme vain punertavaa maasälpää, mikä herätti kysymyksen alemman, harmaata kalimaasälpää sisältävän osan olemassaolosta.

Kolmantena päivänä (15.6.) jakauduimme pienempiin ryhmiin, joista osa keskittyi tarkastelemaan diskordanssia, osa saaren eteläosan svekofennisiä kiviä. Etelään matkaava ryhmä aloitti viimeisiään vetelevällä maastoautolla, jota hotellin apumies huolettomasti käsitteli. Kiiskinkylän jäänteiden kohdalla tie muuttui niin huonoksi, että



Kuva 7. Lounaisrannan svekofennisistä kivistä koostuvaa kalliota. Huomaa mittakaava: ajopuut ovat usean metrin pituisia ja suurimmat lohkat talon kokoisia!

jouduimme jatkamaan matkaa kävellen. Nousimme Lounatkorkian laelle, joka oli pilven peitossa. Laella on romuttuneen tutka-aseman ja tykin lavetin lisäksi fyysikko Aleksander Popovin muistomerkki (Popov järjesti maailman ensimmäisen säännöllisen lennätinyhteyden Suursaaren ja Pietarin välille vuonna 1900). Kvartsi-maasälpäporfyryrissä oli sivukivisulkeumia, joiden arveltiin olevan magman tempaamia riekaleita noin 100 m alempana olevista svekofennisistä kivistä. Laskeuduimme lounaisrannalle tarkastelemaan näitä kiviä. Karkeahkossa ”graniittigneississä” on vulkaniittisulkeumia ja haamumaista raitaisuutta; virolaisten kartan mukaan kivi on vanhaa, metamorfista kiveä, mutta se näyttää varsin samanlaiselta kuin eräät Etelä-Suomen graniitti-migmatiittivyöhykkeen 1830-1820 Ma graniitit, mm. Hangon graniitti. Kalliot ovat saaren länsirannalla mahtavia kielekkeitä ja jyrkänteitä, joiden kiertäminen vei aikaa (kuva 7). GEOLOGI 58 (2006)



Kuva 8. Magmaattista kerroksellisuutta länsirannan peridotitiitissa. Vaaleat, koholla olevat kerrokset ovat pyroksemiittia ja tummemmat kerrokset peridotitiittia.



Kuva 9. Näkymä Haukkavuoren laelta lounaaseen Suomenlahdelle. Vasemmalta Jussi Pokki, Vello Klein, Vasili Litvinenko ja Ilmari Haapala.

Graniitti leikkaa myös pohjoisempaan olevaa svekofennistä kerrosintruusiota. Intruusio koostuu gabro-dioriittisista ja peridotiittisista yksiköistä, joissa kummassakin näkyy paikoin selvä magmaattinen kerroksellisuus (kuva 8). Yksiköt ovat konformeja, mutta paikoin peridotiitti näyttää leikkaavan gabrodioriittia. Kerroksellisuus kaatuu 60–65° kaakkoon, joten näkyvissä on osa kallistuneesta intruusiosta.

Neljäntenä päivänä (16.6.) ryhmä jakaantui niin, että osa tutki länsirannan kiviä, osa kiipesi Haukkavuorelle. Haukkavuori koostuu kokonaisuudessaan kvartsi-maasälpäporfyryristä. Vuoren länsireunalla on näköalatasanne, jolta aukeaa huikea, Kolimaisemaan vertautuva näkymä Suomenlahdelle (kuva 9). Iltapäivällä tutkimme pienissä ryhmissä länsirannan svekofennisiä magmaattisia kiviä. Kivet ovat valtaosin kvartsi-maasälpäliusketta ("leptiittiä"), joka on paikoin hyvin kvartsiptoista, paikoin breksiarakenteista. Paikassa, jossa suomalaiset maaliskuussa 1942 nousivat maihin,

etenivät Suurkylää ja Kiiskinkylää yhdistävälle tielle ja tätä kautta valtasivat saaren, oli kallio-kumpareen laella vankka tuliasema (kansikuva). Bunkkerin rakentajat jäivät arvuuttelun varaan: olivatko he suomalaisia vai venäläisiä? Parinkymmenen metrin päässä rannasta lojui myös palaneen matkustajalaivan hylky. Venäläiset isännät kertoivat, että romulaivaa oltiin muutama vuosi sitten hinaamassa Puolaan, kun se irtosi hinauksesta ja ajautui Suursaaren rantaan. Hylyn eteläpuolella näkyi kvartsi-maasälpäliuskeessa suoraviivaisesti itä-länsisuunnassa leikkaava, mahdollisesti rapakiviassosiaatioon kuuluva diabaasijuoni.

Lähtöpäivänä ennätimme käydä kontaktilla, jonka oppaamme Konstantin Stepanov oli edellisenä päivänä löytänyt: 200–300 metriä ensimmäisen päivän diskordanssista pohjoiseen oli kallioseinämässä kerroksellisen vulkaanisen breksian ja yläpuolella olevan kvartsi-maasälpäporfyryrin terävä, breksian kerroksellisuutta noudattava kontakti.

Tämä kontakti asetti taas kyseenalaiseksi kvartsi-maasälpäporfyyrin puolipinnallisen luonteen.

Laivamme lähti Suurkylän satamasta ennen puoltapäivää, ja kuuden tunnin laivamatkan jälkeen vastassamme Koiviston satamassa oli Nikolai Filippov, joka pahoitteli, ettei ollut päässyt osallistumaan ekskursionille. Satamassa odotti suomalainen tilausbussi, jolla palasimme Suomeen; rajan ylitys vei tavanomaiset puolitoista tuntia.

Suursaaresta ehkä ennakkoon odotettu kuva linnoitetusta saaresta osoittautui vahvasti liioitelluksi: rantaviivaa kiertäneen piikkilanka-aidan jäänteiden lisäksi näimme ainoastaan kaksi romuttunutta tutka-asemaa ja muutaman itsekseen lysähtäneen pikku bunkkerin. Ainoat tehokkaan näköiset rakennelmat olivat edellä kuvattu länsirannan bunkkeri sekä pari tykkiasemaa, joista aseet oli tosin siirretty pois. Suurkylän edustalla partioiva sukellusvene antoi kuitenkin ymmärtää, että vesialue on tarkassa vartiossa. Illanvietoissa, joihin kuuluivat hyvät venäläiset ateriat ja ”resources”, nostimme maljoja monenlaisille asioille, mm. maidemme väliselle ystävyydelle.

Suursaaren ekskursion tarjosi harvinaisen tilaisuuden tutkia svekofennisen pääyksikön ”ylärajaa” ja suhdetta rapakivi-assosiaatioon. Suomenlahden ympäristön kallioperäkartassa (Koistinen 1994) Suursaaren kvartsi-maasälpäporfyyyri kuuluu rapakiviassosiaatioon, ja ikämääriytykset osoittavat Suursaari-ryhmän bimodaalisen magmatismien sijoittuvan Viipurin batoliitin voimakkaimman graniittimagmatismien aikavälille 1645–1625 Ma (ks. Vaasjoki *et al.* 1991). Suursaarella käynti herätti myös kysymyksiä. Oliko koko Fennoskandian kilpi penepaanialuetta kvartsikonglomeeraattien kerrostuessa; jos oli, niin milloin tämä ”tasoittuminen” oli tapahtunut? Kuinka suuri ikäero on konglomeeraatilla ja sen yläpuolella olevilla kivillä? Onko basalteille vastineita Suomenlahden alueella?

Edellä on tullut kuvattua hieman Suursaaren maisemia. Lopuksi Suursaaren kasvistosta, johon jäi liian vähän aikaa tutustua: sisämaan niityt ovat upeita kukkaketoja, joissa on erilaisia kellokasveja, näsiää ja muita lehtokasveja, ja rantakallioiden koloissa on Suomessa harvinaisia kasveja. Kaikkiin Suursaari on luonnonharrastajalle todellinen paratiisi!

Kirjallisuus:

- Belyaev, A.M., Bogdanov, Y.B., Levchenkov, O.A. ja Shebanov, A.D. 1996. Bimodal volcanic formation of the Wiborg batholith on the island of Hogland (Suursaari), Russia. Teoksessa: Haapala, I., Rämö, O.T. ja Kosunen, P. (toim.). Rapakivi Granites and Related Rocks. IGCP 315 Symposium, Helsinki, Finland, Abstract Volume, 5.
- Belyaev, A.M., Bogdanov, Y.B. ja Levchenkov, O.A. 1998. Petrogenesis of the bimodal rapakivi-related volcanites of the island of Hogland, Wiborg batholith, Russia. Teoksessa: Van Schmus, W.R., Brown, B.A. ja Mudrey, Jr., M.G. (toim.). 1998 International Field Conference: Proterozoic Granite Systems of the Penokean Terrane in Wisconsin. IGCP 426 Field guide and Proceedings Volume, 139–140.
- Bogdanov, Y. 2005. General geology of Hogland Group. Geological excursion guidebook. State Company ”Mineral”, St. Petersburg, 32 s.
- Heinsalu, A., Veski, S. ja Vassiljev, J. 2000. Palaeoenvironment and shoreline displacement on Suursaari Island, the Gulf of Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland 72:21–46.
- Koistinen, T. (toim.) 1994. Precambrian basement of the Gulf of Finland and surrounding area, 1:1 000 000. Geological Survey of Finland, Espoo.
- Ramsay, W. 1891. Beskrivning till kartbladen No 19 och 20, Hogland och Tytärsaari. Finlands geologiska undersökning, 27 s.
- Vaasoki, M., Rämö, O.T. ja Sakko, M. 1991. New U-Pb ages from the Wiborg rapakivi area: constraints on the temporal evolution of the rapakivi granite-anorthosite-dibase dyke association of southeastern Finland. Teoksessa: Haapala, I. ja Condie, K.C. (toim.). Precambrian granitoids – Petrogenesis, Geochemistry and Metallogeny. Precambrian Research 51:227–243.

Mikko Nironen

Geologian tutkimuskeskus,
PL 96, 02151 ESPOO
mikko.nironen@gtk.fi