



Veidivötnin kraaterijärven karunkaunista maisemaa. Järvi on osa Barðarbungan vulkaanista systeemiä, joka on ollut keskus-sena monelle, isolle purkaukselle Holoseenikaudella. Kuva T. Kananoja

Veidivötn crater lakes are part of the Barðarbung volcanic system. Photo: T. Kananoja

Geokohteiden suojelua jään ja tulen maassa

TAPIO KANANOJA JA PETER JOHANSSON

ProGEO (The European Association for the Conservation of the Geological Heritage) järjesti kahdeksannen kansainvälisen konferenssin 8.–12. syyskuuta Reykjavikissa, Islannissa. Konferenssiin osallistui lähes 90 henkilöä 24 maasta. Useat heistä olivat mukana myös ennen ja jälkeen kokouksen järjestetyillä ekskursioilla. Esitelmää pidettiin noin 30 ja postereita oli 25.

Konferenssin pääteemana oli “Geologisen luonnonsuojelun strategiat muuttuvassa maailmassa”. Muuttuvalla maailmalla tarkoitettiin tässä yhteydessä sekä maapallolla tapahtuvia luonnollisia muutoksia, kuten tulivuoritoimintaa ja aavikoitumista, että muutoksia ympäristöpolitiikassa. Teeman aihepiirit oli jaettu seuraavasti: uhanalaiset geologiset kohteet, geologisen luonnonperinnön huomioiminen YVA-menettelyssä, geokohteiden kestävä käyttö sekä maa- ja kalliokiviainesten oton yhteensovittaminen geologisten kohteiden suojelun kanssa.

Konferenssin avasi Islannin presidentti Ólafur Ragnar Grímsson. Hän toi puheessaan esille, miten tärkeä osa luonnolla on islantilaisien elämässä ja miten geologiset prosessit vaikuttavat heidän jokapäiväiseen elämäänsä. Grímsson pohti myös ihmisen ja luonnon välistä suhdetta aina islantilaisesta kansantaru-stosta nykypäivään. Islannissa luontomatkailu ja erityisesti geomatkailu on erittäin suositua, ja matkailijamäärät ovat kasvaneet voimakkaasti viimeisen vuosikymmenen aikana. Luontomatkailulla onkin huomattava merkitys maan taloudelle. Presidentti painotti kuitenkin puheessaan kestävän luontomatkailun tärkeyttä. Järkevällä ympäristöpolitiikalla geologiset kohteet säilyvät tulevillekin sukupolville ja geomatkailun hallittu kasvu on edelleen mahdollista.

Presidentin jälkeen ympäristöministeriön luonnonperintöosaston johtaja Jón Geir Pétursson puhui Islannin luonnon geologisesta monimuotoisuudesta. Islannissa geologinen monimuotoisuus on mielletty osaksi kokonais-

valtaista luonnontuntemusta ja siten osaksi luonnonsuojelua. ProGEO:n puheenjohtaja José Brilha toi omassa puheenvuorossaan esille huolen eri maissa vallitsevasta, hyvin kirjavasta suhtautumisesta geologisten kohteiden suojeluun. ProGEO-järjestön yksi tavoite onkin auttaa erityisesti kehittyviä maita, joissa geologisten kohteiden suojelu on usein retuperällä. Maininnan arvoinen on myös professori Roger Crofts Skype-yhteyden välityksellä pitämä keynote luento. Siinä hän pohti, miten päättäjät saataisiin paremmin ymmärtämään geologeja ja miksi geologit jäävät aina biologien jalkoihin luonnonsuojelusta ja luontoarvoista puhuttaessa.

Konferenssin yhteydessä pidettiin ProGEO:n yleiskokous sekä neuvoston kokous. Yleiskokouksessa puheenjohtaja, pääsihteeri ja taloudenhoitaja esittivät omat raporttinsa toiminnasta. ProGEO:n järjestyssääntöjä muutettiin ajanmukaisemmiksi ja pohdittiin ProGEO:n strategiaa. Neuvosto valitsi järjestölle uuden hallituksen. Keijo Nenosen vetäytyttyä hallituksesta hänen tilalleen Suomen kansalliseksi edustajaksi valittiin Tapio Kanan-
oja Geologian tutkimuskeskuksesta.

Konferenssin yhteydessä järjestettiin kaksi ekskursion. Kokousta edeltävä, yksipäiväinen ekskursion suuntautui Reykjavikin lounaispuolella sijaitsevalle Reykjanesin niemimaalle ja kokouksen jälkeen järjestetty, kaksipäiväinen ekskursion Etelä-Islandiin.

Reykjanes Geopark

Ensimmäisen ekskursion pääkohde oli Reykjanesin Geopark, joka oli vastikään hyväksytty jäseneksi UNESCO:n Geopark-verkostoon. Aiemmin Islannissa Geopark-status on saanut Katla Geopark vuonna 2011. Useimmat Reykjanesin Geoparkin geokohteet liittyvät mannerlaattojen saumavyöhykkeen vulkanismiin ja laattojen liikkeeseen. Mannerlaatat loittonevat toisistaan Islannissa nykyään 2,5

senttimetriä vuodessa.

Islannin oikukas sää ei näyttänyt parasta puoltaan. Vettä satoi lähes vaakatasossa ja näkyvyys oli paikoitellen varsin huono. Tämä ei kuitenkaan lannistanut retkeläisiä, joita Hreggviður Norðdahl Islannin yliopistosta opasti läpi tuulen ja tuiskun. Atlantin keskilänteen läntinen haara kulkee Reykjanesin niemimaan halki. Alue on vulkaanisesti hyvin aktiivista. Aktiivisuus on jatkunut postglasiaaliajalla useina 300–400 vuotta kestäneinä sykleinä, joiden välissä on ollut noin 1000 vuotta kestäneitä rauhallisempia jaksoja. Viimeinen aktiivinen vaihe alkoi 900-luvulla ja jatkui vuoteen 1340. Silloin purkaukset alkoivat niemimaan itäosasta ja levisivät myöhemmin niemimaan kärkeen.

Hyvä esimerkki islantilaisten taidosta hyödyntää maan ainutlaatuista geologiaa matkailussa on Sanvikissa, lähellä Reykjanesin niemimen kärkeä oleva silta mannerlaatalta toiselle. Noin 15 metriä leveän kallioperän halkeaman yli on rakennettu kävelysilta, jonka toisen päänsanotaan olevan Pohjois-Amerikan laatalla ja toisen pääns Euraasian laatalla. Silta on erittäin suosittu nähtävyys. Myös Etelä-Islannissa sijaitsevassa Þingvellirin kansallispuistossa on kristallinkirkaalla vedellä täyttynyt, kapeimmillaan vain 1–1,5 metriä leveä kallioperän rako, jossa sukeltajien sanotaan pystyvän koskettamaan samanaikaisesti kahta eri mannerlaattaa. Mannerlaattojen niin kutsuttu sauma on kuitenkin kilometrien levyinen, siirrosten ja rakojen vyöhyke. Vasta ylitettyään tämän vyöhykkeen voi rehvastella astu-neensa mannerlaatalta toiselle.

Reykjanesin niemimaan länsikärjessä on yksi harvoista paikoista maailmassa, missä valtameren keskilänteen nousee merestä maalle. Aluetta luonnehtivat eri-ikäiset laavakerrostumat ja avoimet tensioraot. Jyrkässä rantatörmässä on nähtävissä tuffikerroksia leikkaava juoni, joka sijaitsee magman muinaisen syöt-

tökanavan kohdalla (kuva 1). Juonta voidaan seurata läheiselle, pienelle tulivuorelle.

Pinvellirin kansallispuisto ja Katla Geopark

Jälkimmäinen, kaksipäiväinen ekskursio suuntautui Etelä-Islandiin. Reitti kulki yli Atlantin keskiselänteen itäisen vulkaanisen vyöhykkeen ja läpi eteläisen ylänköalueen. Tutustumiskohteina olivat muun muassa Pinvellirin kansallispuisto ja Katla Geopark. Sää oli muuttunut täysin ensimmäisestä ekskursiosta (kuva 2). Kaiken kruunasi puolimatkan krouvissa, Hrauneyjarissa, illallisen jälkeen loimunneet upeat revontulet.

Pinvellirin kansallispuisto sijaitsee Þingvallavatn-järven pohjoisrannalla. Pintalaa kansallispuistossa on 240 km². Suojelupäätös on vuodelta 1928. Sitä on täsmennetty

ja aluetta laajennettu vuosina 2004 ja 2005. Kansallispuisto hyväksyttiin vuonna 2004 UNESCO:n World Heritage -listalle ehkä hieinan yllättäen kulttuuriarvojensa vuoksi. Islannin parlamentti on pitänyt paikalla ulkoilmaistuntoja vuosina 930–1798. Geologiset arvot tekivät kuitenkin retkeläisiin huomattavasti suuremman vaikutuksen. Alueella on koillis-lounassuuntainen, seitsemän kilometriä leveä vajoama, joka ilmentää mannerlaattojen saumavyöhykettä. Vyöhykkeen länsireunalla olevan, useita kymmeniä metrejä leveän kallio-perän halkeaman läpi vie kävelyreitti, jota mainostettiin myös eksaktina mannerlaattojen rajakohtana. Innokkaita luontomatkailijoita riitti paikassa ruuhkaksi asti (kuva 3).

Alueen tarkkaan tutkitut siirrokset ja repeämät ovat vahva todiste laattatektoniikasta. Viimeisen 9000 vuoden aikana laattojen raja-



Kuva 1. Atlantin keskiselänteen nousee merestä maalle Reykjanesin niemimaan länsikärjessä.

Kuva: T. Kananoja

Figure 1. Mid-Atlantic Ridge rises ashore at the Reykjanes peninsula. Photo: T. Kananoja



Kuva 2. Etelä-Islannin ekskursion osanottajat. Kuva: L. Ásbjörnsdóttir

Figure 2. Participants of the Southern Iceland excursion. Photo: L. Ásbjörnsdóttir

vyöhykkeessä on tapahtunut vajoamista 40 metriä ja horisontaalista liikettä noin 70 metriä. Viimeinen aluetta koetellut, suurempi tektoninen tapahtuma on vuodelta 1789, jolloin Þingvallavatn-järven pohjoisranta vajosi 2,6 metriä.

Matka jatkui itään Suurelle Geysirille. Se on syntynyt viimeisen jäätiköitymisen loppuvaiheessa. Pitkän olemassaolonsa aikana geysirin aktiivisuus on vaihdellut suuresti. Ensimmäinen muistiinmerkitty tieto tästä "oudosta, vettä syöksevästä lähteestä" on vuodelta 1294, kun geysir oli herännyt henkiin voimakkaan maanjäristyksen seurauksena. Maanjäristykset ovat vaikuttaneet geysirin aktiivisuuteen myöhemminkin. Esimerkiksi vuonna 1630 tapahtunut maanjäristys herätti geysirin eloon 40 vuoden hiljaiselon jälkeen. Geysir oli levossa myös vuodesta 1935 aina heinäkuussa 2000 tapahtuneisiin suuriin maanjäristyksiin. Nykyään geysir purkautuu päivittäin. Parhaim-



Kuva 3. Þingvellirin kansallispuisto on yksi Islannin suosituimmista luontomatkailukohteista. Alue sijaitsee mannerlaattojen saumavyöhykkeellä. Kallioperän repeämät ilmentävät mannerlaattojen liikettä. Kuva: T. Kananoja

Figure 3. Þingvellir National Park is one of the most popular nature tourism areas in Iceland. Photo: T. Kananoja

millaan vesipatsas on kohonnut 100 metrin korkeuteen. Viereinen Strokkurin geysir (kuva 4) purkautuu keskimäärin joka kahdeksas

minuutti. Se onkin nykyään alueen ns. päägeysir.

Sekä þingvellir että Suuri Geysir ovat erittäin suosittuja matkailukohteita, ja vierailijoiden määrä näyttää edelleen kasvavan. Lisääntyvät turistivirrat saattavat alueen luonnon kovalle koetukselle, ja onkin suuri haaste pitää matkailijamäärät sellaisena, että luonto kestää kulutuksen.

Toinen ekskursiopäivä kului enimmäkseen Katla Geoparkissa. Se on Islannin ensimmäinen Geopark. Geoparkilla on kokoa 9542 km² ja sen alueella asuu noin 2700 ihmistä. Geopark sijaitsee Etelä-Islannissa ulottuen rannikolta sisämaahan, aina ylänköalueelle saakka. Alue on yksi Islannin vulkaanisesti aktiivisimmista. Maisemaa hallitsevat jäätiköt. Alueella

sijaitsevat muun muassa jäätiköiden alaiset tulivuoret Katla ja Eyjafjallajökull. Jälkimmäinen häiritsi purkauksellaan Euroopan lento-liikennettä vuonna 2010. Katla on purkautunut viimeksi vuonna 1918. Geoparkin alueella tutustuttiin mm. näyttävään Eldgjan vulkaaniseen kanjoniin.

Eldgjaa on sanottu maailman suurimmaksi vulkaaniseksi kanjoniksi. Se on noin 50 kilometriä pitkä ja runsaat 200 metriä syvä. Leveyttä kanjonilla on parhaimmillaan jopa 600 metriä, ja se ulottuu Myrdalsjökullin alla olevalta Katlalta koilliseen, aina Vatnajökullin jäätikölle saakka. Näyttävin osa kanjonista on noin kahdeksan kilometriä pitkä. Kanjoni syntyi vuonna 934 tapahtuneen, Islannin historian ajan suurimman basalttisen laavapur-



Kuva 4. Srokkurin geyser sijaitsee Haukadalurin geotermisellä alueella, noin 50 kilometriä Reykjavikista itään. Kuva: T. Kananoja

Figure 4. Srokkur geysir is situated in the Haukadalur geothermal area, some 50 kilometers east of Reykjavik. Photo: T. Kananoja

kauksen yhteydessä. Laavaa purkautui kaikkiaan noin 19 km^3 ja tuhkaa $1,3 \text{ km}^3$. Laavakentän laajuus on noin 800 km^2 , ja tuhka levisi ympäri koko pohjoisen pallonpuoliskon.

Geomatkailu kiinnostaa

Islannilla on pitkät perinteet luontomatkailussa. Ja täällä jos missään luonto liittyy hyvin läheisesti nimenomaan geologiaan. Geologia on osattu valjastaa kestäväällä tavalla matkailun tarpeisiin, ja koko Islannin imago perustuu nykypäivänä hyvin pitkälti saaren karun kauniiseen luontoon. Jo Helsingin lentoasemalla osa Islantiin matkaajista erottui maastokenkineen ja villapaitoineen. Luontomatkailulla on myös suuri taloudellinen vaikutus Islannille. Se tuo tuloja valtiolle ja yrityksille sekä työllistää suuren joukon ihmisiä.

Suomessa luontomatkailun suosio on niin ikään kasvussa. Tosin varsinainen geomatkailu on vielä melko vähäistä. Viime vuosina Suomessa on kuitenkin käynnistynyt useita Geopark-hankkeita Rokua Geoparkin vanavedessä. Rokua hyväksyttiin UNESCO:n alaiseen Geopark-järjestykseen vuonna 2010. Tätäkin arvokkaampi on Merenkurkun vuonna 2006 saama UNESCO:n luonnonperintökohteen status. Se myönnettiin nimenomaan geologisin perustein. Kummassakin kohteessa matkailijamäärät ovat kasvaneet uuden statuksen myötä.

TAPIO KANANOJA

Geologian tutkimuskeskus
PL 96
02151 Espoo
tapio.kananoja@gtk.fi

PETER JOHANSSON

Geologian tutkimuskeskus
PL 77
96101 Rovaniemi
peter.johansson@gtk.fi

Summary

Geoconservation in the land of Fire and Ice

The VIII International ProGEO Symposium 2015 was held in Reykjavik, Iceland. About 90 people participated in the meeting. The theme of the symposium “Geoheritage strategies in a changing world” was further divided into more practical themes such as “How to secure the integrity of geosites under threat”, “How to incorporate geological heritage in EIA”, “What is sustainable use of a geosite?” and “Is mining and quarrying compatible with geoconservation?”. The President of Iceland, Ólafur Ragnar Grímsson, opened the symposium with a speech about the relation between the nature and the man, and how important geotourism is to Iceland.

There were also two excursions: the first to the Reykjanes peninsula and the other through the highlands of southern Iceland. The main attraction of the first excursion was recently established Reykjanes Geopark, where most of the geosites are related to plate tectonics and volcanism. Highlights of the second excursion were Þingvellir National Park and Katla Geopark. The Þingvellir area is part of a fissure zone running through Iceland, situated at the tectonic plate boundary of the Mid-Atlantic Ridge. Katla Geopark is the first Geopark in Iceland, featuring e.g., two well-known subglacial volcanoes, Katla and Eyjafjallajökull.

Kirjallisuus

VIII International ProGEO Symposium, 2015. Geoconservation strategies in a changing world. Programme and Abstracts. ProGEO, Reykjavik, 110 s.

Erikstad, L., 2015. The VIII International ProGEO Symposium 2015 – Geoconservation strategies in a changing world. ProGEO News No 3, 1–10 s.

Hreggíður, N. (toim.), 2015. The Reykjanes Peninsula. International ProGEO Symposium 2015. Pre-Symposium Field Trip September 8. 7 s.
Katla Geopark Project, 2016. Educational Material, Geological description of Katla Geopark Project.

<http://www.katlageopark.com/media/39154/Geological-report.pdf> [11.3.2016]
Jónsson, E. S., Guðmundsson, A. T., Kristinsdóttir, B., Friðleifsson, O. ja Sæmundsson, K., 2012. Reykjanes Geopark Project. Application, 46 s.

Mikä on ProGEO?

ProGEO on geologisen luonnonsuojelun kattojärjestö Euroopassa. Se on kaikille geologiasta, geologian popularisoinnista, geomatkailusta ja geologisesta luonnonsuojelusta kiinnostuneille avoin järjestö. Yksi ProGEO:n keskeisistä tavoitteista on lisätä vuoropuhelua geotieteilijöiden ja päätäjien välillä. Järjestössä ovat edustettuina kaikki Euroopan valtiot. Henkilöjäsenmäärä on vakiintunut noin 250:een. Lisäksi mukana on noin 20 institutionaalista jäsentä. Näistä useimmat ovat geologisia tutkimuslaitoksia, geologisia seuroja tai luonnonsuojelun organisaatioita. Suomesta institutionaalisenä jäsenenä on Suomen Geologinen Seura.

ProGEO on kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (International Union for Conservation of Nature, IUCN) ja kansainvälisen geologisten tieteiden unionin (International Union of Geological Sciences, IUGS) jäsen. Lisäksi vuonna 2014 solmittiin virallinen yhteistyösopimus EuroGeoSurveyin kanssa. Järjestö toimii kansallisten ryhmien ja alueellisten, eurooppalaisten työryhmien kautta.

ProGEO:n julkaisutoiminta on varsin vilkasta. Geoheritage on vertaisarvioitu, Springerin kustantama tieteellinen aikakauslehti, jossa julkaistaan korkeatasoisia artikkeleita geologisten kohteiden suojelua sivuavista aiheista. Järjestön sisäinen tiedottaminen tapahtuu ProGEO Newsin välityksellä. ProGEO:n kotisivut löytyvät osoitteesta www.progeo.se.



Valtava Eldgjan vulkaaninen kanjoni syntyi v. 934 tapahtuneen purkauksen yhteydessä. Kuva: T. Kananoja

Eldgja volcanic canyon. Photo: T. Kananoja

ProGEO:n toiminta alkoi 1988 Hollannissa asiaan vihkiytyneen pienen piirin perustamassa työryhmässä, jonka vuosittaisissa tapaamisissa keskusteltiin hyvin vapaa-muotoisesti geologisesta luonnonsuojelusta. Vuonna 1993 Saksassa pidetyn ensimmäisen yleiskokouksen yhteydessä työryhmä sai kansainvälisen, tieteellisen yhdistyksen statuksen. Yhdistys tosin rekisteröitiin virallisesti vasta vuonna 2000, ja käytännön syistä kotipaikaksi tuli Ruotsi. Suomi on ollut mukana ProGEO:n toiminnassa lähes alusta asti, joskin toiminta on ollut ajoittain melko vähäistä. Tähän on varmasti osasyynä huonosti tunnetun alan aliarvostus Suomessa. Muualla Euroopassa yliopistot ja geologiset tutkimuslaitokset ovat näkyvästi mukana toiminnassa. Esimerkiksi Minhon yliopistossa, Portugalissa, voi maisteritutkinnon suorittaa oppiaineessa Geological Heritage and Geoconservation.