

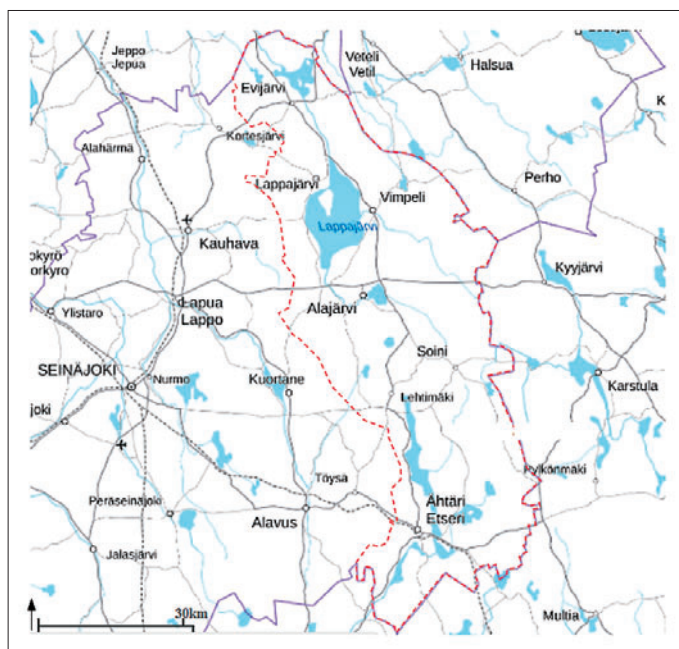
Kraatterijärvi Geopark – Impact Craterlake Geopark

LEA SILTO

Kraatterijärvi Geopark on Lappajärven, Evijärven, Vimpelin ja Soinin kuntien sekä Alajärven ja Ähtärin kaupunkien yhteinen hanke Unescon Global Geopark -statuksen saamiseksi (kuva 1). Geopark on yhtenäinen maantieteellinen alue, joka sisältää kansainvälisesti ja kansallisesti merkittävää geologista perintöä sekä ekologisesti, arkeologisesti, historiallisesti tai kulttuurisesti tärkeitä kohteita ja arvoja. Kraatterijärvi Geoparkissa geologisen historian pituus kattaa lähes 2000 miljoonaa vuotta (Kähkönen 1998, Korsman ja Koistinen 1998). Geoparkissa tulee olemaan kymmeniä geokohteita, jotka kaikki ovat geologin tarkastamia ja hyväksymiä. Global Geopark on YK:n alaisen Unescon myöntämä status. Syksyn 2020 mennessä virallisen statuksen ovat Suomessa saaneet Rokua ja Lauhanvuori-Hämeen kangas (Unesco 2020).

Kraatterijärvi Geopark -alueella tehtiin 2018–2019 esiselvityshanke, jossa selvitettiin Unescon vaatimien edellytysten täyttymistä Global Geopark -statuksen myöntämiseksi (Esiselvityshanke 2020). Suurin painoarvo on luonnollisesti geologialla, mutta huomioon otetaan

myös esimerkiksi tutkimus ja tiedon jakaminen, geoturismin mahdollisuudet, kestävän aluetalouden kehittäminen sekä projektin hyvän hallinnointi Global Geopark -statuksen saamisen jälkeen. Itsearviointin perusteella Kraatterijärvi Geopark alueen todettiin täyttävän jo reilusti yli puolet tarvittavista vaatimuksista. Geopark-hanketta päätettiin täten jatkaa tavoitteena virallinen Unescon Geopark -status. Hanke työllistää kaksi geologiaa. Suunnitelmi-



Kuva 1. Kraatterijärvi Geopark -alue (katkoviiva). Taustakartta: Geologian tutkimuskeskus, Maankamara.

Figure 1. Craterlake Geopark (dashed line). Background map from Geological Survey of Finland, Maankamara.

en mukaan Unescon tarkastajat tulevat verifioimaan alueen syksyllä 2021, ja jos kaikki menee aikataulujen mukaan, Unesco tekee päätöksen verkostoon liittämisestä alkuvuonna 2022.

Kraatterijärvi Geopark -alueen pääteema on nimensä mukaisesti Euroopan suurin kraatterijärvi Lappajärvi ja sen muodostuminen. Järven pyöreä muoto ja Kärnäsaarella esiintyvä laavakiven näköinen kärnäiitti herättivät geologien mielenkiinnon jo 1800-luvulla. Vielä tuolloin Lappajärven tulikittiin olevan sammunut tulivuori ja kärnäiittiä pidettiin darsiittina (Eskola 1951). Suomalaisen geologian suurmies, Martti Lehtinen, kuitenkin todisti vuonna 1976 Lappajärven ja alueelle tyypillisten kiven muodostuneen voimakkaan meteoriitti-iskun seurauksena (Lehtinen 1976). Lappajärven iäksi on myöhemmin varmistunut 77,8 miljoonaa vuotta (Kenny *et al.* 2019).

Impaktiiteista tunnetuinta kivilajia, kärnäiittiä, esiintyy kalliassa vain Kärnäsaarella ja sen läheisillä saarilla, jotka ovat osa keskuskohoumaa (Lehtinen 1976) (kuva 2). Siirtolohkareita on sen sijaan löydetty Etelä-Suomesta asti ja niitä on käytetty jäätikkökuljetuksen tutkimiseen (Kulonpalo 1969). Toinen Lappajärveen liittyvä impaktiitti, sueviitti, esiintyy maanpinnalla vain lohkaraina (Lehtinen 1976). Sueviittikalliota ja sen alla olevaa impaktibreksiaa voi kuitenkin tutkia



Kuva 2. Kärnäiittiä. Huomaa kivissä oleva tumma matriksi ja vaaleat fragmentit. Kuva: Lea Silto

Figure 2. Kärnäite rocks. Note the dark matrix and the light fragments in the rocks. Photo: Lea Silto

kairasydämistä, joita säilytetään Lopen kairasydänarkistossa. Kärnäiittiä on käytetty paikallisesti muun muassa rakentamisessa ja koristekivenä, ja lappajärveläiset ovat syystä ylpeitä ainutlaatuisesta kivistään.

Lappajärvellä sijaitseva meteoriittikraatteri ei suinkaan ole ainoa kansainvälisesti tai kansallisesti merkittävä geologinen kohde. Kraatterin reunan säilyneistä osista merkittävintä on Vimpelissä sijaitseva Lakeaharju (kuva 3). Mielenkiintoinen alue on myös Vimpelin ja Alajärven rajalla sijaitseva Puskalankallio, jonka huipulla esiintyy ”myhkygraniittia” (Laitakari 1942). Myhky-



Kuva 3. Kraatterin reunan kuntoportaat Lakeaharjulla. Kuva: Lea Silto

Figure 3. Steps at the crater rim, Lakeaharju. Photo: Lea Silto

graniitti koostuu vaaleista pitkänomaisista graniittisista palloista, joilla on epäsäännölliset sahalaitaiset reunat (kuva 4), sekä pääosin tummasta sarvivälkedioriittisesta välimassasta (Saikkonen 1964) (kuva 5). Mielenkiintoista

on, että kvartsijuonten sisällä olevat myhkyt ovat kuluneet, mutta sarvivälkkeen ympäröimät myhkyt ovat säilyneet. Myhkyjen syntytapaa ei ole vielä pystytty selvittämään. Alajärvellä sijaitseva Pyhävuori on myös säilynyt-



Kuva 4. "Myhkygraniittia", joka koostuu graniittisista osueista ja sarvivälkedioriittisesta välimassasta. Vasaran pituus on 62 cm. Kuva: Lea Silto

Figure 4. "The Lumb granite", which is composed of granitic parts surrounded by hornblende diorite. Length of the hammer is 62 cm. Photo: Lea Silto



Kuva 5. "Myhkygraniitin" myhky lähikuvassa. Piikin pituus on 10 cm. Kuva: Lea Silto

Figure 5. Close-up of a lumb of "the lumb granite". Length of the spike is 10 cm. Photo: Lea Silto

tä kraatterin reunaa. Hienojen järvimaisemi- en lisäksi Pyhävuorelta löytyy paljon geologi- sia muodostumia, kuten pirunpeltoja, sekä raukki (kuva 6) ja poimu (kuva 7).

Alun perin noin 1900 miljoonaa vuotta sitten syntyneet, ja myöhemmin metamorfoi- tuneet, tyynylaavat ja muut vulkaniitit Evijär- vellä tuovat Geopark-alueelle arvokkaan lisän (Vaarma ja Pipping 1997). Muita kiinnosta- via kohteita Evijärvellä ovat kallioperästä löy- tyvät konkreetiot (kuva 8) joita kutsutaan myös jättiläisenjäljiksi, sekä laajat drumliini- kentät.

Soinissa on niin kallioperä- kuin maape- räkohteita, ja monet geomorfologiset muodos- tumat ovat kuin suoraan oppikirjoista (kuva 9). Mielenkiintoinen geokohde niin geologeille kuin muille vierailijoille on Arpaisten harju.



Kuva 6. Raukki Pyhävuorella.
Kuva: Lea Silto

Figure 6. Sea-stack in Pyhävuori.
Photo: Lea Silto



Kuva 7. Poimu Pyhävuorella. Va-
saran pituus on 62 cm. Kuva: Lea
Silto

Figure 7. Fold in Pyhävuori.
Length of the hammer is 62cm.
Photo: Lea Silto



Kuva 8. Konkreetio Evijärvellä. Kuva: Lea Silto

Figure 8. Concretion in Evijärvi. Photo: Lea Silto



Kuva 9. Drumliini Soinissa. Kuva: Lea Silto

Figure 9. Drumlin in Soini. Photo: Lea Silto



Kuva 10. Pitkulainen Hankavesi Ähtärissä. Kuva: Lea Silto

Figure 10. Elongated Lake Hankavesi in Ähtäri. Photo: Lea Silto

Harjun lisäksi alueella on useita suppia, suuria siirtolohkareita, pitkiä ja kapeita vesistöjä, kuivuneita joenuomia, soita ja muinaisrantoja. Ähtärissä järvien ominaispiirteet tulevat ilmi jo lyhyellä vierailulla (kuva 10). Lisäksi monin paikoin ympäröiviä alueita korkeammalle kohoavat graniitti-intruusiot ja niille nouseminen tarjoavat vierailijoille silmänilon lisäksi fyysistä harjoittelua.

Lappajärven lukioista tuli alkuvuodesta 2020 Suomen ensimmäinen ja toistaiseksi ainoa geolukio (geolukio.fi). Molemmat geopark-hankkeen geologit, Lea Silto ja Heikki Mäkipää, ovat pitäneet oppilaille tunteja, sekä järjestäneet kenttäopetusta (kuva 11). Geologian opiskeluun oppilailla on hienot puitteet, kraatterijärvi on lähellä ja hotelli Kivitipun kellari on pyhitetty kiville ja tutkimiselle. Kivitipun kellarissa pääsee erillisessä huoneessa vielä 10 minuutin 3D-virtuaalimatkalle asteroidivyöhykkeelle ja kaukaisemmille planeetoille. Geolukio antaa erinomaisen ponnistus-alustan tuleville luonnontieteilijöille. Kivitipun näyttelyt ovat avoinna myös yleisölle.

Kraatterijärven alueen geologia on siis erittäin monimuotoista ja alueelta löytyy useita mahdollisia tutkimuskohteita niin geologeille kuin geologian opiskelijoille. Kraatterijärvi Geopark -projekti tekee mielellään yhteistyötä yliopistojen kanssa esimerkiksi pro gradu -aiheiden kanssa. Jos olet kiinnostunut keskustelemaan aiheesta lisää, ota yhteyttä artikkelin kirjoittajaan.

FM LEA SILTO

Kraatterijärvi Geopark -projekti

Maneesintie 5

62600 Lappajärvi

lea.silto@lappajarvi.fi

Kirjoittaja työskentelee geologina Kraatterijärvi Geopark -hankkeessa.



Kuva 11. Geolukion oppilaita tutkimassa isoa kärnätiittilohkaretta Lea Silton kanssa. Kuva: Markus Mäenpää

Figure 11. Students from Lappajärvi Upper Secondary School, specialized in natural sciences are examining large kärnäite boulder with Lea Silto. Photo: Markus Mäenpää

Summary

Impact Craterlake Geopark is aspiring to a membership of the Unesco Global Geoparks network. If everything proceeds according to the plan, evaluators will visit the area in Autumn 2021, and official status will be given in the beginning of 2022. Geopark will cover areas from Lappajärvi, Evijärvi, Vimpeli, Alajärvi, Soini, and Ähtäri (Fig. 1). In total, the Impact Craterlake Geopark will consist of tens of geological sites that will be handpicked and evaluated by a geologist.

The main geological theme of the Geopark will be the largest crater lake in Europe, Lappajärvi. Its unique rock type, kärnäite (impactite), has been known among geologists

from the mid-19th century onwards (Fig. 2). Originally Lappajärvi was thought to be an old volcanic crater, but Finnish geologist Martti Lehtinen proved in 1976 that Lappajärvi is created by a meteorite hit (Lehtinen 1976). The crater is a relatively young formation, 77.8 million years of age (Kenny *et al.* 2019). Overall, the Impact Craterlake Geopark covers almost 2,000 million years of geological history (Kähkönen 1998, Korsman and Koistinen 1998).

The best known impactite of the Lappajärvi impact crater, kärnäite, is found only in the rocks of Kärnänsaari and its nearby islands. There are also findings of another impactite, suevite, is found in the post-glacial boulders in the area. Boulders containing these impactites from Lappajärvi have been moved by glaciers to Southern Finland (Kulonpalo 1969). Kärnäite is used locally in construction and in jewellery.

Other very interesting and important geological sites are e.g. Lakeaharju (Vimpeli), part of surviving crater rim (Fig. 3) and “lump granite” in Puskalankallio, which is located at the border between Vimpeli and Alajärvi (Fig. 4 and 5). The formation process of the rock is still unknown. Pyhävuori holds several different formations, such as a sea-stack (Fig. 6) and a fold (Fig. 7). There have also been findings of rare metavolcanic rocks and concretions in Evijärvi (Fig. 8), Soini has well-developed geomorphological formations (Fig. 9), and the bedrock in Ähtäri consists of beautiful granite (Fig. 10).

The Lappajärvi Upper Secondary School is the first geology-oriented secondary school in Finland. The Geopark project's geologists Lea Silto and Heikki Mäkipää have given lessons at the school, and field studies and research has also been arranged for the students (Fig. 11). The school and the crater lake offer good basic skills for future natural scientists.

Lähdeluettelo

- Esiselvityshanke, 2020. Kraatterijärvi Geopark. <https://kraatterijarvigeopark.fi/yhteystiedot-i-projekti> [30.10.2020]
- Eskola, P., 1951. Muuttuva Maa. WSOY, Helsinki, 441 s.
- Geologian tutkimuskeskus, Maankamara. <https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/> [14.10.2020]
- Kenny G.G., Schmieder, M., Whitehouse, M.J., Nemchin, A.A., Morales, L.F.G., Buchner, E., *et al.*, 2019. A new U–Pb age for shock-recrystallised zircon from the Lappajärvi impact crater, Finland, and implications for the accurate dating of impact events. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 245: 479–494.
- Korsman, K. ja Koistinen, T., 1998. Suomen kallioperän yleispiirteet. Teoksessa: Lehtinen, M., Nurmi, P. ja Rämö, T. (toim.), Suomen kallioperä – 3000 vuosimiljoonaa. Suomen Geologinen Seura ry, Helsinki, 93–104.
- Kulonpalo, M., 1969. Kärnäiittilohkareita Keski- ja Etelä-Suomessa eli Suomen pisin lohkaruviuhka. *Geologi*, 21(6):80–81.
- Kähkönen, Y., 1998. Svekofenniset liuskealueet. Teoksessa: Lehtinen, M., Nurmi, P., Rämö, T. (toim.), Suomen kallioperä - 3000 vuosimiljoonaa. Suomen Geologinen Seura ry, Helsinki, 199–227.
- Laitakari, A. (toim), 1942. Suomen Geologinen yleiskartta – Lehti B 3 – Vaasa. Suomen Geologinen toimikunta, Helsinki, 66 s.
- Lehtinen M., 1976. Lake Lappajärvi, a meteorite impact site in Western Finland. *Geological Survey of Finland Bulletin* 282, Espoo, 92 s.
- Saikkonen, R., 1964. Pegmatiittitutkimukset Keski- ja Etelä-Pohjanmaalla 1963. Geologian tutkimuskeskuksen arkistoraportit, Geologian tutkimuskeskus, Espoo, 51 s.
- UNESCO Global Geoparks, 2020. List of UNESCO Global Geoparks (UGGp). <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/earth-sciences/unesco-global-geoparks/list-of-unesco-global-geoparks/> [30.10.2020]
- Vaarma, M. ja Pipping, F., 1997. Alajärven ja Evijärven kartta-alueiden kallioperä. Geologian tutkimuskeskus, Espoo, 83 s.