



Kuva 2. Kanttarellikivi, Liljendal. Sienimäiseksi kulunut mariininen raukki. Kuva: Sakari Kielosto.

Fig. 2. Chanterelle rock at Liljendal. Mushroom-like marine shore stack. Photo: Sakari Kielosto.

Missä Suomen raukit luu

AIMO KEJONEN

Raukki on vesistön rannalla oleva, rapautumisen ja rantavoimien muotoilema pylväsmäinen, sienimäinen tai siltamainen kulutusmuoto. Se voi olla nykyisessä tai jonkin muinaisen rantavaiheen aikaisessa rantakalliossa tai rantalohkareessa. Suomen kielen sana raukki ja ruotsin kielen vastaava termi rauk tulevat muinais-skandinavian sanasta raukkur, joka tarkoittaa veden partaalla seisovaa kalliopylvästä tai pylväsmäistä lohkaretta, jollaisia usein käytettiin rajapyykkeinä ja kalapaikkojen merkkeinä. Englanninkielessä raukkia vastaavia termejä ovat sea stack ja shore stack.

Raukit ovat melko uusi ilmiö Suomen geologiassa, vaikka raukkeja ja niiden muodostumista on – muodostumien selvää nimeä mainitsematta – kuvattu jo ennen II maailmansotaa ja uudelleen 1960-luvulta alkaen (Sederholm 1913, Sauramo 1924, Hellaakoski 1928, Tanner 1938, King ja Hirst 1964, Hausen 1964, Fogelberg 1973, Söderman *et al.* 1983, Mörn 1992, Rahkonen 1999, Kejonen 2004, Johansson ja Kujansuu 2005, Kejonen 2007a, Kejonen 2007b, Kejonen ja Kejonen 2007). Eräänlainen raukkitietouden läpimurto oli sponsoroimani Rahkosen (1999) artikkeli Puulaveden raukeista. Siinä ollut pyyntö ilmoittaa vastaavista muodostumista tuotti runsaan tuloksen. Tähän mennessä on tullut yli 40 ilmoitusta raukeista tai niitä muistuttavista muodostumista, tuoreimmat kesällä 2009.

Kaikki Suomen raukit ovat syntyneet jääkauden jälkeisenä aikana. Ne voidaan jakaa kolmeen

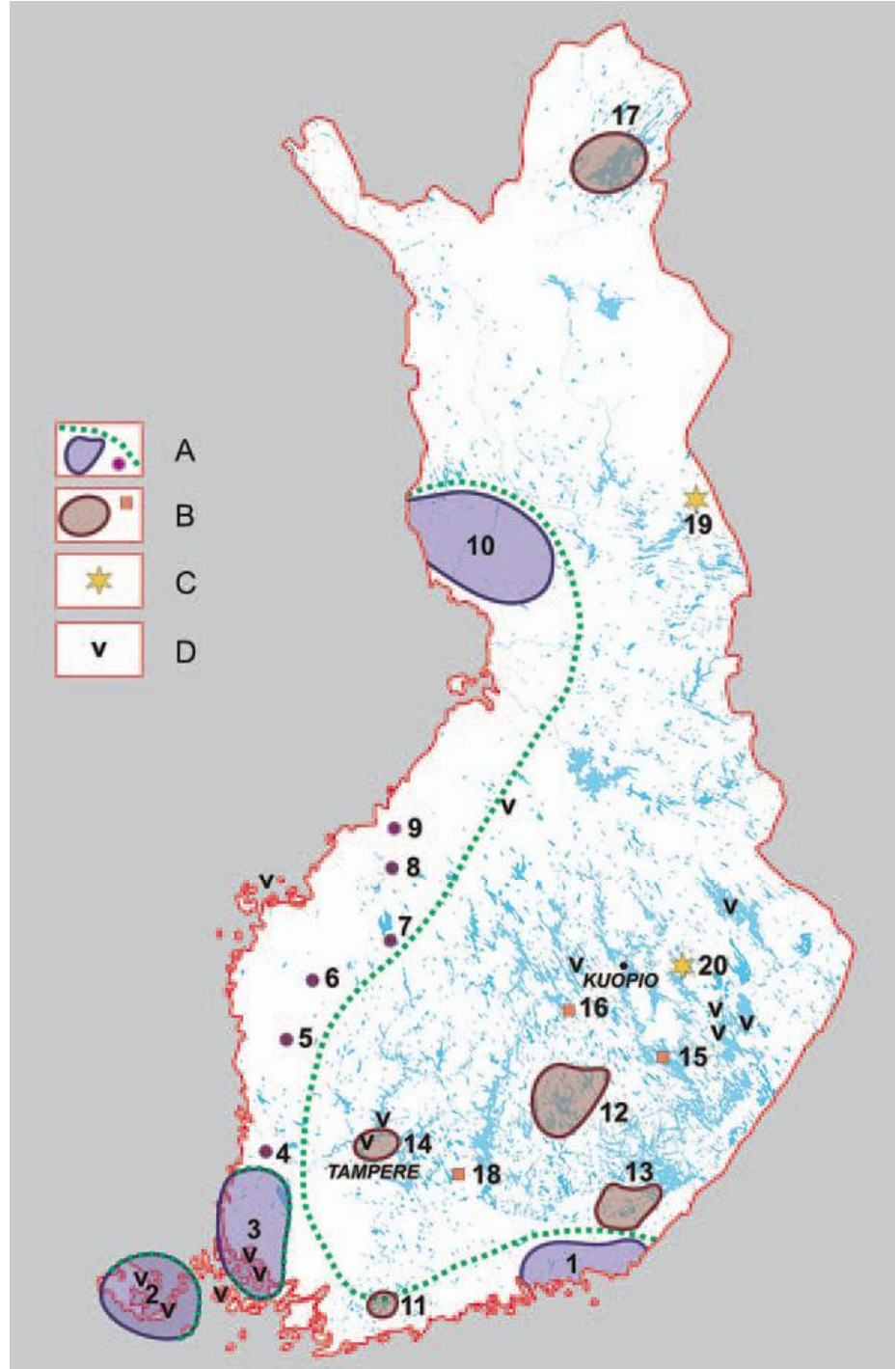
ryhmään. Ensimmäinen tyyppi ovat mariiniset raukit. Ne ovat syntyneet rantavoimien kuluttamina nykyisen tai muinaisen Itämeren rannoilla. Toinen tyyppi ovat järviraukit. Ne ovat syntyneet rantavoimien kuluttamina järven nykyisen tai jonkin muinaisen vaiheen rannoille. Kolmas ja harvinaisin tyyppi ovat jokiraukit. Ne ovat jokien varsilla, usein koskipaikoissa olevia, rapautumisen ja tulvien ja jäidenlätöjen aiheuttaman eroosion synnyttämiä muodostumia. Kuvassa 1 on esitetty eri raukkityyppien tunnetut esiintymisalueet.

Mariiniset raukit

Mariinisia raukkeja on 50–200 km leveällä vyöhykkeellä Suomen Itämeren rannikolla. Niitä ei ole tasaisesti kaikkialla, vaan ryhminä kallioperältään, topografialtaan ja muilta ominaisuuksiltaan sopivilla alueilla. Maankohoamisen takia rantavaihe viipyi monilla raukkipaikoilla vain muutaman sadan vuoden ajan. Mariiniset raukit ovat monin paikoin raukki-tooreja, sillä ne ovat toisinaan ennen raukkivaihettaan olleet tooreja, ja raukkivaiheen jälkeen jatkaneet kuivalla maalla kehitystään tooreina.

Itäisimmät mariiniset raukit ovat Viipurin rapakivialueella (alue 1 kuvassa 1). Siellä on useissa paikoissa sienimäisiä tai rauniomaisia raukki-tooreja ja yksi kalliosilta. Komein raukki-toori on viborgiittia oleva Kanttarellikivi (Karttalehti: 3022 07 Liljendal; Koordinaatit; x=6715,27, y=3440,68; kuva 2), 2,1 m korkea sienimäinen kalliotappi,

raavat?



Kuva 1. Suomen raukkialueet. A. Mariinisia raukkeja ja niiden ja järviraukkien välinen raja, B. Järviraukkeja, C. Jokiraukkeja. D. Kukonharja- ja kuoppapintoja rantakallioissa.

Tarkemmin kuvattuja raukkialueita: 1. Viipurin rapakivialueen raukit, 2. Ahvenanmaan rapakivialueen raukit, 3. Turun raukkialue. 4. Hiittenkallion raukkialue, 5. Lauhanvuoren raukkialue, 6. Santavuoren raukkialue, 7. Pyhävuoren raukkialue, 8. Pööskallion raukkialue, 9. Pesäkivien raukkialue, 10. Kemin ja Tornion raukkialue, 11. Lohjanjärven raukkialue, 12. Puulaveden raukkialue, 13. Kivijärven–Saimaan alue, 14. Tampereen raukkialue. 15. Porosalmen raukkialue, 16. Saukonsaaren raukkialue, 17. Inarinjärven raukkialue, 18. Nerosjärven Kakarlahden alue, 19. Rupakivi ja 20. Kärängänvirran sfinks.

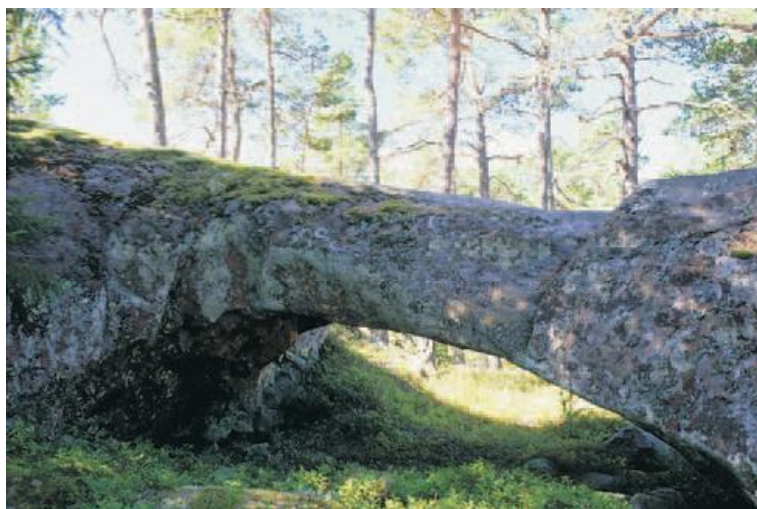
Fig 1. The Finnish shore stack areas. A. Marine shore stack areas and the border between the marine shore stack and the lake shore stack areas. B. Lake shore stack areas. C. River shore stacks. D. Clint and grike or pitted surfaces in coastal rocks.

The invented shore stack areas: 1. Viipuri rapakivi granite area, 2. Ahvenanmaa rapakivi granite area, 3. Turku area, 4. Hiittenkallio area, 5. Lauhanvuori area, 6. Santavuori area, 8. Pööskallio area, 9. Pesäkivet area, 10. Kemi–Tornio area, 11. Lohjanjärvi area, 12. Lake Puulavesi area, 13. Kivijärvi–Saimaa area, 14. Tampere area, 15. Porosalmi area, 16. Saukonsaari area, 17. Lake Inari area., 18. Kakarlahti area of the lake Nerosjärvi, 19. Rupakivi boulder, 20. Sphinx of Kärängänvirta.

jonka lakin halkaisija on noin 1,5 m ja jalan läpimitta ohuimmalta kohdaltaan 50–60 cm. Kanttarellikivi ei nykyään rapaudu, eikä sen juurella ole Viipurin rapakivialueen moroutuville lohkkareille ominaista rapasorakerrosta (S. Kielosto, kirjallinen ilmoitus). Rapakivialueen raukki-toorien yleisin muoto ovat raunio-
maiset muodostumat. Ne ovat rantavoimien paksun rapakalliokerroksen sisällä esiin kuluttamia toorilohkkareita. Raukkeitä esiintyy nykyisen Itämeren rannalta noin tasolle 100 m mpy. asti. Vanhimpien raukkien kehitys on rannansiirtymiskronologian mukaan tapahtunut Baltian jääjärven aikana 11 500–12 500 vuotta sitten (Koivisto 2004), ja niitä syntyy nykyisillä rannoillakin.

Ahvenanmaan rapakiviset raukit, rantaluolat ja rantalouhikot (alue 2 kuvassa 1) ovat Suomen tutkituimpia. Rosberg (1910a ja 1910b) kuvaa alueen rantaluolien yhteydessä esiintyviä raukkeitä. King ja Hirst (1964) ja Hausen (1964) kuvaavat rantalouhikoita, luolia ja Klodd's Geon kaltaisia, pakkasrapautumisen ja rantavoimien kallion pystyihin rakoiluvyöhykkeisiin kuluttamia, louhikkopohjaisia rotkoja, joiden väliin jäävät kalliokehäumat ovat raukkeitä. Mörn (1992) kuvaa raukkeitä, eroosiorotkoja, rantalouhikoita ja rantaluolia, joiden kattoa kannattelevat pylväät. Erikoisin raukki on runsaan metrin korkuinen, 5 m pitkä ja turistinähtävyytenä tunnettu kalliosilta Jättehantaget (1021 07 Saltvik; $x = 6689,91$, $y = 1447,88$; kuva 3). Se syntyi rapautumisen ja rantaerosion puhkaistessa pienen luolan takaseinän. Ahvenanmaalla raukkeitä ja rantaluolia on nykyisen rannan ja 120 m mpy. tason välisellä alueella. Ylimmät raukit syntyivät Ancyclusjärven aikana 9500–10 500 vuotta sitten (Koivisto 2004). Niitä syntyy nykyrannan tasossa jatkuvasti. Kuiville jääneet raukit jatkavat kehitystään tooreina.

Turun raukkialue käsittää Laitilan ja Vehmaan rapakivialueet ja palan niiden eteläpuolista saaristoa ja rannikkoa (alue 3 kuvassa 1). Raukit eivät ole morfologisesti kovin hyvin kehittyneet poikkeuksina muutamit sienimäiset rapakivilohkkareet (Glückert ja Tittonen 1999). Osa raukeista on jääkautta vanhempia tooreja, kuten muutamit Laiti-



Kuva 3. Jättehantaget, Saltvik. Kalliosilta, joka syntynyt rantavoimien kulutuksen puhkaistua luolan peräseinän. Kuva: Risto Lounema.

Fig. 3. Giant's handle at Saltvik. Rock bridge-like marine shore stack. Photo: Risto Lounema.

lan–Mynämäen harjasta esiin pistävät muodostumat. Hyvä esimerkki alueen raukki-tooreista on Laitilan Haukivuori eli Hautvuori (1133 02 Malko, $x = 6750,56$, $y = 1542,44$), rantavoimien ja pakkasrapautumisen osin hajottama toorikukku-
la, joka on ollut pronssi- ja rautakauden mäkilinnana, ja jonka luolien lattiakerrostumina on kuorisora ja savea. Se kehittyi raukkina 1000–3000 vuotta sitten (Koivisto 2004).

Porin eteläpuolella oleva Hiittenkallio (alue 4 kuvassa 1) on oliviinidiabaasikalliossa oleva muodostuma, johon kuuluu muutamia raukki-tooreja ja rantaluola (1143 01 Leistilänjärvi, $x = 6808,68$, $y = 1543,18$). Noin 5 metriä pitkä luola on rantavoimien laajentamassa rakoiluvyöhykkeessä. Raukki-toorit ovat 2–4 m korkeita, kalliojyrkänteeseen syntyneitä pylväitä. Raukkeina ne kehittyivät 1 000–3 000 vuotta sitten (Koivisto 2004).

Pohjanmaan ja Satakunnan rajalla oleva Lauhanvuori (alue 5 kuvassa 1) on Suomen parhaiten tutkittu raukki-toori- ja rantalouhikkoalue. Olander (1932) ja Salomaa (1983 ja 1986) tutkivat alueen kivijadoiksi kutsuttuja, mannerjäätikön, rantavoimien ja pakkasrapautumisen synnyttämiä hiekkakivilouhikkoja. Kambriehiekkakiven alta paljastuneessa porfyrygraniittisessa rapakalliossa on raukki-tooreja lähes 300 km³ alueella. Fogelbergin (1973) mukaan raukki-toorit, joita ympäröivät rapakalliosta syntyneet rantakerrostumat, ovat rauk-

kien tapaan paljastuneita tooreja. Södermanin *et al.* (1983) mukaan toorit kehittyivät paksun preglasiaalisen, Lauhanvuoren hiekkakiven alle ulottuvan syvärapauman sisällä. Ne paljastuivat mannerjäätikön ja rantavoimien toiminnan tuloksena, kehittyivät lyhyen aikaa raukkeina, ja jatkavat nykyään kehitystään tooreina. Raukki-tooreja ympäröi ja alla olevaa rapakalliota peittää erikoisen punainen, 2–4 m paksu rantakerrostuma. Se koostuu huuhtoutuneesta rapakalliosorasta, jonka seassa on moreenista peräisin olevia lohkkareita. Raukki-toorit kehittyivät syvärapautumassa jääkautta edeltäneenä aikana, raukkeina Litorina ja Ancyclusvaiheitten aikana 9 000–10 500 vuotta sitten (Koivisto 2004) ja jatkavat nykyään kehitystään tooreina.

Ilmajoella Santavuoren (alue 6 kuvassa 1) pohjoisrinteen graniittia ja biotiittigneissia olevassa jyrkänteessä on raukkeja ja rantaluolia kahdessa paikassa (1244 10 Koskenkorva; $x = 6950,68$, $y = 1575,93$; $x = 6950,60$, $y = 1575,84$). Raukit ovat jyrkänteessä erikoisen näköisinä ulkonemina, joita pakkasrapautuminen nykyään muotoilee. Niiden yhteydessä olevat luolat ovat syntyneet rakyöhykkeisiin ja kivilajien kontakteihin. Raukkeja ja luolia ympäröi laaja rakkasyntyinen rantalouhikko, jossa on rantavalleja. Raukit ja muut muodostumat syntyivät 120–145 m tasolle mpy Ancyclus ja Litorinakausion aikana 7000–9500 vuotta sitten (Koivisto 2004).

Alajärven ja Vimpelin rajalla oleva Pyhävuori (alue 7 kuvassa 1) on kuuluisa maisemansa, raukkiensa ja rantaluoliensa takia. Raukeista komein, Uhrikivi (2313 08 Höykkylä, $x = 6997,40$, $y = 2486,76$; kuva 4), on 4–5 korkea ja 3–4 m leveä, sienemuotoinen kalliotappi. Sen hattuosa on graniittia ja jalkaosa vaakaliuskeista biotiittigneissia. Kivilajien vaakatasoisiin kontakteihin on syntynyt luolia, joista kuuluisin on yli 16 m pitkä ja monista tarinoista kuuluisa Pyhävuoren Pirunpesä (2313 08 Höykkylä; $x = 6997,40$, $y = 2486,81$). Raukit ja luolat ovat suurimmaksi osaksi kehittyneet An-

cylusvaiheen aikana 9 000–10 000 vuotta sitten (Koivisto 2004).

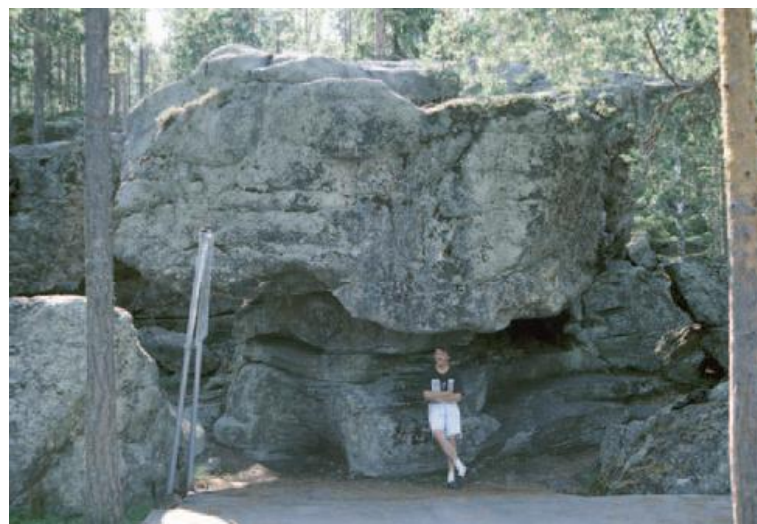
Kaustisten Pööskalliolla (alue 8 kuva 1) on muutamia pylväsmäisiä raukkeja ja puolenkymmentä luolaa käsittävä kokonaisuus (2323 07 Velteli; $x = 7049,44$, $y = 2487,54$), joka on kehittynyt kallion länsisivun 10–12 m korkeaan, alaosastaan biotiittigneissia ja yläosastaan pegmatiittigraniittia olevaan jyrkänteeseen. Paikalla on muutamia 8–10 korkuisia ja 2–4 m läpimittaisia, pylväsmäisiä raukkeja ja viisi luolaa, joista pisin on 13,5 m. Pööskallio on sijainnut Itämeren rantavyöhykkeessä Litorinameren aikana 6 000–8 000 vuotta sitten (Koivisto 2004).

Lohtajan Pesäkiivet (alue 9 kuvassa 1) on valtaisa pegmatiittia ja porfyrygraniittia oleva siirtolohkare (Kejonen 2001), jonka rantavoimat ja pakkasrapautuminen hajottivat laajaksi louhikoksi (2324 08 Riippa; $x = 7088,80$, $y = 2482,94$). Suurimpien nykylohkkareiden läpimitta on noin 15 m, ja muutamat niistä ovat kuluneet hieman sienimäisiksi. Lohkkarekasassa on viisi luolaa, joista pisin 23 m. Luolien lattiat ovat rantahiekkaa. Rantavyöhykkeessä Pesäkiivet olivat 2 000–3 000 vuotta sitten (Koivisto 2004).

Kemin ja Tornion pohjois- ja kaakkoispuolilla (alkue 10 kuvassa 1) on joukko kvartsiitti- ja graniittimäkiä kuten Aavasaksa, Valtavaara, Kivalot ja Pisavaara, joiden lakia tai rinteitä peittää yhtenäinen rantalouhikko. Louhikon pintaosan kivet ja lohkkareet ovat hyvin pyörityneitä ja louhikossa on rantavalleja. Louhikko muuttuu syvemmällä tyypilliseksi kulmikkaaksi pakkasrapautumis-

Kuva 4. Lauhanvuoren Uhrikivi, muinainen raukki Alajärveltä. Kuva: Aimo Kejonen.

Fig. 4. Uhrikivi (The Offer Stone) of Lauhanvuori, the ancient shore stack at Alajärvi. Photo: Aimo Kejonen.





Kuva 5. Rantavalleja Vammavaaran rinteella Tervolassa. Kuva otettu matalan raukin päältä. Kuva: Peter Johansson.

Fig. 5. Raised beaches on the frost weathered boulder field at Vammavaara, Tervola. Photo has taken on the top of the low shore stack. Photo: Peter Johansson.

rakaksi. Louhikosta pistää esiin matalia, rauniomaisia raukki-tooreja (kuva 5) tai louhikon yläpuolella olevassa jyrkänteessä on raukki-tooreja, joita myöhempi pakkasrapautuminen on muotoillut. Aavasaksa (2613 09 Aavasaksa; $x = 7367,30$, $y = 2488,10$) on helpoimmin tarkasteltava raukki-tooripaikka (Johansson ja Kujansuu 2005). Pylväsmäisiä raukki-tooreja näkee kiikarilla mäen pohjoisrinnettä kiertävän rantalouhikon yläpuolisen jyrkänteen alaosassa. Useimmat Kemin ja Tornion alueen raukki-toorit ovat tasolla 70–220 m mpy. Ne ovat syntyneet lähinnä Ancyclus-vaiheen aikana 8 500–10 000 vuotta sitten (Koivisto 2004, Johansson ja Kujansuu 2005).

Järviraukit

Lohjanjärven raukkialue (alue 11 kuvassa 1) poikkeaa kivilajiltaan kaikista muista raukkialueista. Lohjanjärven raukit ovat kalkkikivessä. Alueen rantamuodostumia ovat kuvanneet Eskola (1913), Glückert (1971) ja Kejonen (2007a). Järven lasketun pinnan ja nykyisen tasossa on rantalouhia, joihin on liittynyt luolien ja luolatilojen kattoa kannattavien pylväiden syntyä. Tärkeimmät säilyneet muodostumat ovat Ämmänuunikalliassa



(2023 10 Sammatti; $x = 6680,77$, $y = 2490,45$), sen lähellä olevassa Ämmänsaassa ($x = 6680,95$, $y = 2490,35$) ja Karkalinniemiellä. Sahanrannan, Tytyrin ja Ojamon muodostumat ovat nykyään tuhoutuneet.

Puulaveden raukkialue (alue 12 kuvassa 1) käsittää Muinais-Puulaveteen kuuluneiden (Hellaakoski 1932, Rahkonen 1999) järvien, Puulaveden, Suonteen, Liekunan ja Ryökäsveden, lisäksi osia Puulaveteen laskevasta Kyyvedestä. Puulaveden pinta pysyi yli 5 000 vuoden ajan jokseenkin samalla tasolla järven kallistumisakselin säätelämällä leveällä vyöhykkeellä. Raukit tulivat näkyviin, kun Puulaveden vedenpintaa laskettiin noin 2 m vuonna 1854.

Puulalla on raukkeja useissa paikoissa. Kynsi-kaivonniemessä (3124 11 Malvaniemi; $x = 6847,00$, $y = 3492,40$) ovat Saarnastuoli, Karhu, Alttarikallio ja puolenkymmentä muuta raukkia ja rantaluolia. Alttarisaassa (3124 09 Puukonsaari; $x = 6857,72$, $y = 3489,80$) on Puulan tunnetuin sienimäinen raukki Alttarikivi. Muista Puulan raukeista mainittakoon Reikäkivi, Kankariluodon syrjällä oleva sydän, Simpiänselän pikkusaarten kallioveistokset ja Karhusaaren Pirunkirkko. Suonteen saaristossa ovat Maljakivet (3124 04 Vahvaselkä; $x = 6837,40$, $y = 3472,43$, kuva 6), Karhu, Sierainkallio, Reikäkivi ja joukko rantaluolia. Muinais-Puulavedellä on 50–100 kallioraukkia, 500 sienimäiseksi kulunutta lohkaretta, 30–40 rantaluolia ja saarilla rakkasyntyisiä rantalouhikkoja ja rapautumishiekkasärkkiä.



Kuva 6. Maljakivet, Laukaa. Neljän sienimäisen raukin ja niiden väliin jäävän luolan muodostama kokonaisuus. Kuva: Tapani Herttua.

Fig. 6. Rock Bowls at Laukaa. Four lake shore stacks and the marine cave between them. Photo: Tapani Herttua.

Kuva 7. Ruskeapään säkkimäisiä raukkeja, Nokia. Kuva: Aimo Kejonen.

Fig. 7. Rock nubbins like lake shore stacks at Ruskeapää, Nokia. Photo: Aimo Kejonen.



Kivijärven–Saimaan raukkialue (alue 13 kuvassa 1) on I Salpausselän pohjoispuolella, Suur-Saimaan muinoinen Kärenlammen lasku-uoman varrella ja Pien-Saimaan länsiosassa. Raukkeja on lisäksi muutamien pienempien järvien kuten Virmajärven rannoilla. Kallioperä on kokonaisuudessaan rapakivigraniittia. Lemminkänselän jyrkänteessä (3131 12 Huutsalo, $x = 6767,46$, $y = 3537,62$) on useita raukkeja: Tonttu on noin 2,5 m korkea, 4–6 m nykyisen vedenpinnan yläpuolella oleva, hiukan kartiomainen, piirrosten tonttu-ukkoa muistuttava raukki. Pitkä mies on pipopäistä ihmishahmoa muistuttava, nykyisestä vedenpinnasta 6–7 m korkeana kohoava kalliopilari. Lisäksi paikalla on kaksi ihmiskasvoja muistuttavaa, reliefimäistä kalliomuodostumaa. Niistä toinen, Huutava mies, on 5–6 m nykyisen vedenpinnan yläpuolella. Toinen, miehen sivukuva, on 2–4 m nykyisen Kivijärven pinnan yläpuolella. Jyrkänteessä on merkkejä kolmesta rantatasosta. Ylin on 4–6 m nykyisen Kivijärven pinnan (75 m mpy.) yläpuolella. Se vastaa Suur-Saimaan noin 5 700 vuotta vanhaa rantaa. Keskimäinen on 2–2,5 m Kivijärven pinnan yläpuolella. Se on Kivijärven 1830-luvulla laskettu ranta. Alin ranta näkyy kalliosta värirajana noin 0,8 m nykyisen pinnan yläpuolella. Se syntyi, kun järvi laskettiin toisen kerran 1960-luvulla. Rantamerkkien perusteella raukit syntyivät pääasiassa Suur-Saimaan aikana. Niiden kehitys on jatkunut tooreina nykyaikaan asti.

Muista Kivijärven–Saimaan raukkialueen muodostumista mainittakoon Savitaipaleen Virma-

järven Hiidenvuoren jyrkänne (3132 08 Virmajärvi, $x = 6783,95$, $y = 3524,42$), jossa on pystyrakoon syntynyt luola ja reliefimäistä, muinaisen vedenpinnan tasoon syntynyttä rapautumisrakennetta 2–3 m nykyisen vedenpinnan yläpuolella. Kivijärven Kännätvuoren Kirnukallion kallioon uurtuneet rantamuodot (3131 12 Huutsalo; $x = 6762,80$, $y = 3539,30$) Lemillä, Aittakivenvuoren raukit (3131 09 Pentti; $x = 6768,50$, $y = 3524,50$) Savitaipaleelta ja Saimaalta Taipalsaaren Kannuksen Linnavuori (3134 02 Vitsai; $x = 6785,00$, $y = 3548,26$), jossa on rantalovi kalliosta noin 1,5 m nykyisen Saimaan pinnan (76 m mpy.) yläpuolella.

Tampereen raukkialue (alue 14 kuvassa 1) käsittää osia Näsijärvestä ja Pyhäjärvestä. Näsijärvellä raukkeja on Lassinlinnan saarella (2123 12 Aitolahdi; $x = 6824,63$, $y = 2496,13$). Siellä on muutamia sienimäisiksi kuluneita 1–1,5 m korkeita metatuffiittilohkareita. Saaren rannoilla on samanlaisia clint and crike -rakenteita kuin Kejoson (1987 ja 2004) läheisestä Kämenniemenestä kuvaamat. Sederholm (1913) ja Sauramo (1924) kuvaavat Vesijärven Ruskeapään niemen (2123 02 Siuro; $x = 6810,50$, $y = 2446,80$, kuva 7) ja läheisen saaren raukki-tooreja. Ne ovat 1–1,5 m korkeita, säkkimäisiä, pikriittikallioista kohoavia ulkonemia 2–8 m Vesijärven pinnan (77,3 m mpy.) yläpuolella. Niiden välissä on ruskeaa rapakalliota, josta alarinteelle huuhtoutunutta rantakerrostumaa on pienessä määrin kaivettu käytäväoraksi. Raukkitoorien välistä on pari metriä syviä rapautumiskoko-



Kuva 8. Pirunportti, Rantasalmi. Lohkaresillan muodostama raukki muinaisen Suur-Saimaan rannalta. Kuva: Aimo Kejonen.

Fig. 8. Devil's Gate at Rantasalmi. Boulder bridge-like lake shore stack on the beach of the ancient Great Saimaa. Photo: Aimo Kejonen.

ja, joista yhdessä on kaksi eri-ikäistä, päällekkäistä moreenikerrosta.

Porosalmen alue (alue 15 kuvassa 1) Rantasalmella on kuuluisa monista luolistaan. Osa niistä on rantavoimien muotoilemia. Raukeista näyttävintä on Pirunkirkkovuorella oleva Pirun kantapää. Erikoisin raukki on Putelon Pirunportti (3234 07 Voinsalmi; $x = 6894,04$, $y = 3566,24$; kuva 8), 6–7 m leveä ja 3 m korkea lohkarokaari. Jääkauden lopulla mannerjäätikkö irrotti Putelon jyrkänteestä levymäisen porfyrigraniittisen lohkarokan, joka jäi pystyyn pienempien lohkarokien varaan. Lohkarokaari syntyi 5 700–7 000 vuotta sitten, jolloin Suur-Saimaan rantavoimat kuluttivat sen alareunan. Saukonsaareissa (alue 16 kuvassa 1) Rautalamilla ovat Päijänteen alueen ainoat tunnetut raukit (3223 08 Myhinpää; $x = 6838,92$, $y = 3485,96$). Rantaerosio kulutti jyrkänteestä irronneen, toistakymmentä metriä korkean kalliolaatan taakse luola-raukkimuodostuman, jonka läpi voi kulkea

kanootilla. Jyrkänteessä, lähellä raukkia on muutamia tikankoloa muistuttavia tafoneja 3–6 m nykyisen vedenpinnan yläpuolella. Niiden läpimitta ja syvyys ovat noin 10 cm. Tafonien ohella jyrkänteessä on rapautumisen synnyttämää, nuolenpääkirjoitusta muistuttavaa pintarakennetta.

Inarinjärvellä (alue 17 kuvassa 1) on kahden ikäisiä raukkeja. Järven länsi-, etelä ja pohjoisrannalla on vanhoja raukkeja, jotka ovat kehittyneet muinaisen Inarinjärven rantatasoon, joka on paikasta riippuen 2–10 m nykyisen Inarinjärven pinnan yläpuolella. Niistä tunnetuin on Nitsijärven seita (3844 03 Suojanperä; $x = 7691,33$, $y = 3543,56$), noin 3 m korkea ja läpimitaltaan suunnilleen samankokoinen, sienimäiseksi kulunut ja pakkasrapautumisen lohkomaa gneissilohkare. Sen tunnisti raukiksi Viinanen (2002). Inarin vanhoista raukeista osa on irtolohkareita ja osa kalliotappeja kuten Nangun seita (3832 12 Nanguvuono; $x = 7638,55$, $y = 3532,28$) ja muutamat sen lähialu-

een granuliittiset kalliopilarit.

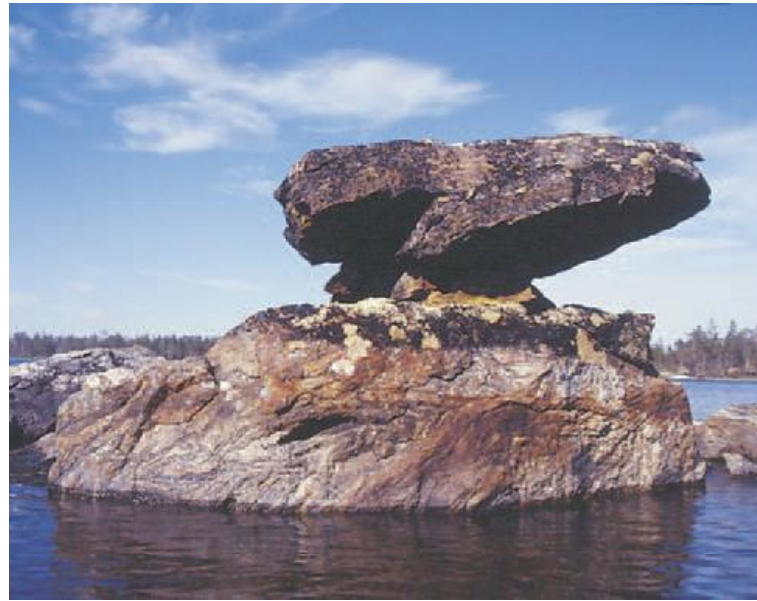
Nykyisen Inarinjärven tasoon kehittyneitä raukkeja on järven koillis- ja keskiosissa Vironniemen eteläpuolen pikkusaarilla ja Jääsaarten tienoilla Vakoniemestä pohjoiseen. Edellisen paikan raukit ovat 1–1,5 m korkeita siirtolohkareita, jotka ovat kuluneet enemmän tai vähemmän sienimäisiksi. Jälkimmäisessä paikassa on lohkaraiten ohella pieni kallioluoto, jonka yläosa on kulunut sienimäiseksi (kuva 9). Syngen (1969) rannansiirtymistutkimuksen mukaan Inarin pohjois- ja länsirannan vanhojen raukkien ikä on 5 000–8 000 vuotta ja etelärannan vähemmän kuin 2 000 vuotta.

Uusin, Jouni Rasimuksen kesällä 2009 ilmoittama raukkilöytö ovat nykyään Hämeenlinnaan kuuluvan Nerosjärven Kakarlahden osin diabaasia ja osin vaaleaa tonaliittia olevat raukit (alue 18 kuvassa 1, 2134 06 Auttoinen; $x = 6795,78$, $y = 2550,37$; kuva 10). Kakarlahden pohjukassa on harvaa louhikkoa, jonka korkeimmat lohkarait ulottuvat noin 1,5 m järven keskivedenpinnan yläpuolelle. Osa lohkaraita muistuttaa ulkonäöltään moderneja patsaita. Ne ovat kaikilta pinnoiltaan jonkin verran syöpyneitä. Pahimmin syöpyneissä kohdissa on yli puolen metrin levyisiä ja syvyisiä rapautumiskaloja. Onkaloja on myös veden alla ainakin kahden metrin syvyyteen asti. Lohkaraitaissa olevat graniittijuonet ovat sen sijaan muuttumattomia.

Jokiraukit

Sallan Rupakivi (alue 19 kuvassa 1, 4614 01 Savinajoki; $x = 7373,50$, $y = 4464,01$) on ensimmäinen Suomessa tunnistettu jokiraukki (Johansson ja Kujansuu 2005). Se on 6–7 m korkea ja pitkä ja 1,5–2,5 m leveä siirtolohkare (kuva 11). Rapautuminen, kevättulvat ja niiden kuljettamien jäiden aiheuttama eroosio ovat kuluttaneet sen kylkiin, 0,3–1 m nykyisen keskivedenpinnan yläpuolelle selvän, syvimmillään noin 0,5 m olevan uurroksen. Lohkare on sen takia juurestaan selvästi kapeampi kuin ylempänä. Rupakivi on yksi Karhunkierroksen nähtävyyksistä.

Heinäveden Kärängänvirrassa on Sfinksiksi (alue 20 kuvassa 1, 3243 12 Poukansaari; $x = 6943,40$, $y = 3576,10$) kutsuttu jokiraukki. Rapautuminen, kevättulvat ja niiden kuljettamat jäät ovat muotoilleet koskessa olevaan isoon siirtoloh-



Kuva 9. Muuan nykyisen Inarinjärven rantatasoon syntyneistä raukeista. Kuva: Olli Sälevä.

Fig. 9. One of the modern shore stacks of the Lake Inari, Finnish Lapland. Photo: Olli Sälevä.



Kuva 10. Muuan Kakarlahden raukeista. Kuva: Jouni Rasimus.

Fig. 10. One of the lake shore stacks at Kakarlahden. Photo: Jouni Rasimus.

kareeseen eläimen päätä muistuttavan ulkoneman. Se on tulvan aikaan ainoa veden pinnan yli ulottuva lohkaraiten osa. Matalan veden aikaan lohkarait muistuttaa vedessä kahlaavaa eläintä.



Kuva 11. Rupakivi, Salla. Suomen tunnetuin jokiraukki. Kuva: Peter Johansson.

Fig. 11. Rupakivi at Salla. The best known river shore stack in Finland. Photo: Peter Johansson.

Raukkien kaltaisia, mutta muuten syntyneitä muodostumia

Kökarissa Ahvenanmaan saaristossa oleva Källskärin kannu on nimensä mukaisesti kannua muistuttava, pari metriä korkea, kauniisti hioutunut rapakivikallion uloke (Kejonen 2007a). Sitä on pidetty raukkina. Se ei kuitenkaan ole raukki, vaan hiidenkirnujen väliin jäänyt kulutusjäänne. Vastavansalaisia, mutta huonommin kehittyneitä, eri-ikäisiä hiidenkirnujen väliin jääneitä kulutusmuotoja on myös Ivalonjoella, Pamilonkosken ja Imatran vanhoissa uomissa ja Sukularakan hiidenkirnualueella.

Raukkeina on pidetty myös eräitä Lapin tunturialueen tooreja. Suurin osa niistä ei ole raukkeja, sillä ne ovat korkeimman rannan yläpuolella ja alueilla, joilla ei ole merkkejä edes jäätikön sulamisvesien aiheuttamasta eroosiosta. Muutamien ylivirtausuomien yhteydessä olevien kalliotappien luokittelu on sen sijaan toistaiseksi epävarma.

Tulosten tarkastelua

Suomen raukit ovat jääkautta nuorempia, joskin muutamat jonkin aikaa raukkeina kehittyneet toorit Turun pohjoispuolella ja Lauhanvuorella ovat alun perin jääkautta vanhempia. Raukkeja on erikoisina muodostumina tunnettu ja niitä on paikallisesti tutkittu useilla alueilla. Niiden esiinty-

misessä ei ole kuitenkaan nähty mitään systemaattista. Sopivissa oloissa niitä on kuitenkin muodostunut kaikkialla, jossa rantakallioiden ja rantalohkareiden kivilaji ja rantavoimien ja pakkasrapautumisen vaikutus on ollut riittävän voimakas.

Kivilajeilla on vaikutusta muodostumien morfologiaan. Mielikuvituksellisimmat raukit kuten kalliosillat, sienimäiset muodot ja rantaluolat, joissa pylväätkannattelevat kattoa, ovat useimmiten kehittyneet rapakivigraniittiin tai sen tavoin sorautumalla rapautuviin graniittisiin kivilajeihin ja joissain tapauksissa kalkkikiviin ja diabaaseihin. Morfologisesti heikommin kehittyneitä raukkeja ja rakovyöhykkeisiin liittyviä rantaluolia voi olla melkein missä kivilajissa hyvänsä.

Rantavoimien vaikutus on Suomen peruskallion tapaisissakin oloissa voimakas ja nopea, mikäli olosuhteet ovat otolliset. Usein 500–700 vuoden pituinen vaihe rantavyöhykkeessä on riittänyt raukkien ja rantaluolien syntyyn. Pisin aika, joka yksittäisen raukki- ja rantaluola-alueen muodostumilla on ollut muodostua, on noin 5 000 vuotta. Näin kauan vedenpinta pysyi paikoillaan Muinais-Puulan kallistumisakselilla.

Raukit syntyivät eri osissa Suomea eri aikoina. Vanhimpia ovat 11 500–12 500 vuotta vanhat raukit Viipurin rapakivialueella. Pohjanlahden rannikolla suurin osa niistä syntyi Ancylos- ja Litorina-kausina 7 000–10 500 vuotta sitten. Rantavoimien ja pakkasrapautumisen vaikutus näyttää tällöin olleen alueella nykyistä voimakkaampaa. Ahvenanmaalla raukkeja, rantaluolia ja rantalouhikkoja on muodostunut 11 000 vuoden ajan nykyaikaan asti. Sisäjärvillä raukkien ja rantaluolien muodostuminen riippuu useimmiten järvien maa-kohoamisen ja uusien laskujokien puhkeamisen säätelemästä vedenpintojen vaihtelusta.

Rantavoimien ja kuivalla maalla tapahtuneet kehityksen vuorottelun takia Suomen raukit ovat usein raukki-tooreja. Ne ovat kehittyneet ennen, jälkeen tai sekä ennen että jälkeen raukkivaiheensa toorien tavoin.

Kiitokset

Parhaat kiitokseni toimittaja Risto Lounemalle, FT Juho Rahkoselle, FT Peter Johanssonille, professori Juha Pentikäiselle, geologi Sakari Kielostolle ja tutkimusassistentti Jari Väätäiselle, jotka ovat

monin tavoin olleet työtovereinani raukkitutkimuksissa. Edelleen kiitän Alpo Seppää, Antti Järveläistä, Jukka Nykästä, Lasse Seppästä ja Markku Tiikkaista, Matti Vesteristä, Ensio Hulkkoa, Eino Karjalaista, Olli Sälevää, Tapani Herttuaa, Arto Tiaista, Jouni Rasimusta ja useita muita henkilöitä, jotka autonkuljettajina, oppaina ja ilmoittajina ovat mahdollistaneet tämän tutkimuksen.

Summary

Where the Finnish shore stacks are hiding?

Shore stack is in Finnish *raukki* and in Swedish *rauk*. The both terms are derived from the word *raukkur* of the ancient Scandinavian. The original meaning of the word is the rock or boulder pillar on the beach used as the mark of the border or the fishing place.

Shore stacks are very modern phenomena in the Finnish geology. Some mentions of the shore stacks of the Ahvenanmaa archipelago and the inland lakes exist, but my supporting article (Rahkonen 1999) was the real breakthrough of the shore stack investigation. After this article I have got over 40 messages of the shore stacks known by local peoples. Nowadays is possible to separate three different groups of shore stacks in Finland: 1. Marine shore stacks (shore stacks of the modern and ancient Baltic Sea), 2. Lake shore stacks (shore stacks of the modern and ancient inland lakes) and 3. River shore stacks.

The marine shore stacks lay in the 50–200 km broad coastal zone of the modern Baltic Sea. They occur in the southeast Finland in the zone between the modern sea level and 100 m asl., in the southwest Archipelago between the modern sea level and 120 m asl., and in the Kemi area until the level 230 m asl. Many of the shore stacks has before and/or after the shore stack stage been tors. The rock arts of the marine shore stacks are numerous: rapakivi granite, porphyritic granite and granodiorite, biotite gneiss, veined gneiss, olivine diabase and quartzite. The oldest marine shore stacks and the marine boulder fields around them were born during the Baltic Ice Lake, the Yoldia sea or the Ancy-

lus lake stages of the Baltic Sea 9500-12500 years ago. In Ahvenanmaa archipelago and in some parts of the other rapakivi granite areas shore stacks are forming all the time.

The lake shore stacks occur in the restricted areas, where the rock art and the postglacial history of the lake are favourable. Lake Puulavesi west from Mikkeli and Lake Kivijärvi west from Lappeenranta are the most important shore stack areas of the lake area. The most usual rock arts of the lake shore stacks are rapakivi granite, porphyritic granodiorite, quartz monzonite, and veined gneiss. The easy weathered rock art and the stable water level are the most important factors in the development of the lake shore stacks. The oldest lake shore stacks developed on the Saimaa and Inari areas 5700-8000 years ago, but modern time sea stacks occur in these areas too.

River shore stacks are rare in Finland. The only two examples of this type are the Rupakivi boulder at Salla and the animal looking boulder called Sphinx at Heinävesi.

AIMO KEJONEN

Geologian tutkimuskeskus

Itä-Suomen yksikkö

PL 1237

70211 Kuopio

E-mail:aimo.kejonen@gtk.fi

Kirjallisuutta

- Eskola, P. 1913. On phenomena of solution in Finnish limestones and on sandstone filling cavities. Bulletin de la Commission géologique de Finlande 36. 50 s.
- Fogelberg, P. 1973. Tor-like weathering forms in south Ostrobotnia, Finland. *Studia Geographica* 33:93–101.
- Glückert, G. 1971. Bewegung des Inlandeisens im Lohja-Seebecken, Südfinland. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 43:173–184.
- Glückert, G. ja Tittonen, J. 1999. Graniittikalliolta rahkasuolle. Geologisesti merkittävät kallio- ja maaperäkohteet Varsinais-Suomessa. Varsinais-Suomen liitto. Turku. 106 s. + 2 liitettä.
- Hellaakoski, A. 1928. Puulan järviryhmän kehityshistoria (Referat: Die Entwicklungsgeschichte der Puula -Seengruppe). *Fennia* 51:1–68.
- Hausen, H. 1964. Geologisk beskrivning över landskapet Åland. Skrifter utgivna av Ålands kulturstiftelse IV, 196 s. + 56 appendix.
- Johansson, P. ja Kujansuu, R. (toim.) 2005. Pohjois-Suomen maaperä. Maaperäkartojen 1:400 000 selitys. Geologian tutkimuskeskus. Espoo. 236 s. (English summary: Quaternary deposits of Northern Finland. Explanation to the maps of Quaternary deposits 1:400 000)
- Kejonen, A. 1987. Rapaumavakoja Näsijärven Kämenniessä. Summary: Flutings caused by weathering at Kämenniemi, Näsijärvi, central Finland. *Geologi* 39:192–196.
- Kejonen, A. 2001. Suomen suurin siirtolohkare ja isoista siirtolohkareista yleensä. *Geologi* 53:3–8.
- Kejonen, A. 2004. On the Finnish pseudokarsts. Teoksessa: Gaál, L. (toim.) Proceedings of the 8th International Symposium on Pseudokarst, Teply Vrch - Slovakia, 2004. Liptovsky Mikuláš: Slovak Caves Administration, 24–31.
- Kejonen, A. 2007a. Suomen 100 - Geologiset kohteet. Karttakeskus. 144 s.
- Kejonen, A. 2007b. Pseudokarst type coastal formations (shore stacks, beach caves etc.) and the associated marine boulder fields in Finland. *Nature Conservation* 63:31–40.
- Kejonen, E. ja Kejonen, A. 2007. Pseudokarst formations and other specific rock formations in Finnish folklore. *Nature Conservation* 63:101–107.
- King, C.A.M. ja Hirst, R.A. 1964. The Boulder-Fields of the Åland Islands. *Fennia* 89:1–41.
- Koivisto, M. (toim.) 2004. Jääkaudet. WSOY. Helsinki. 234 s.
- Mörn, P. 1992. Bergtagen - några ytformner i åländska berg. Föreningen Ålands Vänner r. f. Skriftserien ÅLAND nr 16. 127 s.
- Olander, A. 1934. Lauhavuoren vanhoista rantamuodostuksista (Über alte Strandbildungen am Lauhavuori). *Terra* 46:185–198.
- Rahkonen, J. 1999. Raukki on rannan lapsi. *Suomen luonto* 10:30–31.
- Rosberg, J.E. 1910a. Gråttor och hålor i Saltvik. *Geografiska Föreningens Tidskrift* 22:225–228.

- Rosberg, J.E. 1910b. "Djupviks kyrka" i Getabergen. Geografiska Föreningens Tidskrift 22:337–340.
- Salomaa, R. 1983. Erikoinen Lauhanvuori. Teoksessa: Kauhajoen luonnonkirja. Jyväskylä. Lions-Club Kauhajoki ry., 30–41.
- Salomaa, R. 1986. Lauhanvuori, Isojoki -Kauhajoki. Teoksessa: Haavisto-Hyvärinen, M. (toim.). 17e Nordiska Geologimötet 1986; Excursion guide, excursion C2; Quaternary geology, Southern Finland. Geologian tutkimuskeskus. Opas 15, 65–72.
- Sauramo, M. 1924. Suomen geologinen yleiskartta. Maalajikartan selitys. Lehti B 2 Tampere 1:400 000. Suomen geologinen komissioni. 76 s.
- Sederholm, J.J. 1913. Suomen geologinen yleiskartta. Vuorilajikartan selitys. Lehti B 2 Tampere 1:400 000. Geologinen toimisto. 122 s.
- Söderman, G., Kejonen, A. and Kujansuu, J. 1983. The riddle of the tors at Lauhavuori, western Finland. Fennia 161:91–144.
- Synge, F. M. 1969. The raised shorelines and deglaciation chronology of Inari, Finland, and South Varanger, Norway. Geografiska Annaler 61A:193–206.
- Tanner, V. 1938. Die Oberflächengestaltung Finlands. Bidrag till kännedom om Finlands folk och natur. 86. 762 s.
- Viinanen, V.V. 2002. Inarin rajahistoria 1. Pohjoiset valtaraajat Inarin–Jäämeren alueella 1500-luvulta 1800-luvulle. Studia historica septentrionalis 40. Pohjois-Suomen historiallinen yhdistys - Societas historica Finlandiae Septentrionalis. 350 s.



Geologian tutkimuskeskus hakee geotieteiden opiskelijoita

KESÄTÖIHIN



Geologian tutkimuskeskus (GTK) on työ- ja elinkeinoministeriön alainen asiantuntija-organisaatio, joka palvelevana geolan osaamiskeskuksena on geologisten luonnonvarojen, niiden tilinpidon ja kestävän käytön eurooppalainen huipputasaaja. Tutkimusohjelmamme luovat uutta teknologiaa, sovelluksia ja innovaatioita yhteiskunnan kestäväälle kehitykselle. Toimintamme on valtakunnallista ja kansainvälisesti aktiivista. GTK:ssa on henkilöstöä n. 700. Katso myös