



Suomen kallioperä

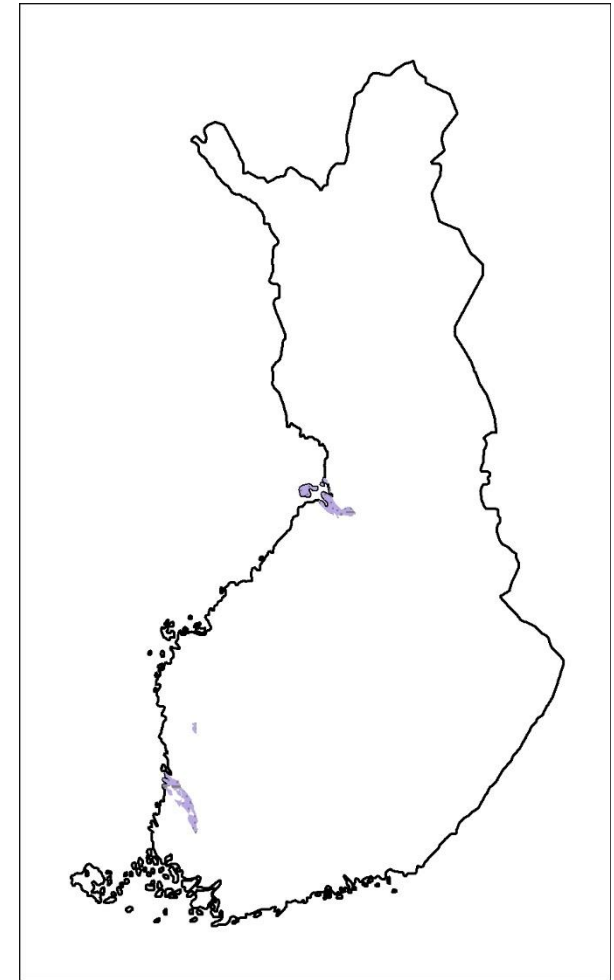
Rapakiviä nuoremmat tapahtumat eli viimeiset 1500 miljoonaa vuotta



GTK
gtk.fi

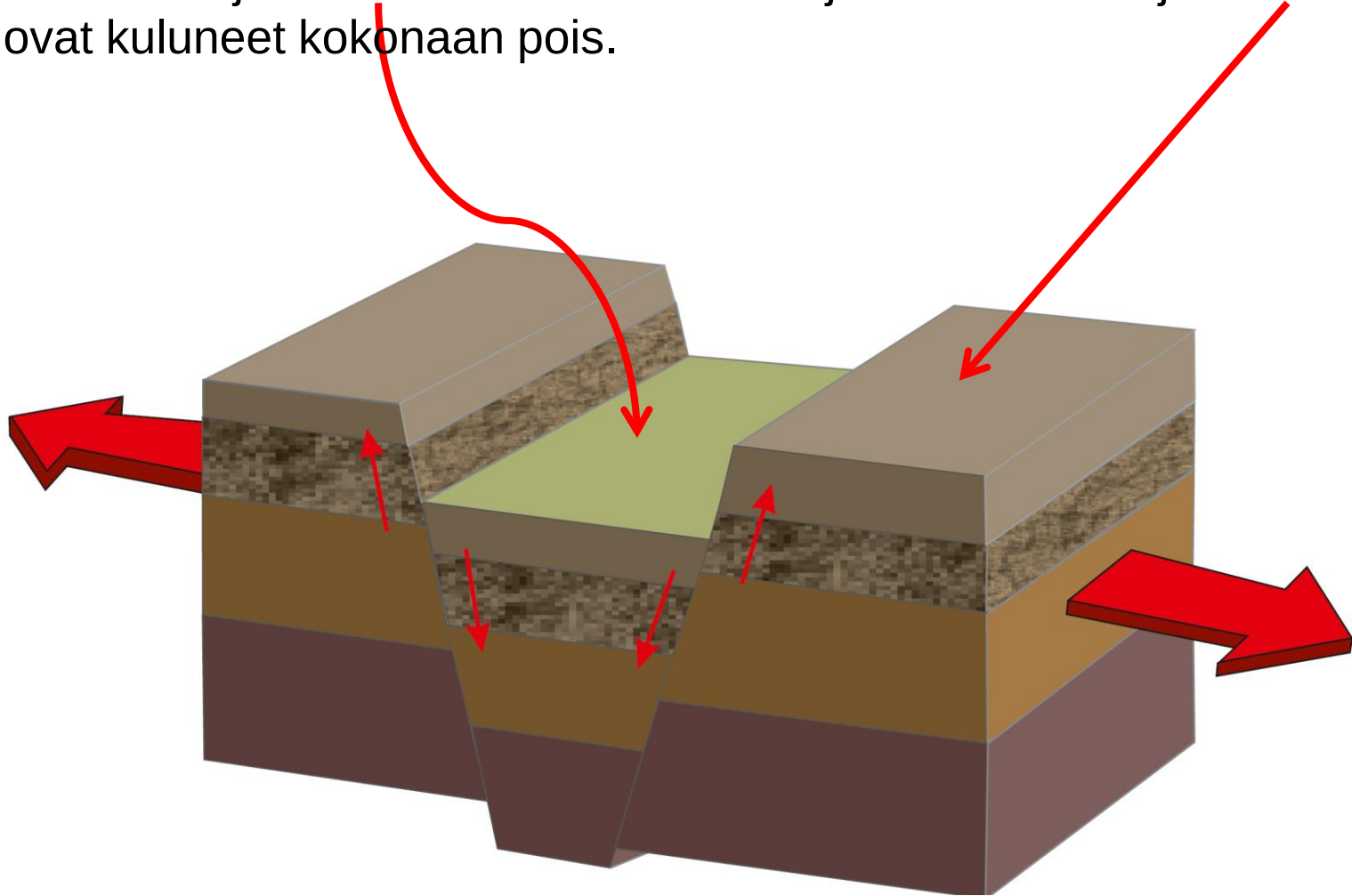
Metamorfoitumattomat sedimenttikivet

- Satakunnan, Muhoksen ja Hailuodon muodostumat
- Iältään 1600–600 miljoonaa vuotta
- Kivettyneitä soria, hieikkoja, silttejä ja savia
- Peittäneet alun perin lähes koko Suomen, rapautuneet pääosin pois myöhemmin
- Paikallinen säilyminen liittyy alas painuneisiin kallioperän lohkoihin eli hautavajoamiin



 Satakunnan, Muhoksen ja Hailuodon muodostumat

Nuoret sedimenttimuodostumat on säilyneet alas painuneiden lohkojen eli hautavajoamien kohdalla. Ylemmäs jääneiden lohkojen kohdalta ne ovat kuluneet kokonaan pois.



Mannerkuoren yläosan venyessä se lohkoontuu, ja nämä lohkot liikkuvat korkeussuunnassa toistensa suhteen.



Kivi on kerrostunut veteen, siitä osoituksena aallonmerkit jotka näkyvät suunnaltaan poikkeavina kerroksina.

Näytteen yläpää on hienorakeisempaa ainesta jossa kerroksellisuutta ei erotu.

Muhoksen muodostuman hiekkakiveä kairareiästä syvyydeltä 441 metriä. Kuva Lauri Solismaa / GTK



Hiekkaisempi osue.

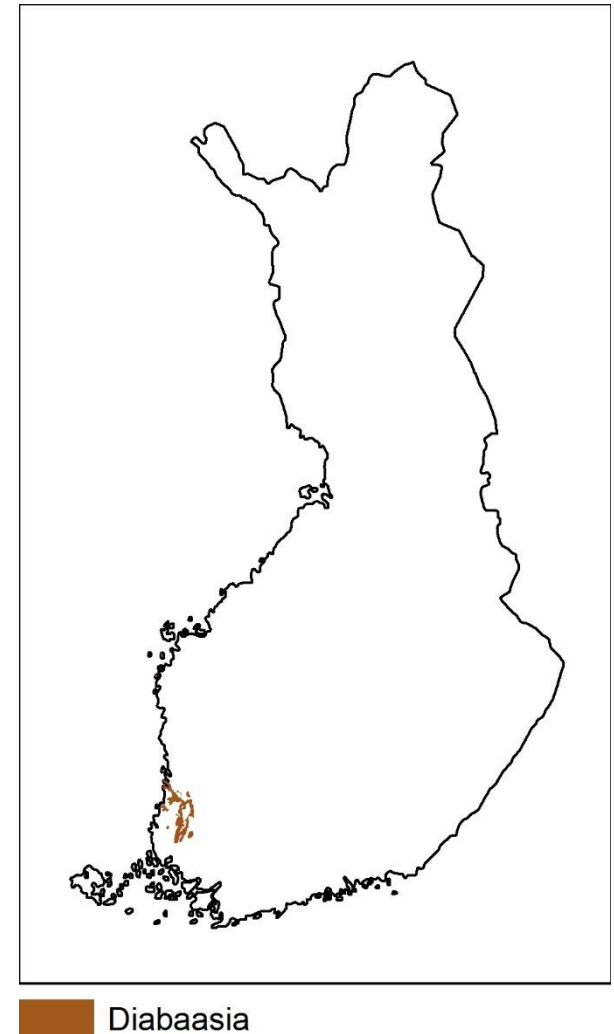
Lähdealueella on ollut runsaasti eri kivilajeja.

Koska kivilajikappaleet ovat kulmikkaita ne eivät ole kulkeutuneet kovin kaukaa, sillä kulkeutumisen aikana ne pyöristyvät osuessaan toisiinsa.

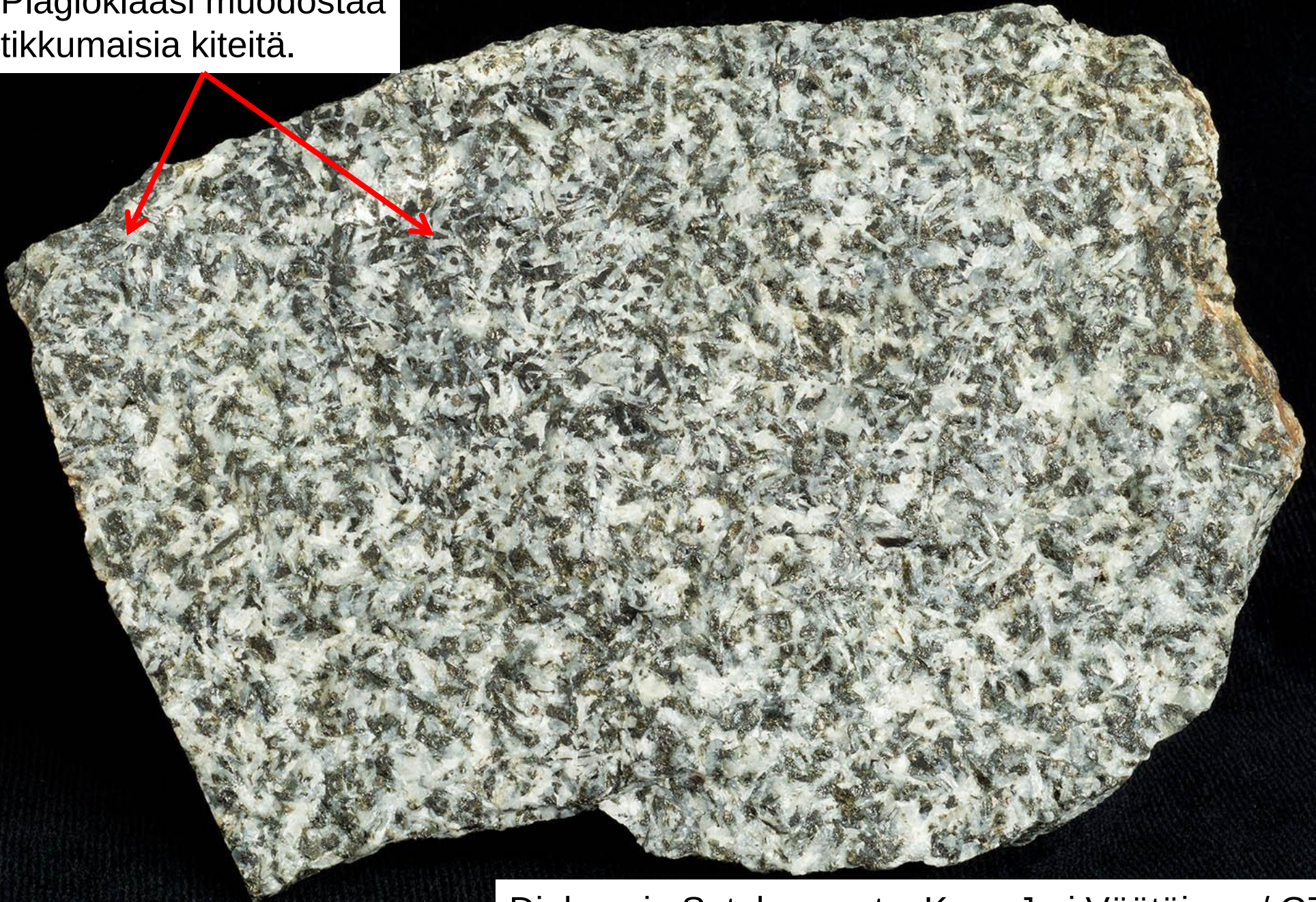
Hailuodon muodostuman karkeaa pohjaosaa 179 metrin syvyydeltä.
Kuva Lauri Solismaa / GTK

Satakunnan muodostumaan liittyvät diabaasit

- Iältään 1270 miljoonaa vuotta
- Vaipassa muodostuneita sulia
- Paikalleen tunkeutuminen liittyy alueen hautavajoamarakenteen syvenemiseen
 - Magma pääsi nousemaan tehokkaasti siirroksia pitkin
- Sekä pystyasentoisina, että hiekkakiven joukossa vaaka-asentoisina kerrosten myötäisinä juonina
- Sama magma purkaantui myös maanpinnalle mutta nämä osat kuluneet pois



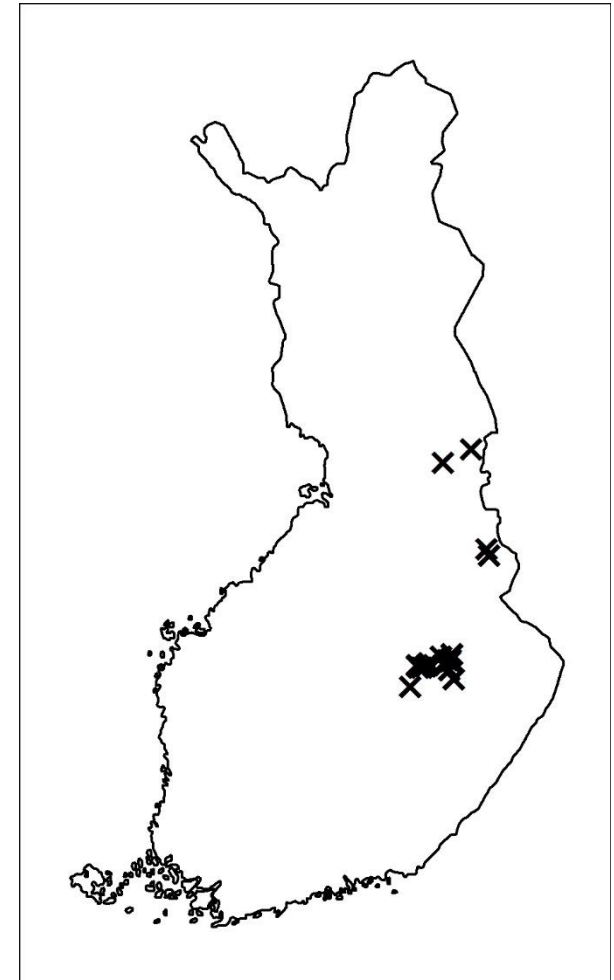
Plagioklaasi muodostaa
tikkumaisia kiteitä.



Diabaasia Satakunnasta. Kuva Jari Väätäinen / GTK

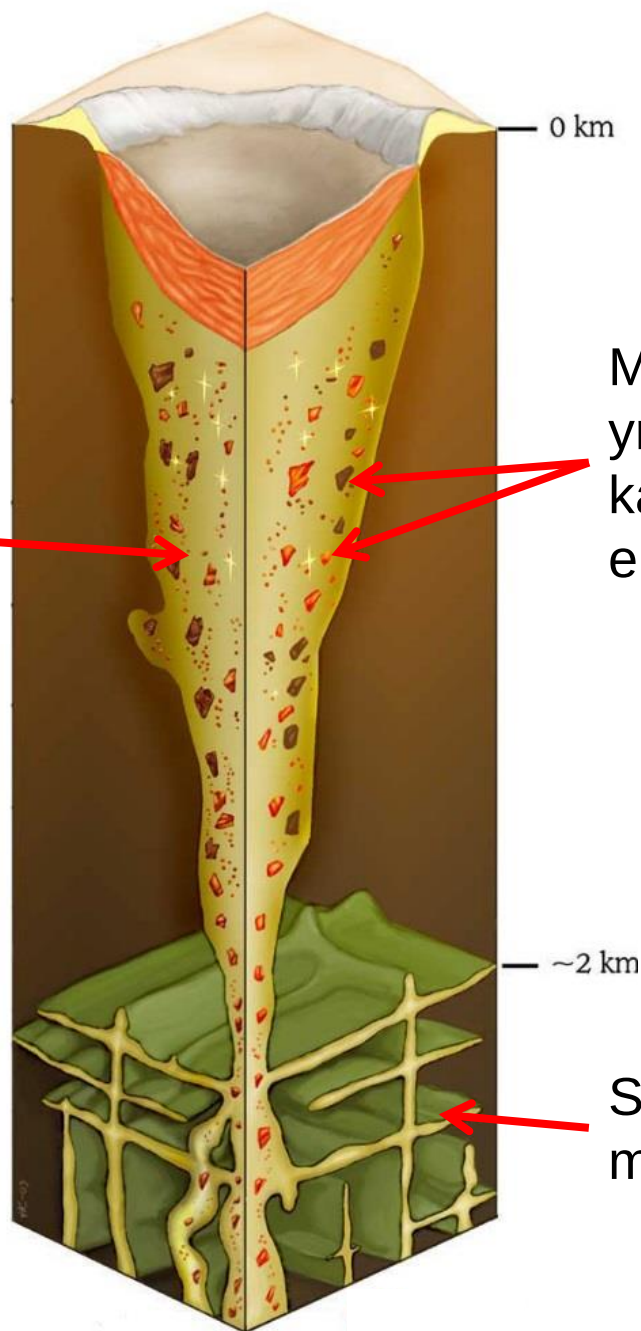
Kimberliitit

- Pienialaisia muutaman hehtaarin intruusioita
- Suomessa kaksi ikäryhmää
 - 1230–1200 ja 760–550 miljoonaa vuotta
- Koostumukseltaan erikoisia vaipan sulia, jotka nousseet kuoreen nopeasti
 - Esiintyvät arkeeseen, eli yli 2500 miljoonaa vuotta vanhan, kallioperän alueilla
- Sisältävät Suomessakin timantteja
 - Timantit eivät ole kiteytyneet kimberliittimagmasta vaan jääneet siihen sulkeumina jo vaipassa



× Kimberliittejä

Kimberliitti-intruusion
yläosa on usein
suppilomainen ”piippu”.

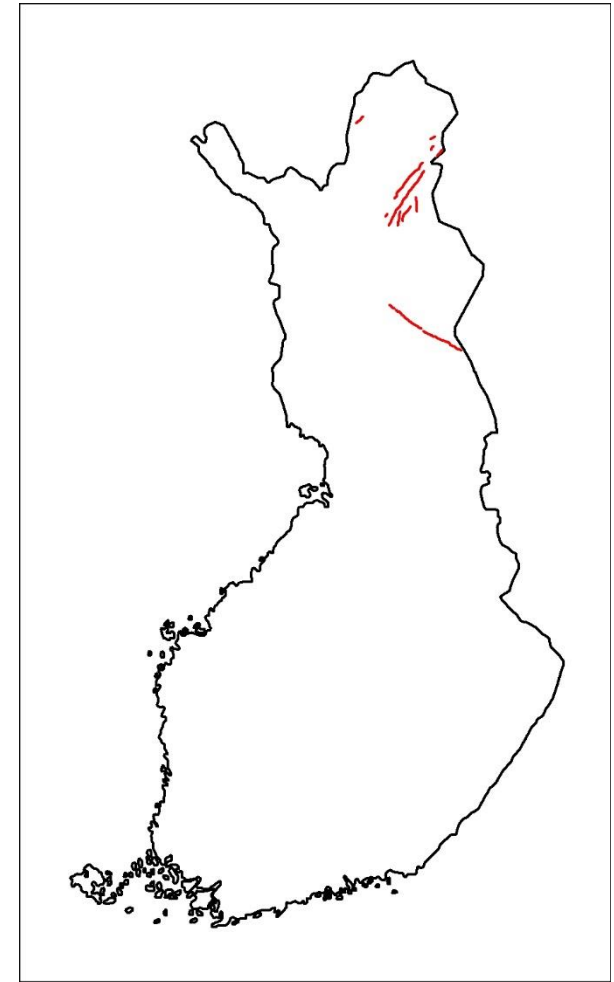


Magman noustessa
ympäröivistä kivistä murtuu
kappaleita sen joukkoon
erikokoisiksi sulkeumiksi.

Syvemmällä magma
muodostaa juoniverkon.

Itä-Lapin nuoret diabaasit

- Iältään noin 1120 miljoonaa vuotta
- Pituudet kymmeniä kilometrejä
- Leveydet suurimmillaan noin 200 metriä
- Magmat ovat muodostuneet vaipassa
- Heijastuksia jostain etäisestä geologisesta tapahtumasta, mutta mistä?



— Diabaasi

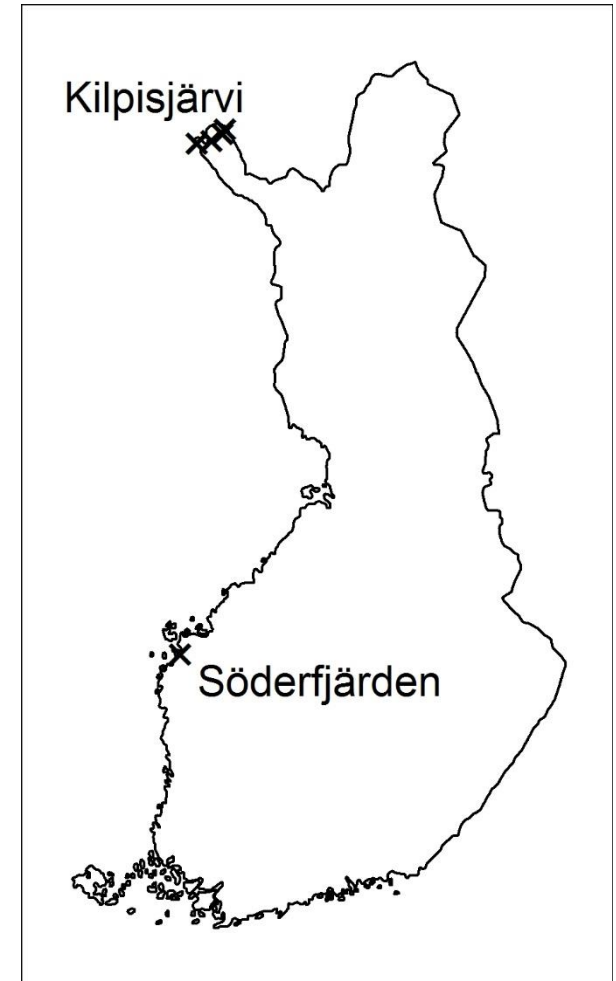


Tikkumaisia plagioklaasikiteitä
hienorakeisemmassa perusmassassa

Laanilan diabaasia Inarista. Kuva Reijo Lampela / GT

Kilpisjärven alue

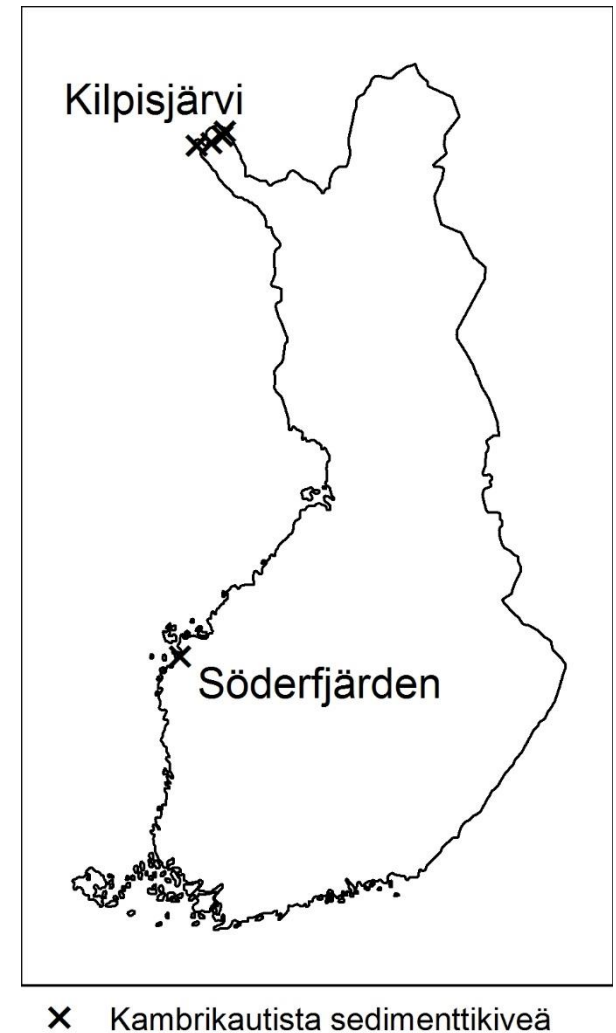
- Iältään 540–400 miljoonaa vuotta
- Muokkautunut nykyiseen asuunsa Atlantin paikalla sijainneen lapetusmeren sulkeutuessa osana (toistaiseksi) viimeisen supermantereen, Pangean, syntyä 400 miljoonaa vuotta sitten
 - Eri ikäisiä kiviä työntynyt toistensa päälle
- Kuuluvat Skandien vuoristoon
- Kivilajit pääasiassa sedimenttikiviä
 - Hiekkakiviä, saviliuskeita, kalkkikiviä
 - Vaikka suhteellisen pehmeitä, ovat niin nuoria että yhä koholla



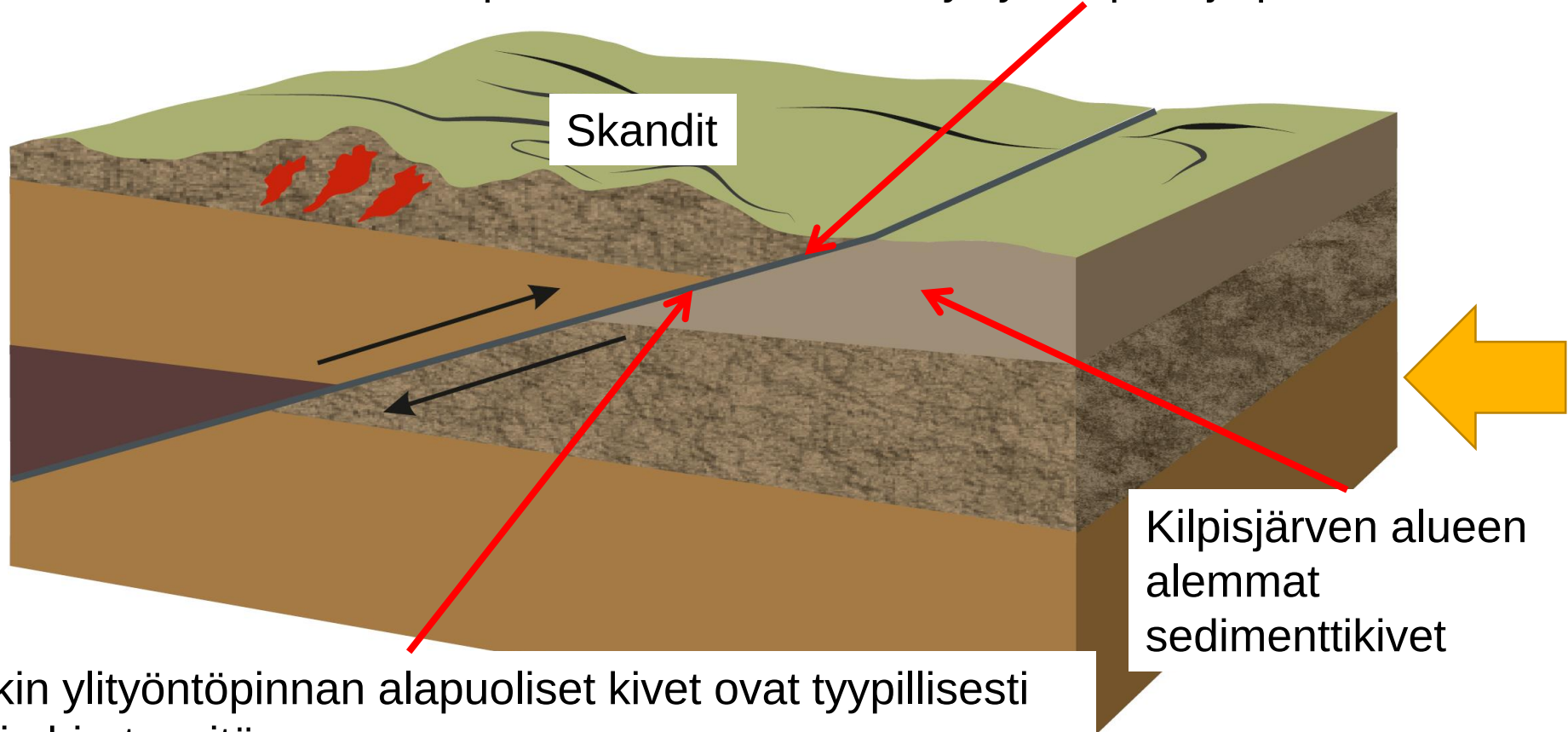
X Kambrikautista sedimenttikiveä

Kilpisjärven alue

- Erot eri kivilajien rapautumisnopeudessa määräävät paikoin maisemaa
 - Esimerkiksi Saanan pahta johtuu sen huipun muodostavasta hiekkakivilaatasta
- Samanikäisiä sedimenttikiviä on Söderfjärdenin meteoriittikraatterissa
 - Törmäyksen jälkeen kraatterin täyttäneitä sedimenttejä



Kallioperän lohkoja puristettaessa syntyy sopivissa olosuhteissa ylityöntöjä, joissa alun perin rinnakkain sijainneet kivilajiyksiköt voivat siirrostua toistensa päälle loiva-asentoisia ylityöntöpintoja pitkin.



Etenkin ylityöntöpinnan alapuoliset kivet ovat tyypillisesti erittäin hiertyneitä.

Huipun muodostaa muita kiviä paremmin rapautumista kestävä hiekkakivi joka muodostaa korkean törmän eli pahdan melko tasaisen huipun ympäri.

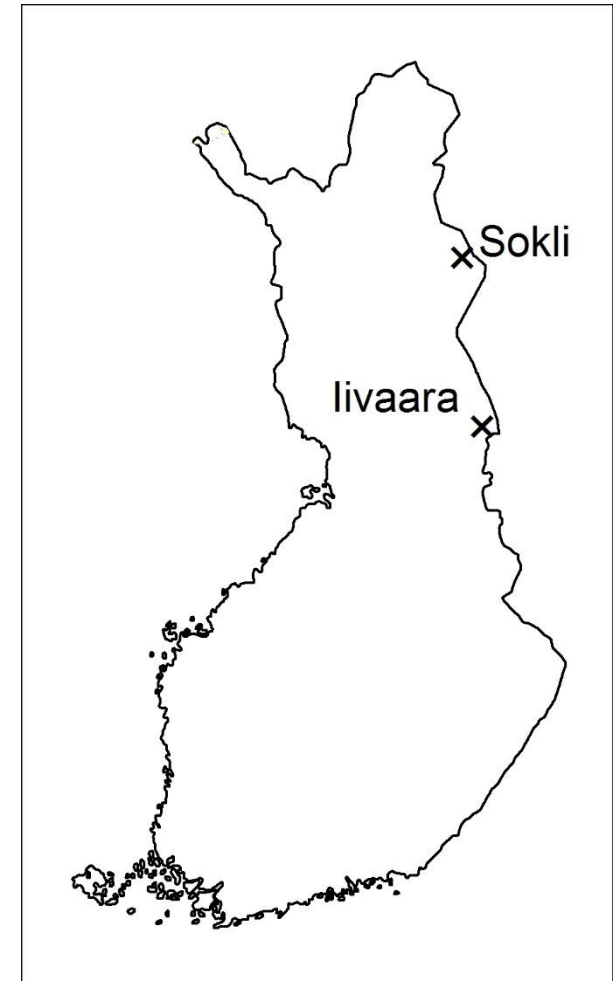
Kivilajien välissä on ylityöntöpinta. Huipun muodostavat kivet ovat työntyneet lännestä juuriosan kivien päälle sitä pitkin.

Pahdan alapuoliset osat ovat kambrikautisia kalkki- ja savikiviä.

Kilpisjärven kylä sijaitsee yli 2500 miljoonaa vuotta vanhalla graniitin sukulaisella kivellä. Saanan huipulla kivet ovat siis 2000 miljoonaa vuotta nuorempia.

Soklin ja livaaran intruusioid

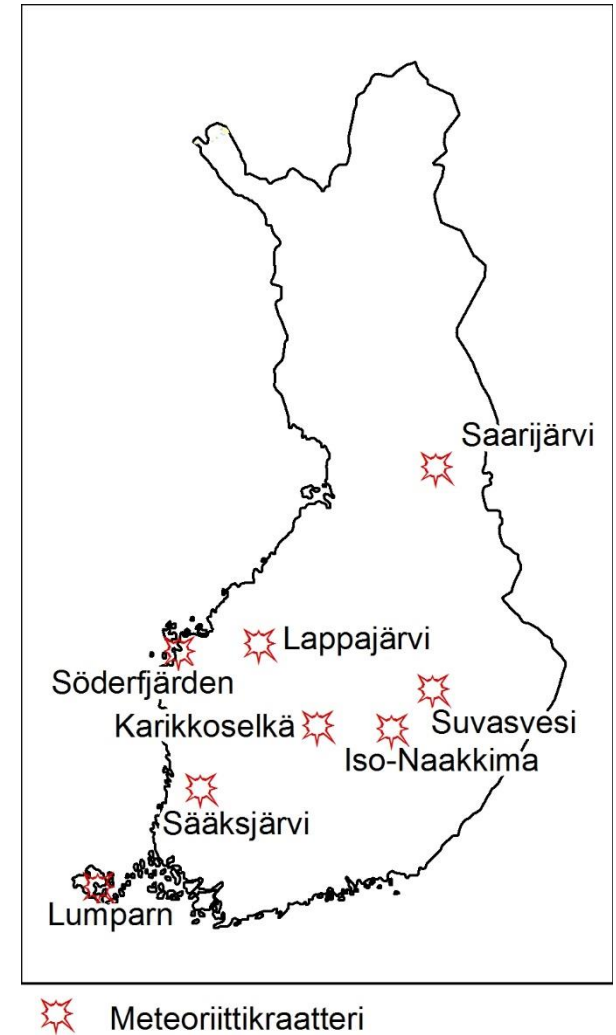
- Iältään noin 365 miljoonaa vuotta
- Koostumukseltaan hyvin poikkeavia syväkiviä
 - Sokli on magmaattinen kalkkikivi
 - livaara on kvartsiköyhä ja sisältää poikkeuksellisen runsaasti natriumia
- Ovat osa Kuolan kymmenistä erillisistä intruusioista koostuvaa alkalikivialuetta
- Tällaiset kivet esiintyvät tavallisesti mantereiden repeämävyöhykkeissä, esim. Itä-Afrikan hautavajoamassa purkaantuu nykyään koostumukseltaan vastaavia laavoja



x Alkalikivi-intruusio

Meteoriittikraatterit

- Suomesta tunnetaan jonkinlaisella varmuudella kymmenkunta meteoriittikraatteria
- Lappajärven 20 kilometrinen kraatteri on suurin
- Pienempien, joissa impaktisulaa ei ole muodostunut, tunnistaminen usein vaikeaa
 - Kraatterin ominaispiirteet kuluneet pois
 - Moni on kuitenkin pyöreähkö järvi
 - Monessa kerrostuneena nuoria sedimenttikiviä jotka muulta kuluneet pois
 - Tietyntyyppiset rikkoutumisrakenteet antavat lisää vihjeitä
- Kraattereita ollut varmuudella enemmän, mutta moni kulunut jo pohjiaan myöten pois



Kraatterin pohjalle kerrostunutta, törmäyksen irrottamaa karkeaa ainesta jossa kulmikkaita kivenkappaleita

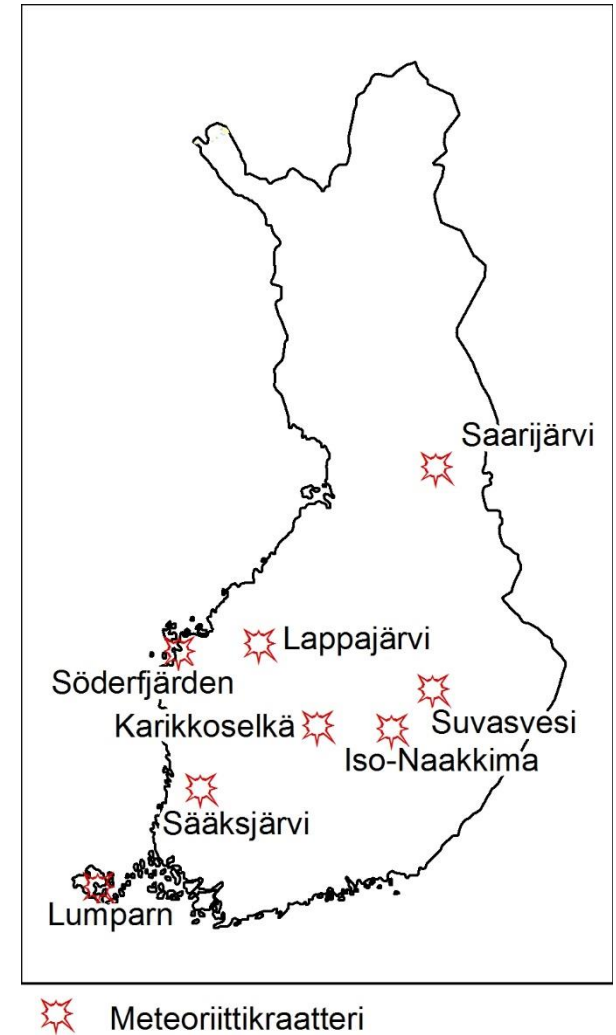


Törmäyksen rikkomaa graniittia.

Kairasydäntä Karikkoselän kraatterin pohjaosista. Kuva Perttu Mikkola / GTK

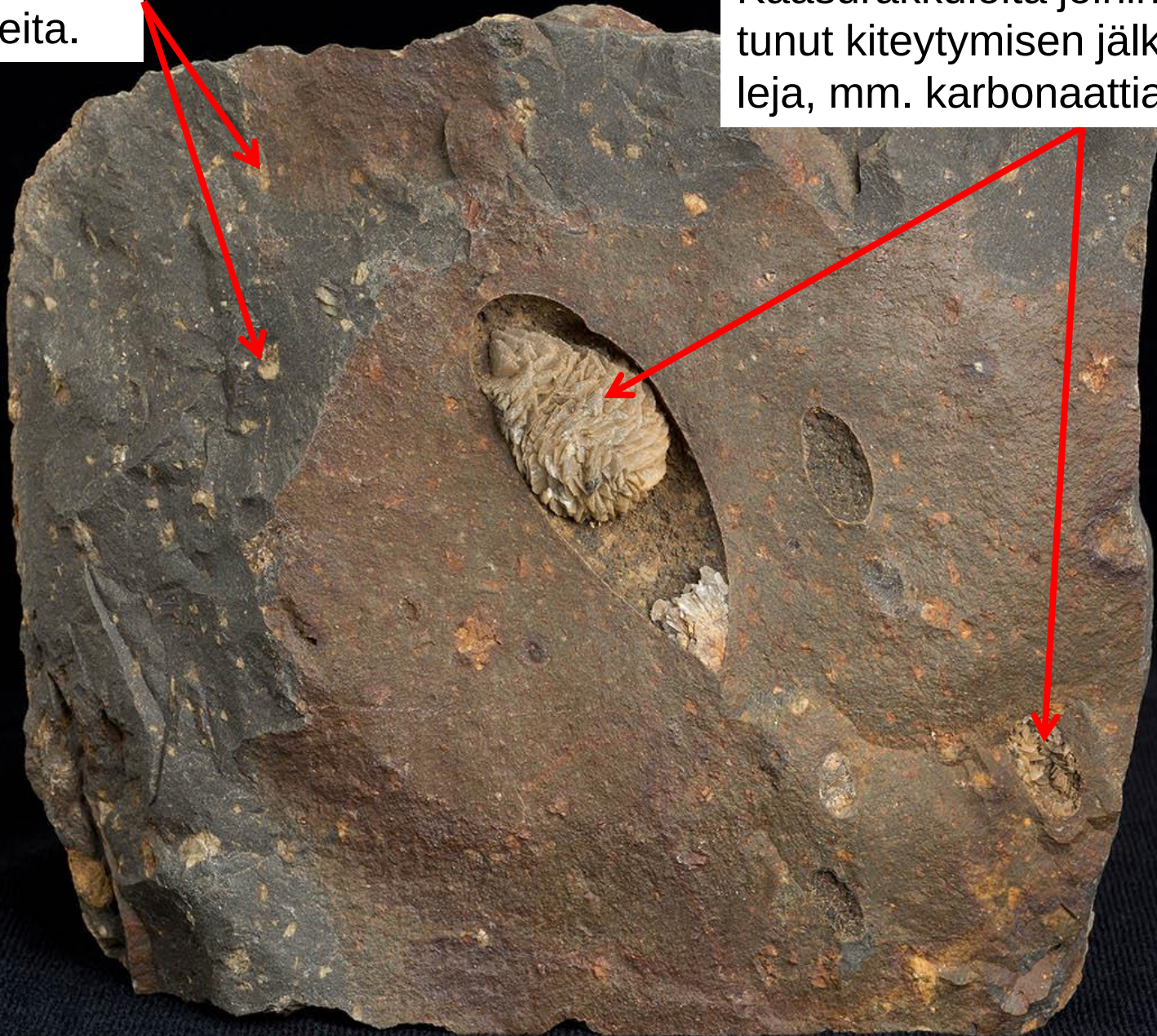
Impaktiilaavakivet

- Suomessa törmäyksessä muodostuneita sulia tunnetaan kahdesta kraatterista
 - Lappajärvi, ikä 77 miljoonaa vuotta
 - Sääksjärvi, ikä 560 miljoonaa vuotta
- Impaktiilaavan muodostuminen vaatii melko ison törmäävän kappaleen
- Impaktiilaavakivi koostuu nopeasti kiteytyneestä hienorakeisesta perusmassasta ja siinä olevista vanhempien kivilajien kappaleista



Sulamatta jääneitä
kivenkappaleita.

Kaasurakkuloita joihin on saostunut kiteytymisen jälkeen mineraaleja, mm. karbonaattia ja zeoliitteja.



Impaktilaavakiveä Lappajärveltä, näytteen leveys 10 cm. Kuva Jari Väätäinen / GTK