



# Suomen kallioperä

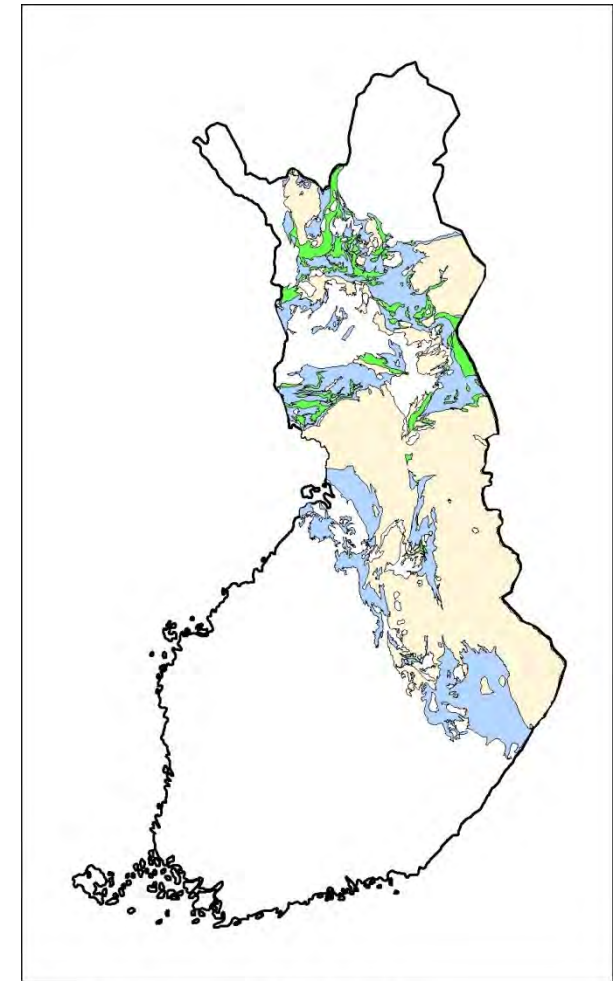
Karjalaiset muodostumat eli vanhan mantereen päälle kerrostuneet sedimentit ja vulkaniitit




**GTK**  
gtk.fi

# Karjalaiset muodostumat

- Arkeeisen kuoren päälle tai sen välittömään läheisyyteen kerrostuneita sedimenttejä ja purkautuneita vulkaniitteja
- Suuria alueita Itä- ja Pohjois-Suomesta
- Vanha nimi ”Karelidit”
- Iältään 2450–1900 miljoonaa vuotta
- Kerrostuneet vanhan arkeeisen kuoren hitaasti jatkuvan repeytymisen aikana
  - Vaipasta nouseva kuumempi aines lämmittää kuorta joka venyy



## Karjalaiset muodostumat

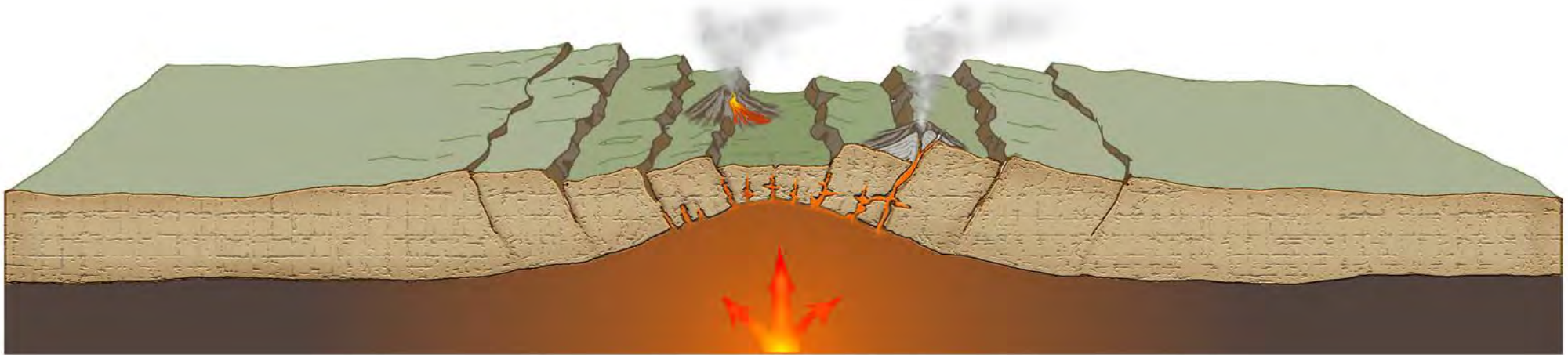
 Sedimenttikiviä

 Vulkaniitteja

## Arkeisia kivilajeja

 Pääosin graniitin sukuisia kiviä

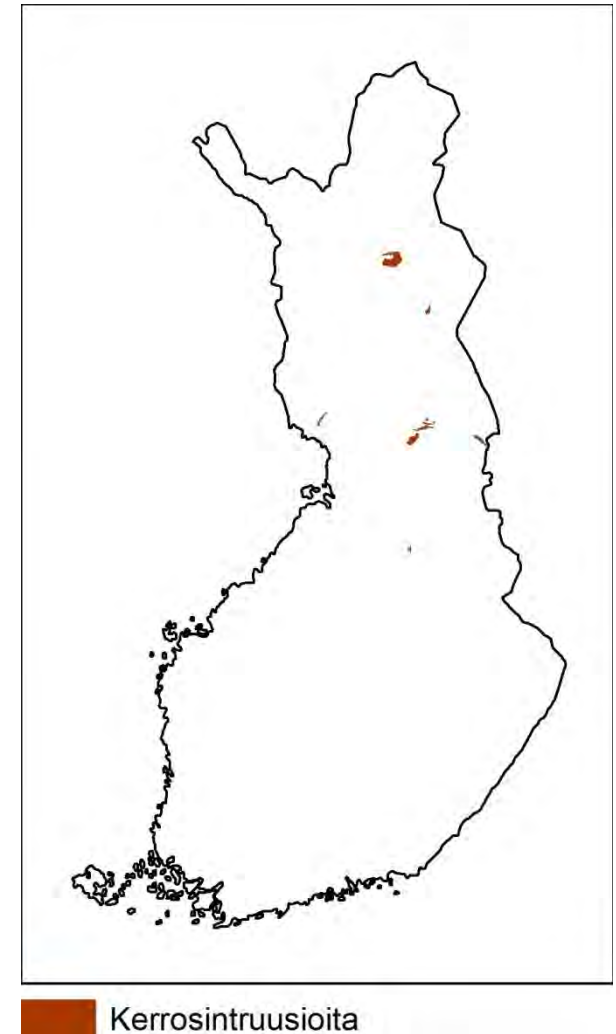
Lämpenevä kuori alkaa venyä ja rakoilla



Syvältä vaipasta kumpuaa kuumempaa ainesta

# Kerrosintruusiot

- Useita ikäryhmiä
- Vanhimmat noin 2440 miljoonaa vuotta
  - Kemistä Kuolaan jatkuvalla alueella
  - Osa maailmanlaajuisista tapahtumaa
- Vaipasta nouseva sula kvartsiköyhää
  - Tämän takia notkeaa
  - Kiteytyvät mineraalit painuvat sulaa painavampina magmasäiliön pohjalle
  - Kiteytyvien mineraalien vaihdellessa syntyy kerroksellinen kivi
- Kemin kromikaivos on kerrosintruusiossa



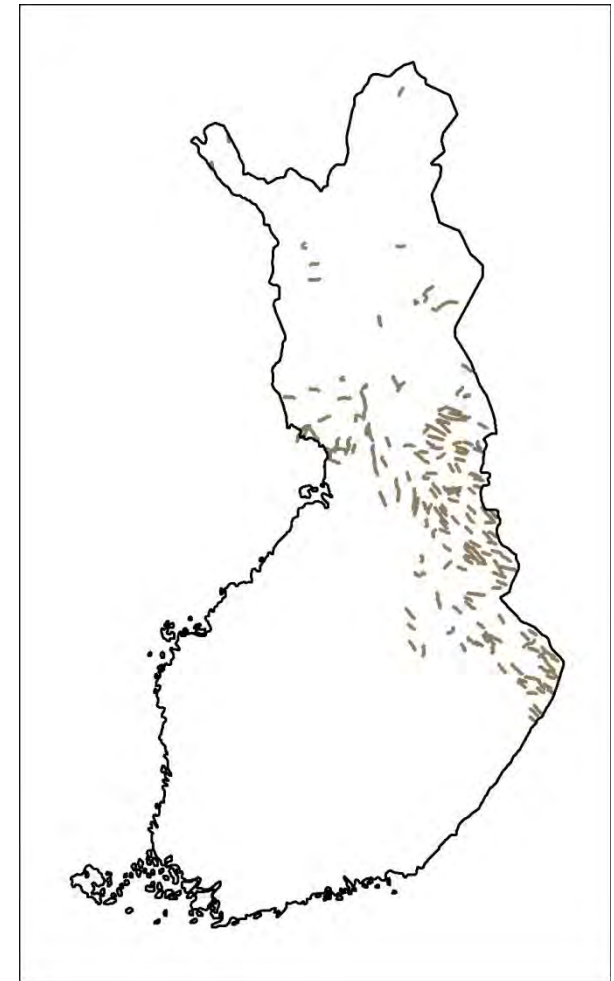
Magmasäiliössä kiteytyneet mineraalit ovat olosuhteiden ja/tai kivilisulan koostumuksen muuttuessa vaihdelleet. Niiden painuessa säiliön pohjalle on syntynyt koostumukseltaan poikkeavia kerroksia.



Kerrosintruusiota Keminmaalta. Kuva Vesa Perttunen / GTK

# Diabaasijuonet

- Vanhimmat noin 2450 miljoonaa vuotta eli samanikäisiä ensimmäisten kerrosintruusioiden kanssa
- Kivisulaa nousee kapeisiin rakoihin
- Osa magmasta kiteytyy rakoihin levymäisiksi intruutioiksi eli juoniksi
- Osa magmasta purkautuu maanpinnalle
- Magmatismi on jaksottaista, ei jatkuvaa
- Nuorimmat juonet noin 1980 miljoonaa vuotta



— Diabaasijuoni

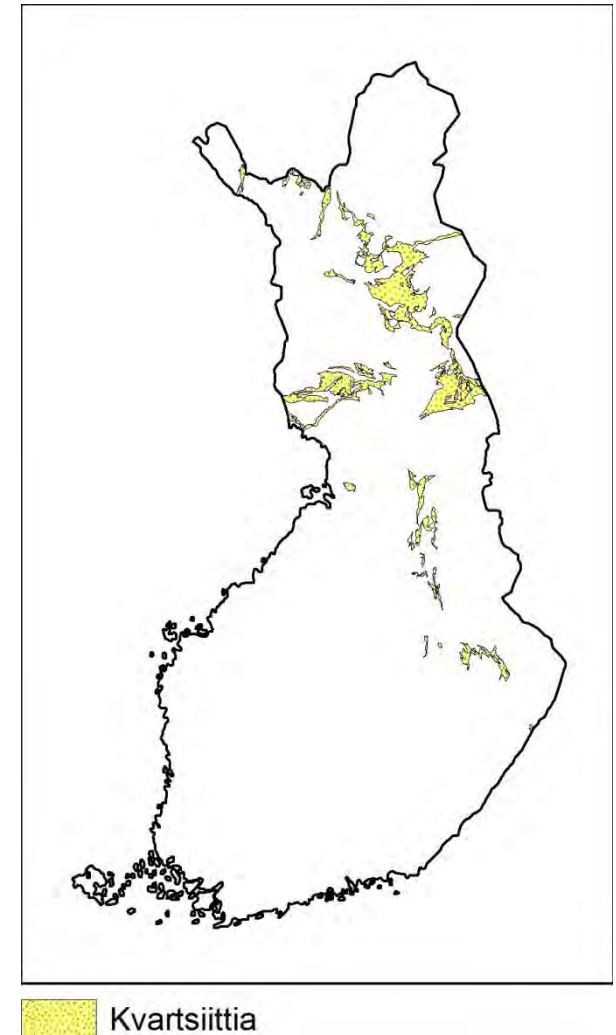
Diabaasille tyypillisessä rakenteessa plagioklaasi niminen maasälpämineraali on muodostanut tikkumaisia kiteitä.



Diabaasijuonta Suomussalmelta. Kuva Perttu Mikkola / GTK

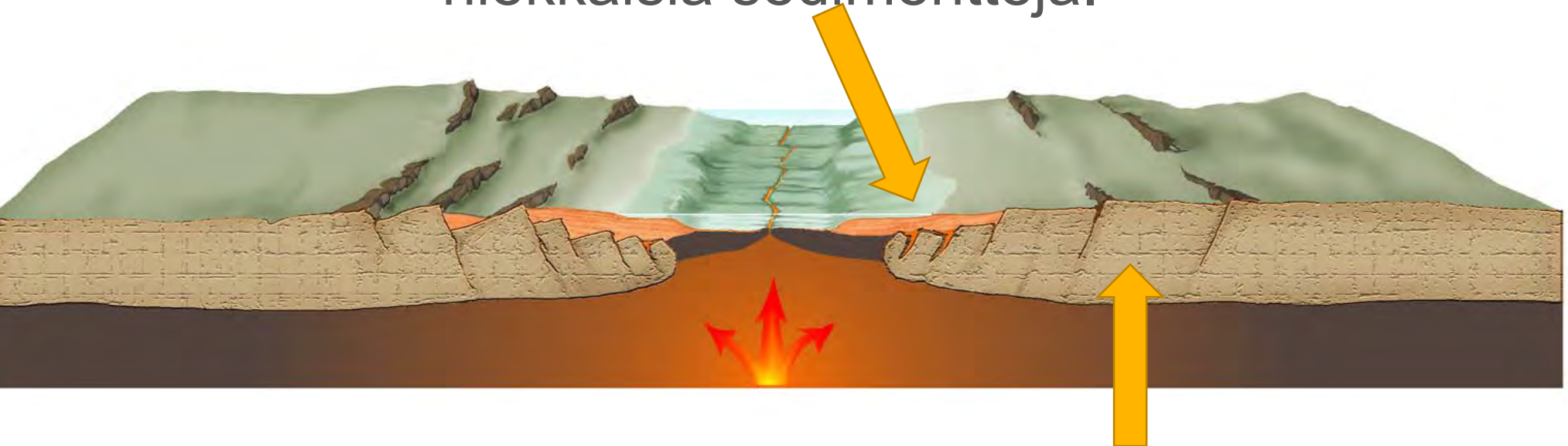
# Vanhemmat kvartsiitit

- Epäjatkuva ketju Lieksasta Enontekiölle
- Kerrostuneet 2300–2200 miljoonaa vuotta sitten
- Kasvillisuuden puuttuessa eroosio paljon nykyistä voimakkaampaa
- Alun perin matalaan mereen tai sen rannalle kerrostuneita hiekkvoja
  - Paikoin nähtävissä aallonmerkkejä
- Koostuvat lähes pelkästään kvartsista
- Metamorfoituneet kvartsiiteiksi
  - Kestää hyvin kulutusta, siksi kohollaan
- Koli, Tahko, Vuokatti, Ruka tätä ryhmää





Matalan merialtaan reunalle kerrostuvia hiekkaisia sedimenttejä.



Hitaasti venyvä ja ohentuva vanha manner

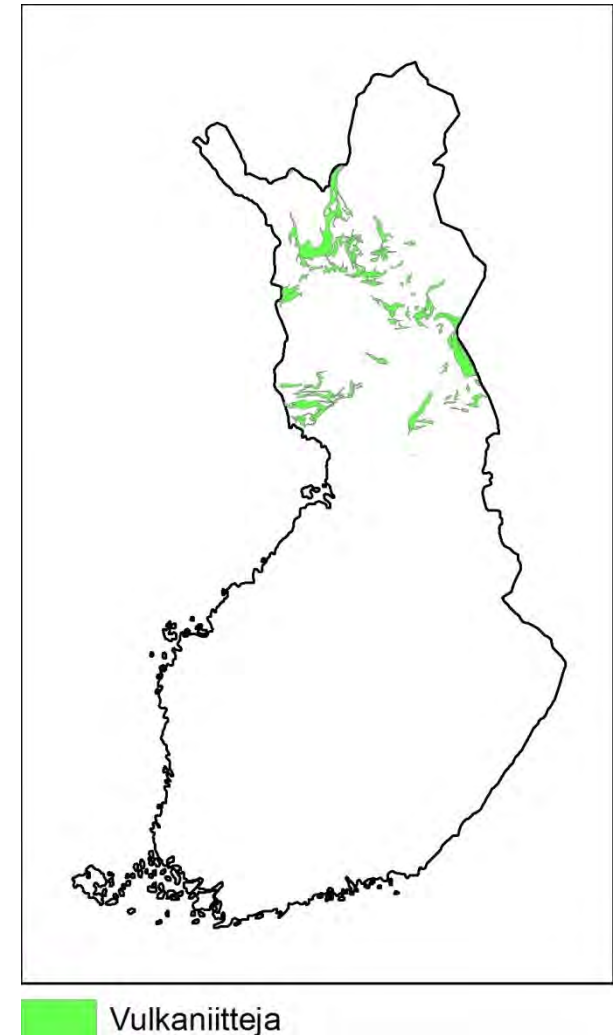
Kvartsiitissa näkyy yli 2200 miljoonaa vuotta sitten rannan hiekkaan muodostuneet aallonmerkit.



Aallonmerkkejä kvartsiitissa Kolilla. Kuva Ilkka Laitakari / GTK

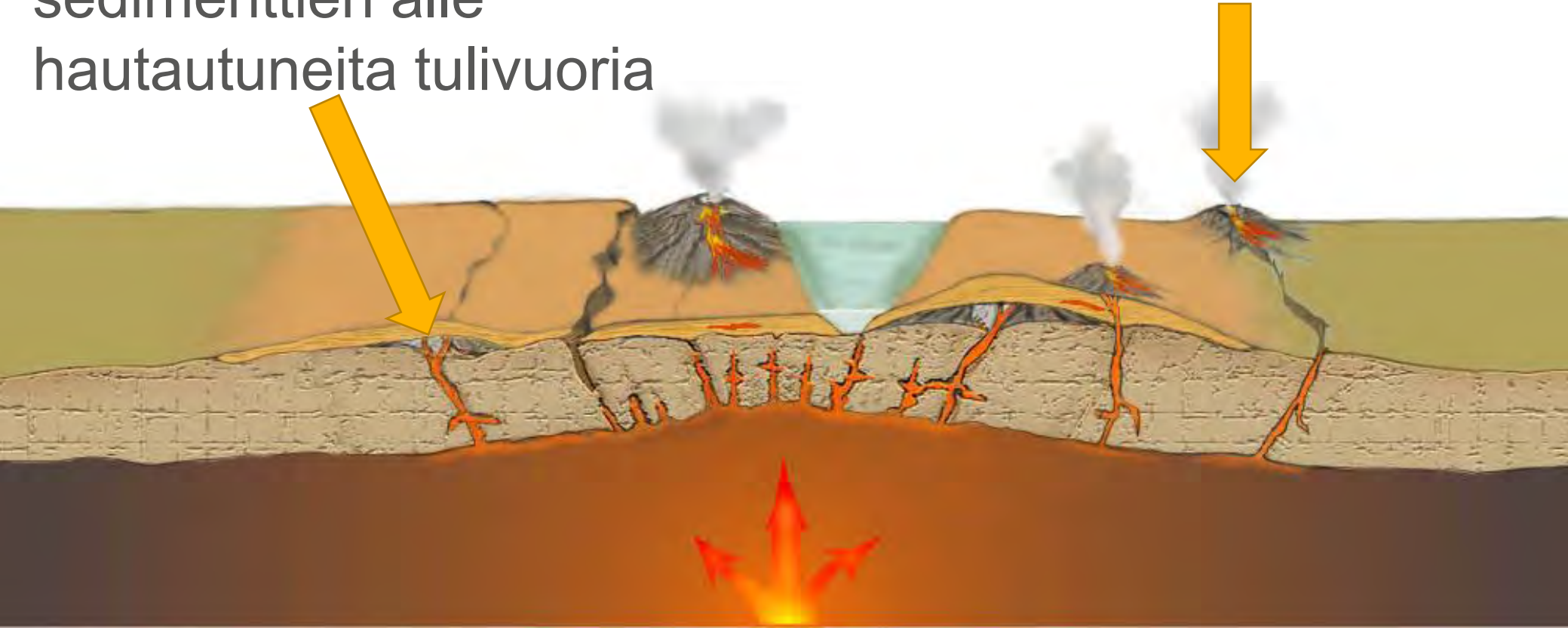
# Lapin vulkaniitit

- Purkautuneet vanhemman mannerkuoren päälle
- Useita purkausvaiheita
- Koostumus vaihtelee
- Sekä merenalaisia että ilmanalaisia purkauksia
- Vulkaniittien välissä sedimenttejä
  - Hiilirikkaita liuskeita
  - Kalkkikiviä
- Lapin kultamalmit ovat syntyneet kullan saostuessa myöhemmissä siirroksissa virranneista liuoksista.



Vanhempia kuluneita ja  
sedimenttien alle  
hautautuneita tulivuoria

Nuorempia tulivuoria

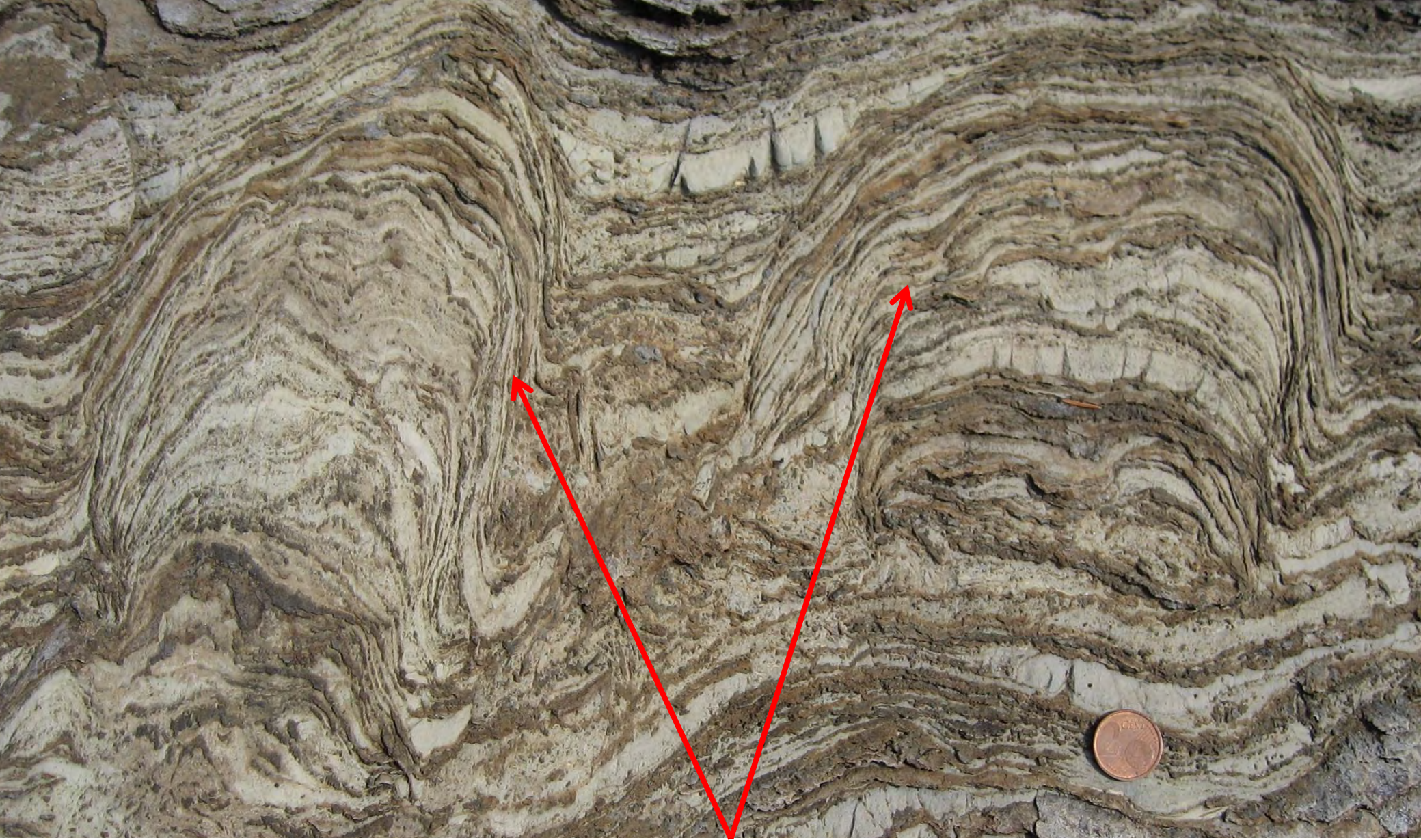


Syvältä vaipasta kumpuaa kuumempaa ainesta,  
joka sulaa ja tunkeutuu kallioperän rakoihin.

Tulivuoren purkautuessa ilmaan singonnutta ainesta hienorakeisesta tuhkasta isompiin kiven kappaleisiin.



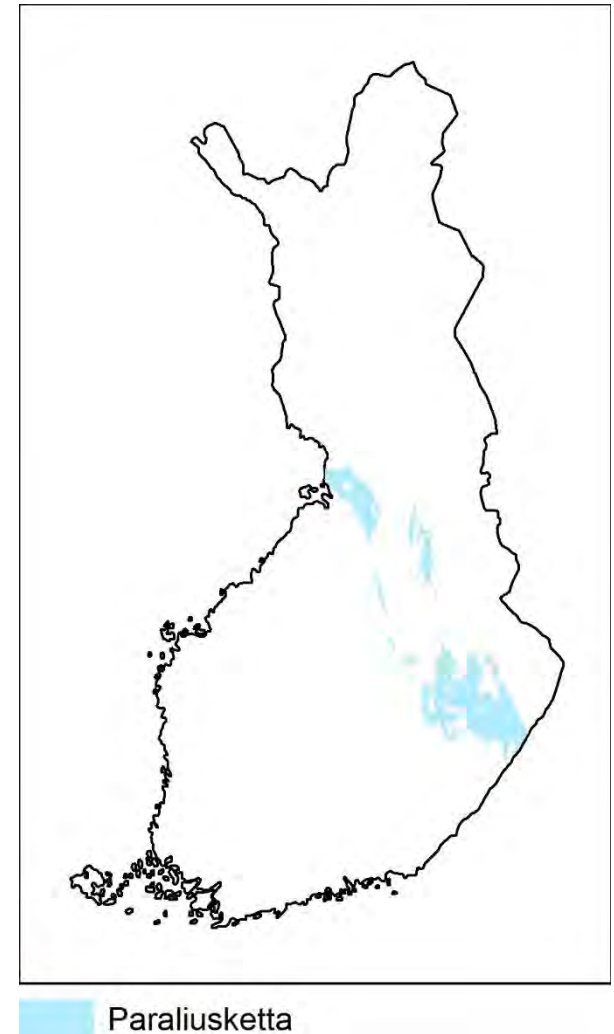
Vulkaniittia Kittilästä. Kuva Tero Niiranen / GTK



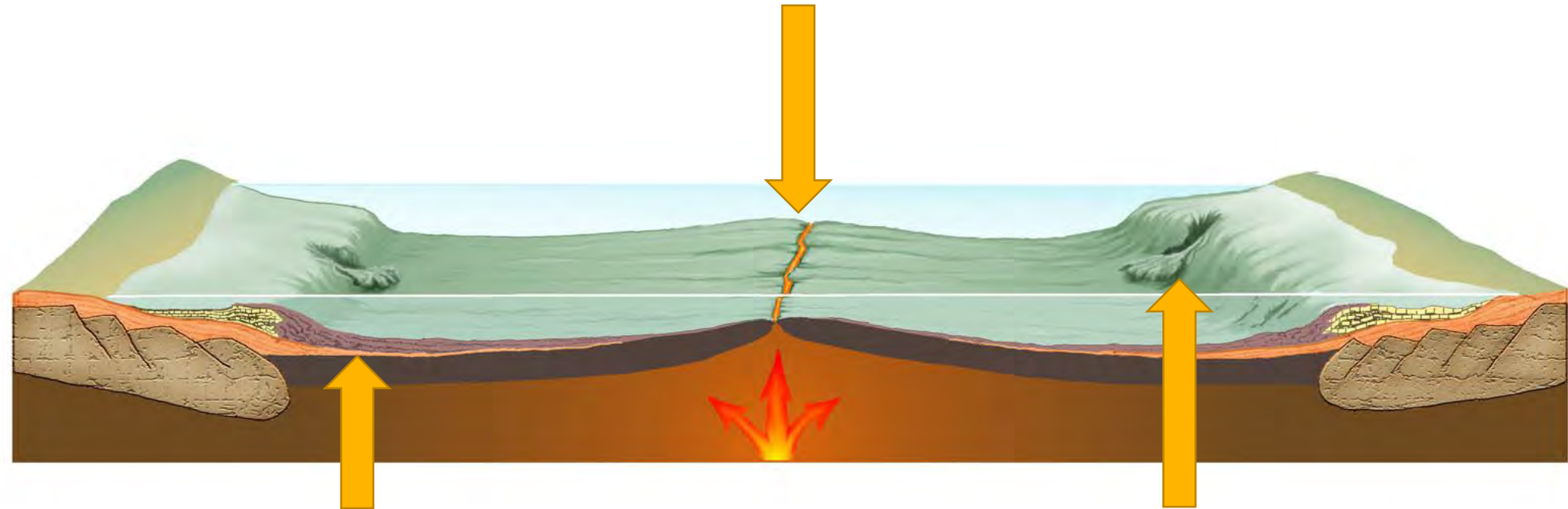
Stromatoliittisen kalkkikiven kerroksellinen ja pallomainen rakenne mukailee niiden kerrostumisen aikaisten syanobakteeriyhdyskuntien rakennetta. Stromatoliitteja syntyy yhä poikkeuksellisen suolaisissa merenlahdissa. Kuva Tervolasta, Vesa Perttunen / GTK

# Karjalaiset paraliuskeet

- Kerrostuneet kvartsiittien päälle meren syventyessä
- Alun perin vaihtelevasti hiekkaisia ja savisia sedimenttejä
- Hiekkaiset kerrokset eroavat kvartsiiteista siinä että sisältävät runsaammin myös maasälpä
- Syntyneet mannerrinteen vedensekaisissa maanvyöryissä
- Selvä kerroksellinen rakenne
- Välissä samantyyppisiä vulkaniitteja kuin Lapissa, mutta paljon vähemmän



Mantereen repeämisen edetessä muodostuu keskiselänne ja alkaa syntyä merellistä laattaa



Hiekkojen päälle kerrostuu savisempia sedimenttejä

Mannerrinteeseen kerrostuvat sedimentit vyöryvät syvemmälle mereen



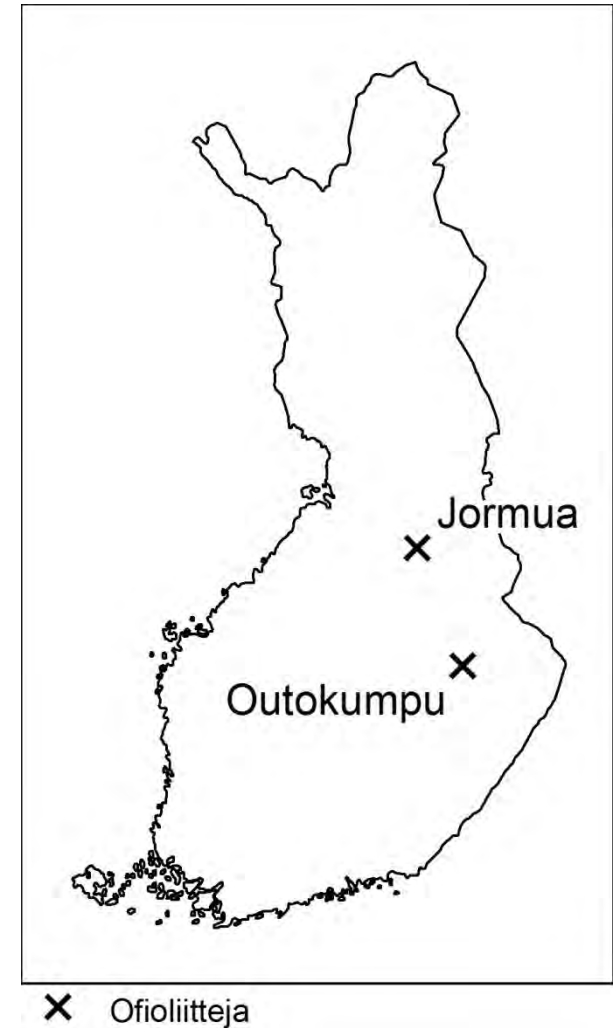
Kivessä vuorottelevat hiekkaisemmat ja savisemmat kerrokset.



Kerroksellinen kiilleliuske Polvijärveltä. Kuva Asko Kontinen / GTK

# Ofioliitit

- Ofioliitti = Mantereen päälle siirrostunut merellisen kuoren kappale
- Itä-Suomessa paraliuskeiden seassa
- Jormuan ofioliitti Kajaanin pohjoispuolella yksi maailman vanhimmista tunnistetuista
  - Vahva todiste siitä että n. 1950 miljoonaa vuotta sitten laattatektoniikka toimi samoin kuin nykyään
- Outokummun alueen kuparimalmit liittyvät ofioliitteihin jotka ovat myöhemmin kemiallisesti muuttuneet

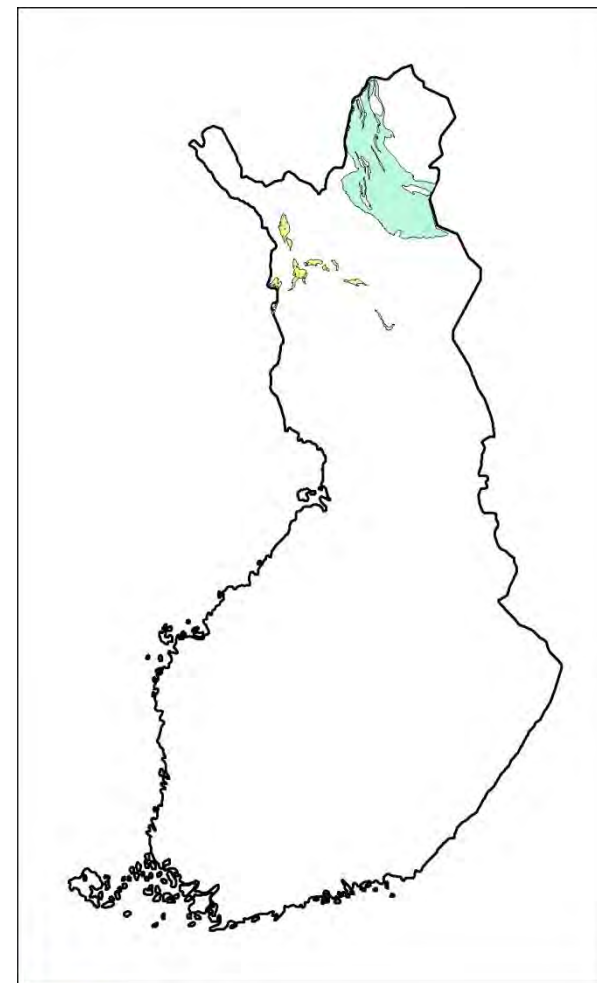




Ofoliitin keskiosille tyypilliset, vieri vieressä esiintyvät juonet syntyvät keskiselänteellä merellisen laatan revetessä ja yhä uusien magmapulssien noustessa syntyviin rakoihin.



# Lapin granuliittikaari

- 1900 miljoonaa vuotta sitten Kuolan lohko törmää Lappiin
- Välissä ollut meri sulkeutuu
- Siihen kerrostuneet sedimentit metamorfoituvat erittäin kovassa paineessa ja korkeassa lämpötilassa muodostaen Lapin granuliittikaaren
- Syntyvän vuoriston rapaumatuotteista kerrostuu hiekkaa/soraa, jotka metamorfoituvat nuoremmiksi kvartsiiteiksi
  - Mm. Ylläs, Levi, Kemijärven Pyhätunturi



-  Kvartsiittia
-  Lapin granuliittikaari

Granuliitti on raekooltaan melko karkea ja heikosti liuskeinen, kokonaan uudelleen kiteytynyt merenpohjan hiekka/savi. Alkuperäinen kerroksellisuus on täysin tuhoutunut. Kvartsin ja plagioklaasin muodostamassa vaaleassa perusmassassa erottuvat muutaman millin kokoiset punaruskeat mineraalit ovat granaatteja.



Granuliittia Inarista. Kuva Jari Väätäinen / GTK

Virtauksen voimistuesssa kerrostunut  
karkeampi, sorasta koostuva kerros.

Hiekkainen kerros jossa  
virtaavalle vedelle tyypillinen  
ristikerroksellisuus.

Kuva Kolarista, Tero Niiranen / GTK

