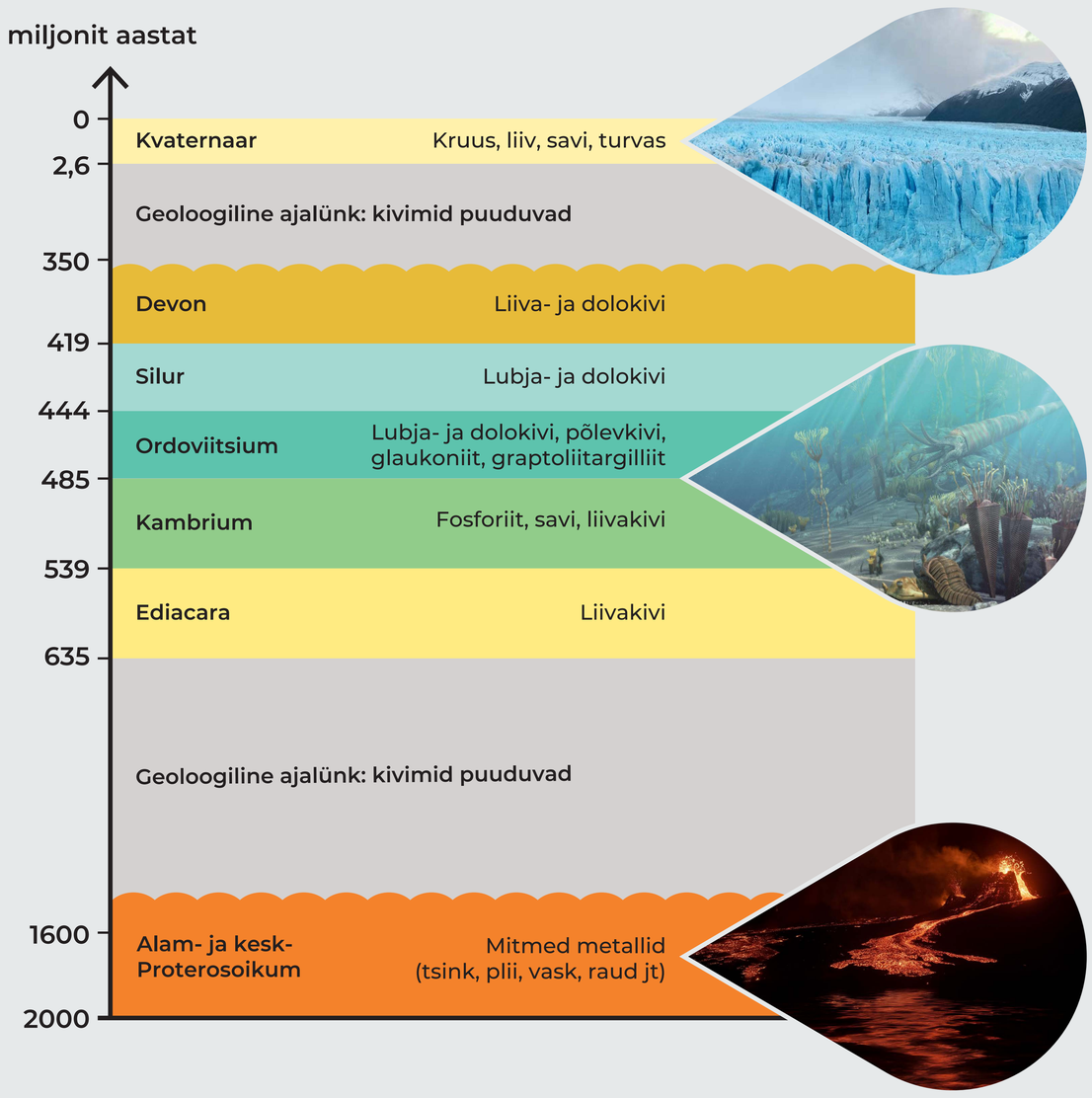
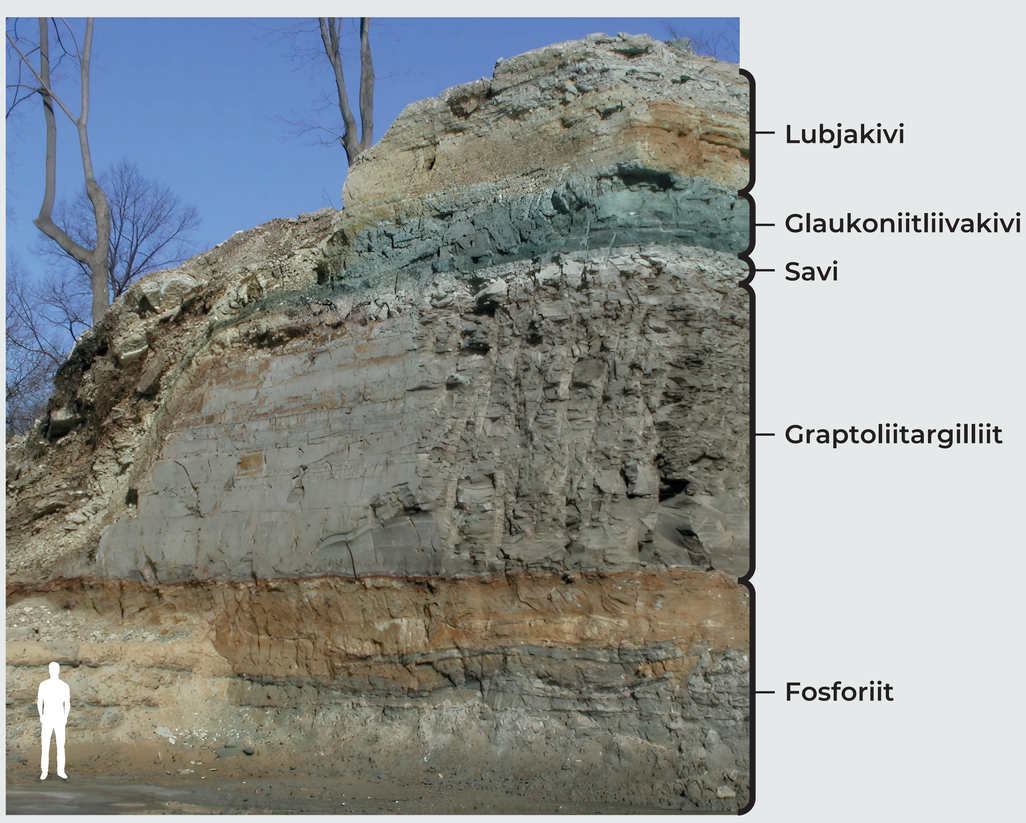
Eesti maapõue olulised maavarad

Eesti Geoloogiateenistus

Eesti maavarade tekkimise läbilõige: mis on meil olemas ja mis on puudu



Maavarakihtide läbilõige



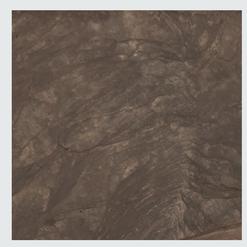
Eesti peamised maavarad

Maapõues peituvad kivimid ja mineraalid muutuvad maavaraks siis, kui neid on võimalik kasumlikult kasutada.

Fosforiit

Eesti fosforiit kujutab endast lukuta käsijalgsete (brahhiopoodide) karbipoolmete ja nende tükkide kuhjumit kvartsliivas ehk liivakivis. Seega on meie fosforiit setteline, mis tekkis merelises keskkonnas umbes 490–470 miljonit aastat tagasi. Tänapäeval peetakse fosforiiti kriitilise tähtsusega strateegiliseks ressursiks, mille suurimad varud Euroopa Liidus asuvad just Eestis.

Seni on Eesti fosforiit huvi pakkunud peamiselt selles sisalduva fosfori tõttu, mida kasutatakse väetise toorainena. Fosforiidis leidub siiski ka märkimisväärses koguses haruldasi muldmetalle (nt tseerium, praseodüüm, neodüüm, düsproosium ja terbium), mistõttu võiks fosforiit tulevikus kujuneda ka olulise haruldaste muldmetallide allikaks. Eesti fosforiidis on vähe tervisele kahjulikke elemente **(nagu Cd, U ja Th)**, mistõttu sobib see hästi väetise tootmiseks. Kaevandatavates kogustes leidub fosforiiti Rakvere, Toolse, Aseri ja Tsitre maardlas.



Graptoliitargilliit

Graptoliitargilliit ehk must kilt (rahvapärase nimega diktüoneemakilt või -argilliit, konnatahvel) on merelises keskkonnas settinud šokolaadipruun mudakivim, mis sisaldab kõrgenenud kogustes mitmesuguseid metalle, nagu vanaadium, molübdeen, tsink ja uraan ning orgaanilist ainet. Kivimile annabki tumeda värvuse orgaaniline aine. Tulevikus võib see saada tehnoloogiliste metallide, nagu näiteks vanaadiumi toormeks, kuid tähelepanu tuleb pöörata ka sellest kivimist tulenevatele võimalikele ohtudele vale käitlemise puhul.

Eesti geoloogilises läbilõikes paikneb graptoliitargilliit otse fosforiidi kohal. Lääne-Eestis ulatub kivimilasundi paksus seitsme meetrini, riigi idaosas kahaneb paksus meetri kuni kaheni ning lõuna pool argilliiti ei esine.

Glaukoniitliivakivi

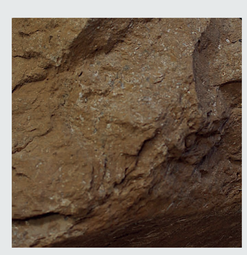
Glaukoniit on mineraal, mille liigitamisel satume raskustesse **(keemiliselt valemina $(K, Na)(Fe, Al, Mg)_2(Si, Al)_4O_{10}(OH)_2$)**. Struktuuri poolest võiks selle arvata vilkude hulka, aga tavaliselt esineb ta ümarate peitkristalsete kogumikena, mis väliselt kuidagi vilke ei meenuta. Sageli peetakse glaukoniiti hoopis saviminerаaliks.

Glaukoniidi esinemisest rohelise tooniga glaukoniitliivakivi kiht paljandub Põhja-Eestis paljudes kohtades klindi alumises osas graptoliitargilliidi peal. Paekivikihi all lasuv rohekas glaukoniitliivakivi, mis on täna küll suurema praktilise kasutuseta, võib osutuda huvipakkuvaks nii vee pehmendusaine, aga ka väetiste tootmisel. Katsed on näidanud, et glaukoniit sobib mitmesuguste värviliste silikaat-betoonist ja silikaatsiidist siseviimistlusdetailide loomiseks. Märksa ambitsioonikam oleks aga glaukoniitliivakivi kasutamine väetiste tootmiseks, tänu kivimi kõrge kaaliumisisalduse tõttu.

Lubjakivi ja dolokivi

Paekivi on karbonaatsete kivimite – lubjakivi, dolokivi ja mergli üldnimetus. Tegemist on nii keemilise kui ka orgaanilise tekkega merelise settekivimiga. Lubjakivi koosneb enamasti mineraal kaltsiidist **($CaCO_3$)**, lisandina esineb savi või kvartsiteri, dolomiiti, glaukoniiti, püriiti, raudoksiide ja -hüdroksiide. Paljud Eesti lubjakivid sisaldavad rikkalikult kivistisi ja organismide elutegevuse jälgi, näiteks põhja-eluviisiga loomade roomamis- ja kaevumisjälgi.

Dolokivi sisaldab mineraali dolomiit **($CaMg(CO_3)_2$)**, mille sisaldus kivimis on üle 50%. Dolokivi lähte-materjaliks on peamiselt laguunide setted. Eesti dolokivid on peamiselt moodustunud lubjakivi hilisemal dolomiidistumisel magneesiumi täiendava sissekande arvel. Dolokivi sagedaimad lisandid on kaltsiit, kips, kvarts, kaltsedon, raudoksiid ja -hüdroksiidid. Lubjakivi ja dolokivi on Eestis aastasadu laialdaselt kasutatud ehitusmaterjalina, dolokivist toodetakse ka magneesiumi. Lubjakivi on Eesti rahvuskivi. Eesti kõige kvaliteetsem ehituspaekivi on Väo kihistu lubjakivi, mille avamusala levib lääne-idasuunaliselt Põhja-Eestis.



Põlevkivi

Eesti põlevkivi e. kukersiit on Ordoviitsiumi madalmeres (umbes 450 miljonit aastat tagasi) kuhjunud orgaaniline sete, olemuselt tüüpiline settekivim, mis koosneb umbes 50% ulatuses põlevast fossili-seerunud orgaanilisest ainest ja savi- ning lubiaine lisandist. Põlevkivi orgaanilise aine (kerogeeni) sisaldus varieerub väga suurtes piirides (15-70%), enamasti jääb kerogeeni sisaldus siiski 20-45% vahele. Põlevkivi on kasutatud õli- ja elektritootmisel ja keemiatööstuse toorainena. Ajalooliselt on Eesti olnud maailmas põlevkivi kasutamisel juhtivaid riike ning kindlustanud pikki aastaid tänu põlevkivile oma energiajulgeoleku.

Huvitav on asjaolu, et 1000 tonni kaevandatud põlevkivi sisaldab umbes 550 tonni mineraalset osa, 350 tonni põlevat osa ja 100 tonni vett. Arvestades, et Eestis on aegade jooksul kaevandatud üle miljardi tonni põlevkivi, on võimalik arvutada kui palju on sellest saadud energiat ja kui palju on jäänud jääk-materjalina maapinnale, mis ootab kõik ärakasutamist tulevikus.

Liiv ja kruus

Liiv ja kruus on mitmesuguse suuruse ja koostisega osakestest koosnev sete. Liiv koosneb põhiliselt mineraalide (kvarts, päevakivi, vilk, glaukoniit jne.) teradest, kruus aga suures osas kulutatud tard-, moonde- ja settekivimite veeristest, munakatest ning ümardunud mitmesuguste mineraalide osakestest. Laialdaselt ehituses kasutatav liiv ja kruus on tekkinud peamiselt viimasel jääajal ja vahetult pärast seda.

Liiv ja kruus on Eestis laialdaselt kasutatavad ehitusmaavarad, mille maardlad paiknevad suhteliselt ühtlaselt kõikjal Eestis. Samas võivad nii liiva kui ka kruusa kvaliteedinäitajad maardlates oluliselt erineda ja isegi ka ühe maardla piires. Tähtsamad liiva- ja kruusamaardlad on Tallinna-Saku, Kuusalu, Huntaugu, Pannjärve, Kose-Risti, Partsi jt.

Kagu-Eestis esinevaid Devoni ajal settinud liivasid on kasutatud ka klaasitööstuses. Näiteks Piusa maardlas on kaevandatud Devoni liivakivi nii karjääriviisiliselt kui ka lausa maa all.

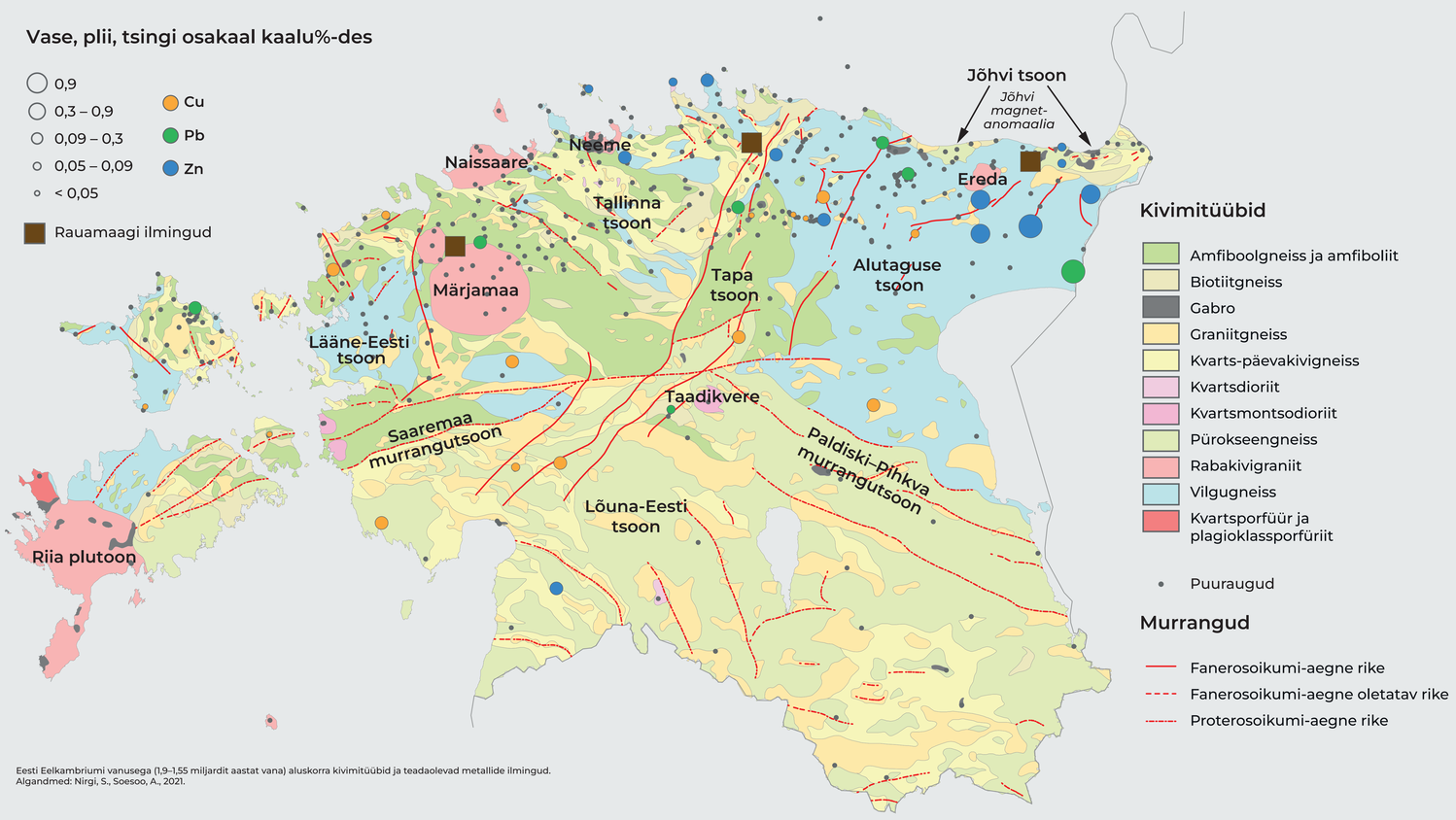
Savi

Savi on väga peenetest osakestest koosnev settekivim. Terakeste läbimõõt on enamasti 0,005-0,0002 mm. Savile iseloomulik omadus on plastilisus ja voolitavus, aga ka omadus muutuda põletamisel kõvaks ehk paakuda. Savid on Eestis väga erineva vanusega, olulisemad kasutatavad savid on Kambriumi ja Kvaternaari vanusega.

Eesti kuulsamaid savisid on Kambriumi vanusega Lontova sinisavi, mis paljandub põhjarannikul. Mineraloogiliselt koosneb sinisavi peamiselt saviminerаalidest illiidist ja illiit-smektiidist. Eesti sinisavi võib pidada geoloogiliseks imeks. Meie ligi poole miljardi aasta vanune savi ei ole peaaegu üldse kõvastunud või moondunud, tavapäraselt on selle vanusega savid juba üsna kivimi ilmega, ehk kõvastunud. Lõuna-Eestis esineb ka Devoni ajastu savisid.

Savi kaevandatakse Eestis viimastel aastatel vähesel määral, põhiliselt kasutatakse tsemendisavi ja keraamilist savi, ajalooliselt on savi kasutatud ka telliste tootmiseks. Tähtsamad savimaardlad on praegu Aseri ja Kunda.

Teadaolevad metalliilmingud Eesti aluskorras



Eesti Eelkambriumi vanusega (1,9–1,55 miljardit aastat vana) aluskorra kivimitüübid ja teadaolevad metallide ilmingud.
Algandmed: Nirgi, S., Soesoo, A., 2021.

Maagistumine Kirde-Eesti aluskorras

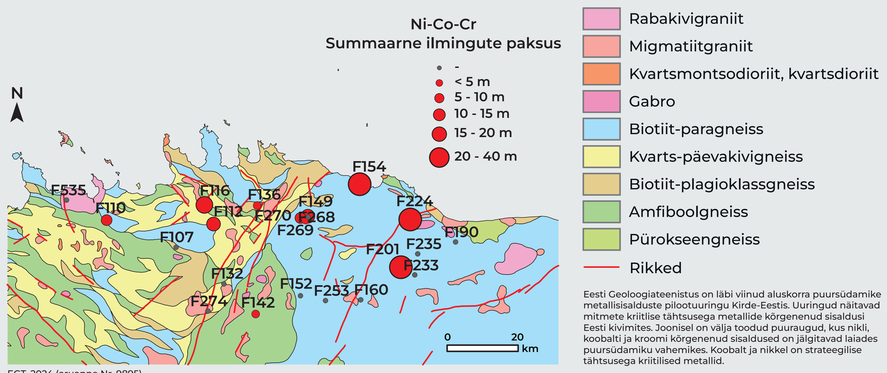
Kuna Eesti kristalne aluskord on lõunapoolseks jätkuks Fennoskandia kilbile, mille piires on olulisi maagistumisprovintse Soomes ja Rootsis, siis on võimalik sarnaste maagileiukohtade esinemine ka Eesti alal.

Uute maavarade otsingul on Eesti Geoloogiateenistus koostöös Tartu Ülikooli ja Tallinna Tehnikaülikooliga asunud läbi viima tänapäevaste meetoditega aluskorrakivimite uuringuid.

Metallide otsingutega aluskorrakivimitest tehti algust juba 20. sajandi esimesel poolel, kui Jõhvi magnet-anomaalia alal korraldati esimesed geofüüsikalised mõõtmised ning rajati kaks esimest süvapuurauku (505 ja 721,5 meetrit 1937-1939 aastatel).

Lisaks rauamaagile teame, et Põhja- ja Kirde-Eestis esineb laialdaselt sulfiidset maagistumist, teada on ka grafiidi esinemine. Mitmed maagistumise ilmingud viitavad, et ka Eesti aluskorras võib kaevandamisväärses koguses esineda mitmeid kriitilise toorme nimekirja kantud metalle.

Kirde-Eesti nikli-, koobalti- ja kroomi maagistumine



EGT, 2024 (aruanne Nr. 9895)

Eesti Geoloogiateenistus on läbi viinud aluskorra puursüdamike metallisisalduste pilootuuringu Kirde-Eestis. Uuringud näitavad mitmete kriitilise tähtsusega metallide kõrgenenud sisaldusi Eesti kivimites. Joonisel on välja toodud puuraugud, kus nikli, koobalti ja kroomi kõrgenenud sisaldused on jälgitavad laiades puursüdamiku vahemikes. Koobalt ja nikkel on strateegiline tähtsusega kriitilised metallid.

Jõhvi rauamaak koos sulfiidsete maakidega puursüdamikus

Grt - granaat
Px - pürokseen
Qz - kvarts
Mag - magnetiit
Po - pürrotiin
Py - püriit