

VII

ANTROPOGEENI GEOLOGIA

TALLINN 1961

EESTI NSV ANTROPOGEENI SETETE INSENERIGEoloogilISEST KLASsIFIKATSIOONIST

V. OLLI

Kuni käesoleva ajani on kivimite insenerigeoloogilisi klassifikatsioone esitanud väga paljud autorid, kusjuures nende koostamisel on lähtunud mitmesugustest printsiipidest ja praktilistest nõuetest. Üldist, kõigile vastuvõetavat kivimite insenerigeoloogilise klassifitseerimise printsiipi pole aga senini õnnestunud leida.

1957. aastal Moskvas toimunud üleliidulisel nõupidamisel kivimite insenerigeoloogiliste omaduste ja nende uurimise meetodite kohta vastu võetud resolutsioonis soovitatakse kivimite insenerigeoloogilised klassifikatsioonid jagada nelja tüüpi. Üldised klassifikatsioonid püüavad haarata kõiki maakooses esinevaid kivimeid ja iseloomustada neid kui pinnaseid. Eriklassifikatsioonid jagavad pinnaste grupid teatud ühe või mitme tunnuse järgi väiksemateks ühikuteks. Erialased klassifikatsioonid koostatakse vastavalt teatud ehitusala nõuetele. Regionaalsed klassifikatsioonid töötatakse välja üksikute suuremate või väiksemate piirkondade insenerigeoloogiliseks iseloomustamiseks.

Käesolevas töös vaadeldav Eesti NSV antropogeeni setete insenerigeoloogiline klassifikatsioon kuulub regionaalsete klassifikatsioonide hulka, mille ülesehituse printsiibid on välja töötanud prof. I. V. Popov (Попов, 1951). Regionaalsete insenerigeoloogiliste klassifikatsioonide aluseks on kivimite rühmitamine nende vanuse ja geneesi järgi. Ühesuguse insenerigeoloogilise iseloomustuse saavad seega kivimid, mis on enam-vähem ühevõrdsed ja ühesuguse geneesiga.

Kõik maakooses esinevad kivimid jagunevad I. V. Popovi järgi aluspõhjakivimiteks ja pinnakatte kivimiteks. Mõlema rühma kivimid jagunevad veel geoloogilisteks formatsioonideks, kusjuures formatsioon ühendab parogeneetilisel lähedastes fatsiaalsetes tingimustes kujunenud ja ligikaudu ühetaolise diageneesiga kivimeid. Formatsioonid jagunevad geneetilisteks kompleksideks. Geneetilise kompleksi moodustavad ühesugustes fatsiaalsetes tingimustes kujunenud kivimid, s. t. ühe faatsiese settid. Kuna ühe faatsiese tingimustes võivad küllaltki erineva iseloomu ja omadustega kivimid kujuneda, siis eraldatakse geneetilistes kompleksides keemilis-mineraloogiliste ja petrograafiliste tunnuste järgi välja litoloogilised tüübid. Juba detailsema keemilis-mineraloogilise ja petrograafilise analüüsi ning kivimite füüsikalise-mehaaniliste omaduste määramisega jaotatakse litoloogilised tüübid insenerigeoloogilisteks liikideks. Tehnilise projekti staadiumil võib massiliste laboratoorsete analüüside ja otsuste eksperimentaalsete uurimistega välja eraldada veel pinnaste insenerigeo-

loogilised erimid. Juhul kui vaadeldavate pinnaste genees pole teada, eraldatakse vastavalt mehhaanilisele mudelile või antud ehituse liigi jaoks mõne olulise tunnuse järgi välja pinnaste insenerigeoloogilised grupid.

Eesti NSV antropogeeni setteid (kuuluvad loomulikult kõik «pinnakattekimite» hulka) on otstarbekas jaotada kolme geoloogilisse formatsiooni: liustikulisse, merelisse ja kontinentaalsesse (vt. tab. 1).

Liustikulise formatsiooni setted on Eestis teiste formatsioonidega võrreldes kõige laialdasemalt levinud — ehitusaluste rajamisel tuleb peaaegu kõikjal kokku puutuda sellesse formatsiooni kuuluvate kivimitega. Liustikulisse formatsiooni kuulub moreenide, liustikujõgede ja jääjärvede setete geneetiline kompleks. Litoloogiliselt on moreenid esindatud tihedate, kive sisaldavate saviliivade ja liivsavidena, liustikujõgede kompleks aga liivade ja kruusadega. Jääjärvede kompleks koosneb kahest teravalt erinevast litoloogilisest tüübist: 1) savidest, liivsavidest ja saviliivadest (viirsavid) ning 2) liivadest (viirliivad).

Vanuselt kuuluvad liustikulise formatsiooni setted valdavalt viimasesse jääaega. Ka vanemate liustikusetete olemasolu on paljudel juhtudel kindlaks tehtud, kuid nende litoloogiline ilme ja füüsikalise-mehhaanilised omadused on viimase jääaja vastavatele setetele niivõrd sarnased, et praeguse uurituse astme juures pole mõtet neid klassifikatsioonis omaette rühmadesse eraldada. Mõnes suhtes erandi moodustavad küll enne viimast jääaega tekkinud viirsavid, mis omadustelt hilisjääegsetest tunduvalt erinevad, kuid väga harva esinemise tõttu pole ka neid esialgu põhjust omaette kompleksina välja eraldada.

Mereline formatsioon Eesti NSV territooriumil on kujunenud rannikul või ranniku vahetus mõjupiirkonnas. Meresetted levivad laialdaselt Põhja-Eestis klindiesisel madalmikul ja Lääne-Eestis, kus nad sageli ka ehitusalusena esinevad.

Formatsioon jaguneb järgmiselt: 1) rannikuvööndi kompleks, mis on kujunenud intensiivsema lainete tegevuse tingimustes, 2) rannikulähedaste põhjasetete kompleks, mis on kujunenud enam-vähem rahulikus vees ja 3) laguunikompleks. Rannikuvööndi kompleksi kuuluvad looduses sageli üksteisest eraldunud kruusa-, klibu- ja liivalasundid. Sellepärast on nad ka tabelis 1 eraldi litoloogiliste tüüpidenä esitatud. Kompleksi iseloomustavad üldiselt suure tihedusastmega kivimid.

Rannikulähedaste põhjasetete kompleks on vähe levinud. Suuremas paksuses on neid setteid leitud vaid mõnedes sügavates klindiesistes lahtedes. Nimetatud setted on üldiselt väga vähe tihenenud.

Laguunisetete kompleks esineb samuti võrdlemisi harva, tänapäeval peamiselt ainult mõnedes rannikulähedastes soodes turba all. Kompleks on esindatud liivade, diatomiidi ja muuga, mille insenerigeoloogilisi omadusi pole seni uuritud.

Kontinentaalne formatsioon haarab väga mitmelaadseid geneetilisi komplekse (vt. tab. 1), millede ühiseks jooneks on õieti ainult see, et nad on tekkinud mandrilistes tingimustes pärast mandrijää, resp. hilisjääegsete ja holotseenete suurte veekogude taandumist. Nimetatud setted levivad üle kogu maa võrdlemisi laialdaselt, kuid nad on enamasti väikese paksusega. Ainult harva küünib nende paksus 10 meetrini ja üle selle. Nende insenerigeoloogilisi omadusi on veel väga vähe uuritud.

Alluviaalne kompleks sisaldab litoloogiliselt väga erinevaid ja enamasti kiiresti vahelduvaid kivimitüüpe. Siin võib kohata kruusa, liivu, saviliivu ja mudasid. Üldiselt väikese tiheduse ja suure litoloogilise vahelduvuse tõttu on nad ehitusalustena vähesobivad.

Järvelisse kompleksi kuuluvad kõigepealt järveliivad. Suuremal hulgal esineb neid Peipsi järve rannikul. Insenerigeoloogilistelt omadustelt eri-

Eesti NSV antropogeeni setete jaotus

Formatsioon	Geneetiline kompleks	Litoloogiline tüüp
Liustikuline	Moreenide	Liivsavid ja saviliivad kividega
	Liustikujõgede	Kruusad, liivad
	Jääjärvede	Liivad Saviliivad, liivsavid, savid
Mereline	Rannikuvööndi	Kruusad, klibu Liivad
	Rannikulähedaste põhjasetete	Savid, liivsavid, saviliivad, liivad, mudad
	Laguunisetete	Liivad, mudad
Kontinentaalne	Alluviaalne	Kruusad, liivad, saviliivad, mudad
	Järveline	Liivad, mudad
	Soosetete	Turbad
	Eooliline	Liivad
	Deluviaalne	Liivsavid, saviliivad
	Rusukalde	Lubjakiviruse
	Muldade	Liivased, savised, turba- ja muud mullad
Kultuurkihi	Mitmesugused täitematerjalid, ehituspraht jne.	

nevad nad ilmselt vähe mereliivadest, kuna on tekkinud samuti lainete kuhjaval toimel. Pärast põhjalikumat tundmaõppimist kantaksegi nad võib-olla mereliivadega ühte rühma. Põhilise osa järvelisest kompleksist moodustavad aga mitmesugused orgaanilised ja lubimudad, mis üldiselt on väga madalate füüsikalise-mehaaniliste näitajatega.

Eooliline kompleks on esindatud peeneteraliste liivadega, deluviaalne — nõlvade jalameil ja väheldastes nõgudes mõnikord esinevate liivsavide ja saviliivadega. Rusukalde kompleks esineb väga harva, peamiselt lubjakiviruse klindijärsaku ees.

Muldade käsitlemine geneetilise kompleksina on mõnevõrra tinglik. Neid võiks vaadelda ka omaette formatsioonina. Kuna muld saab tekkida siiski ainult maismaa tingimustes, käsitleme teda siin geneetilise kompleksina. Muldadest levivad Eesti NSV-s peamiselt leetmullad, kamar-karbo-naatmullad, soostunud mullad ja soomullad. Vähem on alluviaalseid muldi. Litoloogiliselt koostiselt esinevad liivsavi- ja saviliivmullad.

Kultuurkihi kompleksi kohtame põhiliselt ainult linnades. Vastavad setted on enamasti küll tihedad, kuid suure heterogeensuse tõttu ehitusalus-tena raskesti kasutatavad.

Nagu nähtub tabelist 1, on klassifikatsioonis eraldatud geoloogilised formatsioonid, geneetilised kompleksid ja enamikul juhtudel ka litoloogilised tüübid. Eriti viimaste osas peavad edasised uurimised palju uuendusi ja täpsustusi andma. Pinnaste insenerigeoloogilisi liike ja erimeid on aga käesoleval ajal kogu vabariigi ulatuses raske esile tõsta. Neid on võimalik välja eraldada vaid detailse töö tulemusena ja võib-olla ainult väiksemate alade kohta.

Geneetiline lähenemisviis pinnastele on väga tähtis, sest nagu näitab insenerigeoloogiline praktika, on ühesugusesse litoloogilisse tüüpi kuuluvad, kuid erineva geneesiga kivimid vägagi erinevate insenerigeoloogiliste omadustega.

Lõpuks tuleks peatuda veel nn. vesiliivadel. Sageli märgivad nii uurijad kui ka ehitajad ühes või teises kohas «vesiliiva» esinemist. Seni teadaolevatel juhtudel pole aga kunagi tegemist olnud tõeliste vesiliivadega, vaid sageli lihtsalt ebaõigetest ehitusviisidest tingitud hüdrodünaamiliste mõjutuste tõttu liikuma pandud hariliku liiva ehk pseudovesiliivaga.

Tõelisest vesiliivast kui omaette litoloogilisest tüübist, nagu seda on täheldatud näiteks Valge mere kanali ehitamisel ja juuraaegsetes setetes Moskvas, pole seni Eesti NSV piirides andmeid.

*Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Geoloogia Instituut*

KIRJANDUS

Попов И. В., 1951. Инженерная геология. Госгеоллиздат. Москва. Резолюция совещания по инженерно-геологическим свойствам горных пород и методам их изучения. 1957, Москва.

ОБ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ АНТРОПОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЭСТОНСКОЙ ССР

В. ОЛЛИ

Резюме

Рассматриваемая региональная инженерно-геологическая классификация антропогенных отложений Эстонской ССР составлена согласно принципам, разработанным проф. И. В. Поповым (1951) на генетической основе. Выделены три геологических формации: ледниковая, морская и континентальная (табл. 1). Каждая формация подразделена на генетические комплексы соответственно фаціальным условиям образования отложений. В пределах большинства генетических комплексов выделены и литологические типы пород. Подразделение выделенных литологических типов на инженерно-геологические виды и разновидности требует еще дополнительных детальных исследований.

Генетический подход при составлении инженерно-геологической классификации оказался необходимым потому, что, как показывает опыт, породы одного и того же литологического типа, но имеющие различный генезис, обладают различными инженерно-геологическими свойствами.

В статье отмечается, что в пределах Эстонской ССР пока не найдено настоящих пльвунов как особого литологического типа пород. Часто называемые строителями пльвунами пески на деле оказывались обыкновенными песками, которые лишь гидродинамическими воздействиями были временно приведены в пльвунное состояние.

Подразделение отложений антропогена в Эстонской ССР

Формация	Генетический комплекс	Литологический тип
Ледниковая	Моренный	Супеси, суглинки с валунами
	Водно-ледниковый	Гравии, пески
	Озерно-ледниковый	Пески
Глины, суглинки, супеси		
Морская	Береговой	Пески
		Гравии, галечники
	Прибрежно-донный	Глины, суглинки, супеси, пески, илы
Континентальная	Лагунный	Пески, сапропели
	Аллювиальный	Гравии, пески, супеси, илы
	Озерный	Пески, сапропели
	Болотный	Торфы
	Эоловый	Пески
	Делювиальный	Супеси, суглинки
	Осыпной	Различные, в основном обломочные породы
	Почвенный	Песчаные, глинистые, торфяные и др. почвы
Культурный	Насыпные материалы, строительный мусор и т. д.	

*Институт геологии
Академии наук Эстонской ССР*

ÜBER DIE INGENIEURGEOLOGISCHE KLASSIFIKATION DER ABLAGERUNGEN DES ANTHROPOGENS IN DER ESTNISCHEN SSR

V. OLLI

Zusammenfassung

Die betrachtete regionale ingenieurgeologische Klassifikation der Ablagerungen des Anthropogens in der Estnischen SSR ist auf genetischer Grundlage nach den Prinzipien von Prof. I. V. Popov (Понов, 1951) durchgeführt. Es werden drei geologische Formationen unterschieden: die

glaziale, die marine und die kontinentale. Jede dieser Formationen wird nach den faziellen Bedingungen der Sedimentation in genetische Komplexe eingeteilt. In den Grenzen der meisten genetischen Komplexe werden auch die lithologischen Typen der Sedimente bestimmt. Die Einteilung der lithologischen Typen in ingenieurgeologische Arten und ingenieurgeologische Abarten erfordert sehr detaillierte Untersuchungen und ist zurzeit nicht durchführbar; in Anbetracht des grossen Umfangs des zu betrachtenden Gebiets wäre sie auch wohl kaum zweckmässig.

Der genetische Standpunkt beim ingenieurgeologischen Klassifizieren der Böden war aus dem Grunde notwendig, dass — wie die Erfahrung zeigt — Gesteine vom gleichen lithologischen Typ bei unterschiedlicher Genese auch unterschiedliche ingenieurgeologische Eigenschaften aufweisen.

Zum Schluss wird vermerkt, dass in Estland bisher kein wirklicher Schwimmsand als gesonderter lithologischer Typ gefunden worden ist. Was die Bauingenieure nicht selten als Schwimmsand bezeichnen, ist lediglich gewöhnlicher Sand, durch hydrodynamische Einwirkungen zeitweilig in schwimmsandähnlichen Zustand versetzt.

*Institut für Geologie
der Akademie der Wissenschaften
der Estnischen SSR*