

Drago M e z e

Kvartarni sedimenti in
njih izraba v porečju
Pake nad Gorenjem
/elaborat in priloge/

Inštitut za geografijo SAZU

Drago M e z e

Kvartarni sedimenti in
njih izraba v porečju
Fake nad Gorenjem

Inštitut za geografijo SAZU

KVARTARNI SEDIMENTI IN NJIH IZRABA
V POREČJU PAKE NAD GORENJEM

Drago Meze

V S E B I N A

I. PISMBNO POROČILO

Uvod	str.	2
Petrografska sestava in hidrografska mreža	str.	3
Opis kvartarnih sedimentov	str.	12
Starejša akumulacija	str.	12
Zgornja terasa ali terasa II	str.	13
Terasa I	str.	16
Holocenska akumulacija	str.	19
Recentna akumulacija	str.	28
O domnevno najstarejši kvartarni akumulaciji "	"	30
Izraba kvartarnih sedimentov in zaključek	str.	33

II. PRILoge

Seznam fotografij	str.	37
Karta "Razprostranjenost in struktura kvartarnih sedimentov v porečju Foke nad Gorenjem" v merilu 1 : 50.000		

KVARTARNI SEDIMENTI IN NJIH IZRABA
V PONEČJU PAKE NAD GORENJJEM

U V O D

Obravnavana pokrajina zajema sotesko ob Paki med Gorenjem in Šoštanjem, Šaleško dolino z obrobjem, sotesko ob Paki med Selom nad Salekom in Zg. Doličem in povirje Pake nad Doličem. V Gorenjem prestopi Paka v skrajni severozahodni del Spodnje Savinjske doline; v tej so kvartarni sedimenti do Gorenja že proučeni¹⁾. V obravnavani pokrajini je kvartarni razvoj miogrede omenil Sore²⁾, pa tudi najnovejše proučitve Hamrla³⁾ ga odpravijo z nekaj besedami, pa še to le v okviru celotnega kvartarja, ne ločeš pri tem pleistocena od holocena. Podobno je tudi s Tellerjevimi geološkimi proučitvami⁴⁾, ki posvečajo kvartarju komaj omembe vredno pozornost.

Premogovne zaloge v Šaleški dolini so narekovale številne vrtine. Z njimi so začeli že v zadnjih desetletjih 19. stoletja, zlasti intenzivno pa med zadnjo vojsko in v povojnem razdobju vse do danes. Rezultate vrtin, ki jih hrani Geološki zavod v Ljubljani, mi je dal te na vpogled, za kar sem mu dolžan posebno zahvalo. Pregledal sem vse vrtine, ki so bile delane v območju kvartarja in teh je zanesljivih 46; v poštev so prišle vse predvojne in medvojne, od povojnih pa v glavnem le one iz sadnjih let, medtem ko so zlasti one iz prvih povojnih let zelo nezanesljive. Nemške vrtine in vrtine iz zadnjih let so posvečale tudi zgornjim plastem vse pozornost, zato je mogoče iz njih za obravnavano problematiko dobiti marsikaj koristnega. Vse vrtine, katerih rezultate sem uporabil, so prikazane na priloženi karti. Poimenoval sem jih z originalnimi označbami (druga številka pomeni

-
- 1) Darko Radinja, Kvartarni klastični sedimenti v Spodnji Savinjski dolini. Elaborat za SBK v letu 1960; Darko Radinja, Illovnati sedimenti v zahodnem in južnem delu Celjske kotline. Elaborat za SBK v letu 1960.
 - 2) Anton Sore, Šaleška dolina. GV XXVII-XXVIII/ 1955-1956, str. 44-86

leto vrtanja). Iz njih sem povzel le opis zgornjih, domnevno kvartarnih plasti. Posebno pozornost sem posvetil debelini prodnih oziroma peščenih plasti, in globini, v kateri se te nahajajo. Rezultati vrtin so v tej smeri dobro izpolnili vrzeli, ki jih na terenu povzročajo pomanjkanje ustreznih golic. Rezultatov vrtin nisem prikazal grafično, marveč podajam med tekstom le opis plasti, povzet dosledno po originalnih virih (nemški tekst sem ustrezno prevedel na slovenskega).

PETROGRAFSKA SESTAVA IN HIDROGRAFSKA MREŽA

Paka ima povirje v jugozahodnem delu Pohorja, ki je sestavljeno iz kristalinskih kamenin (filiti, gaajsi, muskoviti itd.). Izvira na zahodnem pobočju Volovice (1458 m) oziroma Glatuštske planine. Ob prehodu v širšo podolžno dolino pri Doliču (v nadaljevanju jo bom imenoval "doliška dolina", ki pa ni krajevno marveč umetno ime) se prebija skozi obsežnejši pas gornjetriadnega glavnega dolomita. Strma pobočja v kristalinskih kameninah na mnogih mestih zapolnjuje periglacialni grušč, ki ga hudaourniški pritoki ob narasli vodi nosijo v glavno strugo Pake, ta pa navzdol proti doliški dolini. Paka se ob vstopu vanjo močno zmanjša strmec (od 33% na 15%), zato v njej odlaga prod, ki je v veliki večini sestavljen iz kristalinskih kamenin, medtem ko so dolomitni prodniki redki. Vzrok, da je v prodni nasutini

-
- 3) Ing. Milan Hamrla, Poročilo o geologiji širše okolice velenjskega premogovnika s posebnim oziroma na hidrološke razmere področja. Novembra 1953. Elaborat; Ing. Milan Hamrla, Poročilo o geologiji zahodnega dela in obrobja Šaleške doline. I. VII. 1955. Elaborat.
 - 4) Friedrich Teller, Erläuterungen zur Geologischen Karte - Prassberg a.d. Sann. Wien 1898

Pake v doliški dolini tako male dolomitnih prodnikov, je verjetno v dejstvu, da so kristalinske kamenine v hladnih obdobjih pleistocena močnejše razpadale od dolomita. To je v naši pokrajini deloma razumljivo, saj leže kristalinske kamenine v odnosu do dolomitnih mnogo više (ca. 700 m), verjetno pa je vzrok tudi petrografskih svojstvih obeh, saj se je tudi drugje na območju Pohorja pokazalo, da so pohorake kristalinske kamenine v pleistocenu izredno intenzivno razpadale⁵⁾. Kljub zmanjšanju struca Pake v doliški dolini pa je recentna akumulacija proda omejena le na širše korito reke oziroma s poplavno mivko na njega najbližji poplavni pas, medtem ko je morala biti v obdobjih pleistocenske akumulacije na široko razprostrta po vsej širini doline; do doliške doline je prišla Paka takrat mnogo bolj obremenjena s prodom, zato ga je tam na debelo odlagala. Danes gre prod tudi v tem delu Pake v glavnem naprej po njenem koritu.

V doliški dolini, kjer je Paka zarezana v globoki a široki dolini v zgornjetriadne dolomite in na južni strani v zgornjih delih pogorja tudi v srednetriadne apnenice, se iztekata vanje z južne, t.j. leve strani, dva daljša potoka. Oba v tesnih prerežeta apniško-dolomitne pregrade, se onstran nje prebijata skozi soteške konglomerate in laporje, povirje pa izata v spodnetriadnih werfenskih plasteh in v srednetriadnih apnencih pogorja Paškega Kozjaka. Ob visoki vodi nosita s seboj znatne množine karbonatnega proda, premešanega z lapornatim in kremenovim prodom in sem ter tja tudi s konglomeratnimi prodniki. V aluvialni in recentni prodni nasutini Pake v doliški dolini je prod teh dveh potokov zaznaven, čeprav v ogromni večini prevladuje sili - katni prod s Pohorja.

5) Ivan Gams, Kvartarni sedimenti na Pohorskem Podravju. Elaborat za Sklad B.K.; Ivan Gams, Kvartarni sedimenti v porečju Drave nad Falo. Elaborat za Sklad B.K.; Milan Šiferer, Ilovice na Dravskem polju. Elaborat za Sklad B.K.; Milan Šiferer, Kvartarni razvoj Dravinjskih goric. Elaborat za Sklad B.K.

Niže doliške doline zavije Paka v ostrem kolenu na jug, kjer se v tesni in globoki debri prebija proti vzhodnemu delu Šaleške doline. Ob prestopu iz doliške doline na srednjetriadne apnenice se ji dolina v vsem toku do Šaleške doline najbolj stisne. Med Tisnikom (786 m) in Pečovniškim vrhom (795 m) je v njih izdelana tesen, ki meji že na pravi kanjon (fot. št.1), skozi katero se prebija železnica v tunelu, cesta pa v useku; na desnem skalnem pobočju doline je malo višje Pake znana kraška vodna jama Huđa luknja, skozi katero priteka v Pako potok Ponikva, ki teče v vsem toku pred ponikanjem po oligocenskih konglomeratih in ponika v apnenice Tisnika ca 500 m zahodnjeje od Huđe luknje. Po Huđi luknji imenujejo nekateri ta najožji del doline ob Paki "soteska Huđa luknja".

Ob prestopu Pake iz apnencev na oligocenske konglomerate niže soteske se ji dolina nekoliko razširi, a le v zgornjih delih, medtem ko v dnu ni mnogo širša od apneniške soteske. Pobočja so v tem delu slabo razčlenjena, saj so razrezana le s kratkimi hroudurniškim prитоki, ki se z obeh strani stekajo v Pako; najdaljši je na levi strani, ki seže s povirjem v Paški Kozjak. Kratki in nepomembni pritoiki nosijo v Pako le neznatne množine proda.

Po dobrem kilometru in pol toka po oligocenskih konglomeratih zaide Paka na masiv srednjetriadnih apnencev, dolomitov in werfenskih laporjev ter peščenjakov pogorja Paškega Kozjaka, ki ga reže prečno do prestopa v Šaleško dolino. Južno predgorje sestavlja poleg že imenovanih kamnin tudi osek pas karbonskih vododržnih kamnin; Paka je vrezana vanj pod Šentbricem, in nanj je z leve strani deloma vezan daljši pritek Pake s povirjem v werfenskih plasteh pod Rudečem (971 m), ki je tudi najdaljši našemski pritek Pake v soteski med Selom nad Šalekom in Zg. Doličem. V delu doline med železniško postajo Paka in pod Šentbricem je dolina Pake vrezana na ugotovljeno prelomnico⁶⁾, kjer se ji spremeni tudi smer. Tudi v celotnem obsegu, kjer se prebija Paka skozi triadni masiv Paškega Kozjaka, je dolina ozka in globoka. Najtesnejša in najgloblja je med Stropnikom (860 m) zahodno od Pake in

6) Hamrla, c.d. (za vzh. del doline)

Špikom (1063 m) vzhodno od nje, ki je najzahodnejši vrh pogorja Paškega Kozjaka, kjer je zarezana v trde srednjetriadne (ladin) wettersteinske apnenice. Tudi v ostalih odsekih, kjer reže triadne karbonatne kamenine, je dolina ozka, medtem ko se v vodonepropustnih werfenskih in karbonskih plasteh nekoliko razširi, toda nikjer toliko, da bi bila v dolini mogoča zgostitev prebivalstva. Razen krajših hudourniških pritokov, ki so vezani na nepropustne pasove werfna in karbona, pa se tudi v tem delu soteske ne stekajo v Pako nobene pomembnejše vede. Zato toč tudi ne moremo pričakovati večjega dotoka akumulacijskega materiala v Pako, razen iz najbližjih pobočij.

S spodnjepleistocenskimi sedimenti zapolnjena tektonsko zasnovana Šaleška dolina je relativna erozijska osnova vodonam, ki se s širšega severnega oboda doline stekajo vanjo. Te so si ob prestopu na mehke pliocenske kamenine izdelale široke doline, medtem ko tečejo v tršem dolinskem hribovitem in goratem obodu v ozkih in globokih dolinah. Vse vodovje pa se steka v dolino s severne ter severozahodne smeri, z južne strani, to je z območja oligocenskih andezitnih tufov in v manjši meri tudi andezitov, ki tvorijo nizke hribovite obrobje doline, pa pritekajo vanjo le neznatni potoki. Južni dolinski rob je vezan na znano šoštanjsko prelomnico, ki se vleče od Smrekovca na Dobrno in dalje na Rogoško Slatino in zgoraje Sotlo (po Sotli so ji v najnovejših geoloških ugotovitvah nadeli v vzhodnem delu geologi ime "sotelski prelom" ⁷⁾). Pako se v vsem toku po dolini drži južnega roba, torej prelomnice, v njenem nadaljevanju proti severozahodu pa teče po dislokaciji, ki je šoštanjski paralelna, a zelo blizu nje, potok Florijanščica. Podobne hidrografske razmere (navezanost hidrografske mreže na tektonsko linijo in zelo nesimetrična rasporeditev severnih in južnih pritokov) so tudi izven obsega Šaleške doline, tako med Dobrno in Vojnikom in v vsem obsegu t. im. sotelske prelomnice, zlasti v sektorju od Sladke gore pri Lemberku na vzhod ⁸⁾.

7) Tone Nosan, Geologija Voglajnske pokrajine in zgorajega Sotelskega. Geografski zbornik VIII - v tisku.

8) Drago Meze, H geomorfologiji Voglajnske pokrajine in zgorajega Sotelskega. Geografski zbornik VIII - v tisku

Izven te pa je podobna situacija tudi v delu Bečovnice.

Po obsegu na drugem mestu med pritoki Pake v Šaleški dolini je Bečovnica s Klančnico (daljši levi pritok) in povirnim desnim krakom Strmino. Tudi ta s pritoki ima v pliocenskih kameninah široke doline, v starejšem in tršem petrografskem dolinskem obrobju pa ožje in globlje. Najbolj se doline stisnejo tam, kjer režejo vode wettersteinske apnenice in dolomite, v katerih so izdelale tesne in globoke soteske. Najizrazitejša taka je ob Strmini, ko se ta prebija skozi vzhodni podaljšek Loma. V njej, kot tudi v bližnjih, ki jih tvorijo krajši pritoki Bečovnice, se ob visokih vodah steka po hudourniških grapah v potoke karbonatni grušč, ki ga vode nosijo navzdol in odlagajo ob iztekih iz sotesk v širše in ravnejše doline v pliocenskih kameninah; ta karbonatni grušč je deloma pomešan s tonalitnimi prodniki, ki jih naberejo vode više apneniških sotesk, kjer imajo v tonalitem pasu široka in vodnata povirja. Doline v tonalitu so ozke in globoke, a širše v primerjavi z onimi v apnencu, in na pobočjih na mnogih mestih zadelane s periglacialnim gruščem, ki ga hudourniki ob visoki vodi nosijo v večjih množinah v potoke; periglacialni grušč je tudi v grapah apneniških sotesk, je pa med njim tudi nekaj recentnega, ki se tvori v neporaščenih strmih sklanih stenah sotesk.

V vzhodnem delu Šaleške doline sta dva krajša potoka: Sopota, ki teče proti Paki zahodno od Škal in Lepena vzhodno od njih. Pred posegom človeka v naravo v Šaleški dolini sta se oba združila v enotni potok, ki se je izlival v Pake v Pesju. Danes je spodnji tok obeh potokev deformiran. V dobi intenzivne eksploatacije lignita v območju Škal med vojno, zlasti pa po letu 1945, se je začel nad opuščenimi rudniškimi rovi terec ugrezati. Največje ugreznine so se naredile med Škalami in starim rudniškim jaškom v Velenju, ki je bil pri Velenjski termoelektrarni, torej v spodnjem toku Lepene in Sopote, malo nad sotočjem obeh. Te je zalila voda. Nastala so jezera oziroma "ribniki". Največje, izdelano v povojnem razdobju, je v spodnjem toku Lepene, tik severno od termoelektrarne (zaradi nevarnosti vdora vode v rudniške jaške so ga v letu 1962 s črpanjem v veliki meri osušili), starejše in manjše pa je malo vzhodneje od njega; to se ne veča več in je

uporabljeno v turistične namene z znamenit velenjskim jezerom s kopališčem. Dve manjši, tudi antropogeni jezerci, oziroma boljše ribnika, zalita s talno vodo, sta vzhodnoje od Pesja, ki sta pa danes že močno zaraščena z močvirnim bičevjem, znamenje, da se polagoma z nižanjem talne vode oziroma poglobljanjem korita Pake naravnim potom sušita. Deformacija površja ob največjem jezeru je zavzela velik obseg (izven jezerskega področja v kvartarni ravnini sem ga na karti označil z vprašajem) in je segla tudi na jugozahodno pobočje Škalskega hriba s Škalami, kjer se je pobočje v pliocenskih kameninah udrlo in pokazalo gola rebra. Zaradi osuševanja jezera so speljali po umetni strugi Sopota ob severovzhodnem robu jezera, enako pa tudi Lepeno ob njem na jugu; vzhodno od jezera se obe stekata v enotno umetno strugo, ta pa kasneje v nekdanjo enotno naravno strugo zahodno od jezera, po kateri teče voda proti sotočju s Pako v Pesju.

Sopota in Lepena imata povirje v oligocenskih konglomeratih severno od apneniškega masiva Ljubela - Stropnik, Lepena pa v vzhodnem delu tudi v werfenskih plasteh (apneniški laporji, laporasti in peščeni skrilavci, temni nečisti apnenci, apneniški skrilavci in deloma tudi dolomit), ki zavzemajo širok kompleks na sever od Stropnika v Škalskih Cirkovcih. Obe tečeta v zgornjem delu po manjših tektonskih depresijah (Lepena skozi Škalske Cirkovce in Sopota skozi Plešivec), ki sta zapolnjeni s fluviatilnimi pliocenskimi sedimenti. Južno od obeh depresij se obe prebijata skozi trde svetle wettersteinske apnence in dolomite, v katerih sta si izdelali tesne in globoke soteske. Ob prestopu iz njih prehaja Sopota na pliocenske sedimente s široko dolino, Lepena pa najprej na mehkejšo soteske plasti (peščenjaki, laporji, laporne glin, bituminozne glin), v katerih se ji dolina razširi, dobi pa z leve strani v njih izpod Šentbrice daljši pritok, nato zahodno od grada Turna ponovno v apnence in dolomite (sivi in temni apnenci, mestoma z roženci ter sivi dolomiti anizične starosti) s tesno dolino in šele za temi se prebije v pliocenske odkladnine Šaleške doline, v katerih ima, kot sosednja Sopota, izdelano široko dolino. Oba potoka - Sopota in Lepena - imata danes malo vode, zato nosita s seboj le peščeno ilovico in drobnejši grad, med

njim tudi karbonatnega. Le v visoki vodi se s pobočij, prekritih mestoma s periglacialnim gruščem, navali vanju tudi debelejši grušč. Ni pa bilo tako tudi v pleistocenu, saj kažejo vrtime, da se pod nekaj metrov debelo plastjo fluvialnih peščenih ilovic in pobočnih ilovic ter glin nahaja plast proda ob obeh potokih.

Najkrajši potok v Šaleški dolini, ki se s severa steka v Pako zahodno od Šoštanja, je Toplica. Edini od vseh pritokov Pake v Šaleški dolini ima skoraj celotno porečje v pliocenskih kameninah; izjema je desni povirni krak, ki se s skrajnim zgornjim delom povirja zajeđa v spodnja južna pobočja Loma, medtem ko se v Topolščici izliva vanje močan termalni izvir in poleg njega še močnejši kraški izvir izpod Loma. Prav tako pa ima južni dolgi desni pritok Toplice skrajni zgornji del povirja v tufih nad Mostnarjem in Grebenšekom. Povirji obeh pritokov Toplice izven pliocenskih kamenin pa na značaj njene sedimentacije ne vplivata, saj ne prinašata vanje prodnikov iz nepliocenskega sveta. Toplica nasipa svoje presenetljivo široko dolinsko dno le s pretransportiranim pliocenskim materialom, največ peščenimi ilovicami, ilovicami in glinami, je pa med temi tudi nekaj proda, predvsem drobnejšega, saj teče Toplica po Hamrovih izsledkih po svetu, pripadajočem severozahodnemu delu pliocenske kačunje, sestoječim v pretežni meri iz fluvialnih sedimentov (v zgornji plasti so to prodi), s katerimi se je pliocensko jezero v tem delu zasipavalo.

S severozahodne smeri se steka zahodno od Šoštanja v Pako Florijanščica. Ta, kot tudi Toplica tik vzhodno od nje, priteka v Pako prav tam, kjer ta zapušča Šaleško dolino in v blagem kolenu spremeni smer ZSZ - VJV v S - J. Florijanščica je zarezana na dislokaciji, ki teče vzporedno s šoštanjske prelomnice, a je od nje le malo oddaljena. Vmesni pas med obema prelomnicama sestavljajo od pliocenskih starejše kamenine (soteške laporaste glin, laporji in brečasti laporasti apnenci, pa oligocenski tufski sedimenti Sarekovške erupcijske epohe in razen teh še triadni apnenci in dolomiti), zato se Florijanščica le na krajšem odseku levega pobočja in tik pred izlivom v Pako dotika pliocenskih sedimentov. Ker teče po različno odpornih predpliocenskih kameninah, se ji širina doline, ki je v glavnem ozka in premo potekajoča, več-

krat spreminja. Najožja je v odsekih, kjer teče po karbonatnih kameninah, razširi pa se v mehkejših soteskih plasteh. Levi povirni krak, imenovan Hudi potok, se v ca. 4,5 km dolgi tesni, ki spominja že na kanjon, prebija skozi wettersteinske apnenca in dolomite zahodnega podaljška Loma (sredi teh, pri Gruntiču, reže manjše krpe werfna, zato se ji tod dolina nekoliko razširi), v katerem ob visoki vodi prinaša s seboj obilne množine karbonatnega proda, ki se navali vanj neposredno z golih pobočij ali po kratkih hudourniških strugah (v steni soteske na levi strani Hudega potoka je kraška jama, imenovana Mornova zijalka, znana po paleolitskih najdbah.). Nad tesnijo se zajeda Hudi potok z desnim povirnim krakom v tonalite nad Belimi vodami pod Slemenom, v katerih dobiva iz močnega povodja toliko vode, da se lahko prebija skozi apneniški masiv Loma; podobno je tudi pri še imenovani Sopotni in Lepeni, ki imata prav tako povirje v vododržnih kameninah, se pa v srednjem delu toka prebijata skozi karbonatne kamenine. Kot iz apnenca pa prinaša Hudi potok tudi iz območja tonalita s seboj znatne množine proda.

Desni povirni krak Florijanščice pa teče po tesni dolini, zarezani v oligocenske andezitne tufe in andezite, in v manjši meri tudi werfenske plasti, v povirju pod Sv. Krišem pa tudi v tamkajšnje triadne apnenca. Tudi ta prinaša s seboj ob visoki vodi znatne množine proda, a manj kot Hudi potok.

Florijanščica nosi s seboj samo prod, ki pa je glede na pisano petrografsko sestavo, po kateri teče, različne sestave. Prevladujejo karbonatni prodniki, precej pa je tudi silikatnih (tonaliti, andezitni tuf, andeziti, laporji). V tesni dolini z znatnim strcem pa se ga ni moglo veliko ohraniti, saj ga nosi Florijanščica ob visoki vodi večidel s seboj navzdol v Pako. Kolikor je ohranjenega, ga je največ v aluvialni ravnici in le nekaj v starejših in višjih terasah.

Paka med izlivom Florijanščice in Gorenjem teče v soteski, vrezani večidel v oligocenske andezitne tufe, le pod Šoštanjem, v Skornem in tik nad Gorenjem teče po srednjetriadnih dolomitih. V njih se soteska zoži, ob prestopu reke na andezitne tufe pa se ji pobočja in dno razširijo, tako da je v njem več mož-

nosti za akumulacijo Pake. Tudi v tej soteski, podobno kot v oni nad Selom, se stekaje v Pako le krajši hudourniški potoki. Izjema je Lokoviški potok, ki se izliva v reko s leve strani s področja oligocenskih andezitnih tufov. Ob visoki vodi prinese v Pako znatne množine peska in drobnega tufskega proda.

OPIS KVARTARNIH SEDIMENTOV

Starejša akumulacija

Sledi najstarejših kvartarnih akumulacij v naši pokrajini so skromne. Med nje smemo v prvi vrsti šteti erozijski ostanek konglomerata na desnem bregu Pake nasproti železniške postaje Paka, ki je relikv terase, naložene na spodnji del strmega dolomitnega pobočja. Začenja se ca. 5 m nad Pako, približno prav toliko pa je tudi višina terase, v kateri je odložen; konglomeratna terasa sega torej ca. 10 m navzgor. Pod njim je Paka skozi plitvo aluvialno ravnico zarezana v živo skalo. Konglomeratni terasni ostanek se razprostira okrog 20 m na dolge ob cesti, a je slabo videv, ker je zaraščen z grmovjem. Večkratno lomljenje konglomeratnih skal v strmi goli ježi (golica št. 11) mu obseg počasi zmanjšuje. Prodniki, med katerimi so v prevladi karbonatni, so med seboj močno sprijeti s sigo in drobnim peskom. Sprijetost je tako močna, da se s udarci ne da izluščiti posameznih prodnikov. - Čez konglomerat in s strani je naložen pobočni karbonatni grušč, napolzen sem izpod južnih pobočij Stropnika; ta je pregib konglomeratne terase domala zabil. Na Tellerjevi geološki karti Mozirje je približno na mestu, kjer je konglomerat, vnesen znak za "diluvalne terase". Ta se gotovo nanaša na konglomerat, čeprav ga v "Tolmaču" ne omenja posebej.

Sled starejše kvartarne akumulacije je ohranjena tudi v soteski Pake pod Šoštanjem, a ne kot konglomerat, marveč kot breča. Najdemo jo v skromnem obsegu na desnem pobočju Pake v ujetem meandru, v katerem teče reka v Skornem pri Mešišu in sicer ob

cesti ca 2 km niže od Šoštanja; breča je dobro razkrita v golici (golica št. 3) malo pod železnico tik ob vstopu te v tunel Skornje pod Mešičem. Breča je apneniška in sestavljena iz apnencev, ki sestavljajo strmo pobočje, s katerega je naletel apneniški grušč v dolino Pake. V golici se lepo vidi plastovitost, ki je prilagojena strmini pobočja. Podobno kot zgoraj omenjeni konglomerat, je tudi ta breča močno sprijeta, a tu le s sigo. To brečo misli verjetno Sore⁹⁾, ko govori o terasi 380 m, ki da je sestavljena iz konglomerata "v katerega je Paka vrezala večji meander". Terasa, v katero je vrezan meander Pake, je živoskalna in sicer je sestavljena iz istih apnencev, ki građe Skornski vrh, to je iz temnih tankoplastovitih apnencev¹⁰⁾, višina terase pa ni 380 m, marveč ca. 360 m. Kljub natančnemu ogledu terena ni tu, kakor tudi ne v celotni soteski pod Šoštanjem, konglomerat nikjer ohranjen.

V vsem porečju Pake v obravnavani pokrajini sta dobro ohranjeni le dve akumulacijski terasi, prva v višini med 5 in 10 m, druga pa med 15 in 20 metri, oziroma v doliški dolini ca. 10 m. Obe je mogoče slediti predvsem v območju Šaleške doline, samo prvo pa tudi izven te. Nekateri skromni znaki ob Velunji v območju pliocena pa kažejo na še višje, domnevno pleistocenske pročne terase; te obravnavamo posebej v zadnjem delu elaborata.

Zgornja terasa ali terasa II

je najbolj na široko razprostrta v območju Novega Velenja; na njej je trgovski del mesta, park, gimnazija in nekaj stanovanjskih hišic, v zahodnem delu pa Velenjska termoelektrarna s tovarno štedilnikov "Gorenje". Terasa je izredno lepo ohranjena. S približevanjem na sever proti obrobju se polagoma viša, to pa zato, ker je prekrita s peščeno - ilovnatim materialom s pobočja. Golic v njej ni. Dve vrtini razkrivata njeno sestavo: Vrtina št. 11/43 (vzhodni del terase): 0,30 m prst + 1,40 rumena glina + 1,10 groboklastični prod + 1,20 peščena glina s kremenčevim peskom¹¹⁾ in prodom + 0,80 groboklastični prod + 1,30 rjava peščena glina. Prodna plast različne sestave je torej debela 3,10 m.

9) Anton Sore, c.d. str. 50.

10) Hamrla, c.d. (za vzhodni del doline)

11) V številnih nemških vrtinah, izdelanih med vojsko, se pojavlja oznaka "Kies". Po informacijah na Geološkem zavodu je s tem mišljen droban kremenčev pesek frakcij do 2 mm.

Oznaka "groboklastični prod" govori za hladnodobno tvorbo. Ker je to v zgorajih plasteh, gre po vsej verjetnosti za eno od razdobjj pleistocena, zato tudi uvrščam teraso v kvartar. Pa ne samo zato. V podobnih proučevanih pokrajinah subalpskega in subpanonskega sveta se je pokazalo, da sta izraziti dve pleistocenski terasi, in tako je tudi v naši pokrajini. Z razmerami pri nas pa se ujemajo tudi rezultati neposrednega sosedstva, to je Spodnje Savinjske doline ¹²⁾, kamor se steka tudi glavna odvodna žila proučevane pokrajine. Tudi Hamrla šteje to teraso med fluviatilne, saj pravi, da je "tik pod površino 6,10 m proda in peščenih glin kot ostanek rečne terase" ¹³⁾. Tudi po Soretu ¹⁴⁾ je ta terasa fluviatilnega izvora; njeno nadaljevanje opisuje po vsej Šaleški dolini. Toda niti Hamrla niti Sore jo ne stavljata v kvartar. Na Hamrlovi geološki karti je uvrščena pod pliocen. V vrtni št. XVI/39 v zahodnem delu terase pri termoelektrarni pa je prod in pesek do globine 3,30 m. - "Velenjska" terasa II, visoka ca. 15 - 20 m je torej prekrita samo z nekaj metrov debelo plastjo fluviatilnih pleistocenskih sedimentov, medtem ko je ostali del terase sestavljen iz pliocenskih kamenin. Terasa je torej erozijsko - akumulacijskega izvora. Kot bomo videli kasneje, je tako tudi z ostalimi kvartarnimi terasami v Šaleški dolini.

Ostanek terase II je tudi na južnem vznožju Gorice nad Družmirjem. Na njem je farna šoštanjska cerkev, kino in del zgornjega Šoštanja. Prod v vrhnji plasti terase na južnem robu je dobro viden v useku za cesto tik južno od cerkve (golica št. 5). Je brez karbonatnih prodnikov, silikatni pa izvirajo z ozemlja, ki ga odmaka Velunja. Prevladujejo tonaltni prodniki, manj je prodnikov zelenih skrilavcev in tufov, redki pa so tudi kremeni prodniki; ti so po vsej verjetnosti pretransportirani delci oligocenskega konglomerata, ali iz območja pliocenskih kamenin,

iii

12) Darko Radinja, Kvartarni klastični

13) Hamrla, c.d. (za vzhodni del doline)

14) Anton Sore, c.d., str. 48 - 49

v katerih je tudi precej prodov, od katerih ^{je} znatni del iz kremen-
na. Prod je še močneje razpadel. Najbolj so prepereli skrilavi
prodniki in tufi ter deloma tudi tonaliti, ki so zelo drobljivi,
medtem ko so kremenovi prodniki neokrajani. Preperelost je naj-
večja pri vrhu prodne plasti, zato je tudi preperelina na tera-
si znatna. Terasa pa ni v celoti iz proda. Videti je, da je prod
le na robu terase, medtem ko se na polici, stran od roba, izkli-
ni. Na to kažeta tudi rezultata vrtin 19/44 in 6,8/60, ki sta
na njenem zgornjem robu, saj ni nobena od njih zadela pri povr-
šini na prod. Pri prvi je pod prstjo 6,20 m debela plast sive
gline, pri drugi pa 8,50 m rumenorjave peščene glin. Zgornji del
terase v smeri pobočja so več metrov na debelo prekriti s pobočno
peščeno ilovico. Tudi znatni del ježe terase II je izdelan v pli-
ocenskih kameninah, zato je ježa položna, prehod te na nižje tera-
so pa je mokroten. Terasa je ca. 17 - 20 m nad Pake.

Fragmenti prodne terase II se ob Velunji ohranjeni v
manjšem obsegu še na treh mestih v Gaberkah: dvakrat na desnem
bregu in enkrat na levem. So izločeni od nižje prodne ravnine,
ki jo predstavlja terasa I, saj je veliki del ježe v pliocenskih
kameninah. Višina terase II se dvigne tu na ca. 20 m. Na njih so
nameščene kmetije (fot. št. 3).

Ob Velunji izven pliocenskih kamenin se sledi akumu-
lacije višjih teras skromne, čemur pa se ni čuditi, saj bi se prod
v tesni in globoki dolini težko ohranil v večjih množinah. Samo
na enem mestu sem ga našel, in sicer ca. 1 km više od apneniške
soteske nad Gaberkami na strmem levem pobočju Velunje ca. 15 m
nad vodo. Razkril ga je usad (golica št. 7). Podrobnejše sestave
zaradi pomešanosti s prstjo in ruše ni mogoče ugotoviti.

Terasa II se nadaljuje tudi na levi strani Bečovnice,
v Šoštanju. Je pa tu slabo ohranjena, saj je v smeri pliocenskega
pobočja na debelo prekrita s pobočno peščeno ilovico, in zato še
skoraj izravnana s pobočjem.

Sledi terase II se ohranjene tudi v doliški dolini
na levem bregu Pake. Vleče se od iznad železniške postaje v Zg.
Doliču na vzhod še čez levi pritok Pake, ki se steka vanjo izpod
Paškega Kozjaka; ta jo razdeli na dva neenaka dela. Terasa se dvi-

ga ca. 1 m nad Pako. V zgornjem delu je 1 - 2 m na debelo prekrita s prodom Pake, pod njim pa je reka, ki je tu pomaknjena na južni rob doline, zarezana v živoskalno, zelo drobljivo dolomitno osnovo; na meji proda in dolomita tišči na dan močna voda, ki nosi oziroma vali s seboj v Pako tudi prod. Prod je grob (debel in slabo zacbljen), močno razpadel ali globoko patiniran, nekateri prodniki pa imajo že sigasto oblogo. Zaradi močne razpadlosti je na prodju okrog 1 m debela plast prepereline. Pakin izvor proda izpričuje številni kristalinski prodniki s Pohorja. Vmes so tudi redki karbonatni prodniki. Prod je dobro razkrit v ježi terase (golica št. 15).

Čeprav je terasa II v doliški dolini nižja od sledi iste v območju Šaleške doline, in bi po višini bolj odgovarjala nižji terasi I, govore nekateri znaki odločno za starejšo teraso. To je v prvi vrsti preperelost gradiva, ki je tako močna, da se že na prvi pogled loči od preperelosti v terasi I; zaradi te je na njej tudi tako debela preperelinska plast. Tudi po grobosti prodnikov je med obema terasama tu razlika, saj je v terasi II grobost delcev veliko večja kot v terasi I; v Šaleški dolini je ta razlika manj opazna.

Mnogo bolj je razširjena in ohranjena terasa I. V doliški dolini se je ohranila v obliki terasnega pomola med Pako in potokom, ki se steka vanje izpod Straže, na katerem je tudi Zadržni dom v Zg. Doliču; po njej pelje cesta proti Misli-nju. Po vodnjaku, ki je na terasi nasproti Zadržnega doma, smemo sklepati, da je tu proda okrog 6 m na debelo, nekako toliko, kolikor znaša tudi relativna višina terase. Sestavo proda je vsaj deloma razkril kop za pomožno stavbo hiše, kjer je videti, da je prod manj razpadel in tudi manj grob, v primerjavi s teraso II v doliški dolini pa je tudi preperelinska plast na njej tanjša. Več pa po skromni golici ni mogoče reči. To je edini primer v vsej obravnavani pokrajini, da je terasa I v celoti iz proda, medtem ko je drugje, kot bomo še videli, iz proda le tanjša zgornja plast, pod to pa je terasa zarezana še v osnovo. Glede na položaj doliške doline pa to ne preseneča, saj se tu Paka prvič umiri, iz območja Pohorja pa se prinaša s seboj še danes obilne

množine proda, v pleistocenu pa je moralo biti tega še veliko več. Zato ni nič čudnega, da je tu na debelo odlagala prod in z njim zasipavala dolino.

V soteski Pake pod Zgoranjim Doličem prodna terasa I ni nikjer ohranjena. Morda bi smeli uvrstiti vanjo skromno prodno plast na položnejšem lapornem pobočju v vasi Paka na desni strani reke v višini ca. 10 m. Prod, ki je na površini videti močno preperel, je odložen na terasi le ca. 1 - 2 m na debelo in je brez karbonatnih delcev. Skromna golica pa ne dopušča natančnejše analize. Zaradi majhne površine ta fragment prodne terase nisem vnesel na karto. Preseneča pa, da je v neposredni bližini te terase, na isti strani reke, v podobni višini erozijski ostanek živoskalne terase, na katerem ni sledi proda.

Na široko je terasa I ohranjena v Šaleški dolini, predvsem ob Paki in Velunji. Na desnem bregu Pake tvori široko ravan, ki se širi od glavnega dela Novega Velenja na zahod do Velunje in onstran nje v ožjem pasu do Šoštanja. Na njej je velik del spodnjega Novega Velenja, Pesje, Preloge, velik del Družmirja in del Šoštanja s Korotansko cesto, s šolo, banko, lekarno in novimi stanovanjskimi bloki. Tudi oba ribnika pri Pesju sta na njej. Ob Velunji tvori široko dolinsko dno na desnem bregu v vsem toku po pliocénskih kameninah, to je od Gaberk do Družmirja (fot. št. 4 in 5). Na levem bregu se na široko staplja s teraso Pake, ob Velunji navzgor na tej strani pa se kmalu konča, ker teče potok skoraj do Družmirja tesno po pliocenskem robu; toč teče od izdelave terase I naprej, kar je znak majhnega spreminjanja struge Velunje po tej dobi. Vrhnje plasti terase sestavlja prod, osnova temu pa so pliocenske plasti, v katere sta se skozi prod obe vodi zarezali, ko sta začeli izdelovati ravnico, v katero je bil kasneje odložen holocen. Višina terase ob Paki se manjša od zahoda na vzhod, tako da se s približevanjem proti Velenju že skoraj staplja z aluvialno ravnico. V Šoštanju in zahodno od Družmirja je terasa visoka ca 8 m, pod Velenjem pa se zniža na ca. 5 - 6 m. Tudi ob Velunji se ji višina spreminja: od ca. 7 m v Družmirju se zniža na 5 m v spodnjem delu Gaberk in na ca 4 m v Zg. Gaberkah.

V terasi I v Šaleški dolini je bilo zastavljenih več vrtin. Rezultati vrtanja v vrhnjih plasteh so tile: Vrtna X/86 (v Novem Velenju): do globine 12,30 m je pod plastjo prsti pesek in prod; 28/48 (nad Pesjem): do globine 5 m je rečni gramoz; VII/86 (na desnem bregu Sopote zahodno od Škal ob izteku te na ravnino ob Paki): 1,50 m črna zemlja (Dammerde - verjetno v zvezi s premogom) in nato 6 m drobnozrnatega proda (domnevno je to prod Sopote); 22/47 (severno od Prelog): 0,75 prst + 3,80 siva glina, pomešana z gramozom; 7/43 (severno od Prelog): 0,30 prst + 0,50 kremenčev pesek + 5,00 prod; 21/44 (južno od cerkve nad Družmirjem): 0,80 rumena peščena ilovica + 1,40 prod. V Šoštanju je v terasi I nasproti nove šole, ob cesti, ki pelje v Zavodno, golica (golica št. 4a), v kateri je dobro razkrit prod, ki sestavlja zgornjo plast terase (to je v terasi I v Šaleški dolini edina golica, ki razkriva prod). Po sestavi je podoben proda v terasi II pri farni šoštanjski cerkvi, je pa manj preperel, zato je tudi primes peščene ilovice v njej manjša. Karbonatnih prodnikov v produ ni najti, a tudi kremenovi so redki. - Po rezultatih vrtin ob Paki v območju Šaleške doline smemo sklepati, da se debelina proda na terasi I manjša od vzhoda na zahod, v nasprotju z višino terase, ki se niža v nasprotni smeri. Značilno pa je, da je tu tudi terasa I, podobno kot smo ugotovili za teraso II, prekrita s prodom le na vrhu, medtem ko je v spodnjem delu iz pliocenskih kamenin.

Ob Velunji, kjer tvori terasa I široko dolinsko dno, pa je, razen v spodnjem toku pred izlivom v Pako, terasa I v celoti sestavljena iz proda. S približevanjem proti terasi II ali dolinskemu področju je prekrita z mlajšim pobočnim materialom, največ peščenimi ilovicami, na katerih je teren vlažen in zato v travnikih, medtem ko je ves ostali del terase I intenzivno obdelan. Podobna situacija je tudi na terasi I ob Paki, z izjemo v Šoštanju in Novem Velenju, kjer je zazidana ali poraščena s travo.

Skromni ostanek terase I v območju Šaleške doline je ohranjen še na desnem bregu Bečovnice nasproti sotočja s Klan-

čnico. V erozijskem ostanku terase, visokem ca. 8 - 10 m, je dobro viden prod v usadu strme ježe terase, in sicer apneničasti in tonalitati prod, torej nedvomno prod Bečovaice.

Prodna terasa v višini terase I je tudi na levem bregu Pake pod Lilinskim gričem. Sestavljena je iz proda, ki se tam steka v Pako, to je iz andezitnih tufov. Oblika terase pa daje vtis, da je bil tu vršaj, ki ga je kasneje spodrezala Paka in je zatorej to neke vrste vršajska terasa.

Prodno teraso I se da slediti tudi v soteski Pake pod Šoštanjem. Ohranjena je na dveh krajih: na levem bregu reke severno od izliva Lokoviškega potoka v Pako in na desnem bregu na zatišnem mestu tik nad apneniškim kanjonom Pake nad Gorenjem. Oba ostanka terase I, ki sta ca. 5 - 6 m nad reko, sta skromna, kar je glede na to, da teče Paka v ozki soteski, razumljivo. Natančnejšo sestavo proda zaradi pomanjkanja golic ni mogoče ugotoviti, saj se ga da zasledovati le po njivah, ki so na terasi.

HOLOCENSKA AKUMULACIJA

Aluvialna ravnica, to je najnižja ravnica ob Paki in pritokih, je dobro razvita. To velja še posebej za pritoke, ki se s severa stekajo v Pako v Šaleški dolini, izvzemaši Velunje, kjer je aluvialne ravnice malo.

Paka je poplavna reka. Ob povprečni visoki vodi prestopa bregove, in poplavlja najnižji pas aluvialne ravnice, medtem ko zalijejo katastrofalne vode vso aluvialno površino. Zato je aluvialna ravnica Pake in večjih pritokov sestavljena iz poplavne mivke, med katero se sem in tja mešajo plasti drobnejšega proda. Ob šibkejših vodah pa je sestavljena največ iz peščenih, ponekod pa tudi iz čistih ilovic. Poplavna mivka v aluvialni ravnici Pake prevladuje popolnoma v obeh soteskah, t.j. med Zg. Doličem in Selom nad Šalekom ter pod Šoštanjem. Povsod tod jo razkriva korito reke v vsej globini (fot. št. 6). Tudi v

doliški dolini sestavlja aluvialno ravnico Pake v pretežni meri poplavna nivka, med katero pa se ponekod meša tudi droban recentni prod (fot.št. 7, 8 in 9). Iz poplavne nivke je tudi aluvialna ravnica Velunje, Bečovnice in Sopote, medtem ko je ob Florijanščici ta močno mešana s prodom. Profili v aluvialni ravnici Velunje, ki jih razkriva korito potoka, kažejo, da tvori podlago poplavni nivki prod, na katerega je te naložene ca. 1 - 1,5 m. Sklepati smemo, da je izdelala Velunja v teraso I najprej širše korito, zapolnila kasneje tega s poplavno nivko in nato skozi to zarezala še globlje v prod, blizu pliocenskega obrobja pa tudi že vanj (fot.št. 10). Aluvialna ravnica Bečovnice pa je deloma sestavljena iz drobnega proda, ki se meša med poplavno nivko, ki je sicer v večini (fot. št. 11 in 12).

Korito Pake, vrezano v aluvialno ravnico, se od ca. 2 m v doliški dolini v smeri navzdol veča in doseže ob vstopu v Šaleško dolino globino ca. 3 m. V približno enaki globini teče nato po celotni Šaleški dolini in tudi v soteski pod Šoštanjem do Gorenja. Od 2 - 3 m globoko so vrezani v aluvialno ravnico tudi pritoki Pake v Šaleški dolini. Toplica med njimi je zarezana najgloblje (povpr. 3 m), zato kot šibka ^{voda} s skromnim porečjem korita ne prestopa, s čimer je dolina obvarovana pred poplavami tudi ob najvišjih vodah, z izjemo v spodnjem toku pred izlivom v Pako, kjer je že v dosegu poplavnih voda Pake, ki ji zajezujejo pravočasni odtok; morkotna ravnica ob Toplici ni posledica poplav, marveč njene sestave, ki je iz ilovic in peščenih ilovic. Vsi drugi pritoki, predvsem Velunja in Bečovnica, so močnejši, zato ob visoki vodi prestopijo korita, čeprav so relativno globoka.

Aluvialna ravnica Pake v doliški dolini je blizu korita ali malo stran od njega nekoliko nižana (ca. 1 m), in sicer za toliko, kolikor odnese nanosa visoka voda, ko prestopi korito. Ta pas na obeh straneh reke bi lahko uvrstili v poplavno ravnico. To pa velja le za povprečno visoke vode, medtem ko katastrofalne vode preplavijo vso aluvialno ravnico. Obseg poplavne ravnice se da na nekaj mestih slediti tudi v aluvialni ravnici Pake v Šaleški dolini in ob njenih pritokih.

V Šaleški dolini so bile na številnih mestih aluvialne ravnice zastavljene vrtine, ki nudijo tudi našim raziskavam najmlajših sedimentov bogato gradivo. Slede rezultati teh:

Aluvialna ravnica Pake: vrtina IV/85 (Pesje, desni breg): 1,00 prst ¹⁵⁾ + 2,90 prod; 20/44 (Preloge, levi breg): 1,00 rumena glina + 2,40 prod; 3/42 (Preloge, desni breg): 0,50 prst + 0,50 rumena glina + 0,70 modra glina + 1,70 pesek in prod; 6/43 (zahodno od Prelog, desni breg Pake, malo vzh. od izliva Velunje): 0,20 prst + 1,10 rumena glina s peskom in kremenčevim peskom + 0,70 rumena peščena glina; L3/60 (Šoštanj, desni breg Pake pod Metlečami): 1,1 rjava glina s tufskimi prodniki + 2,90 siv glinast pesek s kremenom, sljudo in tufi; J3/60 (Metleče, desni breg Pake): 2,00 ilovica s kremenovim in tufskim peskom ter gruščem (na površini je rjava ilovica); K3/61 (severno predmestje Šoštanja): 5,00 rjava peščena glina s prodniki; 48/60 (Šoštanj, 100 m zahodno od tovarne usnja): 4,00 rjavorumena ilovica in pesek + 4,00 zelena glina s tufskimi prodniki; J2/61 (Metleče, ca. 50 m severno od železnice): 5,00 peščena ilovica s prodom. - Rezultati vrtin in profili v koritu Pake kažejo, da je v zahodnem delu Šaleške doline v aluvialni ravnici odnesla Paka ves prod in razkrila pliocensko osnovo, v katero je v celoti vrezana. Kolikor je na njej aluvialnih plasti, je to le poplavna mivka, pomešana s prodom. V vzhodnem delu aluvialne ravnine, nekako na vzhod od Velunje, pa je prod še ohranjen, se pa v smeri na zahod tanjša (od ca. 2,90 m pri Pesju na 1,90 blizu sotočja z Velunjo). V skrajnem vzhodnem delu doline in ob vstopu Pake vanjo, nekako do Sela, pa je prod še več, je pa tu tudi poplavna mivka bolj na široko razprostranjena. Zaradi večje debeline mivke in proda v vzhodnem delu aluvialne ravnice se Paka ni zajedla skozi njo v pliocensko podlago, kot je to primer v vsem ostalem toku zahodno od "starega" Velenja, kjer je dno korita Pake v pliocenskih kameninah ¹⁶⁾.

15) Sem je šteta verjetno tudi poplavna mivka

16) Tudi regulirana struga Pake v vsem toku od Šoštanja do Velenja ima dno umetnega korita v pliocenskih kameninah; regulacija, ki se bliža kraju, je bila izvedena zaradi preprečitve poplav in za zavarovanje nove asfaltne ceste Šoštanj-Velenje, ki je še v delu in bo speljana po južnem robu doline na levem bregu Pake. Nova cesta je potrebna zato, ker bo stara zaradi rudarskih del v bližnji bodočnosti onesposobljena za ves promet.

Najmlajši razvoj ob Paki v Šaleški dolini, zlasti v njenem vzhodnem delu, kaže torej na podoben razvoj, kot smo ga zasledovali ob Velunji.

Razmere v aluvialni ravnici ostalih severnih pritokov Pake v Šaleški dolini, dobljene na osnovi vrtin, so sledeče:

Vrtina 1/42 ob Velunji na levem bregu tik severno od Družmirja izkazuje 0,70 m prsti, pod njo 1,30 proda, dalje v globino pa že nastopa pliocenska osnova. - Tudi spodnji tok Velunje je torej že zarezan skozi prod v osnovo, in ima torej razvoj, podoben Paki zahodno od sotočja z Velunjo.

Aluvialna ravnica Toplice: vrtina E6/60 (južni del Topolščice, pri šoli): do globine 6 m je rjava, siva in sivozelena glina, pomešana s peskom in prodniki; I2/60 (blizu sotočja s Pako na levem bregu Toplice): v zgornji plasti je zelena peščena glina s polami zelenega tufskega peščenjaka.

Bečovnica: vrtina K8/60 (ob Klančnici pod Gutenbihljem): do globine 12 m je zelenosiva peščena glina s prodniki kremenca, tonalita in tufa; N8/60 (ob Klančnici nad sotočjem z Bečovnico): 3,40 zelena glina + 7,55 prod s prodniki kremenca, tonalita in zelenega tufa¹⁷⁾; 2/42 (desni rob aluvialne ravnice tik pod sotočjem Bečovnice in Klančnice): 0,65 prst + 0,75 kremenčev pesek + 4,70 siva glina; L5/60 (levi breg Bečovnice v Metlečah): 4,00 pesek in prod s tufskimi, tonalitnimi in kremenovimi prodniki; 42/57 (ob Bečovnici, na robu športnega igrišča, ki je obenem tudi na robu aluvialne ravnice): 3,30 rjava peščena ilovica + 13,20 sivozelena peščena trda glina z zrni kremenca in tufskega materiala.

Sopota: vrtina 16/44 (levi breg Sopote nad Škalami): 0,30 prst + 1,20 rumenorjavi pesek + 1,50 sivopeščena glina + 4,10 prod + 4,20 sivopeščena glina s prodom in kremenčevim peskom + 0,50 prod; 24/48 (desni breg Sopote nad Škalami): 0,50 orna zemlja + 2,50 rjava glina + 5,00 rečni gramoz; XI/86 (desna stran Sopote še blizu dolinskega pobočja): 6,00 prst in prod + 6,00 grobi

17) Po Hamrlj so na površini "aluvialne naplavine"

peščeni lapor in pesek; 15/43 (desni breg Sopotu, nasproti Škal): 0,30 prst + 1,70 rumena ilovica + 0,70 pesek + 0,80 peščena glina + 5,60 prod.

Lepenat: vrtine 3/48 in 4/48 v dolini najhnejega levega pritoka Lepene izkazujejo v globini med 7 in 10 m "vodni gramoz", ki ga prekrivajo glinene in ilovnate plasti. Ker so podobni rezultati vrtin tudi ob Sopotu, smemo ta podatek smatrati sprejemljiv. V vrtinah ob Lepeni severno od izteka omenjenega pritoka vanjo (18/48 in 15/48) pa v površinskih plasteh prod ni zaznamovan.

Kaj kažejo rezultati vrtin v aluvialni ravnici potokov, ki se s severa stekajo v Pako v Šaleški dolini, izvzemši Velunje? Ob pritokih v srednjem in zgornjem delu dolin, izdelanih v pliocenskih kameninah, je pod plastjo mlajših, domnevno fluvialnih ali pobočnih sedimentov, starejša plast proda in peska, ki po sestavi, kjer je ta posebej imenovana, pripada zgornjemu porečju potokov. V eni od vrtin ob Sopotu (24/48) in v dveh porečja Lepene (3/48 in 4/48) je ta prod določeno imenovan kot "rečni gramoz" oziroma "vodni gramoz". Ob prehodu potokov v dolino Pake zmanjka proda in mlajših sedimentov, ki ga prekrivajo, kar velja še posebej za potoke v zahodnem delu doline (Toplica, Bečovnica); ti so tu že skoraj v celoti zarezani v pliocen. Plast proda je relativno debela: ob Klančnici ca. 3,5 m, ob Sopotu od 3 - 3,5 m, medtem ko ob Toplici in Lepeni ni posebej zaznamovana. - Po opisanih razmerah je mogoče sklepati, da se je v dolinah šibkejših potokov ohranila starejša prodna akumulacija, prekrita kasneje z mlajšimi, pretežno drobnozrnatimi klastičnimi sedimenti (peščene ilovice, ilovice in gline), medtem ko sta močnejši vodi, Paka in Velunja, te v obdobju erozije odnašali in izdelovali vzdolž doline starejše prodne terase, v globljih delih teh zarezane že v pliocensko osnovo. V hladnih periglacialnih obdobjih razpadanja kamenin je moral biti ta proces na severnem obrobju Šaleške doline zelo močan, in tudi kasnejše ali istodobno prestavljanje tega gradiva po potokih navzdol je moralo biti intenzivno. Vodna množina potokov je bila tolika, da ji je vsaj v velikem uspehu spravljati iz tesnih dolin zgornjih delov potokov, zarezanih v trše kamenine

severnega dolinskega obrobja, nagrađen material s pobočij naprej po strugi, in ga odlagati po širših dolinah teh potokov, ki so izdelane v pliocenskih kameninah. Kasneje, ko je bila večja *vodna* množina Pake in Velunje ter deloma tudi Bečovnice, sposobna erozije in s tem tvorbe teras, pa manjši pritoki Pake s severa tega niso zmogli, narveč so domnevno v manjši meri še naprej prestavljali material z višjih delov doline v nižje, zlasti ob visokih vodah. Tak proces se je vršil skozi celotno obdobje izdelovanja terase II in I. V območju erozivne dejavnosti Pake je akumuliran material njenih severnih pritokov ta odnesla, oziroma izdelala v njem terase. To je opazno zlasti v zahodnem delu doline, kjer je Paka poleg svoje lastne nasutine odnesla tudi nasutine pritokov, in je zato tudi ob njihovem spodnjem toku, v obsegu erozivne dejavnosti Pake, aluvialna ravnica izdelana že v pliocenskih kameninah.

Aluvialno ravnico je slediti tudi vzdolž vseh pritokov Pake v Šašeški dolini izven obsega pliocenskih kamenin. Dno teh globokih in ozkih dolin je zapolnjeno z nekaj metrov debelina holocenskim prodom, ki se pretrga le v tesnih soteskah, zarezanah v trde srednjetriadne apnenice severnega obrobja doline. Ob izstopu iz teh v tonalitno cono oziroma v povirjih Sopote in Lepene na fluviatilne pliocenske kamenine, naložene v lokalnih tektonskih depresijah, pa se doline spet nekoliko razširijo, v dnu teh pa se pojavi skromna holocenska akumulacija.

Od severozahoda se steka v Pako Florijanščica. V tesni dolini ima tudi ozko aluvialno ravnico, ki je v celoti sestavljena iz proda, največ karbonatnega in tonalitnega, je pa vmes tudi nekaj prodnikov andezita, andezitnega tufa in laporjev. Na mnogih mestih se da v rečnem koritu slediti živoskalno osnovo; holocenska prodna naplavina je debela torej med 2,0 in 2,5 m. Starejše prodne terase ob njej niso ohranjene v večjem obsegu, le sem in tja se pojavlja erozijski ostanek terase I, visok ca. 5 m. Vzbuja pa pozornost ostanek prodne terase, ki se ca. 25 m visoko dviga nad levim bregom potoka pri Mostnarju. Sestavljena je iz karbonatnega in tonalitnega proda, vmes pa so tudi redki prodniki andezita in andezitnega tufa. Prod je zelo grob. Zlasti karbonatni

prod sestavljajo v premeru tudi do 50 cm debeli prodniki. Je slabo zaobljen. Po pobočju terase na vzhodnem delu^{je} napolzen silikatni, domnevno andezitni in andezitno tufski grušč. Prod v terasi je še močneje preperel in patiniran. Domnevam, da je prod v terasi erozijski ostanek močnega vršaja, ki ga je odložila v ozki dolini Florijanščica ob izstopu iz tesnega apneniškega kanjona Hudega potoka in po dotoku desnega povirnega kraka izpod Belih vod, ki teče po ozemlju andezitnih in njihovih tufov. Domnevno je nastajal v dobi akumulacije terase II. Drugje ob Florijanščici njega ostanki niso ohranjeni. Tu se je lahko ohranil zato, ker je dolina, izdelana v mehkih soteških skladih, širša. Periglacialno razpadanje karbonatnih in silikatnih kamenin v povirju Florijanščice je moralo biti zelo močno, kar je razumljivo, saj sega s povirjem pod preko 1100 m visoki Tolsti vrh (1184 m) in Sleme (1080 m), prebija se skozi golo skalnato apneniško sotesko zahodnega Loma, z desnim povirnim krakom pa seže pod 1035 m visoki apneniški Belanski vrh nad Belimi vodami in pod 1044 m visoki Sv. Križ nad Belimi vodami. K intenzivnejšemu razpadanju kamenin pa je nedvomno mnogo pripomogla tektonska predisponiranost tega ozemlja z domnevno večjo natrtostjo kamenin, saj se prav v povirju Florijanščice oddvojita šoštanjaska prelomnica in vitanjska prelomna cona.

Sledi močnega razpadanja so se v porečju Florijanščice ohranile tudi v pobočnem apneniškem grušču, ki je obtičal na levem pobočju desnega povirnega kraka Florijanščice; ta se pri Grebenškeku steka s Hudim potokom, od tam dalje pa ima potok ime Florijanščica. Ob poti k Belim vodam, malo više Grebenškeka, je apneniški grušč že rahlo sprijet v brečo (fot. št. 13 in gkolica št. 1), katere delci so že precej prepereli, v vrhnjih plasteh pa je močneje sprijeta s sigo, ki ne seže globoko navzdol. Breča je ostrorobata, prazni prostori med posameznimi delci pa niso zapolnjeni. Izvor ima v apneniškem pobočnem slemenu med obema izvirnima krakoma, ki se dviga strmo navzgor. Malo više ob poti v nepropustnih kameninah pa apneniški grušč zamenja silikatni, sestavljen iz andezitnih tufov, andezitov in laporjev; zlasti andezitni grušč sestavljajo veliki kosi. Apneniški grušč oziroma breča je napolzela

čez nepropustno andezitno osnovo, ki sestavlja spodnje dele pobožij doline desnega povirnega kraka Florijanščice. Soliflukcijski grašč, sem in tja sprijet v brečo, je tudi na položnem andezitnem pobožju tik pod Belimi vodami. Kolikor je sprijet v brečo, je na kontaktu z apnencem. Apnenc je tu zelo drobljiv in kot tak ponekod sprijet v starejše triadne breče. Večje množine kvartarnega grašča so tu nastale zaradi krušljivosti apnenca, ta pa ima domnevno vzrok v tektoniki, saj se prav v tem delu stikata obe veliki prelomnici, ki naj bi povzročili natrtost apnenca.

Deloma svojstven značaj sedimentacije ima Ponikva, ki ima celotno porečje v nepropustnih oligocenskih konglomeratih, ob prestopu na apnenc v njem ponikne, neposredni del doline za ponikalnico pa je na debelo zapolnjen s poplavnimi ilovicami (fot. št. 14). Ob razmeroma ozki dolini se vleče visoko navzgor skromna aluvialna ravnica, sestavljena iz drobnega proda in peščenih ilovic. V poplavnih ilovicah v dolini nad ponikalnico je vrezanih več teras. Prva, ki je v dosegu visoke vode, se dviga ca. 1 - 2 m nad mokrotno aluvialno ravnico. Opaziti jo je le malo pred ponikvami. Naslednja višja je visoka ca. 3 m. Ob novi cesti, ki pripelje v dolino potoka izpod Šentvida nad Valdekom, pa je ohranjen erozijski ostanek najvišje ilovnate terase, visok ca. 10 m; ilovico razkriva usek ceste, ki je vanjo zarezan. Ilovica je rjava in deloma peščena. V dnu struge Ponikve nad ponikalnico se vidi na širšem odseku oligocenska konglomeratna osnova, čez katero z levega pobožja v več 10 m širokem pasu pritiska ilovnato usadno pobožje, ki se vleče visoko po rebri navzgor (usad je na priloženi karti približno zarisan); na izteku usada so v strugo Ponikve navaljene, verjetno s pobožja, debele skale oligocenskega konglomerata.

Ko Ponikva prestopi na apnenc, počasi gine v tla, in je zato ob povprečno visoki vodi pride do požiralnikov le malo; ti so zato neizraziti in brez zatrepnih sten¹⁸⁾. Videti je, da je Ponikva že na več mestih pred dokončnim ponikanjem v apnenc pre-

¹⁸⁾ Podrobnejši opis požiralnikov Ponikve in morfogogenetske tolmačenje Ponikevske slepe doline glej v : Ivan Gams, Slepe doline v Sloveniji. Geografski zbornik VII, Ljubljana 1962. Str. 268-272

jedla oligocenske konglomerate in se zajedla v apneniško osnovo (v strugi potoka nad ponikalnico je apnenec dobro viden na enem mestu, pred in za njim pa so oligocenski konglomerati).

Terase ob Ponikvi v smeri navzgor polagoma izginejo. Ohranjena je le aluvialna ravnica, ki je ca. 2 - 3 m nad strugo potoka.

V jugozahodnem apneniškem pobočju Tisnika, nad Ponikvo, je v useku nove ceste (golica št. 13) razkrit apneniški grušč, ki je deloma že sprijet v brečo. Je ostrorobat in z nezapolnjenimi prostori med posameznimi delci.

Apneniški grušč zapolnjuje tudi spodnje dele pobočij in dolinsko dno strme doline, ki se vleče izpod manjše planote na severni strani Paškega Kozjaka, pod Sv. Joštom; v dolini je kmetija Šušter. Izpod njega izvira v srednjem delu doline, pri Šušterju, potok, ki teče po dolini. Grušč je napolzen v dolino s strmih dolinskih pobočij, zlasti z južne strani, kjer se pobočja visoko navzgor v položno razvedno sleme zahodnega podaljška Paškega Kozjaka pod Špikom. Prekrit je z rušo; na njem so obsežni travniki. Med gruščem, ki je droban in srednje debel, se vpletajo tudi redkejšje večje skale. Navzdol sega skoraj do isteka potoka v Pako; v neposredni bližini reke je grušč oziroma pred potoka odnesen.

Apneniški grušč, ohranjen v večjih množinah, pa je v spodnjem desnem pobočju doline Pake ob vstopu v tesen pri Hudi luknji. Je ostrorobat in različno debel (fot. št. 15 in 16 in golica št. 14). Sega daleč navzdol po pobočju do železnice in ceste; železnica je speljana po njem. Grušč eksploatirajo in ga meljejo z drobilcem. Izvor ima v strmem apneniškem pobočju nad njim. Preperelina na njem je zelo skromna in tudi preperelost gruščnatih delcev je komaj opazna, kar oboje kaže na mlajši izvor.

RECENTNA AKUMULACIJA

V doliški dolini odlaga Paka v koritu grob, slabo zaobljen prod (fot. št. 17), sestavljen skoraj v celoti iz silikatnih prodnikov pohorskih kamenin. Največji prodniki imajo premer več decimetrov, v povprečju pa prevladuje srednje debel prod. Prod odleži visoka voda v širših delih korita v obliki recentnih prodišč. Tudi sicer je Paka v tem delu toka zarezana v prod, tako, da ni žive skale opaziti nikjer v koritu reke.

Ob prehodu Pake skozi tesen pri Hudi luknji navalijo hudourniki ob visoki vodi vanje obilne množine apneniškega grušča oziroma grobega proda, ki ga Paka niže soteske že odlaga v koritu na zatišnih mestih (fot. št. 18). Da je to res material iz območja apneniške soteske, ga izdaja sestava, ki je skoraj izključno karbonatna. Ostajajo pa tu le najdebelejši, slabo zaobljeni prodniki, medtem ko nosi drobnejši material, med katerim je tudi skoraj ves silikatni prod iz povirja, naprej po koritu; podoben je proces v doliški dolini, kjer ostaja v koritu reke debelejši silikatni prod, ki ga voda le počasi vali naprej.

Tudi niže ob Paki je v recentni prodni akumulaciji še vedno veliko karbonatnega proda; lahko bi rekli, da celo prevladuje. Razločno je to videti v prodiščih v naselju Paka (fot. št. 19) in tudi še niže ob reki navzdol v Šaleku (fot. št. 20). Tako je domnevno tudi v delu Šaleške doline, najmanj do sotočja z Velunjo, ki ji prinaša sam silikatni prod (zaradi regulacije Pake v Šaleški dolini, ki je bila v letu proučevanj še v zaključni fazi, ni bilo mogoče ugotoviti sestave recentne akumulacije v tem delu Pake). Res je precejšnji del porečja Pake nad Šaleško dolino v karbonatnih kameninah, vendar so silikatne daleč v prevladi, zlasti v njenem povirju, zato je vzrok obilice karbonatnih prodnikov v recentnih prodiščih Pake drugje. Ta je po mojem mnenju v petrografskih svojstvih prodnikov. Silikatni prodniki Pake v tem delu reke so mnogo mehkejši od karbonatnih, zato se pri transportu lomijo in drobijo (na fot. št. 19 je to dobro vidno) in s tem izgubljajo prvotno velikost, medtem ko je tak proces pri kar-

bonatnih prodnikov neprimerne manjši. Silikatni prodniki postajajo zato čedalje manjši, zaradi česar jih reka z lahkoto nosi v sebi proti izlivu, karbonatne pa zaradi večje teže ob visoki vodi odlaga na zatišnih mestih v strugi.

V soteski Pake pod Šoštanjem je recentna akumulacija v koritu reke skromna; prodišča so zelo redka. Kolikor pa je je, je prod od umazane vode, ki je pošilja v Pako šoštanjska usnjarna in rudniške vode, tako onesnažen, da se ne da na težko dostopnih krajih z brega reke ločiti vsaj v velikem karbonatne prodnike od silikatnih.

Tudi Velunja nosi danes s seboj le prod, ki ga prav tako odlaga na zatišnih mestih v obliki prodišč. Do apneniške soteske nad Gaberkami nosi s seboj sam silikatni prod, medtem ko se v soteski steka vanj tudi nekaj karbonatnega. Tega pa odlaga na zatišnih mestih v koritu še kmalu pod sotesko (fot.št. 21), tako, da nosi s približevanjem proti Paki Velunja v sebi prod, v katerem so karbonatni prodniki redki. Ker ima Velunja dolg tok, prinaša v Šaleško dolino dobro zaobljen in ne debel prod, zato se karbonatni v njem loči že na prvi pogled tudi po grobosti, zlasti blizu apneniške soteske, kar kaže dobro tudi fot. št. 21.

Razen Pake in Velunje nosi s seboj in odlaga na ugodnih mestih prod tudi Florijanščica in v delu porečja tudi Bečovnica in Sopota. Florijanščica transportira samo prod in to različne sestave, podobno, kot je bilo govora še o sestavi njene aluvialne ravnice. V splošnem je njen recentni prod debel in slabo zaobljen, kar velja še posebej za zgornji tok, Florijanščice. Zaradi skromne vodne množine in ozkega korita so tudi prodišča v njenem koritu redka. V porečju Bečovnice nosi danes prod samo njen desni povirni krak nad Gutenbihljem, zlasti Strmina in pritek Bečovnice vzhodno od te. Obe prinašata s seboj predvsem grob apneniški prod, medtem ko je tonalitnega malo. Prod odlagata oba potoka še kmalu od izstopa iz soteske; tu puščata predvsem debele in slabo zaobljene prodnike, ki dosežejo v premeru tudi več decimetrov. V smeri navzdol je apneniškega proda čedalje manj, je pa več tonalitnega, ki je tudi drobnejši in bolj zaobljen. Klančnica, levi povirni krak Bečovnice, pa transportira danes le malo proda; v prevladi so peščene ilovice in pesek, kolikor pa je med

tami proda, je ta bolj droban. Podobno je tudi s Sopotom, ki nosi s seboj pesek in peščene ilovice; nekaj proda vali s seboj v koritu le malo niže spneniške soteske, kjer je tudi aluvialna ravnica sestavljena iz njega. V recentni naplavini Lepene so prodniki redki, pa še kolikor je teh, so drobnejši in v zgornjem delu doline, ki je zarezana v obrobje Šaleške doline, medtem ko je v pretežni večini recentne naplavine Lepene pesek in peščene ilovice, ponekod pa tudi še čiste ilovice. Ob Toplici, ki ima celotno porečje v pliocenskih kameninah, pa so daleč v prevladi recentne akumulacije ilovice, peščene ilovice in peski, med katere se meša sem in tja droban prod.

Samo ilovnata oziroma peščeno-ilovnata je recentna akumulacija kratkega levega pritoka Pake, ki se steka vanjo v starem Velenju z jugovzhodne strani. Potoki, ki se izlivajo v Pako z južnega obrobja Šaleške doline, nosijo danes s seboj prod in pesek, so pa tako neznatni, da pri recentni akumulaciji Pake ne igrajo skoraj nobene vloge. Vsi pritoki zgornje Pake nad Šaleško dolino imajo prodno-peščeni recentni značaj, z izjemo desnega kraka reke nad Zg. Doličem, pritekajočega izpod nizkega razvodja v Stražah, ki nosi s seboj le ilovice in peščene ilovice. Podobno pa je tudi z Lokoviškim potokom v soteski spodnjega toka Pake, le da je v njem tudi droban prod in pesek, ki pa sta v manjšini.

O DOMNEVNO NAJSTAREJŠI KVARTARNI AKUMULACIJI

Ob Velunji so ohranjeni erozijski ostanki domnevno še starejše kvartarne prodne akumulacije, kot je bila že spredaj opisana ob primeru terase II. Ca. 500 m nad Družmirjem je na desnem, t.j. zahodnem pobočju reke dobro ohranjen ostanek prodne terase, ki je v višini ca. 26 m; poraščena je z gozdom. Prod na površini terase razkrivajo kolovezi. Tudi tu je opaziti, da je prod le na vrhu police, medtem ko je ostali del izdelan v mehkih pliocenskih kameninah. Sestava proda v terasi je, kolikor je ob kolovozih mogoče razbrati, podobnarodu, ki je razkrit v terasi II ob

cesti nad Družmirjem. Podrobnejši vpogled v sestavo proda pa onemogoča pomanjkanje izrazitejših golic. Ob prestopu terase v pobočje je ta na debelo prekrita s pobočnimi peščeno-ilovnatimi sedimenti.

Fragmenti te terase so ohranjeni na desnem bregu reke tudi v Spodnjih Gaberkah, v manjši meri pa tudi na levem bregu, le da tu prod ni nikjer razkrit, odgovarja pa višina terase.

V podobni višini (26 m) je tudi ostanek prodne terase v Zgorajjih Gaberkah na desnem pobočju Velunje pred vstopom v apneniško sotesko. Prod, ki to teraso sestavlja, je naložen na apnenec, ki se s stranim robom spušča proti dolinskemu dnu. Ni pa toč to edina prodna terasa. Pod njo je še ena nižja, ki je v višini ca. 13 m (je torej fragment terase II) in ježa te prehaja navzdol v ježo, ki je v apnencu; usad v zgorajšem delu ježe te terase je razkril prod, ki je zelo podoben produ v terasi II v spodnjem delu doline. Produ višje terase, to je one v višini 26 m, se da slediti po pobočju nad njo do višine ca. 40 m, ko začenja apnenec; prod je naložen torej na apneniško pobočje. V tem produ, zlasti onem v višjih legah, je precej kremenca, je pa med njim tudi obilo tonalitnih prodnikov in prodnikov paleozojskih kamenin, ki so v povirju Velunje; oboji so že močno prepereli.

Zelo podobne so razmere tudi na desnem pobočju Velunje, le da sega prod še više: spodnja terasa je v višini 12 m, naslednja višja, ki pa je neizrazita, je v višini 27 m, nad to je boljše ohranjena še ena (43 m), prod pa sega nad to še najmanj do višine 500 m, t.j. ca. 60 m nad Velunjo.

Po Hamrli so to fluvialni pliocenski sedimenti, ki sestavljajo med drugim tudi dobršen del sedimentov v porečju Velunje v območju Šaleške doline, to je v obsegu pliocenskih kamenin; na jug segajo nekako do Spodnjih Gaberk. Izgleda pa, da sestavljajo le vrhnje pliocenske plasti, medtem ko so pod njimi mehkejši peščeni, ilovnati in glineni sedimenti. Prodna terasa v višini ca. 26 m je še zarezana v te mehkejše plasti, in te se pojavljajo v pobočju nad njo in v znatnem delu ježe proti nižji prodni terasi. Prod v tej terasi je niše apneniške soteske ločen od višjega, po Hamrli pliocenskega proda, zato domnevam, da je tudi ta prodna terasa, podobno kot nižje ob Velunji, mlajša od

pliocena, torej že pleistocenska ali morda iz dolgega obdobja med obema. Še višje prodne terase, torej tiste, ki so izdelane v pliocenskem prođu, pa so po vsej verjetnosti erozijskega izvora, starostno pa tudi lahko že segajo v pleistocen.

Najbolj pa preseneča prodna plast na površju Gorice, ki je že daleč izven Hamrove meje pliocenskih fluviatilnih prodnih sedimentov. Naložena je na drobnoklastične pliocenske glinaste in peščeno-ilovnate sedimente s primesmi tanjših plasti drobnozrnatega kremenovega prođa; te so lepo razkrite v opuščnem opekarniškem kopu v Šoštanju na jugozahodnem vznožju Gorice pri gostilni (golica št. 42). Prođ je naložen samo na južnem pomolu ovršja Gorice, medtem ko v smeri proti severu kmalu izgine. Posebej preseneča grobost in deloma tudi sestava tega prođa. Sestavljen je v večini iz debelih prodnikov, katerih velikost doseže tudi več decimetrov. V njem je razmeroma malo kremenovih prodnikov, je pa veliko tonalitnih in onih iz povirja Velunje; oboji so zelo prepereli in patinirani. Po sestavi je torej podoben prođu v nižjih prodnih terasah, ne pa po velikosti, saj je ta prođ mnogo debelejši. Pripada porečju Velunje. Odložen je v lepo izraziti slemski terasi ca. 40 m nad dolinskim dnom. Sore ¹⁹⁾ jo uvršča med najnižjo od treh "jezerskih akumulacijskih teras". Po Hamrlu pa tudi Tellerju je Gorica iz pliocenskih kamnin. To prav gotovo velja za osnovo, na kateri je naložen prođ, medtem ko je pliocenska starost prođa dvomljiva. Za pliocenski prođ je nenavadna velikost prodnikov pa tudi petrografska sestava, saj je v njem kremenovih prodnikov, ki so tako značilni za pliocensko fluviatilno prodno nasutino, malo. Morda spada tudi ta prođ v pleistocen ali v prehodno obdobje med njim in pliocenom, za katero se domneva, da je bilo dolgo, suho a toplo. Če je tako, bi potemtakem pripadlo pleistocenu pri izoblikovanju današnjega reliefa tudi v Šaleški dolini velika vloga; relief bi bil torej relativno zelo mlad. To se sklada tudi z Winklerjevimi najnovejšimi ugotovitvami ²⁰⁾, s

19) Sore, c.d., str.48

20) A. Winkler, Ergebnisse und Probleme der Quartären Entwicklungsgeschichte am östlichen Alpensaum Auserhalb der Vereisungsgebiete. Wien 1955

Šifrerjevimi 21) za Dravinjske gorice in Haloze in z Mezetovimi 22) za Voglanjsko pokrajino in Zgornje Sotelsko. To pa je le domneva, in za potrditev te bodo potrebne še podrobnejše raziskave.

Ob Paki in ostalih njenih pritokih nismo našli sledi, ki bi odgovarjale opisani akumulaciji ob Velunji. Erozijski ostanek konglomerata ob Paki se po višini, do katere je ohranjen, ne da vskladiti z njo. Tudi ostanek prodnega vršaja ob Florjanščici je, kljub odgovarjajoči višini, po vsej verjetnosti mlajšega izvora.

IZRABA KVARTARNIH SEDIMENTOV IN ZAKLJUČEK

Izraba kvartarnih sedimentov, v prvi vrsti ilovic in glin, ni bila do vseh podrobnosti, ki jih zahtevajo navodila, proučena, zato je podajam le v grobih obrisih. V primeru potrebe bomo manjkajoče dopolnili. Sicer pa je bila izraba kvartarnih sedimentov v obravnavani pokrajini tako neznatna, da ima bolj historični kot praktični značaj. Podobno, oziroma še slabše je tudi danes, ko se kvartarni sedimenti izkoriščajo v minimalni meri.

Proda je premalo, da bi prišel lahko kjerkoli v poštev za širokopoteznejše izkoriščanje. Pa tudi če bi ga bilo več, mu to onemogoča petrografska sestava. Silikatni prodniki, ki prevladujejo, močno razpadajo, zato je drobljivost proda zelo velika, karbonatnih prodnikov, ki so trši, pa je malo. To pride še posebej do izraza pri starejših prodnih terasah Velunje, ki jih sestavlja sam silikatni prod. Nekoliko drugače je pri recentnemrodu Pake v delu med Rudé luknje in Šaleško dolino, kjer je primes karbonatnega proda znatna. S prodišč v koritu reke bi bila mogoča skromna eksploatacija, ta je pa dovoljena le s posebnim dovoljenjem pristojnega občinskega organa. Odstranjevanje proda iz struge Pake bi bilo koristno, saj se s tem večajo možnosti koli-

21) M. Šifrer, Kvartarni razvoj Dravinjskih goric; Kvartarni razvoj Haloz. Elaborata za Sklad B.K.

22) D. Meze, H geomorfologiji Voglanjske pokrajine in Zgorajega Sotelskega. Geografski zbornik VIII, v tisku

činskega odtoka vode in zato manjšanja poplav, kar je pomembno pri poplavni reki, kakršna je Paka.

Od groboklastičnih kvartarnih sedimentov pride za izrabo v poštev le pobožni karbonatni grušč, a žal je tudi tega malo. Še največ ga je pred vstopom v sotesko ob Hudi luknji, kjer ga v manjši meri tudi že izkoriščajo. Za širokopoteznejšo izrabo ga je pa tudi ^{tu} premalo. Vsa druga nahajališča pa so tudi za skromnejšo eksploatacijo premajhna.

Drugače je z ilovnatimi sedimenti, a ne kvartarnimi, marveč pliocenskimi. Čistih kvartarnih ilovic ni v večjih množinah nikjer. Kot fluviatilne naplavine so te naložene le v dnu dolin manjših potokov, predvsem v območju Šaleške doline, a te so skoraj vse poplavne, sestavljene pa niso iz čistih ilovic, marveč iz peščenih ali celo drobnoprodnih ilovic. Večjih starejših pleistocenskih ilovnatih teras ni. Kolikor je kvartarnih ilovnatih površin, so te manjše in v pretežni meri pomešane s peski in drobnim, največ kremenovim prodom. Nekaj pobožnih čistih ilovic ali celo glin je tam, kjer stopajo na površje dolinskih pobožij pliocenske glin oziroma ilovice, s katerih jih pobožna denudacija prestavlja navzdol proti dolinskemu dnu. Tudi peščena in drobnoprodna primes ilovici v aluvialni ravnici potokov v območju Šaleške doline izvira večidel iz pliocenskih kamenin. To velja v polni meri za Toplico, ki ima skoraj celotno porečje v pliocenskih sedimentih, medtem ko je pri ostalih potokih v njej nekaj tudi peska in drobnega proda iz povirja teh potokov.

Ilovico, oziroma glino, kolikor so jo sploh izrabljali, zato ni bilo potrebno iskati med kvartarnimi sedimenti, marveč so šli po njo na pliocenska pobožja. Vse opekarnе, kolikor sem jih zasledil v območju Šaleške doline, temelje oziroma so temeljile na pliocenskih glinah oziroma ilovicah.

Največji tak opekarniški kompleks je bil na področju Bevče - Bevška vas, vzhodno od naselja Velenja, in to blizu dolinskega razvodja med pritokom Pake in povirjem Pirešice. Tu sta še v povojnem času obstajali dve opekarni, katerih vsaka je imela poljsko peč; obe sta bili v privatni lasti. Opekarna ob cesti Velenje - Petrovče, last kmeta Glušiča (opekarna št. V), je

v zadnjih letih prenehala z delom, ona severno od nje, v Bevški vasi, last kmeta Goltnika (opekarna št. VI), pa še životari; lastnik dela zidno opeko za lastno uporabo. Obe sta vezani na pliocenske ilovice osiroma glin, ki domnevno sestavljajo celotni grič med obema opekarnama; še Sore ²³⁾ pravi, da "sloni manjša opekarna v Bevčah na izkoriščanju pliocenske glin". Če je tako, je surovine dovolj tudi za odprtje večjega industrijskega obrata. Ilovica v Bevčah je drobnopješena, v Bevški vasi pa je bolj čista, zato so delali iz nje nekaj časa tudi lončeno posodo in keramične izdelke. Opekarniški kop je dobro viden tudi še v opekarni v Bevčah (golica št. 10), medtem ko je v Bevški vasi (golica št. 9) na enem mestu še svež. Obe opekarni sta izrabljali glino v pobočju griča, zato nista bili v nevarnosti pred poplavamimi niti pred talno vodo. V Bevški vasi so začeli z eksploatacijo že za časa stare Avstrije, medtem ko so odprli kop bevške opekarne šele leta 1923. V obeh opekarnah je bilo do pred kratkim delo ročno, lastnik opekarne v Bevški vasi pa si je pred leti omislil strojno mešanje glin. V primeru dovoljnih zalog (te morejo ugotoviti geološke raziskave) in če bi se odločili te izkoriščati, bi morali zgraditi krajši odcep z glavne ceste proti Bevški vasi, kar pa glede kratke razdalje ne bi postavljalo večjih finančnih obremenitev. Grič med obema opekarnama je deloma poraščen z gozdom, deloma pa je v travnikih. Ugodnost za odprtje večjega obrata pa je z južne strani, to pa zato, ker pelje tod mimo asfaltna cesta.

Druga, omembe vredna poljska opekarna je bila na desnem pobočju Toplice, v spodnjem delu Topolščice (opekarna št. I). Tudi ta je bila v privatnih rokah tamkajšnjega kmeta. V položnem pobočju nad cesto, sestavljenem iz pliocenskih kamenin in v celoti zaraščenim z gozdom, so bili odprti trije kopi. Enega so opustili, ker so našli na zelo peščeno ilovico, dva manjša pa sta še odprta, čeprav v zadnjih letih že opuščena, ker je bila kmetu izdelava opeke in prodaja te z velikimi davščinami onemogočena. Delo v opekarni je bilo ročno. Nekaj let po vojski jo je prevzela šoštanjska zadruga, ki je imela skupaj z opekarno v Šoštanju (opekarna št. II) enotni obrat in velike načrte. Že po nekaj letih so šoštanjsko opekarno opustili (danes je sled po nji vidna v večjem odprtem kopu na jugozahodnem vznožju Gorice - golica št. 4a - pri

gostilni), opekarno v Topolščici pa so vrnil lastniku. Zdi se, da je pliocenski material tu slabši kot v Bevčah oziroma v Bevški vasi (bolj je peščen, zato so na enem mestu že morali opustiti kopanje), zato verjetno ne bi prišel v poštev za večjo eksploatacijo.

Vsekakor pa bi bile potrebne podrobnejše geološke preiskave. V enem kopu (golica št. 4), tik nad kmetijo, je dobro vidna ilovica, med katero se mešajo horizontalno naložene plasti peska in drobnega, največ kremenševega proda. Tudi material v kopu šoštanjske opekarnice ni dober, saj se med ilovnate in glinene sedimente vrivajo plasti peska in drobnega proda pa tudi ostro-robatega grušča; ta kaže tudi na pobočne sedimente.

V območju Šaleške doline, v pliocenskih sedimentih, je tudi nekaj večja, še delujoča, zasipnica na spodnjem desnem pobočju Jezernice, to je levega povirnega kraka Klančnice (opekarna št. III). Je last kmeta Vrtačnika, po domače Ciglerja. Ta izkorišča pobočne peščeno-ilovnate sedimente, pod katerimi so razgaljene peščene in drobnoprodnate pliocenske primarne plasti (golica št. 6). Ima najhno zmogljivost. Obstaja že dolgo časa in ima zato dobro tradicijo.

Manjša, še delujoča zasipnica pa je pri Sv. Duhu, severno od cerkvice (opekarna št. IV) na tonalutih, in sicer na ploščatem razvodnem grebenu med dvema potokoma. Izrablja debelejšo površinsko aluvialno preperelino, v kateri je med ilovnatimi sedimenti tudi veliko gruščnatih delcev, od katerih je precej grobogručnatih. Opeka, delana na roko in sušena na soncu, je le za domače potrebe.

SEZNAM FOTOGRAFIJ

1. Apneniška soteska Pake ob Hudi luknji
2. Dolina Velunje v tonalitetih nad apneniško sotesko; zadaj Graška gora
3. Prodna terasa II na desnem bregu Velunje v Gaberkah
4. Dolina Velunje iznad Zgornjih Gaberk. Široko dolinsko dno tvori terasa I. Zadaj Goraoljka
5. Spodnji del doline Velunje pod Gaberkami. Široko dolinsko dno tvori terasa I. Zadaj Goraoljka
6. Golica v aluvialni ravnici Pake nad Šalekom, sestavljena iz poplavne mivke
7. Tudi v doliški dolini (nad Zg.Doliščem) je aluvialna ravnica Pake v pretežnem delu sestavljena iz poplavne mivke
8. Še en prerez skozi poplavno mivko aluvialne ravnice Pake nad Zg.Doliščem
9. Recentni prod Pake v aluvialni ravnici pri Zg.Dolišču
10. Velunja je blizu obrobja na levem bregu nad Družmirjem že zarezana v pliocen, na katerem je naložen prod, na njen pa ca. pol metra poplavne mivke. Na kontaktu sili na dan voda.
11. Aluvialno ravnico Bečovnice sestavlja v veliki večini poplavna mivka, ki pa je ponekod pomešana tudi z drobnim prodom
12. Pod poplavno mivko aluvialne ravnice Bečovnice je na tem mestu debela plast drobnega proda
13. Apneniška breča na levem pobočju razvodnega grebena nad dvema potokoma nad Grebenšekom, ob poti k Belim vodam
14. Poplavna peščena iluvica Ponikve pred ponikalnico
15. Pobočni apneniški grušč v dolini Pake na desnem bregu pred vstopom v apneniško sotesko ob Hudi luknji
16. Detajl v apneniškem pobočnem grušču v dolini Pake na desnem bregu pred vstopom v apneniško sotesko ob Hudi luknji
17. Recentni prod Pake v prodišču reke nad Zg. Doliščem
18. Recentno prodišče Pake ob izstopu reke iz apneniške soteske ob Hudi luknji. Daleč v prevladi so karbonatni prodniki
19. Recentno prodišče Pake v naselju Paka
20. Recentno prodišče Pake v Šaleku. V prevladi so karbonatni prodniki.
21. Manjše recentno prodišče Velunje ob izstopu iz apneniške soteske v Gaberkah s karbonatnimi prodniki.













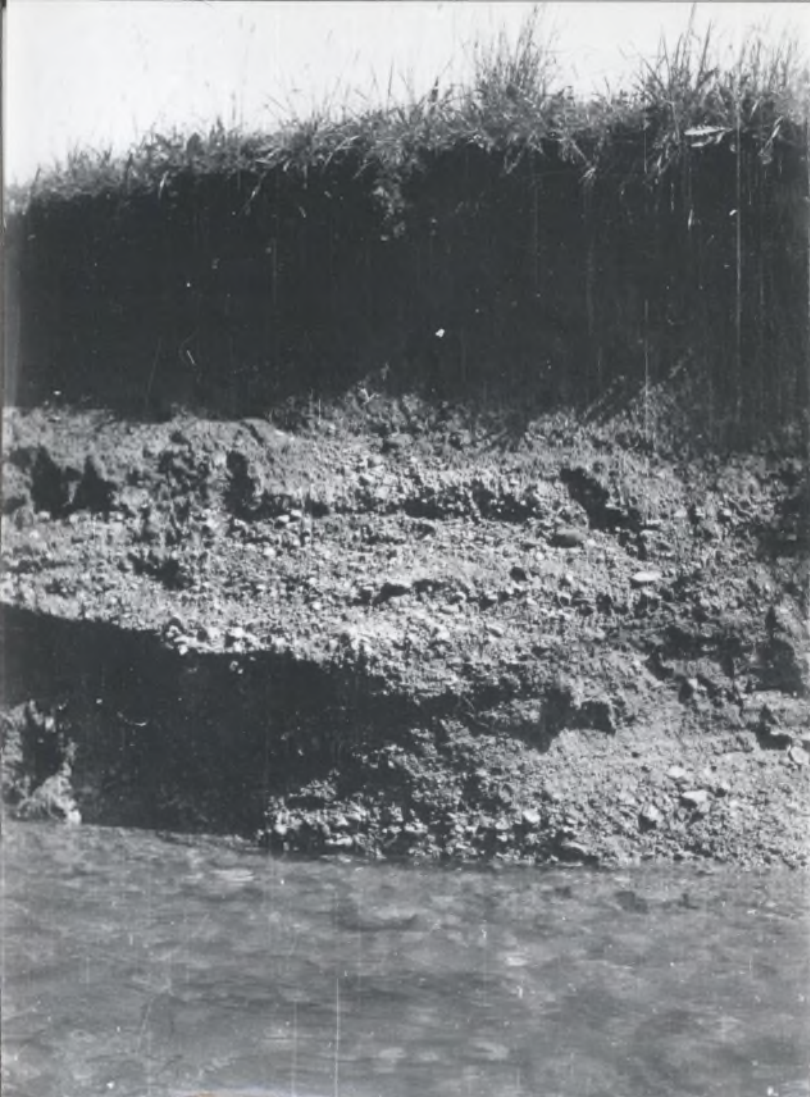


















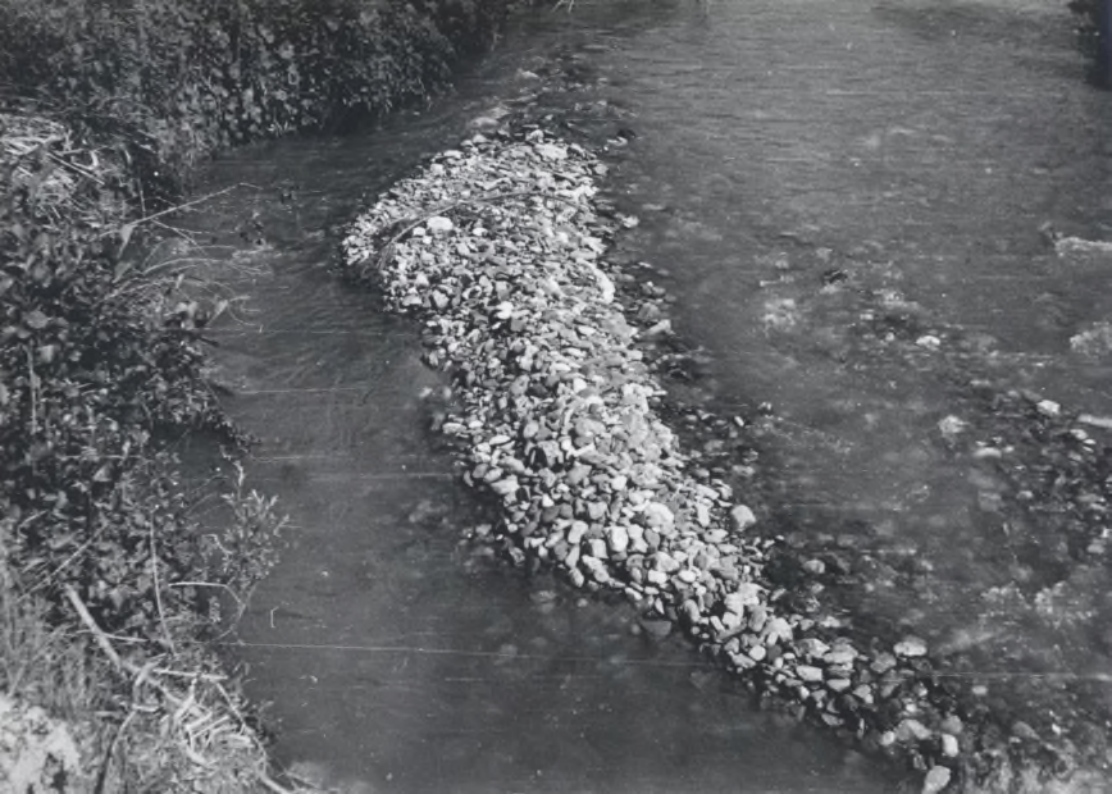
















Javarje

St. Vid

Šmiklavž

Volovica

Belevode

Zavodnje

Graška gora

Tolstivrh

1044

Topolšica

Pristova

Šentvid

Senflorijan

792

Šentflorijan

Gaberke

Završje

Zg. Dolič

Sv. Marijeta

Melleče

Družmirje

Škale

Cirkovce Škalske

Paški Kozjak

Trebuhinja

Šmihel

Skorno

Soštanj

Preloge

Št. Bric

Cirkovce Šmarške

Sv. Jošt

Vitanje

Lepa njiva

Lokovica

Podgorje

Šmartin

Bevska vas

Brdca

Fužin

Brdo

Ržišče

Veliki vrh

Zabrdo

Št. Jakob

Gr. Gorica

Brdče

Čreškova

Trnavče

Kolavrat

Gorenje

Tajna

Kavče

Črnova

Šentjanž

Trnovlje

Mozirje

Ljubija

Mali vrh

Podkraj

Ložnica

Laze

Pirešica

Zavrh

Loke

Paška vas

Šmartno

Arnance

Šentilj

Gradič

Preška

Socka

347

Praseka

Gavče

Podlaka

Ložnica

Gradič

Taplice Dobrna

Zabukovje

376

Soteska

Šmartno

Podlaka

Arnance

Gradič

Preška

Zabukovje

Frankolovo

