

## PLAZ V TRŽIČU

*Anton Grimšičar*

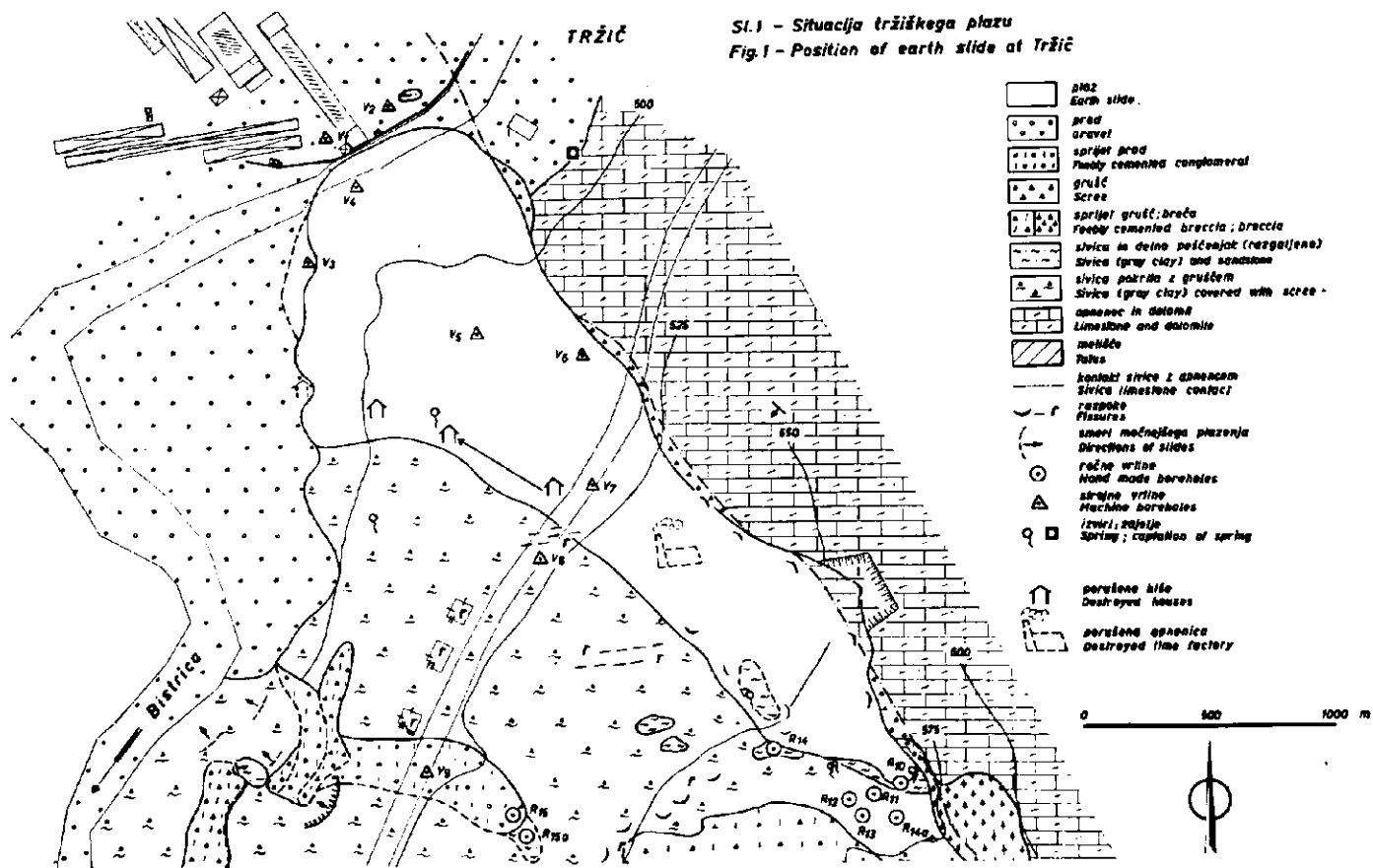
S 5 slikami med tekstem

Decembra 1959 je bil nevaren zemeljski plaz pri Tržiču. Ne bo odveč, če se še enkrat ozremo nanj ter pretehtamo vzroke in posledice te naravne katastrofe, ki bi lahko bila še večja.

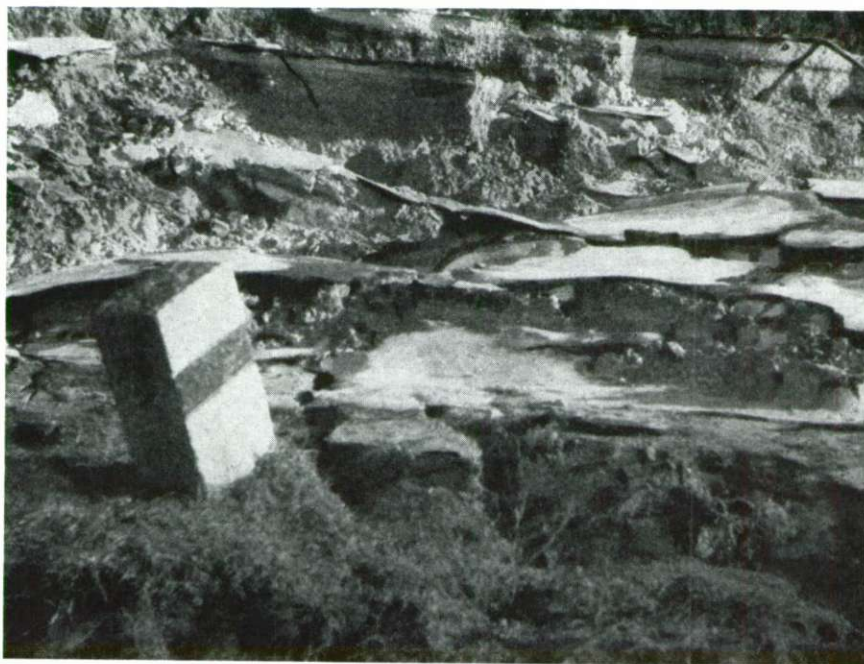
Velikokrat slišimo o plazovih, najčešče o sneženih in zemeljskih. (Plaz imenujemo večjo gmoto snega, zemlje ali kamenine, ki se je odtrgala od svojega mesta, in drsi po poševni ploskvi, drsini ali drsni coni.) Kdor je že doživel snežen plaz, se prav gotovo spominja spremljajočega šuma, včasih celo bobnenja, obenem pa grozečega občutka, zlasti če so v nevarnosti ljudje in njihovo imetje. Ob strmih pobočjih med odjugo sneženi plazovi pogosto povzročajo veliko materialno škodo. Spomnimo se velike nesreče pred vojno, ko je pod Storžičem, tudi blizu Tržiča, velik snežen plaz odnesel in zasul devet smučarjev. Take nesreče se še danes dogajajo po svetu. Največkrat pa jih povzroči človek sam, če ne pozna naravnih sil ali zanemarja varnostne ukrepe. Poznati gibalne sile plazov, pomeni tudi znati varovati se pred njimi. Kakšne so te sile, in kdaj se lahko sprostite, najbolje vedo geologi in gradbeniki, ki se morajo z njimi boriti. Včasih že zadošča, da geolog samo omeni nevarnost plazu, pa se bo gradbenik takemu terenu čim dlje izognil. So pa ozemlja, kjer se naravnim plazovom le težko popolnoma izognemo, ali se jim izognemo le v določenem odstotku verjetnosti.

Za nekatere zemeljske plazove človek ni kriv in jih tudi ne more naprej napovedati. Odvisni so od toliko raznih vzrokov, da jih nikdar ne moremo vseh ugotoviti. Nekatere pa lahko slutimo ali napovemo po značilnih pogojih kot so ostanki starih plazov, tektonska zdobljenost, glinaste kamenine, ki se z vodo ali na vlažnem zraku zmeščajo ali nabreknejo, nevidni in vidni izviri vode, neugodne strme razpoke ali plasti, erozija, potresi, velikokrat pa seveda umetni posegi, kakor nasilno spreminjanje naravnega ravnotežja s preglobokimi useki, z nasipi in s predori. Neposredni povod pa je povečini neurje ali daljše deževje oziroma nenadna sprememba ravnotežja.

Ko opisujemo plaz pri Tržiču, moramo takoj omeniti, da je bil skupna posledica geoloških pogojev in nepravilnega ravnanja človeka. Plaz je nastal ob znanem savskem prelomu, kjer se stikata terciarna sivica in srednjetriadni apnenec z vložki dolomita (1. sl.). Ob naravnem robu



Kukovice na sivico, ki je tukaj verjetno stinsnjena v prevrnjeno sinklinalo, so nastala melišča, ki so se že od nekdaj plazila po sivici proti dolini Tržiške Bistrice. Ob koncu pleistocena in v holocenu se je vrhnja plast pobočnega grušča rahlo sprijela v brečo, ki je do neke mere preprečevala plazenje, vsaj na nekaterih mestih. Istočasno se je tektonsko zmečkana sivica na površini počasi mehčala zaradi pronicajoče vode, količina grušča pa se je stalno povečavala zaradi preperevanja apnenca in dolomita; tako so se spreminjali naravni pogoji.



2. sl. Tržiški plaz je porušil del ceste Ljubelj—Kranj  
Fig. 2. The Ljubelj—Kranj road destroyed by the earth slide at Tržič

Za vzdrževanje ceste in za druge potrebe so ljudje apnen in dolomitni grušč stalno izpodkopavali in s tem slabšali stabilnost pobočja. Zadnji večji plaz, ki je tudi odnesel cesto, je bil na istem mestu pred dobrimi 100 leti. Ko so na stari plaz že po večini pozabili, so po prvi svetovni vojni, pred 40 leti, na vznožju sezidali apnenico ter izkoriščali grušč. Leta 1954 so v apnenici zopet začeli peči apno in močno izkoriščati tudi kamnolom v srednjetriadnem apnencu nad apnenicami. Medtem ko so nekdaj ves droben odpadni material uporabljali za posipanje cest in podobno, se je zadnja leta, odkar je cesta asfaltirana, kopičil pod kamnolomom na sivici. Zaradi porušenega ravnotežja in pritiska na sivico se je tudi manjši izvir prestavil drugam in tako v polni meri stalno razmakal glinasto podlago. Delavci so večkrat opazovali manjše premike. Apnenice

same so že prej večkrat počile, enako tudi zid. Zlasti pogostni so bili premiki leta 1959. Dne 7. decembra 1959 so jih spet opazili na tračnicah k dimniku in v grušču pod kamnolomom, čemur pa niso posvečali pozornosti. Dne 9. decembra 1959 so se že pojavili jasni znaki plazu; začelo je dvigovati tla pod leseno lopo. Dne 10. decembra se je zrušil dimnik in je počila cesta. Iste dne se je porušil dimnik že premaknil in dvignil za 2 m zaradi dviganja in nabrekanja plazu ob cesti med triadnim apnenecem in Debevčevo hišo. Od 23. na 24. uro ponoči je počila škarpa pod to



3. sl. Plaz je odnesel hišo, temeljeno na pilotih 12 m globoko

Fig. 3. The earth slide removed the house founded on piles 12 m deep

hišo za 1 čovelj široko in je razpokala močnejše tudi cesta (2. sl.). Šele 12. decembra ponoči se je začela premikati tudi večstanovanjska Debevčeva hiša skupaj s cesto (3. sl.). Hiša je ostala precej časa cela, ker je bila s piloti 12 m globoko zasidrana in povezana s traverzami. Kmalu pa je začela pokati, vendar je do 8. ure zjutraj stala še pokonci. Ob 9. uri se je zrušil ob velikem trušču prvi del, ob 13. uri pa še drugi del hiše. Plaz je med tem časom slišno šumel in pritiskal navzdol tako, da so se ostanki apnenice premaknili od 11. decembra od 15. ure do sobote 12. decembra do 8. ure za okrog 27 m, torej s hitrostjo okrog 1,5 m na uro, v soboto od 8. ure do 12. ure pa okrog 1,25 m na uro, ker se je plaz ponovno nekoliko zaustavil ob spodnji hiši, dokler je ni naslednjo noč razkral na dvoje.

Medtem ko se je plazina grmadila na pobočju in se je do sobote popoldne pojavila le manjša razpoka na vznožju ob terasi Bistrice, je od sobote na nedeljo ponoči plaz premagal tudi trenje okrog 5 m visoke prodne terase ob Bistrici ter začel odrivati Bistrico proti desnemu bregu (4. sl.). Tu so bila skladišča in delavnice tovarne Peko. Na srečo so od nedelje na ponedeljek pripeljali velik bager, ki je začel čistiti strugo Bistrice. Ta se je v nedeljo dvignila za okrog 1,5 m ter je bila delno že zajezena. Če bi se plaz premaknil z malo večjo hitrostjo, bi strugo lahko

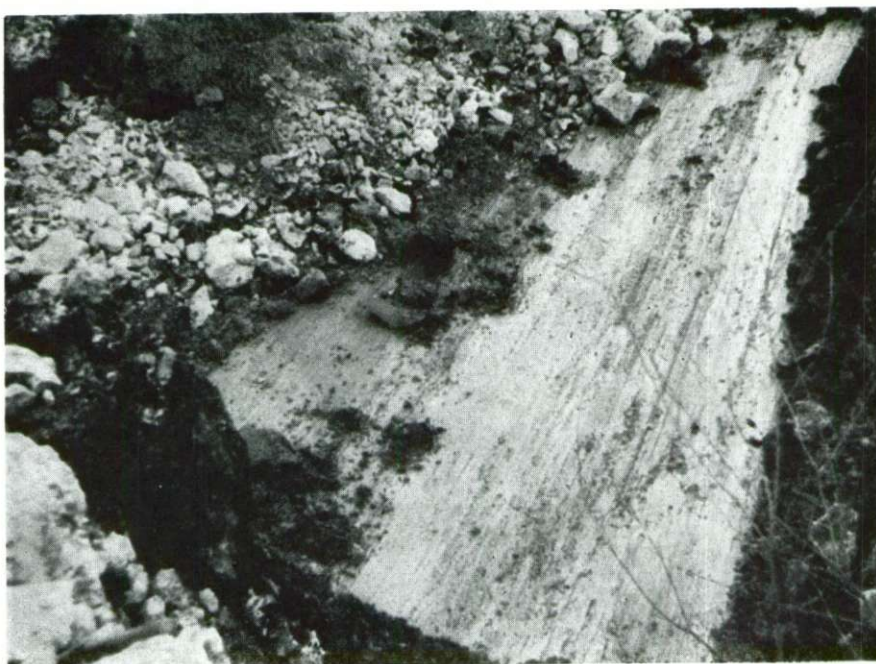


4. sl. 13. decembra 1959 je plaz segel že v strugo Tržiške Bistrice  
 Fig. 4. On 13th of December 1959 the earth slide reached in the river bed  
 of Tržiška Bistrica

visoko zajezil in bi bile v nevarnosti bližnje stanovanjske hiše tik ob strugi kakor tudi tovarniški obrati s stroji.

Dokler ni bilo bagra, so vojaki z lopatami, gasilci pa z močnimi curki vode izpirali plazino v naraslo Bistrico. V njej so ostali večji bloki, ki so jih prinesli v dolino že stari plazovi. Možno bi bilo, da bi voda odnesla tudi bližnji velik žagarski obrat in skladovnico desk; zato so izkopali pomožno strugo na desnem bregu, izpraznili nekaj kletnih prostorov tovarne Peko in prebili zid. Pripravljeno je bilo vse tudi za razstrelitev zidu ob Bistrici vzhodno od plazu. Zaradi možne velike globine plazu je bil v nevarnosti tudi večji dimnik v bližini na desnem bregu, ki ga je bilo treba stalno opazovati z natančnimi geodetskimi meritvami.

Plaz je seveda prekinil cestni promet, električno in vodno napeljavo, zaradi česar je bilo prizadetih mnogo ljudi. V nedeljo se je spodaj nabralo toliko plazine, da je bilo treba reševati tudi drugo hišo. Pozneje je plaz porušil tudi del tretje hiše, ki še ni bila dograjena. Možno pa je bilo, da bi se plaz nevarno razširil zlasti zgoraj, saj so se pojavljale prve razpoke nad cesto tudi bolj južno, kjer je še več stanovanjskih hiš. Potrebni so bili hitri ukrepi, ki so imeli za cilj, da se plaz čimprej umiri in odpelje voda s plazu. Napravili so zasilne žlebove, zaprli pretrgan vodovod in uvedli



5. sl. Dršina na sivici

Fig. 5. The slip surface on "sivica" (marine gray clay)

stalno službo, ki je skrbela za vzdrževanje zasilnih žlebov za odvodnjanje. Geodeti so vsak dan večkrat opazovali smeri premikov plazu in kontrolirali pomembnejše objekte.

Takoj so se začele tudi geološke raziskave z vrtinami, ki naj bi pokazale globino drsine in sestavo plasti. Najprej so bile napravljene vrtine spodaj, ob Bistrici, kjer še ni bilo premikov, vendar bi se lahko pojavili in povzročili veliko gospodarsko škodo. Sivica je tu tektonsko stisnjena. Ugotovili smo debelino plazu pod cesto (12 m) in na cesti (3,5 m). Možnost razširitve plazu proti jugu je bila manjša zaradi peščenih vložkov v sivici. Poleg vlage smo v vzorcih merili tudi količino karbonatov. V sivici iz vidne drsine nad cesto (5. sl.) smo določili 15 %  $\text{CaCO}_3$ .

Za sanacijo smo predlagali ureditev pobočja ter zajetja hudourniške in talne vode nad plazom. Ročne vrtine so pokazale, da je sivica razmočena precej globoko in da bo temeljenje sanacijskih objektov zelo težko (vsaj 2 m globoko v sivico).

Laboratorijska preiskava vzorca sivice iz vidne drsne ploskve nad cesto je pokazala zelo nizek kot notranjega trenja ( $16^{\circ}42'$ ), medtem ko je izmerjen naklon pobočja po dolžini celega plazu dal v povprečku znatno nižjo vrednost (okoli  $13^{\circ}$ ). To kaže na dejstvo, da je bil gibalna sila plazenja razen lokalno porušenega ravnotežja zaradi nagrmadenega grušča zlasti strujni pritisk atmosferske vode. Ta skozi grušč lahko hitro pronikne v notranjost ter z dodatno silo potiska material navzdol ob že itak stalno razmočeni površini sivice. Opazovanje nihanja podtalnice je pokazalo, da se ta zelo hitro dviga in pada zlasti ob cesti, kjer je bil plaz najožji, skoraj nič pa v spodnjem delu plazu. Med gibanjem plazu je bil grušč ob cesti in nad njo tako napojen z vodo, da ni bilo možno po njem hoditi.

Kakor je razvidno iz situacije (l. sl.), je pokrit z gruščem še veliko večji del sivice. Na njem se večkrat pojavljajo plazovi, ki pa so bili do sedaj le lokalnega značaja. Tako sta se odtrgala 2 plazova pred leti pri gradnji ceste okrog 100 m južno od sedanjega plazu in spomladi 1961 en večji za hišami nad cesto. Še 100 m dalje se del ceste večkrat posede. Vse hiše do naselja Pristava so na več mestih razpokane, nekatere prav nevarno; iz najbližjih plazu so se morali ljudje ob opisani katastrofi za nekaj časa izseliti. Nevarnost bo obstajala toliko časa, dokler ne bo poskrbljeno vsaj za dobro površinsko odvodnjavanje vseh izvirov in vegetativno utrditev pobočij z nizkim grmičjem. Zaradi stalnega izpodnašanja sprijetega grušča na kontaktu s sivico je nizvodno neposredno ogrožen tudi železniški most. Tudi za njegovo varnost bo treba čimprej poskrbeti.

### THE EARTH SLIDE OF TRŽIČ

The paper deals with the geologic and other conditions favoring the earth slide which in December, 1959, devastated some 100 meters of the interstate highway, a limekiln and three houses at Tržič, Upper Carniola.

The almost completely dammed Tržiška Bistrica river threatened to flood the town area in which the shoe factory "Peko" and a textile mill are located.

The earth slide started along the Sava fault, at the contact of the Tertiary "sivica" as the marine gray clay is called locally, with the Middle Triassic limestone containing intercalations of dolomite (Fig. 1). The screes accumulating on the slopes of "sivica" have sporadically slipped down toward the Tržiška Bistrica river valley but since the superface of the screes is slightly brecciated, earth slides have been comparatively infrequent. The water, however, which percolated through the screes, has begun to soften the superface of the "sivica". Besides, large amounts of waste material have been dumped during the last years on the "sivica"

behind the limekiln. And it was the pressure of this waste material and the heavy rains of 1959 that triggered the earth slide of Tržič.

The first signs of the impending disaster were observed on December 7, while the catastrophe itself occurred on December 13.

The slope stability data indicated that the water pressure in the earth slide must have been considerable; the internal angle of friction of "sivica" was  $16^{\circ} 42'$  while the dip of the slip surface was only  $13^{\circ}$ .