

POPLAVNA PODROČJA OB SOTLI

(S 3 SKICAMI IN 15 SLIKAMI V BESEDILU IN 2 KARTAMA
V PRILOGI)

AREAS EXPOSED TO INUNDATIONS ALONG THE SOTLA RIVER

(WITH 3 SKETCHES AND 15 FIGURES IN TEXT
AND 2 MAPS IN ANNEX)

MARKO KOLBEZEN, MARIJAN ŽAGAR

SPREJETO NA SEJI
RAZREDA ZA PRIRODOSLOVNE VEDE
SLOVENSKE AKADEMIJE ZNANOSTI IN UMETNOSTI
DNE 7. JUNIJA 1978

Izveček

UDK 551.482.215.3 (497.12-11) : 911.3

Poplavna področja ob Sotli

Študija obravnava poplavna področja ob zgornji in srednji Sotli, njihov nastanek, pogostost, obsežnost in višino poplav, njihov vpliv na kulturno pokrajino in pospeševalno ali zaviralno vlogo človeka.

Priložena karta kaže obsežnost poplav in kako človek izkorišča poplavne površine.

Abstract

UDC. 551.482.215.3 (497.12-11) : 911.3

Areas Exposed to Inundations Along the Sotla River

The study discusses the areas exposed to inundations along the upper and middle course of the Sotla river: the origin, frequency and height of inundations, their influence upon the cultured land, and the role of man in the intensification and decrease of inundations.

The map in annex shows the extent of inundations and how areas exposed to inundations are exploited by man.

Naslov — Address:

Marko Kolbezen, prof. geografije
Zveza vodnih skupnosti Slovenije,
strokovna služba hidrologija
Resljeva 18,
61000 Ljubljana
Jugoslavija

Dr. Marijan Žagar, univ. profesor,
PZE za geografijo, Univerza v Ljubljani
Aškerčeva 12
61000 Ljubljana
Jugoslavija

1. UVOD*

Študija obravnava poplavna področja ob zgodnji in srednji Sotli vse do tesni Zelenjak na obrobju Kumrovskega polja, ki zaključuje lokalno erozijsko bazo doline srednje Sotle. Pod Zelenjakom prehaja Sotla na Krško-brežiško ravan, kjer so poplave Sotle pod vplivom prodnih nanosov Save in drugačnega morfogenetskega razvoja. Zato bo kazalo raziskave spodnjega toka Sotle nadaljevati skupno z dolino, oziroma poplavnim območjem Save in morda celo spodnje Krke. V močno razgibani pokrajini porečja zgornje in srednje Sotle s pestro geološko in petrografsko osnovo pa kažejo poplave in poplavno območje po vzrokih nastanka, obsežnosti, trajanju in ukrepih družbe poseben značaj.

Celotno obravnavano vodozbirno področje zajema 453,88 km² ali 397,90 km² na ozemlju SRS.

Pogled na hidrografsko omrežje nam odkriva posebnost, da pretežni del sotelskih pritokov pripada obravnavanemu območju. Omrežje je značilno po svoji pahljačasti razvejanosti, kar tudi po svoje vpliva na genezo poplav, zlasti še na območju Sotle z Mestinjščico. Od tega relativno gostega hidrografskega omrežja odpade na zgornji in srednji tok Sotle kar 83,4 % od njenega celokupnega padavinskega območja v SRS. Le 16,6 % pripada območju Sotle pod sotesko Zelenjak, ki sicer zajema okrog 60 % celotne dolžine njenega toka.

Porečje se na severu naslanja na donačko prelomno cono, ob kateri se dvigajo vzhodni odrastki Karavank z Bočem (980 m), Donačko goro (883 m) in Macljem (715), na jugu pa na Orlico (698 m) in Bohor (1023 m), katerega vrh Javornik je najvišja kota v porečju Sotle.

Čeprav je glavni namen študije prikazati poplavna področja, njih nastanek, pogostost in vpliv na kulturno pokrajino, je potrebno, da se najprej seznamimo z nekaterimi osnovnimi prirodnogeografskimi potezami pokrajine.

2. POPLAVNA PODROČJA, NJIHOV OBSEG IN PRIRODNOGEOGRAFSKE POTEZE

2.1. Prirodnogeografske poteze

Geološko pripada celotno območje vzhodnemu delu posavskih gub, izvzet je le karavanški niz na severu. Za ta svet, Rogaško podolje ob zgornji Sotli in Sotlesko ali tudi vzhodno Kozjansko ob srednji Sotli, je značilna tektonska

* Iz dveh prvotno samostojnih elaboratov M. Kolbezna in M. Žagarja je v soglasju z M. Kolbeznom in uredniškim odborom redigiral enotni tekst dr. M. Žagar. — Uredništvo.

zasnova z menjavo antiklinal in sinklinal. Antiklinalna območja so sestavljena predvsem iz triadnih in delno krednih sedimentov, sinklinalna pa so pokrita s terciarnimi sedimenti. Sredi mehkejših terciarnih kamnin, ki v obravnavani pokrajini prevladujejo, se dvigajo ostanki antiklinal, Rudnica, Orlica in Bohor. Hribovje je iz mezozojskih kamnin: apnencev, dolomitov, glinastih skrilavcev, peščenjakov, lapornih apnencev ter vulkanskih kamnin. Tako se je sredi terciarnega sveta zaradi odpornejše osnove razvil relief, ki mu je zaradi strmih pobočij, globokih grap in intenzivne pogozdenosti živo nasprotje.

S tesnimi in globokimi dolinami je razrezan tudi svet na skrajnem severu v Bočkem pogorju in Maclju, kjer izvira Sotla s svojimi povirnimi pritoki. Strma pobočja in tesne globeli so poraščene z gozdom in zelo redko naseljene. Povsod tam, kjer se razteza pas mehkejših oligocenskih kamnin, pa je svet nižji, mirnejši, čeprav je s pritoki globoko razbrazdan. Izrazit in obsežen pas omenjenih oligocenskih kamnin se vleče ob donački prelomni coni po prevalni dolini Sotlinega pritoka Draganje, ki vodi z zgornjega Sotelskega, iz Rogaškega podolja, v Podravje.

Drugi nižji gričevnati svet, izoblikovan v oligocenskih kamninah, mehkih sarmatskih peskih, peščenjakih, peščenih laporjih itd. je na vzhodnem Kozjanskem. Na obrobju dolin vseh večjih pritokov Sotle pa so še neodstranjeni pleistocenski sedimenti, ostanki aktivne erozije. Povsod, kjer so vode erodirale, je prišlo do zapolnitve z mlajšimi nanosi, tako npr. ob Mestinjščici s Šmarskim potokom, ob Tinskem potoku, kakor tudi ob sami Sotli, zlasti še na vzhodnem terciarnem obrobju Rudnice severno od Podčetrčka.

Pleistocenski sedimenti so v gričevnati pokrajini, po proučevanjih D. Meze (1963, Geografski zbornik, str. 99), razrezani v glavnem v dve terasi, vendar so zelo slabo ohranjeni, saj jih zasledimo le ob Tinskem potoku in ob levem bregu Zibike. Ostanke je opaziti tudi po debeli naplavini danjih ravnice, ki jih potoki še niso prerezali, ali pa so domnevno skriti pod mlajšimi odkladninami. Danje ravnice se raztezajo širše ali ožje ob potokih in so v veliki meri poplavnega izvora. To velja zlasti še za hidrografska vozlišča okrog Pristave in južno od nje, vse do naselja Dekmance, kjer se v vzporedni smeri vrstijo dolinska dna kozjanskih potokov (Slivja, Golobinjskega potoka, Buče). Izven danjih ravnice pa je petrografska osnova površja v pretežni večini iz pliocenskih glinastih laporjev, v katerih so tu in tam odkrite sarmatske kamnine: peščenjaki, peski in konglomerati.

Relief je na prvi pogled enostaven. Po eni strani gre za višji hriboviti obrobni predel iz starejših in trših kamnin, po drugi pa za vmesno terciarno pokrajino, ki jo sestavljajo mehke, proti denudaciji in eroziji malo odporne kamnine. Tam prevladuje gričevnat svet, tega je 258,32 km² ali 64,9 %. Na hribovje odpade 109,25 km² ali 25,7 % in le 36,33 km² ali 9,4 % na nižinski svet ob Sotli in njenih pritokih.

Podrobna proučevanja so pokazala, da gre za komplicirana dogajanja, tako v tektonskem pogledu, kakor tudi v pogledu razvoja celotnega hidrografskega omrežja. Vodotoki na zgornjem Sotelskem so predvsem vezani na geološko-tektonsko strukturo, zlasti še na tektonske črte in mehkejše kamnine, kjer se lahko erozija močneje uveljavlja.

Sotla, ki izvira na območju Maclja v višini okrog 540 m, kakor tudi njeni številni pritoki s severne strani, so vezani na prelomno cono. Pri Rogaški

Slatini se Sotla usmeri proti jugu in teče po prečno ležečem rogaškem prelomu vse od Tržišča do Nimnega, kjer se skozi sotesko Vonarje prebije do velikega hidrografskega vozlišča pri Pristavi in južno od nje. V omenjeno vozlišče se stekajo Sotla, Mestinjščica, Šmarski potok, Zibika in Tinski potok. Pri nastajanju tega sotočja je morala Mestinjščica z zadenjsko erozijo pre-rezati nekdanje trše razvodje. Tinski potok s svojim gornjim desnim pritokom Brode je vezan na prelomnico, medtem ko sta Zibiški potok in Šmarski potok vezana na mehkejšo sinklinalno osnovo.

V hribovitem povirnem zaledju Maclja imajo tako Sotla kot njeni pritoki hudourniški značaj. Struge so vrezane v globoke grape, njih strma pogozdena pobočja padajo neposredno v površinske odvodnike. Odtok vode je nagel, strmec je tu močan, saj znaša relativna višinska razlika dolinskega dna Sotle od izvira do Črešnjevca 186 m, kar pomeni padec 39,7 ‰. Hudourniški značaj Sotle na tem območju in globoko zajedeni žlebovi v povirnih delih stranskih grapic pričajo, da je recentna erozija zelo aktivna in to le ob obilnih padavinah. Tedaj postanejo ti žlebovi in grape pravi hudourniki; ob normalnih padavinah pa imajo zelo malo vode.

Hudourniška voda udari iz struge po večini le tam, kjer je ta preplitva, da bi pretočila naraslo vodo, ali pa zaradi kakršnekoli trenutne zajezitve, ki zavre prirodno pogojeno prepustnost. Hudourniki namreč nosijo velike količine nanosov, kamninskega peska, mivke, proda, pa tudi vejevja, dračja itd. Vse to ima za posledico, da pride do posameznih zamašitev, kar zavre sicer nagli odtok vode. Prav to je eden izmed številnih vzrokov vsakoletnih poplav. Te pa so po obsežnosti le lokalne, saj po večini zajemajo le ozek obrežni pas (sl. 1). Pri izlivu vode iz struge pride do sedimentacije hribinskega materiala, kar je mikromorfološko tu in tam opaziti v manjših napetostih površja.

Pod Črešnjevcom je dolinsko dno Sotle vse do Rogatca še vedno brez aluvialnega dna ali pa je to dno tako skromno, da ga ni vredno omeniti. Vzrok temu je prebijanje Sotle skozi različno odporne kamnine, ki se menjavajo na zelo kratke razdalje. Tam, kjer so kamnine trše, predvsem vulkanskega izvora (andeziti, tufi), je dolina še posebno ozka, saj je v njej prostora le za cesto in železnico, kot je to vidno na ozkih kolenih Sotle pri Vidini in Dobovcu. Dolinski padec je tu že nekoliko omiljen, a je še vedno hudourniški, saj znaša okoli 4 ‰. Zaradi močnega padca in ozke doline ter globlje vrezanega korita udara hudourniška voda le tu in tam iz struge in povzroča manjše povodnji. Znatno bolj kot povodnji pa pride tu do izraza erodiranje. Povsod je mogoče opaziti sledove močnega spodjedanja in trganja bregov na udarnih straneh številnih okljukov. Povodnji puščajo na površinah usedline, predvsem različne debeline peska in celo proda.

Pod izlivom Draganje v Sotlo pri Rogatcu se pokrajinski, kakor tudi hidrološki značaj Sotle spremeni. Vodotok postopno prehaja proti svojemu srednjemu toku, ki ga spremlja holocenska danja ravnica. Širina dolinskega dna se ob toku močno spreminja, največjo razsežnost doseže na Imenskem polju. Po večini je dolina le 50 do 300 m široka. Hidrografska vozlišča, kot so pod Sv. Križem pod Rogaško Slatino, pri Pristavi in izlivih kozjanskih pritokov, so razsežnejša, vendar nikjer ne presegajo širine dveh kilometrov (sl. 2).

Edino ozko grlo, kjer holocena skoraj ni, je na območju soteske Vonarje, kjer prebija Sotla trše, proti eroziji odpornejše kamnine in prehaja v svoj



Sl. 1. Po umiku poplavne vode je ostalo po travniku veliko peska, mivke, vej in dračja. Nad naseljem Trlično, oktobra 1974

srednji tok. Holocen je naložen tudi v stranskih dolinah pritokov (ob Mestinjščici, Zibiki, Tinskem potoku, Slivju, Buči itd.). Holocenske ravnice sestavljajo različni sedimenti, predvsem laporji in ilovice, ki imajo s svojo vododržnostjo odločilno vlogo pri razsežnosti povodnji, ki so zato v srednjem toku najboljše.

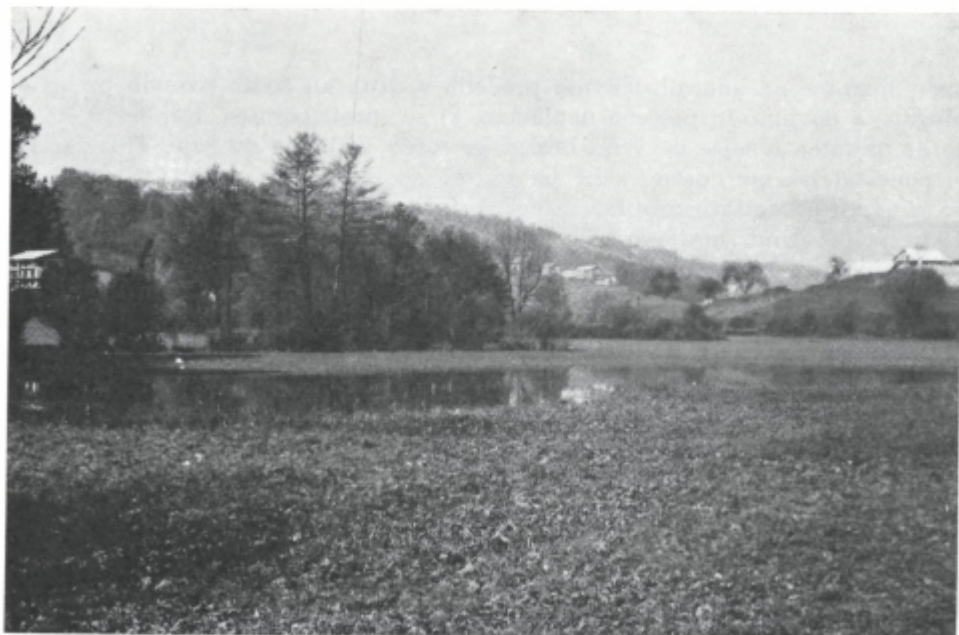
Pod Rogatcem dobiva Sotla vse bolj značaj nižinske reke. Dolinski padeč postaja manjši in dosega na posameznih delih naslednje vrednosti: na odseku Rogatec - Brezno 2,3 ‰, od Brezna do Miljane 1,2 ‰, od tod dalje pa se njen podolžni poprečni padeč do soteske Zelenjaka zniža na 0,97 ‰. Vendar omenjeni padci niso povsem realni, saj se nanašajo na kote v koritu Sotle pri obstoječih vodomernih postajah in tako niso upoštevane višinske stopnje posameznih pragov pri nekdanjih žagah. Ob upoštevanju teh stopenj bi se prikazane vrednosti posameznih padcev znatno znižale.

V holocenskih danjih ravninah zapažamo močnejše vijuganje strug, izdatnejše izpodjedanje, trganje in odnašanje bregov. Ni dvoma, da imajo tako številni okljuki svoj vpliv na odtokne razmere. To je seveda negativno, saj vpliva le zaviralno na odtok, ki je že tako slab. Pretok še slabi vegetacija, saj so bregovi v celoti poraščeni z grmovjem, predvsem z lesko in vrbo. Korenine so na najbolj udarnih mestih zaradi spodjedanja, trganja in odnašanja bregov čestokrat na površju ali pa prosto visijo nad strugo. Suha, trhla in zaradi moč-

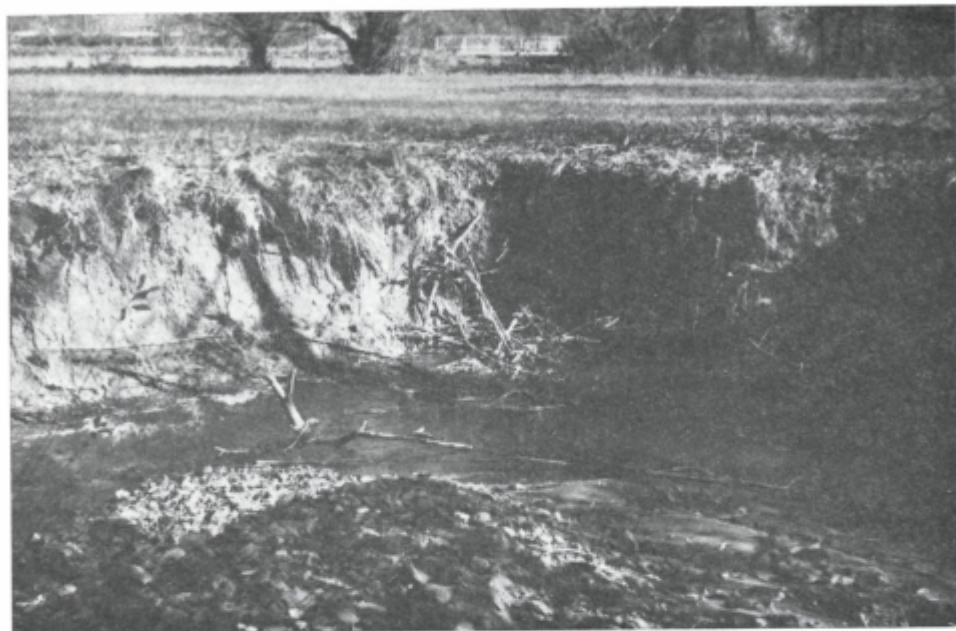
nega izpodjedanja čez vodo prevrnjena drevesa pričajo o popolnoma neurejenih odtočnih razmerah, ki tudi pospešujejo poplave. Da je položaj še slabši, se na prevrnjenih drevesih, koreninah in vejevju ob visokih vodah zaustavlja najrazličnejše plavje, ki tudi zmanjšuje pretočne profilne zmogljivosti. Nešteto krat pa so prav veje, korenine in drugo plavje, ki ga visoka voda nosi, vzrok številnim lokalnim poplavam, če se plavje zagozdi, najčešče ob mostnih propustih. Opisane pojave bočne erozije lahko zasledimo tako na Sotli kot na vseh njenih večjih ali manjših pritokih, zlasti še od njihovega vstopa iz gričevnatega povirnega območja v nižinski izlivni predel (sl. 3).

Zaradi bočne erozije je Sotla s pritoki, predvsem Mestinjščico z Zibiko in Šmarskim ter Tinskim potokom, pa Bučo in Bistrico ob nekoliko močnejšem deževju močno kalna. Tedaj je transport koloidnih delcev, drobnega peska in ilovic, dokaj aktiven. Na to kažejo po eni strani močna kalnost, po drugi pa sveži nanosi bolj grobega hribinskega materiala, predvsem mivke in peska. Ta se običajno odlaga na konveksnih straneh zavojev ali pa v zatišnih izpodjedenih legah brežin, kjer se naglo zniža transportna moč vode. Na transportno množino hribinskega materiala, ki odpade na fine frakcije, pa ima velik vpliv tudi močno ploskovno spiranje, zlasti še na mehkih kamninah gričevnatega sveta.

Poplavne vode, ki nosijo s seboj veliko množino organskega in anorganskega plavja, zapuščajo za seboj vedno več ali manj vidne posledice, ki se odražajo v morfoloških spremembah brežinskega sveta. Po umiku poplavne



Sl. 2. Značilna poplavna ravnica ob zgornjem toku Sotle. Pod izlivom Ločnice pri Brestovcu



Sl. 3. Bočna erozija na potoku Buča

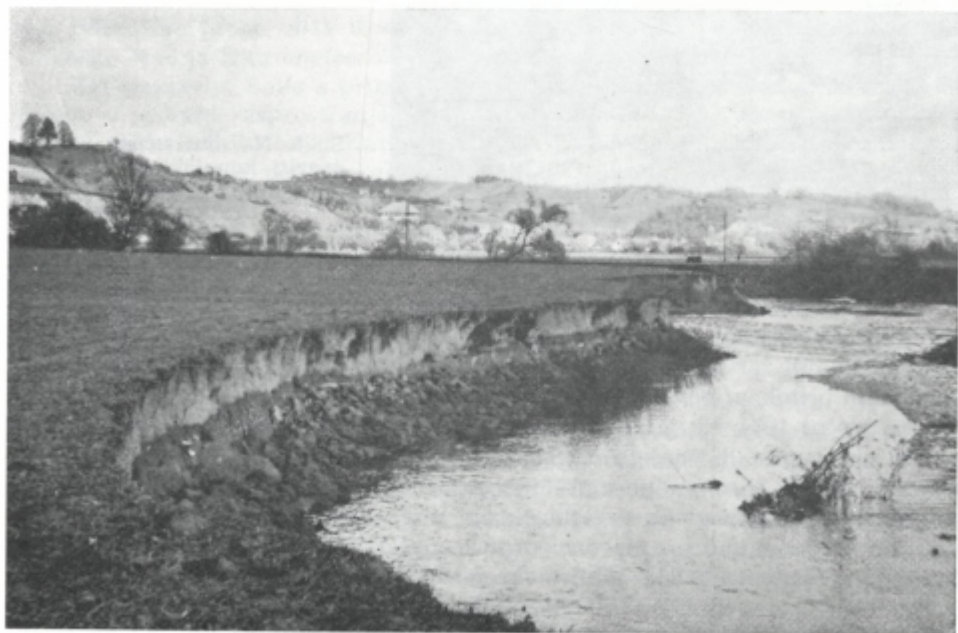
vode opazamo na udarnih izlivnih predelih v ožjih ali širših pasovih prekrите bregove z ilovnato in peščeno naplavinno, ki se sproti porašča. Ker je to odlaganje najintenzivnejše na vrhu brežin, se teren postopno dviguje. Ti dvigi so le ponekod jasneje opazni, sicer pa so več ali manj slabo vidni, saj znašajo po izmerah geodetskih profilov le nekaj decimetrov, a redko presegajo višino 0,5 m. Kljub temu igrajo pri poplavih važno vlogo, ker preprečujejo odtok poplavne vode, ko upade rečna gladina. Tako nastajajo med brežinami in ostalim dolinskim dnom večje ali manjše konkavne oblike, kjer se zaradi nepropustnih tal poplavna voda zadržuje še dalje časa po umiku vode v korita. Omenjene značilnosti smo ugotavljali tako ob Sotli kakor tudi ob njenih pritokih, vendar zavzemajo največje razsežnosti v nižinskem svetu med Podčetrtkom in izlivom Bistrice.

Po obsežnosti vodozbirnega območja je potok Bistrica poleg Mestinjščice ($F - 135,6 \text{ km}^2$) drugi največji pritok Sotle ($F - 110,3 \text{ km}^2$). Izvira severno od Pilštanja in teče nato od Podloga do Kozjega ob severnem in severovzhodnem vznožju Bohorja. Prva širša aluvialna ravnica ob Bistrici je pri Lesičnem, kjer sprejme potok pritoke, ki odvajajo vodovje iz podolja vzhodno od Presečnega. Pri Kozjem se v Bistrico izliva z desne hudournik Bistriški graben. Od tod do Podsrede se Bistrica preriva skozi dolomitno deer v Bohorju. Pri Podsredi doseže ozko terciarno kadunjo, ki se je pa ne drži, ampak zavije ponovno v ozko dolomitno deer v Orlici. Sele nad Bistrico ob Sotli doseže terciarno

področje, širšo aluvialno ravnico, kjer se pri Polju ob Sotli ob širši aluvialni ravnici izlije v Sotlo.

Večje množine prodnega nanosa v strugi Bistrice, zlasti v njenem spodnjem toku, izpričujejo njen hudourniški značaj. Povsod je tudi opaziti znake močnega spodjedanja in trganja bregov. Korito je ponekod močneje poglobljeno, drugje spet plitvo in se hudourniška voda kaj hitro izlije iz struge. Ko spet upade, pušča za seboj vidne sledove nasipanja po najnižjem dolinskem dnu. Med peščenoprodnim materialom je ogromno vejevja, korenin in celo grmovja, ki ga voda izpodjeda in trga od bregov. Grmovje, predvsem jelša in breza, na gosto porašča bregove, kar zavira vodni odtok in povečuje poplavnost, ki je omejena predvsem na širše aluvialne ravnice pri Lesičnem, Kozjem in Podsredi.

Po sotočju z Bistrico teče Sotla v številnih okljukih po Kumrovškem polju vse do soteske Zelenjaka. Njena struga je globoko vrezana v holocensko glinasto-ilovno naplavino, pod katero je na dnu struge opaziti bolj kompaktno osnovo, ki jo sestavljajo laporni skrilačci. Globoka in sorazmerno široka struga se zaradi stalnega izpodjedanja in trganja bregov neprestano širi, kar omogoča visoko propustnost, tako da tudi visoke vode, ko gre za pretoke preko 100 m³ v sekundi, ne povzročajo na tem odseku poplav (sl. 4). Pri tem naj omenimo, da so v povodju Sotle visoke vode sorazmerno nizke, zlasti še do vstopa Bistrice, kar pripisujemo razmeroma nizkim količinam padavin, poraslosti in valovitemu svetu.



Sl. 4. Tok Sotle na Kumrovškem polju. Bočna erozija neprestano širi strugo, kar omogoča veliko propustnost



Sl. 5. Na dnu struge Sotle je opaziti kompaktnjšo podlago lapornatih skrilavcev. Kumrovško polje

Ob Sotli in njenih pritokih se srečujemo s fluvialnimi in pluvialnimi recentnimi erozijskimi procesi (sl. 5). Prvi so znatno bolj učinkoviti in opazni, tako na svojih žariščih, kot glede njihovega transporta, ko se ob nalivih Sotli in njenim pritokom poveča erozijska in transportna moč. Pri odvzemu vodnega vzorca jeseni 1974, ko je znašal pretok Sotle pri vodni postaji Zelenjak okoli 90 m^3 v sekundi, je znašala koncentracija vodnega kala 174 g/m^3 , kar predstavlja $15,66 \text{ kg}$ v sekundnem pretoku suspendiranega materiala. Če bi podane vrednosti, tako v pogledu pretoka, kot v pogledu koncentracij, obdržale konstantno vrednost eno uro, bi urni pretok znašal $56,4 \text{ t}$. Ker se poprečni pretok suspendiranega materiala giblje okrog $0,120 \text{ kg/sek.}$, pri srednjem pretoku $7,00 \text{ m}^3/\text{sek.}$ pri vodni postaji Zelenjak, vidimo, da se močno razlikuje od prejšnje vrednosti. Razlike v primerjavi s to vrednostjo so odvisne od intenzivnosti padavin, ki vplivajo na vodno količino. Kadar gre za nagle poraste vodne količine zaradi kratkotrajnih a po intenzivnosti izdatnih padavin, se že

tako visoke koncentracije suspendiranega materiala fluvialne erozije okrepijo s produkti pluvialne erozije, zaradi intenzivnejših denudacijskih procesov. Tako sklepamo, da dosegajo maksimalno visoke vode v pogledu transporta suspendiranega materiala še znatno večje vrednosti od nakazanih. Procesi demolacije so ponekod močno aktivni, zlasti še v srednjem toku, kjer so terciarne kamnine do mehanske erozije manj odporne kot v zgornjem toku. Zlasti je to opazno na obdelovalnih površinah, predvsem v vinogradih, kar terja bolj smotrno obdelovanje.

Analize vodnih vzorcev so pokazale, da je pretežni del suspendiranega materiala iz finih frakcij anorganskih sestavin, predvsem glin in ilovic, medtem ko voda nosi in odlaga bolj grobe peske in prod le v zgornjem toku Sotle in Bistrice. Voda odlaga na mestih, kjer transportna moč Bistrice zaradi vstopa v širšo dolino naglo slabi, npr. v okolici Kozjega, pred Podsredo in zlasti še pred izlivom v Sotlo. Običajno so nanosi na rečnih zavojih in v obliki otokov sredi struge.

2.2. Razprostranjenost in obseg poplavnega področja

Na priloženi karti (1) so vrisane meje poplavnih področij, ki jih povzročajo redne, vsakoletne poplave in izredne poplave, ki nastopajo obdobjno ob katastrofalnem vodnem stanju.

Razsežnost poplavnega sveta je v glavnem določena na osnovi terenskega kartiranja neposrednih sledov, kjer so nam bile izjave domačinov v veliko pomoč. Za orientacijo so nam služile tudi že izdelane študije v zvezi z izgradnjo železniške proge, dela o vodnogospodarskih osnovah porečja Sotle in hidrološke študije Hidrometeorološkega zavoda SRS.

Ker poplavlja Sotla s pritoki več ali manj vzdolž vsega toka, so nastopile težave v prikazu razprostranjenosti tam, kjer je nižinski svet poplavne aluvialne ravnice izrazito ozek. Karte v takih primerih ne dopuščajo prave natančnosti, zato so meje poplavnega sveta morda prikazane v nekoliko širšem ali ožjem obsegu. Kljub temu je namen dosežen, saj gre za prikaz poplav z ozirom na njih odnos do posameznih pokrajinskih elementov. Čeprav je poplavni svet na Sotelskem več ali manj sklenjen, lahko opredelimo nekatera poglobljena področja, ki se med seboj razlikujejo tako po razsežnosti kot po zasnovanosti poplav.

Prvo področje obsega poplave ob zgornjem toku Sotle vse do Rogatca ter dolinska dna vseh njenih pritokov, ki so, z izjemo njihovih izlivnih predelov, vezana na ozke obrežne proge aluvialnega dna. Tu gre za poplave majhnih razsežnosti. To so tudi področja rednih vsakoletnih poplav, njihov hudourniški značaj ter že sama izoblikovanost dolinskega dna, pa ne dopuščata možnosti, da bi prišlo do poplav večjih razsežnosti. To so območja, kjer udari hudourniška voda prek nizkih bregov ali preseče vijuge ter se običajno razlije med cesto in strugo. Poplavna voda se razlije po travnikih in njivah, kjer pušča, ko se umakne v korito, večje količine nanosov, peska in mivke.

Poplave tega področja se ne razlikujejo od ostalih le po svojem obsegu in učinkih, ampak tudi po pogostosti, ki je tu znatno večja kot ob nižjem, spodnjem toku. Ze nekoliko dalje trajajoče deževje ali intenzivnejši naliv lahko

povzročita, da se voda na posameznih mestih razlije. Veliko vlogo imajo tako pobočne hudourniške grape, ki lahko s svojimi nanosi zajeziijo glavni odvodnik, kakor tudi pobočni usadi ali plazovi direktno v strugo (prim. Trlično, Jensen 1974). Vsi ti pojavi še slabšajo odtočne razmere, ki se zaradi gosto zarastlih bregov stopnjujejo in povečujejo pogostost poplav.

Drugo značilno poplavno področje zajema tok Sotle od Rogatca do izliva Mestinjščice. Ob Sotli navzdol se aluvialna ravnica nekoliko širi in dosega tu in tam do 200 m širine. Ravnica je glinasta, mokrotna in zamočvirjena s prevladujočo močvirsko travo.

Rečna mreža je tu dokaj skromna, saj prejme Sotla na svoji desni strani edini večji pritok Ložnico, ki sega s svojim povirnim območjem na južno Boško hribovje in zajema skupno 21,64 km². Sotočje s Sotlo je južno od Rogaške Slatine pri Brestovcu. Struga Sotle je vrezana v glinasto-ilovnato naplavino, močno vijuga, globoka je 1 do 3 m in več.

Zaradi nepropustnih aluvialnih naplavin in obrobne terciarne gričevja, kjer so zaradi številnih vložkov laporjev in glin med propustnimi peščenjaki, peski in prodi tudi tla nepropustna, se obravnavano področje močno razlikuje od prejšnjega. Poplave krepri še padavinska ter talna, oziroma cedna voda. Cedna voda, ki se pojavlja v številnih izvirih in potočkih ob gričevnem vznožju vse od Sv. Križa pri Rogaški Slatini do Vonarjev, ima velik vpliv na zamočvirjenost dolinskega dna, zlasti še ob močnejšem deževju, ko postanejo ti solzaji pravi potočki, ki preplavijo obrobno dolinsko pot in se preko nje razlijejo po aluvialni ravnici.

Zaradi nepropustnih sedimentov padavinska voda, okrepljena z dotokom cedne vode, kaj hitro naraste in iz močne zamočvirjenosti nastane poplava. Tako pride celo do poplav, kjer so lahko površinski odvodniki povsem pasivni, saj jih povzroča dalj časa trajajoče deževje, katerega intenzivnost nima značaja nalivov in kjer pretočne vode Sotle še ne dosegaajo zgornje kritične meje prevodnosti rečnega korita. Če pa so še padavine intenzivnejše, poplavi tudi Sotla sama in tako povečuje obseg in višino poplavne vode. Vsakoletne večkratne poplave običajno zajemajo najnižje predele aluvialne ravnice in se razlivajo le nekaj desetim metrov na široko, čeprav gre pri tem pogostokrat za zamočvirjenost celotnega ravninskega predela.

Ker je aluvialna ravnica ozka in se od nje sorazmerno strmo dviga gričevno obrobje, tudi višje povodnji ne zajemajo večjih površin, ampak so v glavnem omejene le na nižinski svet med strugo Sotle ter železniško progo Rogaška Slatina - Rogatec ali cesto Sv. Križ - Nimno - Vonarje.

Tako lahko rečemo, da so zaradi opisanega dolinskega dna, celotne oblikovanosti doline in hidroloških razmer poplave tudi tu več ali manj vsakoletne. Povodnji segajo vse do ceste in jo neredko na najnižjih mestih preplavljajo.

Sotla močno spreminja svojo odtočno dinamiko. Njen hudourniški značaj vse bolj pojema in se umirja. Zaradi majhnega dolinskega padca ter močno vijugaste struge je brzina toka zelo majhna. Vse to ima za posledico, da so fluvialni destruktivski procesi bolj umirjeni. Bočno trganje bregov je še vedno močno aktivno, saj pride tu in tam celo do večjih brežinskih ugrezov. Vse to večja transportno množino vodnega plavja, ki ga sestavljajo predvsem glinasti in koloidno glinasti delci. Del tega plavja se ob poplavah akumulira kot naplavina neposredno ob vodotoku. Tako je za to območje ob Sotli značilno, da je

zemljišče neposredno ob strugi često višje vzpeto ter lažje mehanične sestave. Kjer so te vzpetnosti močnejše, jih tudi poplave redkeje dosegaajo.

Podobne poplavne značilnosti, okrepljene z dotokom cedne in padavinske vode, zasledimo v vseh dolinah Sotlinih pritokov, kjer je aluvialni nižinski svet nekoliko razsežnejši, širok od 50 do 100 m in več. To velja predvsem za dolino Mestinjščice razen soteske pri Zg. Mestinju, kjer se potok prebija skozi apnenice, peščenjake in konglomerate. Soteska namreč povzroča zaježitve, ki še stopnjujejo že tako pogoste poplave pri Podplatu. Poplave ob Šmarskem potoku in Zibiki so prav tako vezane na cedno in padavinsko vodo, kakor tudi poplave v dolinah ostalih pritokov Sotle (Slivja in Buče). Le ob Bistrici so poplave v manjšem, lahko rečemo v povsem lokalnem obsegu, predvsem pri Lesičnem in na nižinskem svetu pri Podsredi.

Končno nam preostane še nižinski svet ob srednji Sotli od izliva Mestinjščice do Zelenjaka. Genetski razvoj je tu odigral pomembno vlogo. Pahljačasto hidrografska stičišče v okolici Pristave, ki mu razvojne osnove segajo v obdobje panonskega morskega zaliva, tektonska dinamika širokega terciarnega območja, morfogenetski procesi ter debele sklenjene plasti glinasto-ilovnatih sedimentov dokazujejo, da gre tu za stara poplavna področja. Še več, ne izključujejo možnosti, da je bila tu nekdaj sekundarna erozijska baza, ki je s prebojem soteske Zelenjak izgubila svojo funkcijo. Pri današnjih morfogenetskih in drugih prirodnogeografskih razmerah so vsi dejavniki vsekakor spremenjeni, a razvojno sklenjeni.

Ker so poplave tu najboljše, smo jih po značilnostih uvrstili v tretje področje. Sotla, kot tudi Mestinjščica, imata povsem nižinski značaj s počasnim tokom in močno zvijugano, v glinasto ilovnate naplavine vrezano strugo.

Debele glinasto-ilovnate naplavine, povečini hidrogenega porekla, so značilne za ves nižinski svet, ki je vododržan in zaradi tega več ali manj stalno zamočvirjen ter pokrit z močvirsko travo. Na zamočvirjenost vpliva šibki dolinski padec, ki ga tu skoraj ni, obstajajo pa celo plitve ulegnine med vodotokom in višjim obrobim predelom ali umetno povzročenimi pregradami, železniškimi nasipi, cestami itd.

Na opisanem področju povzročajo poplave padavinske in talne vode v enaki meri kot Sotla sama. Izjema je le ob močnejših porastih vode v Sotli ali Mestinjščici, ko gre za poplave večje razsežnosti. V primerjavi z opisanim drugim poplavnim področjem, med Rogatcem in sotočjem z Mestinjščico, je tukaj vpliv obrobnih cednih voda manjši. Vzrok temu ni le v večji razsežnosti nižinskega sveta, ampak tudi v že nakazanih umetnih nasipih raznih prometnih objektov. Ti zavirajo površinski odtok z obrobnege gričevja, ki zato zastaja na površini med obrobjem in umetnim nasipom. Četudi ti nasipi niso vedno glavni povzročitelj, pa vsaj povečujejo že nakazano prirodno izoblikovanost. Take nazorne primere lahko vidimo na sotočju Šmarskega potoka in Mestinjščice, v spodnjem delu doline Zibike, ob Slivju, na Imenskem polju ob izlivu Buče in v okolici Bistrice. Močno zamočvirjenost in poplavljenost takih površin pa še stopnjujejo razlivne vode večjih potokov, pri katerih pride ob izdatnih padavinah do odtočnih zaježitev zaradi slabo projektiranih cestnih ali mostnih propustov. Tako je nekdaj nepoplavna površina v okolici naselja Golobinjek po izgradnji asfaltne ceste in železniške proge sedaj pogosto poplavljen, prav tako pa tudi okolica Sedlarjeva.

2. 3. Pogostost poplav

Za Sotlesko je značilno, da nastajajo poplave zelo pogosto. Vzrokov za to je več. Poglavitni vzrok je gotovo nižinski vododržan svet z zelo majhnim strmcem in mnogimi ulegninami, povsem neurejen pa je tudi hidrosistem odvodnikov.

Zaradi vijugastega toka, poraščenosti in premajhnega profila lahko struga Sotle odvaja le nizke in srednje vode. Že pri nekoliko narastlih vodah prestopi Sotla bregove in preplavlja nižinski svet. Zato pravzaprav vsako izdatnejše deževje sproži poplave v katerem koli času, medtem ko večje povodnji povzročijo le največje vode. Te nastopajo sicer redkeje, a še vedno sorazmerno pogosto, saj se lahko pojavijo v nerednem zaporedju. Tako so primeri, ko so se povodnji pojavile v dveh letih zaporedoma ali pa celo dvakrat v letu in jim je nato sledil večletni izostanek. Ob naši raziskavi jeseni 1974 so ljudje na zgornjem Sotelskem trdili, da je bilo to leto že 15 poplav. Realnejše podatke od izjav domačinov o pogostosti poplav nam nudijo opazovanja vodnega kolebanja na posameznih vodomernih postajah, kjer le-te obstajajo in nam glede na lokacijo lahko nudijo pravo sliko. Tako se vodomerni postaji Rogatec in Miljana nahajata v mostnih profilih, ki so nekoliko nad običajnim rečnim profilom in jih v vseh letih, kolikor postaji delujeta, (Rogatec od l. 1948, Miljana od l. 1941 dalje) visoka voda še ni dosegla. Le mostni profil pri vodomerni postaji Brezno na Sotli je ob visokih vodah poplavljen in ga lahko upoštevamo. Podobno je tudi pri vodomerni postaji v Sodni vasi na Mestinjščici, vendar nam tamkajšnji podatki o visokih vodah ne pokažejo dovolj zanesljive slike. Zaradi višjega profila se namreč visoke vode tam razlijejo pozneje kot višje nad vodomernom. Tako je okolica profila že poplavljena, predno prestopi voda bregove v samem profilu.

Opazovanja vodostajev pri Breznu nam za obdobje 1935 do 1970 pokažejo, da se poplave ne pojavljajo izrazito periodično, ampak različno v vseh letnih časih. Ker nam letni pregledi vodostajev niso bili na razpolago, ne moremo prikazati pogostosti poplav za opazovano obdobje od 1935 do 1970. Dostopni so nam bili podatki o letih karakterističnih maksimalno visokih vodah, kakor jih kaže tabela 1.

Tabela 1. Pogostost maksimalno visokih voda na vodomerni postaji Brezno - Sotla, za obdobje 1935—1970

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Skupaj
1	1	4	3	7	1	—	2	3	1	7	2	32

Gornji prikaz žal ne kaže števila pogostosti poplav, ampak le, kako so časovno razporejene letne maksimalne poplavne vode. Vidimo, da poplave nastopajo najbolj pogosto v pomladanskih mesecih in v novembru. Prve so vezane ne le na intenzivnost padavin, ampak tudi na taljenje snežne odeje, medtem ko so novembrski maksimumi vezani izključno na obilno jesensko de-

ževje. V celotnem opazovanem obdobju se maksimalne poplavne vode niso pojavile niti enkrat v mesecu juliju. Julij je najbolj sušen, vegetacija pa je v največjem razmahu. Nadalje nam skupna vrednost 32 — maksimumov pokaže, da v celotnem 36-letnem obdobju le v štirih letih ni bil zabeležen maksimum, katerega višina povzroča inundacijo v samem profilu.

Vodomerna postaja Sodna vas, ki leži 2 km nad izlivom v Sotlo ob Mestinjščici, nam v tem pogledu kaže bolj jasno sliko. Po letnih pregledih vodostajev, ki so nam bili dosegljivi za obdobje 1965—1972, dobimo po posameznih mesecih število vodostajev, ko prekoračijo H — 436 cm, kar pomeni pričetek inundacije na levem profilnem bregu Mestinjščice (tabela 2).

Tabela 2. Pogostost inundacije pri vodomerni postaji Sodna vas - Mestinjščica v obdobju 1965—1972

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Skupaj
2	2	1	3	1	2	2	3	1	1	4	4	26

Tabela nam kaže nekoliko drugačno sliko, saj se pomladanske in novembrske poplave bistveno ne razlikujejo od poplav v ostalih mesecih. Poplave nastopijo v katerem koli letnem času, ko jih sproži nekoliko izdatnejše deževje. Skupno število 26 poplav za osemletno obdobje pove, da so povprečno tri poplave letno. Po posameznih letih pa nastopajo od enkrat do šestkrat na leto, kar smo videli po enem od najbolj namočenih let — 1965.

Iz skromno prikazane razporeditve poplav sklepamo, da se lahko pojavljajo v vsakem letnem času brez neke izrazite periodičnosti. Pri tem so pozne jesenske in spomladanske poplave odraz klimatskih podnebnih značilnosti. Zgornje Sotelsko je prehodno ozemlje med alpskimi in panonskimi vplivi in ga označujemo kot subpanonsko. Padavine od zahoda proti vzhodu pojemajo, njihov 22-letni popreček znaša 1070 mm. Največ padavin pada v najtoplejšem delu leta, predvsem gre za nalive nevihtnega značaja. Zato se učinki kažejo v hitrem porastu vodne gladine in pospešenih erozijskih fluvialnih ter pluvialnih procesih.

Za obdobje 1949—1970 nam odtočni koeficienti kažejo, da tu retencijski procesi niso šibki, saj znašajo za Rogatec 48,7 %, za Brezno 42,5 % in za Miljano 46,1 %.

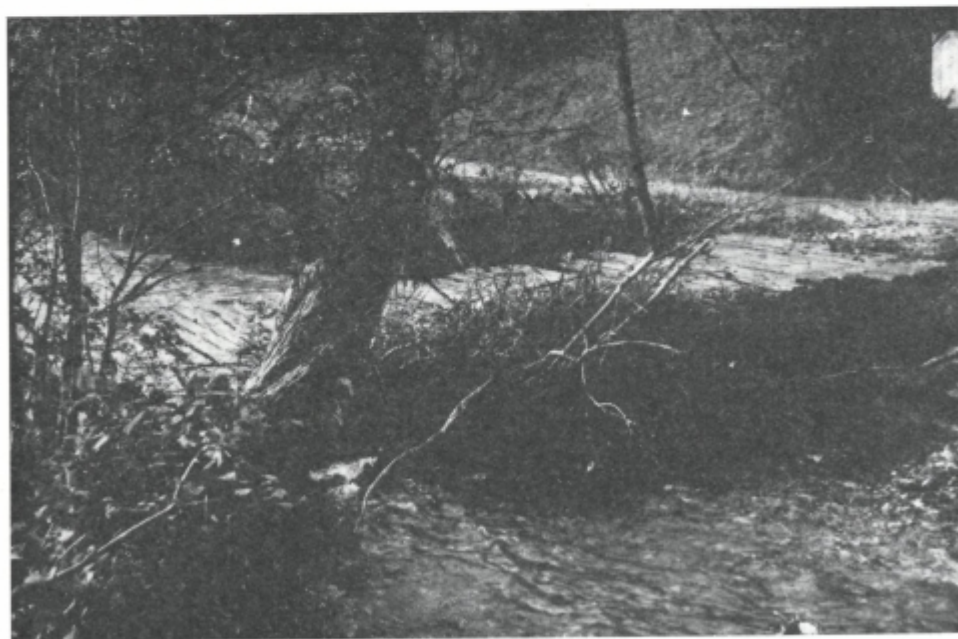
Pri nastanku večjih poplav ali povodnji, igrajo padavine v obliki pohlevnega, a dalj časa trajajočega dežja veliko vlogo, vendar le tedaj, če so vmes tudi izdatnejši nalivi. Pohlevni dež napaja zemljo, katere površina je kaj hitro zamočvirjena; nalivska voda, ki sledi, direktno vpliva na dvig poplavne vode.

Ob nakazanih padavinskih razmerah se na pobočjih kaj radi prožijo številni usadi in plazovi po spolzki nepropustni laporni osnovi. Obseg in učinki usadov so odvisni od strmine in podrobne oblikovitosti terena. Vsi navedeni dejavniki šestokrat še stopnjujejo učinke padavinskih ekstremov; značilno je, da je pri večjih poplavah njihov dodatni vpliv odločilen.

2. 4. Višina poplavne vode

Določevanje višine poplavne vode je težavno, saj so med posameznimi deli poplavnega sveta zaradi mikroreliefne razčlenjenosti aluvialnega povirja velike razlike. Pridružujejo se še najrazličnejše ovire, ki lahko predvsem lokalno močno dvignejo višino poplavne vode. Tu mislimo na mostove, jezove, zamašitve ob propustih in zlasti še na sotočja, kjer pride pogosto do odtočnih zajezev, ko močan dotok enega vodotoka zapre pretok drugemu, kar dvigne poplavno vodo nad sotočjem. Močne poplave na Mestinjščici v okolici Pristave in na sotočju s Sotlo so velikokrat posledica omenjenih zajezev (sl. 6).

Pogosti pokazovalci višine poplavne vode so najrazličnejši predmeti, ki jih nosijo poplavne vode (polivinil, krpe, škatle itd.). Po upadu vodne gladine obvisijo na vejevju ali pa obležijo na obrobju poplavne vode (sl. 7). Po teh predmetih je možno ugotoviti višino poplavne vode v glavnem le v rečnih strugah, ki so močno zaraščene in kjer zajemajo poplave ozke razsežnosti. Težavneje in manj zanesljivo pa je tako ugotavljanje tam, kjer zajemajo poplave večjo razsežnost in s tem tudi večjo razčlenjenost površja, kar tudi popestri lokalne spremembe in razlike v višinah poplavne vode. Vendar so nam tudi tu sledovi poplav, poleženost trave in drugega rastja, zablateno drevje, ograje, hiše, predvsem pa izjave domačinov dober pripomoček, da si lahko ustvarimo vsaj grobo orientacijsko sliko o višini poplav v posameznih nižinskih delih. Tako



Sl. 6. Značilen primer profilne zamašitve po dračju, vejah in drugem materialu, ki ga nosi visoka voda. Prikazane zamašitve so vzrok za nastanek številnih, lokalnih poplav



Sl. 7. Zgornja Sotla pod Rajnkovcem. Nečiščena struga in odpadki plastičnih mas močno ovirajo odtok narasle vode

je, po izjavah domačinov in vidnih sledovih, višina povodnji l. 1956 preplavila klet hiše št. 63 v Imenem do višine 30 cm, v Prelaskem je poplavna voda preplavila travnike in dosegla kozolec do višine 0,5 m. Ob tej povodnji je bila preplavljena tudi cesta med Imenim in Podčetrtkom, v Vonarjih pa je dosegla prag hiše št. 25 itd. Ob Mestinjščici je povodenj vdrla v stanovanje hiše št. 42 v Sodni vasi in dosegla rob postelje; tedaj je voda tudi preplavila travnike v okolici Pristave meter na visoko. Nanizani podatki so nam pri določevanju višine poplavne vode dragocen vir, zlasti še, če tem višinam lahko določimo absolutne kote.

Iz merskih podatkov vodnih gladin pri vodomerni postaji Brezno ob Sotli pa je razvidno, da je v opazovanem obdobju 1935—1970 dosegla tu maksimalna poplava relativno višino 93 cm 11. novembra 1953, medtem ko je bila minimalna 2. novembra 1958 in je znašala 8 cm. Popreček za celotno obdobje je 35 cm vode. Podobno smo ugotovili tudi na vodomerni postaji v Sodni vasi na Mestinjščici, kjer je v osemletnem razdobju 1965—1972 dosegla maksimalna poplavna voda relativno višino 99 cm 20. maja 1969, minimalna višina poplave pa je bila zabeležena 25. januarja 1971, ko je znašala 18 cm. V primerjavi z vodomerno postajo Brezno na Sotli nam daje osemletno poprečje vodomerne postaje v Sodni vasi znatno večje vrednosti in to kar 57,3 cm.

Povodnji dosegajo torej sorazmerno visoke višine, odvisno od lokalnih reliefnih razmer in odtočnih pogojev, ki ponekod močno vplivajo na dvig po-

plavne vode. Sotočje Sotle in Mestinjščice je pri današnjem stanju najbolj neugodno. Pod njim ležijo Atomske toplice in ravno tam dosegajo poplavne vode znatne višine. Leta 1969 je poplavna voda tu dosegla višino 2 m in zalila Toplice. Voda je segla do vrha železniškega nasipa. Večkratne vsakoletne poplave dosegajo znatno manjše višine, gibljejo se od nekaj decimetrov do pol metra. Vendar so tudi glede tega med posameznimi predeli znatne razlike, ki so terensko pogojene.

2. 5. Trajanje poplav

Često poudarjena močna razgibanost površja pa ne vpliva le na višino poplav, ampak tudi na njihovo trajanje. Ob Sotli, kakor tudi ob njenih pritokih, trajajo poplave zelo različno dolgo. Z ozirom na to lahko ločimo dvoje vrst poplavnega sveta. Prva je svet, kamor se razlije voda iz narastlih strug, ga poplavi, po upadu vodne gladine v strugi pa poplave izginejo. To je svet, kjer je površje napeto, da lahko poplavna voda hitro odteče, bodisi nazaj v korito ali pa v stranske, nižje ležeče predele. Trajanje poplav je odvisno od trajanja visoke vode, ki običajno traja le nekaj ur, dan ali nekaj več, kar je pač odvisno od vremenske oziroma padavinske situacije. Na Mestinjščici je pri vodomerni postaji v Sodni vasi trajala najdaljša visoka voda v celotnem opazovanem obdobju štiri dni, julija 1972. V istem letu je prišlo na tem profilu kar 19-krat do pojava profilne inundacije, vendar je trajala le dan ali dva.

Druga vrsta poplavnega sveta zajema nižje ležeče nižinske predele, kjer je poplavna voda zajeta v manjše ulegnine ali v umetno zajezena področja. Običajno gre tu za prostrane ravnice brez horizontalnega ali vertikalnega odтока. Tukaj se poplavna voda zadržuje znatno dlje, celo po več tednov, posebno v hladni polovici leta, ko je izhlapevanje nezatno. Tak pa je praktično ves nižinski svet, ki je odmaknjen le nekaj metrov od rahlo napetih rečnih brežin in predstavlja več ali manj stalno poplavišče, ki je, če že ne poplavljeno, pa vsaj zamočvirjeno vse leto. Na zamočvirjenost vplivajo tudi tu in tam zajete cedne vode, ki pritekajo iz gričevnatega vznožja. Le izrazito sušna poletna obdobja osušijo taka mesta. Čim bolj pa se oddaljujemo od nižinskih predelov in se priključujemo zgornjemu toku Sotle in njenih pritokov, tem manj je takih poplavišč.

2. 6. Prst in rastje na poplavnem področju

Pedološka slika se na male razdalje hitro spreminja. V veliki meri je v dolinskem dnu odvisna od tokov poplavne vode. Nekje voda nanaša mnogo peska, drugje fino gradivo, na najnižjih mestih je le blatna skorja, ali ustrezno višini talne vode barski humus, zraven so ilovnate zaplate, peščeno tlo pa je na daleč vidno, ker je po večini pod njivami.

Na celotnem obravnavanem padavinskem področju prevladuje v glavnem srednje težka in zelo težka prst z zelo plitkim slojem humusa. Med posameznimi predeli pa so razlike. Tako so po hribovitih predelih ponekod peščene prsti, drugod zopet ilovnate ali glinasto ilovnate, mestoma močno kisle, posebno

na triadnih peščenjakih in dolomitih. Težka, mastna in plitka prst, z malo humusa, je primerna le za gozd, medtem ko so peščene prsti primernejše za obdelavo. Po gričevju običajno prevladuje težka glinasta ilovica, ki je tu in tam peščena, a kljub temu težka za obdelavo. V nižjih, obrobni predelih, kamor se prst po pobočjih spira, naletimo na mokre in težke prsti, za katere uporabljajo domačini izraz »slinavka«.

Ves nižinski svet doline Sotle in njenih pritokov pa prekrivajo po mehanični sestavi glinasta, mokrotna in zamočvirjena tla. Prst je neposredno ob vodotokih, kjer je zemljišče nekoliko dvignjeno in ni tolikokrat poplavljen, lažje mehanske sestave. Z oddaljevanjem od vodotokov pa se občutno slabšajo bolj zablata, mokrotna in zamočvirjena. V zgornji plasti so sicer humusna, peščeno glinasta ali glinasto ilovnata, toda z globino se naglo stopnjuje količina koloidno glinastih delcev. Na močvirnih, oziroma poplavnih nižinskih predelih so zaradi oglejenih prsti po večini le vlažni travniki. Hranljivih snovi je v teh prsteh malo in reakcija je kislá. Vzorci za določanje mehanske sestave in koncentracije vodikovih ionov so v laboratorijski preiskavi pokazali za kislost naslednje vrednosti:

med naseljima Imenim in Miljano	pH — 5,61
pri naselju Nimnu	pH — 6,18
pri Sv. Križu pod Rogaško Slatino	pH — 6,00

Zaradi slabih pogojev porašča tla vegetacija, značilna za tip vlažnih zamočvirjenih travnikov. Povsod prevladujejo vlagoljubne in močvirne rastlinske vrste, npr. razne vrste šašev (*Carex*), navadna krverka (*Lythrum salicaria*), srhodlakava zlatica (*Ranunculus sardous*) itd. Močno je zastopano tudi sivozeleno ločje (*Juncus inflexus*), zlasti na mestih, ki so najbolj trdovratno zamočvirjena. Domačini mu pravijo šar. V pritalnem sloju je veliko mahovja.

Navedene rastlinske vrste imajo zelo majhno krmno vrednost in so uporabne le za steljo. Večinoma prekrivajo take močvirne travniške površine najširše aluvialno področje od Pristave do Imenskega polja. Na močvirnem travniku med naseljem Dol in Zibiškim potokom je znašala kislost pH — 5,70. Enako vrednost smo zasledili tudi pri izlivu potoka Slivja v Sotlo pod Podčetrtkom, pH — 5,73. V manjšem obsegu so močvirni travniki tudi nad sotočjem potoka Ločnice pod Rogaško Slatino in v ožji dolini Sotle proti Vonarjem.

Na obrobni predelih nižin in neposredno ob vodotokih, kjer je svet nekoliko napet, so zaradi manjše vlažnosti manjše vrednosti pH. (Vzorec s poti Nimno - Vonarje je pokazal vrednost pH — 7,59, na Kumrovškem polju pH — 6,84, dočim je bil ob Bistrici pri Kozjem pH — 7,08.)

Zato se pojavljajo tudi že nekoliko zahtevnejše rastlinske vrste. Tu uspevajo že detelje, predvsem črna (*Trifolium pratense*), od trav pa rušasta masnica (*Deschampsia caespitosa*), rumenkasti ovsenec (*Trisetum flavescens*), čeprav je vmes še vedno raste že prej omenjenih vrst, ki je značilno na najbolj zamočvirjenih predelih. Na obrobju, kjer so cedni izviri in ob nižinskih jarkih, je mnogo mehkega osata (*Cirsium oleraceum*), tu sta tudi veliki bedrenec (*Pimpinella major*) in navadni gozdni koren (*Angelica sylvestris*).

Bregove strug v glavnem porašča mehkolistnato grmičje, vrbe, jelše in topoli, le redkeje ga prekinja travniška vegetacija. Logov in gozdov na poplavnem območju skoraj ni, pojavljajo se šele v gričevnatem in hribovitem svetu.

3. POPLAVE IN ČLOVEK, PREGLED PO REGIJAH

Razen obsega poplav, njihovih fizično-geografskih značilnostih, vplivov in posledic, pa nas zanima še odnos človeka do njih. Zanima nas, kako se je v sličnih ali različnih geografskih pogojih prilagajal narasli vodi, kako se je boril z njo ali se zavaroval pred njenimi posledicami, drugje pa je morda s svojimi posegi v prirodo poplave celo povzročil. Oglejmo si ta odnos po regijah ob srednji in zgornji Sotli.

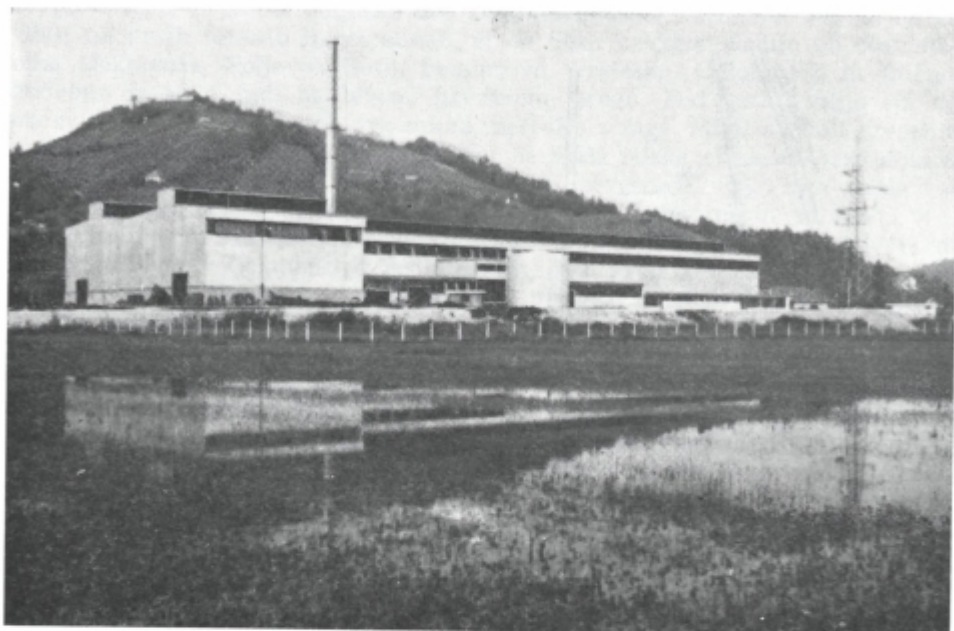
Od soteske Zelenjaka navzgor si sledijo različni dolinski tipi. Najprej je to dolina Srednje Sotle.

SREDNJA SOTLA

V dolini Srednje Sotle si slede trije deli. Prvi je Bistriško-sotelska ravan, drugi je Imensko polje in tretji Podčetrtsko polje.

Ploska Bistriško-sotelska ravan med Kunšperkom, Bistrico ob Sotli, Poljem ob Sotli in Kumrovcem je v najnižjih delih često poplavljen. Do dva kilometra široko dolinsko dno ni poseljeno. Zgradbe so se umaknile na pogosto zelo široke terase in položne ježe. Le na nasprotni, hrvaški strani so na količkaj sušnejših tleh gručiče domačij, ki jih vsaka srednje velika poplava doseže ali celo zalije. Hidrografska na to področje močno vpliva hudourniška Bistrica. Ob izgradnji sotelske železnice so tukaj regulirali tudi Sotlo po vsem polju, ostalo je mnogo mrtvic, kjer se dalj časa zadržuje voda. Do 2 m visoki železniški nasip razpolavlja dolino. Stare ceste so bile vse umaknjene na robne terase ali gričevje, novejše, ki prečkajo ravnico, pa so grajene na nekoliko dvignjenem nasipu (prim. cesta Bistrica ob Sotli - Razvor pri Kumrovcu).

Hudourniška Bistrica, ki zapusti svojo sotesko pod Bukovico, priteče na ravnico tako nesrečno od juga proti severu, da se približuje Sotli, ki priteče od severa, z nasprotne smeri. Njena poplavana voda je vedno udarjala prek sotočja in poplavljala levi breg. Zdaj je tu marsikaj spremenjenega. Na spodnji Bistrici je bilo še do osvoboditve pet mlinov z jezovi. Drug za drugim so zaustavljali in zadrževali hitro in naraslo vodo, ki se je sicer razlila po dnu doline nad jezovi, pritisk na sotočje pa je bil vendarle nekoliko ublažen. Na samem sotočju zapira dolinsko dno nov železniški nasip, most preko Sotle pa je ozko grlo. Poplavana voda, ki se je prej razlivala prek vlažnih travnikov Vermance, zdaj zastaja pred mostom in nasipom. Zato so v zadnjem času poplave občutnejše. Domačini trdijo, da so bile poplave pred izgradnjo železniškega nasipa in likvidacijo jezov sicer redne, a znatno nižje. Voda se je prej razlivala preko stare nižje ceste na prostrano ravnico na levem bregu. Po izgradnji železniškega nasipa so poplave sicer bolj redke, le enkrat letno ali celo vsako drugo leto, so pa zato znatno višje (sl. 8). Visoko vodo povzroča delno ozko grlo pod mostom. Redkejše poplave pa so predvsem zaradi regulirane Sotle onkraj



Sl. 8. Pri železarni v Kumrovcu. Na glinenih ulegninah dolgo časa zastaja čista voda. Včasih je posledica poplave in zaradi depresije ni mogla odteči ali pa kotanjo zapolni deževje, ker je propustnost tal neznatna. Železarna je zaradi vlažnih in poplavnih tal dvignjena na nasip

železnice. Značaj obeh vodotokov je namreč močno različen. Medtem ko je Bistrica živa, hudourniška voda, ki hitro reagira na padavine, je Sotla bolj umirjena in deluje počasi. Hudo je, če pride do istočasnega navala in Bistrica zaustavi Sotlo ali jo celo požene nazaj oziroma že Sotla zapre Bistrici pretok (pri Dobrinovem mlinu ob spodnji Bistrici je bilo 1970 1,5 m poplavne vode, 1974 pa 0,75 cm; glej tudi priloženo skico 1).

Od sotočja z Bistrico in železniškega mostu navzdol seže široka, ploska ravnica Sotle do Zelenjaka. Navidez ravna, pa vendar vsa v plitvih ulegninah, mrtvicah in delno zapoljenih opuščenih delih struge. Vse te rahle depresije se pokažejo šele po poplavah, ko zadržujejo vodo in tudi že ob nalivih, ko izstopi talnica. Še zdaj pravijo domačini temu svetu gmajna. Tu so delno močvirni predeli, predvsem pa kisli in polkisl travniki, vmes pa visoki šopi grmovja. Odvisno od smeri in transportne moči poplavne vode so deli v zalizanih, nepropustnih tleh, ki dolgo časa zadržujejo čisto talnico, drugje pa so tla peščena. Na peščenih tleh so tudi ob sami strugi njive. Do regulacije so segale redne poplave do pod Srednji Kunšperk. Regulacija je znatno izboljšala položaj. Zdaj nastopajo obdobje poplave na najnižjem svetu le še pod Spodnjim Kunšperkom, ki pa jih občuti predvsem levi hrvaški breg. Domačini trdijo, da še vedno zavira visoko vodo skalna pregraja v Zelenjaku. Zato so spodnji deli ravnice pretežno zamočvirjeni, kisli in prerasli z ostro travo,



Skica 1. Ob sotočju Sotle in Bistrice

šašom. Travnike sušijo z odtočnimi jarki ter topoli in vrbami. Uporabni so le za vzrejo konj. Teh je bilo vedno relativno mnogo. Še zdaj, ko konj ni več tako iskan za vleko, redijo domačije po enega do dva konja, na hrvaški strani pa še znatno več. Trdijo, da žrebeta zlahka prodajo za meso.

Sivozeleni travniki s konjem na paši, jelševje, topol, visoke kope vrbja, vmes koruzišča, odtočni jarki in močvirske zaplate, so sestavni deli sotelske dolinske pokrajine.

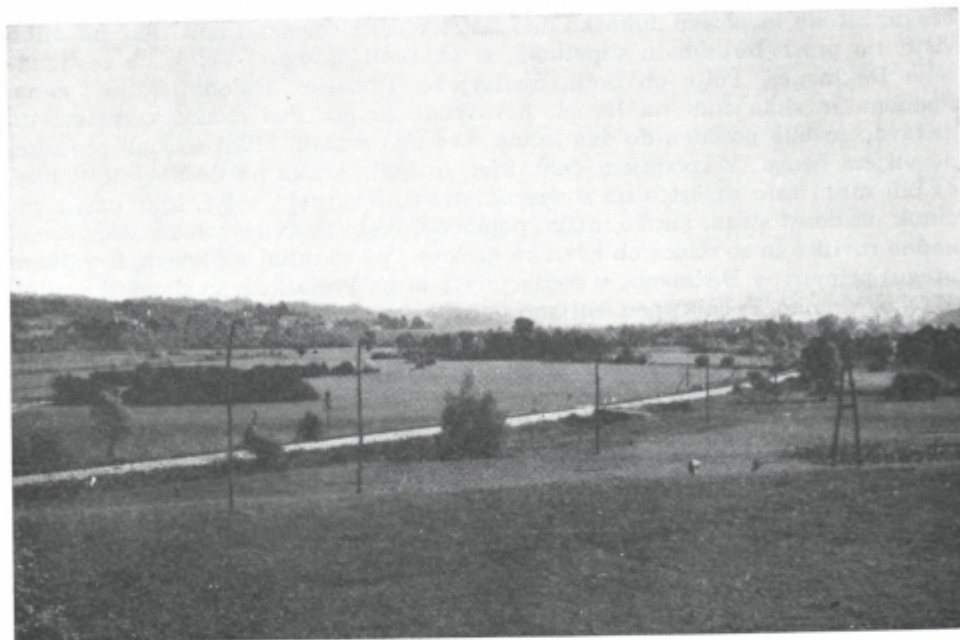
Nad železniško postajo Kumrovec se dolina Sotle močno zoži, da je s pomočjo usekov komaj prostora za strugo, železnico in cesto. Ozko dolinsko dno ni naseljeno, manjše gručne zgradbe so šele nad poplavnim območjem. Kjer koli se dolina za spoznanje razširi, jo vodotok izkoristi za okljuje. Vlažna hosta, grmovje, travnik in redke njive, prekrivajo svet. Celo stara obsotelska cesta na slovenski strani se je odmaknila od doline in teče od Bistrice ob Sotli preko gričevja skozi vas Srebrnik in se šele pri Dekmanci spet približa Sotli. Pod Dekmanco se dolina Sotle spet razširi, odtod navzgor nastaja drugi del široke poplavne srednjegotelske ravnice Imensko polje, ki se vleče prek Sedlarjevega, Prelaskega, Golobinjeka in Imenega, vse do ponovne tesni nad Zgornjim Imenim. V spodnji, južni polovici se je Sotla močno približala gričevju na desnem bregu, tako, da je slovenski del ravnice ozek. Pri Prelaskem se celo tako približa robu, da se stara cesta umika globlje v gričevje. Šele odtod navzgor je Sotla pomaknjena na vzhod od vzpetine na hrvaški strani tako, da je obširna, kilometer široka ravnica, polje pod Imenim, na desnem

bregu. Siroko in plosko dolinsko dno Sotle v celoti ni naseljeno. Šele nekoliko višje, na prvih terasah in vzpetinah, si ob Sotli navzgor sledijo ob cesti naselja Dekmanca, Polje ob Sotli, Sedlarjevo, Prelasko, Golobinjek in Imeno. Podobna je slika tudi na levem, hrvaškem, bregu. Pod vsako vasjo sta do nedavna še bila po eden do dva mlina, neredko z žago. Mlini so stali pretežno na višjem bregu. V spodnjem delu, kjer se Sotla stiska ob desno ježo doline, so bili mlini zato najčešče na slovenski strani, severneje, višje, kjer pušča vodotok na desni strani široko, nižjo, poplavno, često močvirno in ne vedno predhodno ravnico in se stiska ob hrvaško gričevje, pa so mlini na levem, hrvaškem bregu; primeri: v Dekmanci, v Sedlarjevem in na Prelaskem so slovenski mlini, Mavko, Vrenko, Pečnik; pod Miljano pa so hrvaški, Boršičevi mlini. V zadnjem desetletju so opustili vse preostale mline. Po osvoboditvi so, zaradi čestih poplav in želje družbe, da bi pridobila čimveč koristnih površin za obdelavo, najprej znižali jezove, betonske za 120 cm, kamnite pa za 60 cm, pozneje pa so jih zaradi raznih omejitev (npr. omejevanje privatne obrti) in gospodarskih razlogov (ko so iskali druga pogonska sredstva) opustili. Več mlinskih zgradb še stoji, po večini razpadajo, niso jim našli druge funkcije, jezovi pa so delno porušeni.

Vprašanje mlinskih jezov je še vedno odprto. Po eni strani so zajezili vodo in zaradi svoje višine dvigovali talnico ter povzročali ponekod vlažna, celo močvirna tla, po drugi strani pa ljudje zdaj ponekod sodijo, da je nesporen vzrok večjih oziroma redkih poplav dejstvo, da jezov ni več. Trdijo, da so jezovi zadrževali narasle vode; povzročali so sicer, da so se razlile višje ob strugi, vendar pa so najčešče vodo porazdelili in umirili.

Cesta, ki teče vzdolž obeh strani doline in veže naselja, se pogosto vrezuje v obrobno gričevje, le redkokje je na nasipu, če je v dolinskem dnu. Prvič se mora spustiti v dolinsko dno, da prečka pritočno dolino Buče pri Polju ob Sotli. Dvignjena cesta, ki zapira dolino Buče in most preko potoka zadržujeta narasle vode Buče, ki rada prestopi breg tudi zaradi močno vijugaste struge. Dolinska vas Polje ob Sotli se je namestila več metrov nad dnom doline. Drugič pa se spusti cesta do dna doline med Prelaskim in Globinjem, da prečka Golobinjski potok. Nad Prelaskim in vse od Ceraja so redne poplave ob vsaki večji vodi; značilno je tudi tu ledinsko ime Gmajna. Na vsem srednjem Sotelskem je to edino mesto, kjer je često do pol metra na globoko poplavljena tudi cesta. Domačini trdijo, da so poplave zdaj znatnejše kot nekoč »ker Sotla ne požira dovolj hitro«. Edina sprememba tu je novi železniški nasip, ki teče vzdolž Golobinjskega potoka. Morda se je pred izgradnjo nasipa narasli potok pod Golobinjem razlival preko ravnice Ločice (ledinsko ime) in dosegel Sotlo pod spodnjim Boršičevim mlinom, ostale poplavne vode pa so se razlile južneje preko gmajne (sl. 9). Zdaj železniški nasip odbija vodo in jo usmerja proti sotočju, ki pa ne more dovolj hitro pretočiti toliko vode, če je tudi še Sotla je previsoka. Res pa je, da so bregovi sotelske struge zdaj bolj zarasli kot prej in da poplavne vode Golobinjskega potoka udarijo na pravcato zaporo. Tudi spodnjega Boršičevega mlina in jezua, ki je zadrževal vodo, da je bolj umirjeno pritekla do sotočja, ni več.

Nad Prelaskim, ko se Sotla pomakne na vzhodno obrobje doline, je vse do tesni pri Zgornjem Imenem široka, vlažna ravnica Ločnica. Vzdolž celotne ravnice, ki je najobsežnejša na srednji Sotli, so pred leti delno izkopali, delno

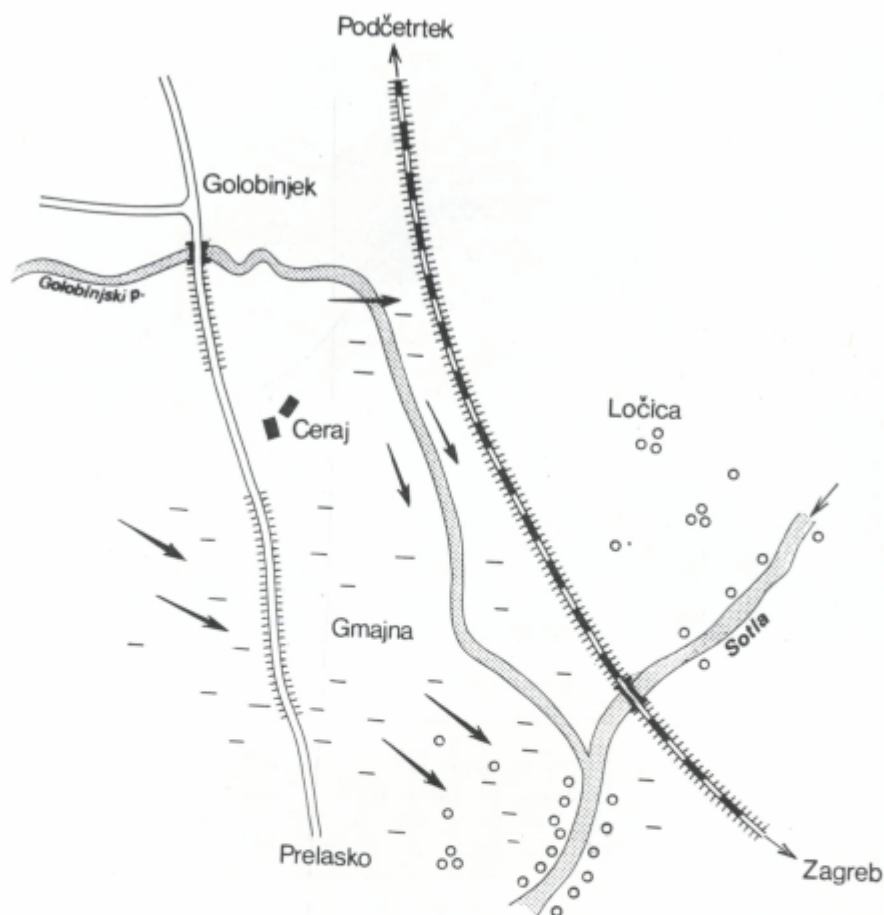


Sl. 9. Dolina Sotle pod Golobinjekom. V ozadju Orlica in Svete gore. V dolinskem dnu kisli travniki, vrbje in jelše, vmes pa tudi večje parcele njiv s koruzo

pa obnovili in poglobili izsušeni kanal, ki preseče veliko krivino Sotle, nekaj hitreje odvaja poplavno vodo in nekoliko znižuje talnico. Po vsej dolini puščajo številne kope vrbja, da suši tlo.

Nova, po osvoboditvi zgrajena železniška proga Stranje - Kumrovec - Zagreb teče po vsem srednjem Sotelskem po dnu doline na meter do dva visokem nasipu. Le kjer gričevje z obeh strani oži dolino, se struga in železniški nasip približata drug k drugemu, sicer pa je redno tako, da je Sotla na eni strani doline, nasip pa na drugi. Edini železniški most na tem delu je pod Golobinjekom, kjer si Sotla in železniška proga menjata strani doline. Ne kaže, da bi bil most posebna zapreka, saj trdijo, da so zdaj poplave ob sotočju Sotle z Golobinjskim potokom, t. j. pod mostom, znatnejše.

Ceprav je Ločnica, obširna, najobsežnejša obsotelska ravnica, pod Imenim navidez prazna in nezanimiva, nenaseljena, sivozelena od blatne in trde, ostre trave in šopov vrbja, je njena mikrogeografska problematika zelo pestra in močno zanimiva. Njen značilen presek prek doline bi izgledal nekako takole. Na gričevnem obrobju ali terasi je cesta in obcestno naselje, pod njo položna ježa, delno v vrtovih in njivah z najrazličnejšimi kulturami, vmes tudi sadno drevje. Sledi navidez popolnoma ravno dolinsko dno z železniškim nasipom ob robu; šele v poplavnem obdobju ali pri podrobni preiskavi trav se pokaže, da dno dejansko ni popolnoma ravno, temveč polno rahlih depresij, zasutih starih delov struge, plitkih nasipov peska in ulegnin. Kjer strženi poplavne vode bolj naplavlajo, zlasti v bližini rečne struge, je komaj opazno višji peščen svet,



Skica 2. Med Prelaskim in Golobinjekom

v veliki večini pod njivami s koruzo, nato pa sledi močno obraščena struga Sotle, na drugem bregu pa, če je svet še raven spet najprej njive ali pa se svet že vzdiguje v hrvaško gričevje.

Višje, med Imensko Gorco in Bratkovcem, se gričevje z obeh strani toliko približa, da je v ozki in plitki dolini komaj prostora za cesto in strugo. Ob izgradnji železniške proge so morali Sotlo regulirati. Regulacije, ki so bile opravljene predvsem zaradi zaščite železniškega nasipa in delno ceste, ne pa da bi preprečile poplave, so le delne in nekatere že razpadajo. Odtod navzgor do Sodne vasi sega tretji del srednje Sotelske doline, Podčetrtško polje. Prej ozka dolina se že pod Podčetrtkom spet razširi, ko prejme z desne pritok Olimščico. Okrog sotočja so vlažni travniki z grmovjem, zato je sotočna ravnica neposeljena, njive pa se spet približajo strugi ali pa so celo v njenih okljukih. V bistvu enaka slika kot pod Imenim. Takoj nad Podčetrtkom se



Sl. 10. Vidni učinki fluvialne erozije na Mestinjščici pred izlivom v Sotlo

dolina med hribom Pajčnikom in naseljem Harinzlakami spet zoži in ko preseče poslednje odrastke Rudnice, se hitro razširi. Take tesni rade zadržujejo visoko vodo, zato so morali tudi tu v ožini in nad njo strugo na več mestih regulirati in opraviti nekaj drenažnih in odtočnih del; vendar le kolikor so želeli zavarovati železniški nasip. Sicer pa se razmere niso izboljšale. Ravnica nad Harinzlakami se širi v vlažno, poplavljeno področje pri Sodni vasi, kjer je najmočnejše sotočje enakovrednih vodotokov Sotle in Mestinjščice (sl. 10). Ob Mestinjščici se vlažni svet in obdodne poplave nadaljujejo. Podčetrtske (Atomske) toplice so pravzaprav nesrečno nameščene na vlažnem, delno močvirnem svetu, zato so morali vse naprave in zgradbe dvigniti na več ko meter visoki nasip. Ob poplavah 1974—1975 so bile toplice ogrožene, 1969 pa celo poplavljene. Le za streljaj nad Atomskimi toplicami pripravljajo večjo zajezitev Sotle v tesni pri Vonarjih. Kjer je zdravilišče v direktnem podaljšku bodočega visokega jezua, oprtega na obe dolinski strani, bo potrebno upoštevati pri njegovi izgradnji možnosti potresa, saj je v komaj 5 km oddaljeni Zibiki potres l. 1974 najmočnejše rušil.

ZGORNJE SOTELSKO

Od tesni pri Vonarjih, oziroma od sotočja z Mestinjščico navzgor, se dolina Sotle zoži. Odtod navzgor je Sotla le še manjši potok sredi komaj do 100 m višjega gričevja. Dolinsko dno se komaj razširi do 100 metrov.

Spodnji del te doline, t. j. od sotočja z Mestinjščico do Rajnkovca pod Rogaško Slatino (7 km), je dokaj enoten. Sicer nizko gričevje strmo pada v dolinsko dno, rečni padec je zaradi tesni pri Vonarjih majhen, relativno mnogo je odprtega sveta, odprtih tal, vinogradov in njiv, struga močno vijuga, padavinska voda hitro napolni strugo in poplavi bregove, preseče vijuge in se razlije po travnikih. Poplave so česte. Najnižji travniki so močno vlažni, nekaj je močvirij, trava je blatna, ostra, polegla in slabo porabna. V dolinskem dnu je malo zgradb, če so, so v najbolj zatišnih delih, nekaj dvignjene, nepodkletene. Značilno za celotno Sotelsko pa je, da je več mlinov v ožjih dolinah, ob manjših vodotokih. Tako si tudi tukaj sledi več opuščenih mlinskih zajezitev s kratkimi mlinščicami ali mlini ob sami strugi, na slovenski in hrvaški strani. Zdaj mlini niso več v rabi, trdijo da niso gospodarni, odkar so električni stroji. Večina domačij ima lastne žrmlje.

Četudi gre v opisani ozki dolini za manjše poplavne površine, so pa učinki, posledice in problematika poplav bolj pestri, opazni in zbrani na majhnem prostoru. Za razliko od srednjesotelske ravnice se tukaj njivske površine umikajo dolinskemu dnu, zato pa se pojavljajo zraven koruze tudi ostale kulture. Voda, ki udari iz struge, je v ozki dolini prederoča in ne dopušča nikakršnih poljščin. Današnjega opazovalca ne smejo motiti na novo nastale njive na bivših travnikih. Te so nastale v najnovejšem času, odkar načrtujejo zajezitev Vonarje, da bi dražje vnovčili zemljo, ko odkupujejo zemljišče, ki bo poplavljen. Zaradi strmega sveta v okolici, zelo šibke socialno-posestne strukture; manj ko 5 ha na posest, velike oddaljenosti od drugih zaposlitvenih možnosti in zelo slabih prometnih razmer, pomeni vlažno dolinsko dno prebivalstvu znatno več kot drugje, kjer je uporabnih površin več in potreb manj. Zato tu opažamo večjo skrb za dolinsko dno. Travnike sušijo z jarki in vrbami. Računajo pač vsaj na pridelek sena, ki je višji v dnu in mu razmeroma redke poznopomladne poplave manj škodujejo, medtem ko otavo zvečine uničujejo. Še pred leti so posestniki dolinskega dna gojili nekaj konj za delo in prodajo. Zdaj, ko konj ni več, travo pretresajo (razprašijo) in jo polagajo manj zahtevnemu govedu.

Zaradi čestih poplav so otežkočene zveze z obema stranema doline. Mostovi so dvignjeni na nasip, kolovoza ali poti od mostu prek poplavnega dela doline pa ljudje niso z nasipanjem dvigovali, da ne bi zaprli odtoka poplavne vode. Prehode za pešce prek poplavne vode omogočajo različni načini: ob kolovozu so do pol metra dvignjene poti na koleh, drugje so na najnižjih mestih mostovi na suhem s širokimi prepusti za poplavno vodo ali pa so poti, po katerih vodo bredejo, opažene s koli.

Razmeroma znatnejše poplave v zadnjem času pripisujejo domačini zamašenim strugam in opustitvi mlinov. Mlinarji so bili nekaki domači hidrotehniki na svojem območju. Čistili so strugo, z zapornicami in višino jezu so urejali pretok in brzino poplavne vode, skrbeli so za most, ki je pri vsakem mlinu in popravljali tudi poti prek doline, saj je prebivalstvo uporabljalo v veliki meri za pot v mlin. Najbolj zanesljiv nadzor nad poplavami so imeli mlinarji in v prenekaterih mlinih so oznake z letnicami in višino posebno narasle vode.

Poseben problem najnovejšega časa je še dodatno antropogeno, težko razpadljivo plavje, polivinil in druge plastične mase, steklenice, guma itd. Že tako zaraščena struga, prepletena z nanosi vejevja, trave in listja, je polna

ostankov sodobne embalaže, ki dodatno in trajneje zapre pretoke. Tu se zbira nerazpadljivo plavje iz bližnje Rogaške Slatine in tudi višje ob potoku ležečega Rogatca.

Drugi del zgornjesotelske doline sega od Rajnkovca pri Rogaški Slatini navzgor do povirij. Pri Rajnkovcu, kjer je sotočje z Ložnico, se ravnica spet razširi do 500 m. Tu povzroča poplave predvsem pritočna Ložnica. Sotli tik pred sotočjem regulira pretok tesen, ko pa že doseže ravnico, se ji priključi Ložnica. Ker polna struga Sotle ne more odvajati še vse dodatne vode, se razlije po mokrotnih travnikih med obema strugama. Tukaj je spet človek z najnovejšimi spremembami povzročil še večje poplave. 300 m pod sotočjem je cesta prek doline in mlin za potokom. Poplavne vode so prej na hitro stekle preko travnikov in ceste v nivoju po vsej širini doline, brez posebne moči in globine in brez posebnih posledic. Mlin z mlinščico je delno reguliral odtok. Po vojni so dvignili cesto na nasip brez vmesnih prepustov, zgradili nov most z betonskimi oporniki, mlin je prenehal delovati, mlinščica se je zasula. Zdaj je vsa poplavna voda na sotočni ravnici odvisna le od ozkega grla pri mostu. Most pa nima zadovoljivega propusta, mlinščice ni več, ovirajo tudi piloti in voda zastaja. Pritisk na ožino pri mostu je zelo močan. Cestni nasip zapira vodo in jo usmerja k mostu. Domačija pri mostu, nekoč trgovina, nikdar prej ni bila tako poplavljena, zdaj so zgradbe komaj uporabne, saj so vsako leto poplavljene (skica 3).

Od ozkega grla tik nad sotočno ravnico, skozenj se prerivajo kolovoz, železniška proga in struga, se pod Rjavico danja ravnica Sotle spet razširi in seže navzgor vse do Rogatca, le pri Tržišču je kratka tesen za strugo, železnico in cesto. Spodnji del ravnice je vlažen, na barskih tleh, z ostro kislo travo in številnimi grmi jelševja in vrbja. Poplavna voda in talnica zastajata še dolgo po padavinah, tlo je v vlažnem razdobju komaj prehodno (tu je ledinsko ime Brod). Med Rjavico in Tržiščem so še do nedavna gojili konje. Njivske površine se začenjajo šele za železnico, ko se svet nekoliko dvigne. Šele v zgornjem delu, med Tržiščem in Rogatcem, so na poplavnem dnu tudi peščene zaplate in voda zaradi širine povsod ne dere. Kjerkoli je le možno, so spet koruzišča tik ob strugi. Zgradb ni, tudi mlinov vse do Rogatca ne.

Nad Rogatcem se dolina zoži, pobočja padajo strmo bolj v danjo ravnico, ki se komaj kje razširi do sto metrov. Zato pa je spet ravno dno bolj dragoceno. Kjer se le da, spremljajo strugo vseskozi koruzišča, celo tako, da se stranice parcel kar prilagajajo vijugam struge. 35 odstotkov danje ravnice je pod njivami. Vmesne tesni in mlinski jezovi so zaustavljali hitrejši tok vode. Pomladi in jeseni voda sicer redno poplavlja bregove, gre le za manjše površine, voda prelije zavoje in ni tako deroča. Zato so številne njivske površine sploh mogoče, četudi spremlja obdelavo iz leta v leto določeno tveganje.

Med pritočnimi dolinami Sotle, ki kaj več opozarjajo na sebe s poplavnimi območji, je predvsem potrebno omeniti Bistrico in Mestinjščico.

Bistrica preseče Kozjansko od SZ na JV. V preteklosti je dajala vsemu Kozjanskemu vodno silo za mline in žage. Njeno povirje je pod Prevorjem sredi terciarnega, visokogričevnatega, obdelanega sveta, ki se odmaka proti Lesičnemu, kjer je hidrografska središče (Zagorski ali Fužinski potok, Bistrica, Sušica), razširjena danja ravnica, v najnižjih delih obdobjno poplavljena, predvsem pod travniki. Odtod naprej se Bistrica drži in delno vrezuje v strme, po-



Skica 3. Pri Rajnkovecu

gozdene vzhodne odrastke Bohorja, nato pa ob severna slemena Orlice. Za njeno dolino je značilen cel sistem tesni, kjer se prebija skozi trše kamnine in razširjene naplavljenе ravnice. Tesni in celo skalne soteske zadržujejo vodo, ustvarjajo lokalne erozijske baze, kjer so poplave v najnižjih delih. Prav taka zapora je že pod Pilštanjem, sledi ji 100 do 300 m široka in 8 km dolga ravnica pri Kozjem, nato zapora, pa široko, delno močvirno polje nad Podsredo, zapora pri Podsredi, odtod naprej pod Orlico pa le globoka in strmo vrezana dolina z ozkim, najnižjim, ploskim, poplavnim delom. Pod Bukovico se Bistrica prebija skozi najnižjo tesen, kjer se je cesta morala umakniti v hribovje in pri Zagaju doseže Bistriško polje z opisanimi poplavnimi razmerami.

Očitno je, da so poplave vzdolž Bistrice prirodno pogojene z opisanimi zaporami in razširitvami. Vzdolž cele doline ni opaziti človekovih posegov, ki bi odločneje vplivali na pospeševanje ali blažitev poplav. Mlini so največkrat izkoristili ugoden položaj v tesneh in na varnih skalnih parobkih. Zaradi obširnih gozdnih površin v Bohorju in Orlici je bilo 20 % mlinov kombini-

ranih z žagami. Njivske površine v dnu doline se umikajo najnižjim delom, kjer pa je le ravnega sveta malo, v ožjih delih s strmimi pobočji, sega koruza vse do potoka.

Mestinjščica odmaka ves hriboviti in gričevnati svet med severnimi pobočji Rudnice in južnimi pobočji Boča.

Obsežnejša ravnica je pri Sodni vasi, kjer je sotočje s Sotlo, oziroma 3 km višje s Tinskim potokom. Sotla zadržuje odtok Mestinjščice, ta pa odtok Tinskega potoka. Zato so večje ali manjše poplave vsako leto. Voda zastaja od Sotle vse do Spodnjega Tinskega (do Žlofa) in do ožine pod Emo. Na tem poplavnem področju je bilo do vojne šest mlinov in tri žage. Zdaj je vse opuščeno, dve žagi sta na motorni pogon. Poplave so bile tudi prej; na kisli travi so redili preko 100 konj, zdaj so konji redki. Trdijo, da potok česče poplavlja, ker ga ne čistijo. Kisle travnike še tu in tam kosijo za steljo, najčesče pa jih opuščajo in jih prerašča jelševje. Tudi ob Tinskem potoku so primeri, kako so ljedje upoštevali lastnosti poplavne vode. Mostovi so dvignjeni nad ravnico, cest prek doline do mostov pa niso dvigovali, da ne bi zaprli poplavne vode. Ob sami strugi, kjer je mirna poplavna voda, so koruzišča.

Tri kilometre višje ob Mestinjščici se odpira med Pristavo in Zibiko naslednja večja danja ravnica. Najnižji deli so tako vlažni, celo močvirni, da so slabo uporabni. Tudi tu so na kisli travi vzrejali konje, do vojne jih je bilo okrog sto. Problematika je podobna kot drugje, delno že zanemarjeni, delno še uporabni drenažni jarki, mnogo vrb, ki sušijo tla, v preteklosti pa so bile kar kulturna rastlina, saj so jih ljudje intenzivno uporabljali za vezanje v vinogradih in za pletenje. Hiše na splošno niso v dnu, po večini so podkletene, kjer pa so le preнизko, so brez kleti. Njiv v osrednjem delu ravnice ni, se pa javljajo do same struge, ko se dolina zoži, čeprav na poplavnih tleh. Kaže, da so njivske površine odvisne od tal, ki so v dnu osrednje ravnice le prekisla, močvirna, barska, medtem ko so tla višje ob potoku v ožji dolini bolj peščena. Drugi razlog pa so tudi lastninski odnosi. Večje ravnice so bile prej ali v skupni lasti (gmajne) ali pa v velikih parcelah last večjih posestnikov s konji, travo so popasali ali pa krmo mešali s sladko.

4. POPLAVE IN ČLOVEK, SPLOŠNE UGOTOVITVE

4.1. Kulturne površine

V zvezi s poplavnim zemljiščem je močno zanimiva slika razporeditve kulturnih površin. Na videz zelo podobna področja kažejo v bistvu različno podobo in šele podrobne raziskave od primera do primera pomagajo do razlage.

Za obsežne ravnice ob srednji Sotli so značilne obširne površine njiv ob sami strugi. Po oceni je 30 % njiv na poplavnem zemljišču. Brez izjem je na poplavnih njivah le koruza. Razlogov za to je več. Ravna tla je lažje obdelovati kot na vse strani nagnjen svet. Njive so primaknjene blizu struge, kjer so zaradi čestih poplav tla peščena in je dno ob sami strugi celo neopazno izgonsko dvignjeno. Za gojenje koruze je razen subpanonskih klimatskih razmer zelo ugodno, da ji poplave manj škodujejo kot drugim poljščinam. Zato z njo naj-

uspešneje izrabljajo površino. Medtem ko daje koruza, sicer s tveganjem, dober pridelek, je prašna, metljiva, kislá in polegla trava brez vrednosti. Pomladne poplave so namreč manj pogoste ali pa še ne škodujejo koruzi, jesenskim pa stebela v ne prederoči vodi kljubujejo. Poplave celo redno gnojijo prst. Peščena tla ne zadržujejo dolgo mokrote. Ker zahteva koruza zračna tla, se po njej že na zunaj pozna, kje so tla peščena in kje močvirska, kislá. Zadnji čas pa se zdi, da njive niso več toliko odvisne od kakovosti tal, saj kemizem zemlje urejajo s peskanjem in najrazličnejšimi umetnimi gnojili. V ožjih dolinah s slabo socialnopoestno strukturo so poplavne površine celo tako dragocene, da na odplavljene njive spet nanašajo zemljo. Predvsem so njive ob sami strugi na večjih in širokih ravninah ob srednji Sotli, kjer voda ne dere in se na široko razlije. V ožjih dolinah njive ne vzdržijo poplavne vode.

Travnike v poplavnem dnu izrabljajo zdaj različno. Če jih poplava ni preveč prizadela in kjer je dovolj delovne sile, jih kosijo in travo razprašijo, ponekod jo porabijo za steljo ali pa jo požgo. Vendar je v najboljšem primeru koristno le seno, medtem ko otava redno propade.

Na količino in hitrost odtoka padavinske vode vplivata predvsem relief in razpored zemljiških kategorij. Skrajni severni predeli porečja, t. j. desni pritoki zgornje Sotle in povirje Mestinjščice ter skrajni južni deli, t. j. desni pritoki Zagorskega potoka in Bistrice so v močno nagnjenem hribovitem in pretežno z gozdom poraslem svetu. Osrednje pokrajine, med obema višjima slemenoma na severu in jugu, je razgiban, gričevnat svet in gosteje naseljen. V prvem primeru vplivajo na odtok strmina in gozdne površine. Globoke brazde hudourniških grap se strmo spuščajo v Bistrico in delno v povirje Sotle. V drugem primeru, v nižjem osrednjem terciarnem svetu, pa na odtok vpliva odnos med njivami in vinogradi ter travniki.

Poprečno je v šmarski občini, ki se skoro natančno ujema s slovenskim porečjem srednje in zgornje Sotle 16,2 % njiv, 2,8 % sadovnjakov, 32,7 % travnikov in pašnikov ter 42,2 % gozdnih površin (Statistični letopis SR Slovenije, 1975. Zavod SRS za statistiko, Ljubljana 1975). V drobnem pa so seveda velike razlike. V strmi in gozdnati podstreški pokrajini doseže gozd 57 %, njive komaj 12 %, vinogradov pa skorajda ni. V gričevnem Virštanju nad srednjo Sotlo je gozda komaj 26 %, njiv je 16 %, zato pa je vinogradov čez 18 % (npr. k. o. Dobležiče in Buče imata vinogradov 15 %, Hrastje 13 %, medtem ko je gozda pod 25 %). Vinogradnih površin je bilo še okoli leta 1900 vsaj za 2 % več, v Virštanju jih je bilo kar 22 % (Ž a g a r 1967, 29—34). Kjer so v osrednji terciarni pokrajini pogoji manj primerni za vinograd, je njivskih površin več; tako npr. imajo katastrske občine v gričevju in v dolinskem dnu srednje Sotle, Ples, Hrastje, Lastnič, Vrenska Gorca, Sedlarjevo, Zdole in Verače celo preko 30 % njiv (Ž a g a r 1967, 34).

Tudi socialno-posesstne razmere vplivajo na izdatnejši in hitrejši odtok vode. Na gričevju ob srednji Sotli so socialno-posesstne razmere najslabše; k. o. Ples in Imeno sta v kategoriji 4,5 do 5,5 ha skupne površine na kmečko posestvo. Kjer je pa tako malo zemlje, silijo posesstniki z obdelavo tudi v strma pobočja, zato je tam več odkritih površin, njiv in vinogradov. Odtod tudi hitrejše odplavljanje in hitro narasle, goste, rjave vode ob Buči in Golobinjskem potoku.

4. 2. Živinoreja

Čeprav je za celotno porečje Sotle najbolj značilna kmetijska dejavnost živinoreja, se vendar jasno kaže, kako se npr. govedo izogiblje poplavnih področij, kjer so sicer obširne ravnice, vendar je trava polegla, prašna in metljiva. Zato spadajo katastrske občine ob Sotli v najnižjo kategorijo do 70 glav na 100 ha, medtem ko se v notranjosti, izven poplavnega področja, dvigne število na 90 do 100 glav. Primer nizkega števila goveda so katastrske občine Kunšperk, Dekmanca in Ples. Predvsem pa je razlika med dolino Sotle in notranjostjo v kakovosti živine. V preteklosti so ob Sotli vzgajali pretežno razne križance, majhne izrojene krave (čuše ali buše), verjetno tudi manj zahtevne glede hrane (Žagar 1967, 79—90).

Katastrske občine ob Sotli so edine v občini, kjer število svinj presega število goveje živine. Prebivalci ob Sotli so od nekdanj zalagali celjski trg s svinjami. Še pred prvo svetovno vojno in tudi še pozneje so bile svinje najpomembnejše blago za prodajo. K temu vsekakor pripomorejo številna koruzišča na poplavnem dolinskem dnu. Razmerje med proizvodnjo pšenice in koruze je bilo v šmarski občini do nedavna 37 : 63 % (Statistični letopis SRS, 1975; Žagar 1967).

Podobno kakor za svinjerejo velja ugodna krmna osnova za perutninarstvo, ki je tudi že staro in daje ugodne tržne viške, jajca, piščance, purane, race.

Čeprav je za vzrejo konj ravnica ob Sotli primernejša kot za ostalo živino, ni bila konjereja nikoli posebno dobro razvita. Pokrajina je potrebovala za prevoze, preprego, obrtnike in trgovce določeno število konj, toliko so jih tudi vzrejali, mnogo več, za prodajo, pa ne. Z odpravo konj je ostala krmna osnova na kisljih tleh, ki je redila 200 do 300 konj, neporabna, prevoze pa sta prevzela traktor in avtomobil. Danes je ob srednji Sotli vsega okoli 20 konj.

4. 3. Mlini in žage

Dolina srednje Sotle je preširoka, preploska, preveč na široko poplavna, da bi se v njej zgostilo več mlinov. Če upoštevamo oba bregova, slovenski in hrvaški, je bilo do leta 1930 v njej med Zelenjakom in Vonjarji še devet mlinov, višje od tod pa štirje. Raje so se mlini in žage namestili ob pritoke v ožjih dolinah, na solidne skalne osnove in kjer je padec večji. Medtem ko je bil na Bistriško-sotelskem polju ob Sotli vsega en mlin, še ta v soteski Zelenjak, jih je bilo na tem polju ob pritočni spodnji Bistrici na kratko razdaljo kar pet. Na Bistrici od izliva navzgor do Kozjega je bilo 14 mlinov, 8 nad Kozjim, več ko 10 pa še na pritokih (npr. ob Bistriškem grabnu in Fužinskem potoku). Na Mestinjščici je bilo vsega 7 mlinov in žag, na njenem pritoku Tinskem potoku, ki ima vzdolž Rudnice Bistrici podoben tok, pa kar 15. Na Bistrici, ko teče pod Bohorjem ali Orlico in na Tinjskem potoku pod Rudnico je bilo ob bližnjih velikih gozdovih več mlinov z žagami. Zdaj je vse opuščeno (sl. 11).

Vsekakor so bile te naprave del usklajene preteklosti. Zadrževale so vodo in vse hkrati soustvarjale režim odtoka, vplivale so na urejanje struge, vzdrževanje mostov in prehodov preko voda. Često so jim bile usklajene tudi po-



Sl. 11. Opuščen mlin v Sedlarjevem

sestne razmere tako, da je lastnik, največkrat večji posestnik, tudi posedoval poplavno področje, vzrejal konje, opravljaj regulacije, prodajal rečni pesek, uporabljal vrbje itd. Agrarna reforma, elektrifikacija, novi gospodarski in družbeno-politični sistem in motorizacija so odpravili mline in preživelo ravnotežje. Voda je ostala in začela spreminjati odtok. Tudi domačije blizu dolinskega dna so ostale. Najprej so prebivalci pripisovali spremembe, ki so počasi nastajale v odtoku, še delujočim mlinom, z odgovori in uredbami so zniževali jezove, mline pa so opuščali, jezove porušili, poplave so ostale, ponekod so se razmere še poslabšale. Drugje se je talnica toliko znižala, da je postalo sušno, zopet drugje jezu niso podrli, da voda ne bi napadla ceste ali železnice itd. Prebivalstvo si je nabavilo električne žage in žrmlje, delovna sila se je toliko odselila, da ni več potrebe dela na manj vrednih tleh, ostajajo pa poplave, večje površine nerabne ravnice, vodna sila pa je neizkoriščena.

4.4. Regulacije in melioracije

Vodnogospodarska dejavnost, ki bi s svojimi ukrepi izboljšala neurejene odtočne razmere, je bila na Sotelskem pred drugo svetovno vojno dokaj skromna. Tudi v zadnjem času ni bilo znatnih hidrotehničnih del zaradi poplavne vode. Kar je bilo narejenega, so bili v bistvu le manjši popravki struge Sotle in delno Mestinjščice v zvezi z gradnjo železniške proge Stranje - Kumrovec. Namen teh ukrepov je bil le varovanje proge, manj pa priprava od-

vodnikov za visoke vode. Ker so bila dela opravljena šele pred nekaj leti, še niso pokazala vseh posledic. Predvsem so bila opravljena med Kumrovcem in Bistrico ob Sotli in nad Podčetrtkom pri Harinzlakah.

Večina regulacij je dolga med 50 in 850 m, izdelane so iz kamnomete z vmesnimi podložnimi popletji. Zaradi slabega vzdrževanja so te regulacije danes le še komaj opazne, bodisi, da jih na gosto prerašča grmovje, bodisi da že močno razpadajo (sl. 12). Prebivalci trdijo, da so razmere pri sotočju z Mestinjščico in pod Imenim po izgradnji železnice še slabše.

23. maja 1959 je visoka voda Sotle s pritoki povzročila poplavo vse od vodomerne postaje Brezno navzdol. Najhuje je poplava prizadela polje pod Imenim. Ta poplava je skoraj dosegla višino poplave v letu 1926, ki je bila do zdaj najvišja registrirana, čeprav je padlo 1. 1959 znatno manj padavin (tabela 3). Ob navedenem primeru si lahko zamislimo, kako nam umetni posegi v naravno okolje lahko porušijo prirodno ravnotežje, če niso dobro premišljeni in vsestransko pripravljeni. S tem lahko le še poslabšamo z reliefom pogojene neugodne pogoje in sprožimo vrsto novih procesov, ki jih pozneje odpravljamo le z velikimi težavami.

Prebivalstvo tudi trdi, da so poplavne razmere pod Kunšperkom po regulacijah nekoliko boljše.

V poplavnem dnu je prebivalstvo izkopal delno na gmajnah, delno pa na zasebnih zemljiščih številne jarke in odtočne kanale, ki so pospešili odtok poplavne vode in izsuševanje ulegnin. Ulegnine so sušili tudi s številnim



Sl. 12. Posedanje brežin Sotle od mostu Miljana - Imeno navzdol

Tabela 3. Dnevne višine padavin v času velikih poplav na srednji Sotli v letih 1926 in 1959, v mm

Leto 1926					
Dne:	26. 9.	27. 9.	28. 9.	29. 9.	skupaj
Rog. Slatina	13,0	77,6	18,7	13,5	122,8
Leto 1959					
Dne:	—	—	23. 5.	24. 5.	
Rog. Slatina	—	—	61,2	0,6	61,8
Podčetrtek	—	—	51,4	—	51,4

vrbjem. Tudi odtočne kanale so sušili z vrbjem, topolom in jelšo. Zdaj se nekateri odtočni kanali zaraščajo. Tudi dolgi drevoredi rumenih vrb ob kanalnih in vodotokih, ki so jih gojili zaradi šib za pletenje in vezanje trt, niso več potrebni.

4. 5. Vplivi prometa

Stare bele ceste so se umaknile dolinskemu dnu. Na obeh straneh srednje Sotle vodita cesti skozi vrsto vasi, ki so umaknjene na varno pred poplavami. Mostovi so vedno povzročali težave. Izognili so se jim tako, da so z živino bredli plitvine in gradili manjše in višje brvi za pešce; večje mostove so tudi nekoliko dvigovali, da so segali nad poplavno vodo, ki je odtekala tudi na obeh straneh po dolini (sl. 13). Lesene mostove je često odneslo. Zdaj to ni več mogoče, mostovi so trdni, često dvignjeni, toda dvignjena je tudi cesta prek doline in prepusti pod mostovi ne zadoščajo več (primeri: Sodna vas, Miljana, Ples, Ranjkovec). Mesto nekdanjih kolovozov, ki so imeli često tudi funkcijo vodotokov za poplavno vodo, zdaj gradijo ceste na nasipih do vsakega naselja; ker so zadovoljive premostitve prek jarkov in nižjega sveta predrage, jih največkrat prezrejo, poenostavijo ali zasujejo. Delo opravljajo največkrat nedomačini, ki ne poznajo dobro lokalnih razmer. Vse to pa ustvarja cel sistem drobnih preusmeritev in preprek za poplavno vodo (sl. 14).

Železnica se Sotli spretno umika na nasprotno stran doline. Na njej so zgradili le dva mosta, ki sama po sebi bistveno ne ovirata vode, čeprav je vprašljivo sotočje Bistrice s Sotlo (sl. 15).

4. 6. Sodobno plavje

Močno slabšajo odtočne možnosti odpadki sodobne civilizacije: umetne mase, steklenice itd. Prej nekoč čiščene struge so zdaj zarasle, na vejevju in panjih pa se nabirajo večje količine težko razpadljivega nepropustnega materiala, ki mašijo že tako slabe prepuste. Najteže je pod večjimi naselji (Ro-



Sl. 13. Ob Sotli pod Vinecom. Zaradi rednih periodičnih poplav so si domačini izdelali pešpot na kolesh preko doline



Sl. 14. Pod Vinecom. Mlin z jezom vsekakor zadržuje odtok in dviguje poplavno vodo. Danes mlina ni več, jez je v razpadu, struge nihče ne čisti. Voda redno udarja po ozki dolini. Na sliki pred poplavno vodo dvignjen most, na sredi doline pa v delu most preko poplavne vode



Sl. 15. Ob spodnji Bistrici pred izlivom v Sotlo pri Dobrinovem mlinu. Most v ospredju prek Bistrice, v ozadju pa že prek Sotle (železnica). Hudourniška voda Bistrice udarja prek doline naravnost v železniški most, njegova prepustnost ni dovoljna, železniški nasip zapira razlivanje vode po dolini, zato zastaja pred mostom in nasipom in trdijo, da so zdaj poplave znatnejše

gatec, Rogaška Slatina), kjer so na več sto metrov dolžine v strugi nakopičene tone odpadkov. Plastične folije na vejevju so tudi zanesljiv pokazalec višine poplavne vode. Številne male zapore preprečujejo normalen tok vsakdanje nizke vode in pospešujejo akumulacijo in počasen dvig dna struge.

4. 7. Ledinska imena

Na poplavnem območju se večkrat pojavljajo podobna ledinska imena, ki imajo nek določen pomen ali spominjajo na preteklo stanje, režim ali pojav. Tako npr. srečamo na več vlažnotravnih, delno močvirnih, z grmovjem in redkim drevjem zaraslih tleh ledinska imena Ločica, Loke in Loka. Večkrat se pojavi na večjih, še ne ali navadno razparceliranih ledinah ime Gmajna, znak, da je bilo zemljišče v skupni lasti. Na dveh mestih spominja ledinsko ime Brod, da so verjetno tam bredli vodo. Gotovo so imela svoj določen pomen tudi razna druga imena, ki jih srečujemo na poplavnih tleh: Vrbine, Vrbina, Breg, Klesna, Zakužnice, Rorence, Kot, Slokače, Krožnice, Ledine, Prašnice, Lava itd.

4. 8. Ostale splošne ugotovitve

Človekov odnos do poplav je od pokrajine do pokrajine in od časa do časa različen. Kozjansko in Sotelsko je pretežno težaven, neraven, agraren svet, še do nedavna z veliko agrarno gostoto, slabo socialno-posesno strukturo, po-

likulturnim, avtarkičnim kmetijstvom, oddaljen od zaposlitvenih in tržnih središče. Delovna sila ostaja doma. Večji del pokrajine je bil do osvoboditve brez elektrike, edina mehanična pogonska sila so bili mlini in žage, skoraj edino prometno sredstvo na belih cestah je bil konj. Vsem navedenim prirodnim in družbenim razmeram se je človek prilagajal in iskal najbolj smotrne rešitve, npr. cenil je tudi pomen mokrotne ravnice v hribovitem svetu zaradi vzreje redkih, a potrebnih konj, premišljeno je določal namestitve mlinov in urejal režim odpiranja zapornic na nizu zaporednih jezov, upravljal gmajne in v zvezi z njimi nujna hidrotehnična dela, čistil struge itd. Vse do nedavna je bilo tako. V zadnjem času pa doživljajo ti odročni kraji velike spremembe; ob Sotli so zgradili novo železniško progo z mostovi in nasipi, elektrifikacija in spremenjene družbene razmere so vplivale na opuščanje mlinov in žag, konja in vola je nadomestil bencinski motor, ki ne more bresti poplavne vode, zato so potrebne ceste na nasipih, zaradi odhajanja in pomanjkanja delovne sile se je spremenila vrednost zemlje in vrednotenje raznih del, sodobni tehnični odpadki ogrožajo tudi že to pokrajino in struge vodotokov. Često so porušena arhaična ravnotežja in so vzroki sprememb na vodah bolj kompleksni kot jih slutimo, če opazujemo in poslušamo enostransko samo domačine. Medtem ko so določeno harmonijo v preteklosti ustvarili različni dejavniki v skupnem so-učinkovanju in prilagajanju kompleksni funkcionalnosti, so novi ukrepi urejali pretežno vsak svojo problematiko, npr. železnica ko je zavarovala pred naraslo vodo nemoten promet, nova cesta za motorna vozila se je dvignila na nasipe in mora doseči vsako domačijo, s tem pa ustvarja stotine malih, novih hidrotehničnih sprememb. Življenje in lice poplavne pokrajine se hitro spreminjata.

LITERATURA IN VIRI

- Meze, D., 1963, H geomorfologiji Voglajnske pokrajine in Zgornjega Sotelskega. Geografski zbornik 8. Ljubljana.
 Zagar, M., 1967, Kozjansko. Gospodarsko-geografska problematika. Ljubljana. Geografski zbornik 10. Ljubljana.
 Statistični letopis SRS 1975. Ljubljana.

AREAS EXPOSED TO INUNDATIONS ALONG THE SOTLA RIVER

Summary

The study discusses the areas exposed to inundations along the upper and middle course of the Sotla river: the origin, frequency and consequences of inundations upon the cultured land. The area belongs to the eastern part of the Sava river folds. The relief shows anticlinal ridges consisting of Triassic and Cretaceous sediments, limestones, dolomites, clay-slates, sandstones, marly limestones, and volcanic rocks, with distinct individual heights, steep slopes, gulches, and ridges transversing valleys. The intermediate syncline areas are filled with Tertiary sediments, above all Oligocene rocks, Sarmatian sands, sandstones, and sandy marls by which this hilly

region is formed. At the edge of the valleys the remains of pleistocene sediments are still preserved, while the bottoms of the valleys are covered by still younger deposits.

In the upper part of the river system, with rugged surface, narrow valleys and considerable declines, the torrents are the typical water courses; at the place where they reach the Tertiary basis the valleys grow wider, the flow of the water calmer, and the water courses meandering. The valleys are frequently crossed by transverse ridges consisting of harder rocks. Through these rocks waters have cut narrow gorges which impede larger quantities of water to flow out and create in this way local bases of erosion. The inundations are caused above all by torrential waters which come rushing into a closed valley with slight decline of the ground and with a meandering, shallow, and overgrown water course. The riverbeds and bottoms of the valleys are rapidly changed by large quantities of floated matter which create forms that are typical consequences of floods: spots where the water cuts its way out of the riverbed, levelled sectors, riverbeds filled with deposits, undercut river banks. The floods are also intensified by ground water.

The inundations in the Sotla region are frequent. They can occur in all seasons of the year, yet most frequently in the spring and in the late autumn. The former are caused by precipitations and by the melting of the snow, the latter by the rich autumnal rainfalls. On an average there are yearly three inundations, yet it may also happen that there are more than ten inundations in one year. The height and the duration of inundations is influenced by the rugged character of the landscape. The pedologic picture of the bottom of the valleys is changed already over a short distance, it depends on the courses of inundating water. We can observe above all an interchange of marshy and dry, more or less acid, and muddy clayey and sandy grounds. The natural vegetation adapts itself to the quality of the ground.

In the Sotla river region the man has tried in various ways to adjust himself to this area threatened by floods, he changes it and in this way he either intensifies or decreases the consequences of floods.

From the defile Zelenjak upwards along the river the following regional types of the valley succeed each other: The Bistrica - Sotla plain, the Podčetrtek field, the Upper Sotla region, and the areas along the Bistrica and Mestinjščica brooks. As regards inundations the situation changes from one area to the other, and it differs from one time to the other.

The distribution of cultured surfaces adjusts itself to the area exposed to inundations and its conditions; the intensity of inundations and the outflow of waters brought by precipitations depend also on the distribution of cultures along the slopes above the bottom of the valleys, to which extent they open and uncover the soil. Various types of cultivation are used by people to prevent the soil from being carried away by floods. The most typical occupation of farmers in this region is cattle breeding. In the areas exposed to inundations the cattle breeding is replaced in higher percentage by the breeding of pigs, poultry, and horses.

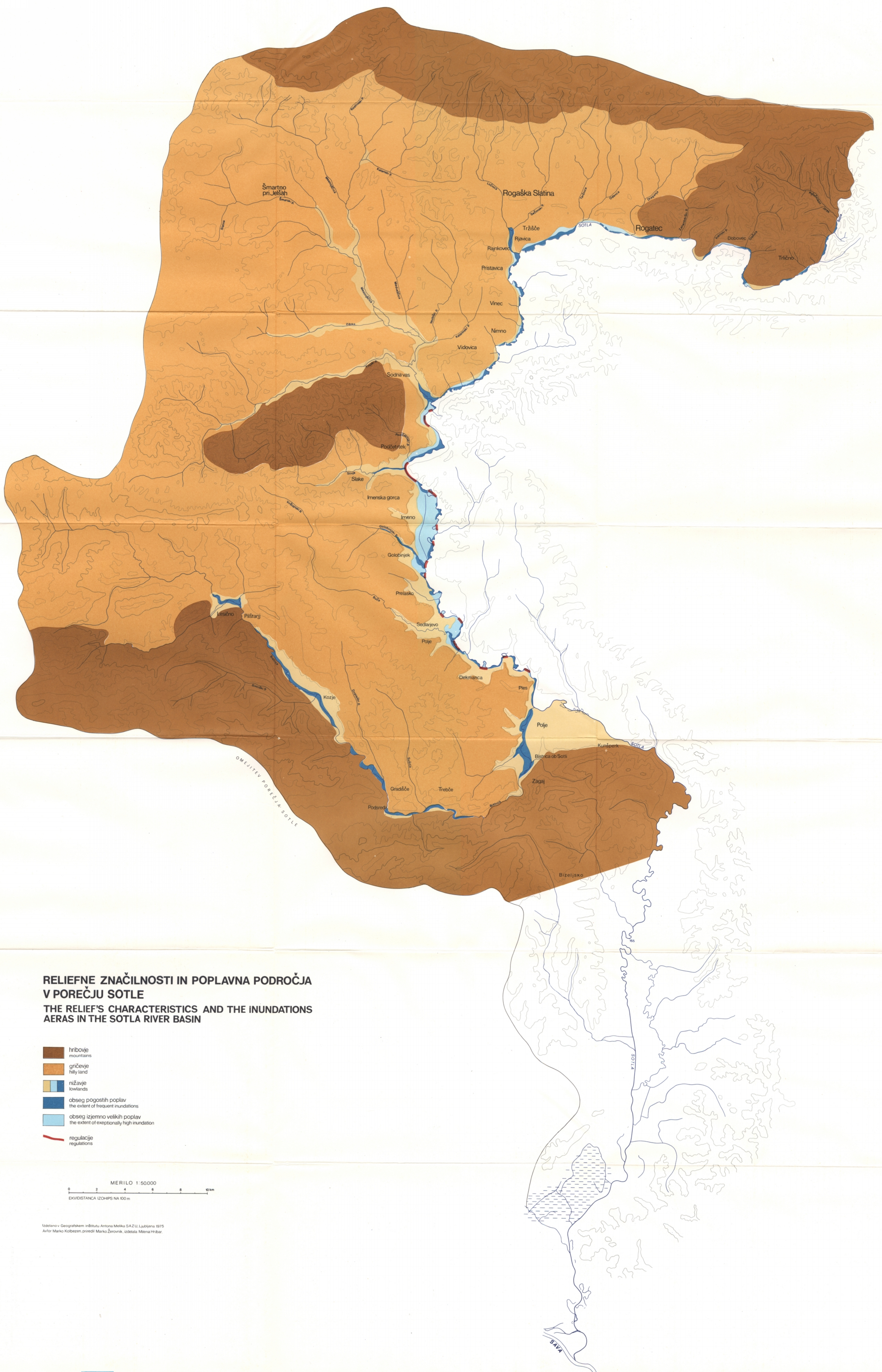
The last decennia have led to more intensive changes of the landscape. Mills and sawmills have been abolished, the old dams which had kept back and distributed waters brought by precipitations were allowed to become ruined. This has also caused the lowering of the ground water. With the construction of the new railway line a few smaller regulation works of the riverbed were made, while in many places the railway embankment has proved to be a hindrance to the outflow of the inundating waters. With the intensified construction of roads for car traffic,

road embankments and new bridges were built. These new constructions, too, hinder in many places the outflow of floods. The consequence of the dereliction of mills is that there is now nobody to clean the riverbeds, their banks are now overgrown by bushes, the flow of the water is hindered by recently deposited material which is very resistant to decay. Because of the departure of workers from the country and because of the shortage of the working power the value of the soil and the valuation of various types of occupation have changed.

With the series of changes by which individual processes have been influenced in one or in another way, the old equilibrium has been destroyed while at the same time hundreds of small new changes have not yet been fully harmonized, and for this reason the inundations are not only not checked, but rather the situation has in many places grown worse.

KAZALO

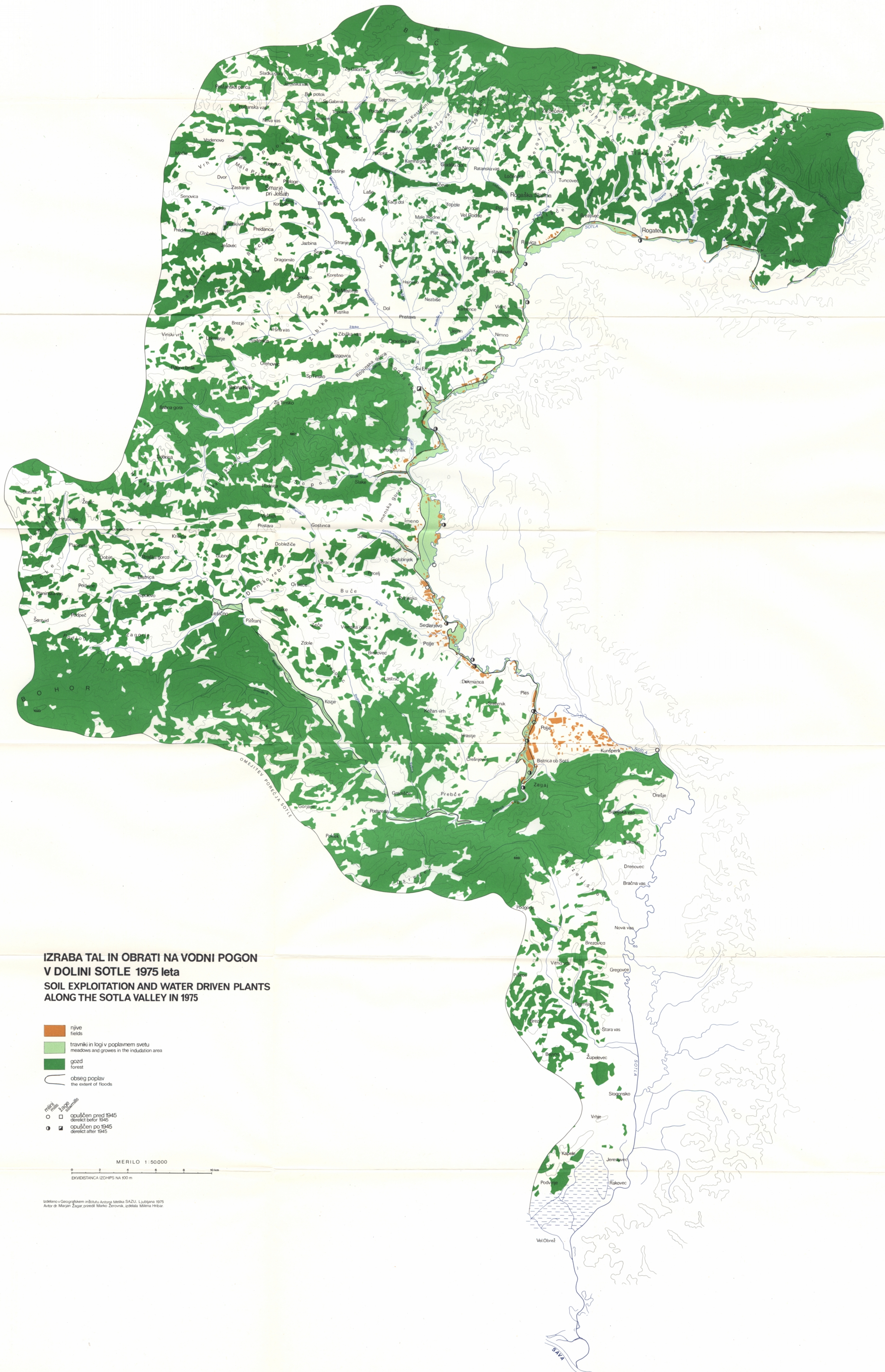
Izveček — Abstract	159	(3)
1. UVOD	161	(5)
2. POPLAVNA PODROČJA, NJIHOV OBSEG IN PRIRODNOGEOGRAFSKE POTEZE	161	(5)
2.1. Prirodnogeografske poteze	161	(5)
2.2. Razprostranjenost in obseg poplavnega področja	169	(13)
2.3. Pogostnost poplav	172	(16)
2.4. Višina poplavne vode	174	(18)
2.5. Trajanje poplav	176	(20)
2.6. Prst in rastje na poplavnem področju	176	(20)
3. POPLAVE IN ČLOVEK, PREGLED PO REGIJAH	178	(22)
4. POPLAVE IN ČLOVEK, SPLOŠNE UGOTOVITVE	188	(32)
4.1. Kulturne površine	188	(32)
4.2. Živinoreja	190	(34)
4.3. Mlini in žage	190	(34)
4.4. Regulacije in melioracije	191	(35)
4.5. Vplivi prometa	193	(37)
4.6. Sodobno plavje	193	(37)
4.7. Ledinska imena	195	(39)
4.8. Ostale splošne ugotovitve	195	(39)
VIRI IN LITERATURA	196	(40)
AREAS EXPOSED TO INUNDATIONS ALONG THE SOTLA RIVER (Summary)	196	(40)



**RELIEFNE ZNAČILNOSTI IN POPLAVNA PODROČJA
V POREČJU SOTLE**
**THE RELIEF'S CHARACTERISTICS AND THE INUNDATIONS
AERAS IN THE SOTLA RIVER BASIN**

- hribovje
mountains
- gričevje
hilly land
- nižavje
lowlands
- obseg pogostih poplav
the extent of frequent inundations
- obseg izjemno velikih poplav
the extent of exceptionally high inundation
- regulacije
regulations

MERILO 1:50.000
 0 2 4 6 8 10 km
 EKVIDISTANCA IZOHIPS NA 100 m



**IZRABA TAL IN OBRATI NA VODNI POGON
V DOLINI SOTLE 1975 leta**
**SOIL EXPLOITATION AND WATER DRIVEN PLANTS
ALONG THE SOTLA VALLEY IN 1975**

- njive
fields
- travniki in logi v poplavnem svetu
meadows and groves in the inundation area
- gozd
forest
- obseg poplav
the extent of floods
- opuščen pred 1945
derelict before 1945
- opuščen po 1945
derelict after 1945

MERILO 1:50.000
EKVIDISTANCA IZ OHP NA 100 m

Izdano v Geografskem inštitutu Antona Melika SAZU, Ljubljana 1975
Avtor dr. Marjan Zagar, prevodi Marko Zerovnik, izdelala Milena Hrbar