

kinjene telefonske zveze, električne napeljave, onemogočena redna preskrba z živili in drugimi življenjskimi potrebščinami, onemogočen prevoz obolelih, škoda v lovskem gospodarstvu, v energetiki, trgovini in drugje. Praktično ni panoge, ki ne bi občutila posledic, saj je celo zimski turizem ob visoki snežni odeji do normalizacije prekinjen.

Ujm, ki jih povzroča obilno sneženje, ne moremo preprečiti. Lahko pa omilimo posledice: z dobrim obveščanjem o bližajoči se nevarnosti kakor tudi o stanju, da se lahko ljudje, ki morajo nujno na pot, primerno pripravijo, službe, ki so zadolžene za vzdrževanje prometnih poti, pa pravočasno ukrepajo.

1. Furlan, D., 1955. Snežna odeja v Sloveniji od 11. do 15. februarja 1952. Geografski zbornik III, Ljubljana.
2. Gams, I., 1955. Snežni plazovi v Sloveniji v zimah 1950—54. Geografski zbornik III, Ljubljana.
3. Karman, T., 1972. Snow Loads in Hungary. Teaching the Teachers on Building Climatology. Volume 2—43, CIB Colloquium, Stockholm.
4. Pristov, J., 1957. Vremenska dogajanja v zvezi s prodorom hladnega zraka prek Alp in vpliv orografije na padavine. Meteorološki zbornik I, Ljubljana.
5. Pristov, J., 1967. Odvisnost med padavinsko razporeditvijo v Sloveniji in temperaturo in vetrovi na višinah. Razprave — Papers IX, Ljubljana.

**Miran Trontelj
Boris Zupančič**

The heavy snowfalls in Ljubljana in 1987

Heavy snowfalls in towns are usually considered to be a natural disaster because of the effects of heavy snow loads on roofs, the damage caused by freezing and the ensuing difficulties caused in traffic, etc. The seriousness of the consequences of such snowfalls depends, of course, on their geographical location. Greater difficulties are caused in places where heavy snowfalls only occur rarely, as in Ljubljana, where even a snowfall with a measured height of 50 cm causes a lot of difficulties.

In 1987 the snow cover in Ljubljana did not exceed one metre, but that was the highest snow cover yet measured in January and the third highest snow cover measured since 1930. In Ljubljana, the snow cover of greatest height has usually been measured in February or even in March.

In the paper the heights of snow cover in Ljubljana, based on measurements made over the period 1930—1987, are presented. These data are compared with the two greatest snowfalls which occurred during this period, in the winters of 1951/52 and 1968/69.

POPLAVE V SLOVENIJI V LUČI HIDROLOŠKIH MERITEV

Marko Kolbezen*

Z izgradnjo objektov za ureditev vodnega režima in odpravo poplav smo najobsežnejše in katastrofalne poplave v nižinskih predelih Slovenije odpravili ali vsaj omilili. Kljub temu so poplave, ki jih povzročajo lokalna neurja, ko se v nekaj urah zlije prek 100 in tudi 300 mm padavin, zelo pogoste.

Vodne ujme povzročajo veliko težav, gospodarstvu pa ogromno škodo. S pravilnim usmerjanjem gradnje vodnogospodarskih objektov in naprav, ki izboljšujejo odtočne razmere visokih voda, ter z vzdrževanjem in čiščenjem rečnih strug bomo učinke in škodo, ki jih povzročajo hudourniške vode, znatno zmanjšali.



Slika 1. Poplavljenja cesta med Dobravo in Dramo 9. 12. 1976 (foto Milan Šifrer).

Ozemlje Slovenije meri komaj 20 551 km² in ga od naravnih nesreč najpogostejše ogrožajo poplave. Glede na ostale naravne nesreče so še malo raziskane. O njih je veliko zapisanega v kronikah, malo pa sistematično zbranega in obdelanega. Katastrofalne povodnji l. 1972 v Pomurju so s svojo škodo opozorile javnost na potrebo po tovrstnih raziskavah. Doslej še nismo imeli celovitega pregleda poplavnih območij v Sloveniji. To nalogo je prevzel Geografski inštitut ZRC SAZU, namen proučevanja pa je prikazati tipologijo in klasifikacijo poplavnih območij ter prilagoditev človeka v ogroženem okolju. Ugotovitve teh raziskav so strnjene v publikaciji »Naravne nesreče v Sloveniji«, ki je izšla ob posvetu o ogroženosti slovenske zemlje zaradi naravnih nesreč v Ljubljani, 14. oktobra l. 1983 (8). Doslej proučena poplavna področja pa so objavljena v posameznih letnikih Geografskega zbornika. Glede na to bom poplave v Sloveniji prikazal povsem okvirno in se omejil na nekaj primerov vodnih ujme, ki jih povzročajo lokalna neurja.

Poplave

Poplave ogrožajo tako ravninski svet kot doline rek in potokov v goratem, hribovitem in gričevnatem svetu, kjer so erozijski procesi močno prisotni. Kljub temu, da gozdovi, ki pokrivajo večji del ozemlja, blažilno vplivajo na odtočni režim visokih voda, te zaradi velikega strmca naglo odtekajo in odnašajo velike količine plodnih tal in erozijskega drobirja. Ta povečuje razdiralno moč visokih voda, ki je pogosto katastrofalna, še posebno, če pride pri odtoku do lokalnih zamašitev. Na ravninskih območjih, kjer reke in potoki zaradi majhnega strmca meandrirajo, imajo poplave znatno manjšo razdiralno moč, vendar so obsežnejše in dolgotrajnejše.

Še do nedavnega je bilo naše najrazsežnejše poplavišče na ravninskem območju Drave in Mure ter njenih pritokov. Največja poplava, ki je po drugi svetovni vojni prizadela to območje, je bila julija l. 1972. V tem času so pobesnele in narasle vode v Prekmurju prestopale bregove, odnašale

* Hidrometeorološki zavod Slovenije, Vojkova 1a, Ljubljana.



Slika 2. Prevoz potnikov čez Krko pri Dobravi je možen le s čolni, 9. 12. 1976 (foto Milan Šifrer).



Slika 3. Ob poplavah se je poslopje nekdanjega mlina v Cerkljah ob Krki znašlo sredi vode, 9. 12. 1976 (foto Milan Šifrer).



Slika 4. Poplavljen pot med Bevkami in Kominom na Ljubljanskem barju 30. 12. 1978.

mostove, trgale nasipe in podirale hiše. Najhuje je bilo v Ljutomeru, kjer je voda poplavljala tudi industrijske obrate in železniško postajo. Poplavljale so Ščavnica, Lendava, Kobiljski potok ter Krka. Hude poplave so bile tudi na Koroškem, kjer sta poplavljali Meža in Mislinja. Drava je v Mergovcih rušila hiše. Mura pa je v Gornji Radgoni dosegla najvišjo vodo v tem stoletju — 480 cm. Katastrofa je bila tako velika, da je na pomoč priskočila vojska, organizirana pa je bila tudi pomoč izvršnega sveta SR Slovenije in Rdečega križa. Zaradi onesnaženosti vodnjakov so morali prebivalstvo oskrbovati z vodo iz cistern (1). Drugo tako območje je bila dolina spodnje Save in Krke do Otočca, kjer so bile v povojnem obdobju najboljše poplave I. 1964. Tretje tako območje je Ljubljansko barje.

Na ravninskih poplaviščih najdemo debele ilovnate ali peščene naplavine, ki so posledica sedimentacije rečnega plavja. Zaradi tega so zemljišča mokrotna z visoko talno vodo, na njih ni možna intenzivnejša kmetijska proizvodnja, omejena pa je tudi druga prostorska izraba. V obdobju, ko še ni bilo toliko protipoplavnih objektov, so poplave in mokrotne površine na vodnem območju Drave in Mure obsegale 80 395 ha, na območju Save 58 000 ha in na območju Soče 10 420 ha, kar je skupaj nekaj manj kot 149 000 ha (7).

Vse do konca druge svetovne vojne so regulacijska in druga dela (nasipi) za preprečitev poplav izvajali na posameznih vodotokih nepovezano. Reševali so le nujne primere, kar ni moglo preprečiti številnih poplav. Po drugi svetovni vojni, ko je postalo zaradi pomanjkanja hrane in rastoče industrializacije pridobivanje novih kmetijskih in urbanih površin vse bolj pomembno, so začeli bolj aktivno izvajati regulacijska in melioracijska dela ter graditi visokovodne nasipe in druge objekte. Taki posegi ponekod spremenijo naravne hidrološke razmere (sprememba višine podzemne vode na Dravskem, Murskem in Sorškem polju, višje visoke vode ipd.) in povzročajo negativne učinke.

Šele po sprejetju zakona o varstvu voda leta 1957, ko so bile po posameznih vodnih območjih organizirane vodne skupnosti, so se dela za ureditev odtočnih razmer in s tem preprečitev ali vsaj omejitev poplav začela intenzivno in sistematično izvajati. Največja in najboljše tovrstna dela so bila opravljena na celotnem območju Drave in Mure ter njenih pritokov. Z izgradnjo dravske verige hidrocentral in s tem ureditvijo celotnega toka reke Drave ter z regulacijami, visokovodnimi nasipi, zadrževalniki in melioracijami na njenih pritokih so poplave omejili na lokalna območja, ponekod pa povsem odpravili. Z ureditvijo odvodnjavanja, predvsem ob sotočju Voglajne in Savinje, so bile odpravljene poplave v spodnji Celjski kotlini, ki je doživela katastrofalno povodenj leta 1954 (Celje). Delno je pred poplavi varovano tudi območje med Savo in železnico od Krškega do Brežic, medtem ko se poplavno območje še vedno razteza po vsej aluvialni terasi proti Mrtvicam in desno od Save med Brežicami in Sotlo, kjer poplave ogrožajo naselja Mostec, Mihalovec in Loče. Odprava teh poplav je predvidena z gradnjo levo-brežnega visokovodnega nasipa vse do Sotle. Desnobrežni savski nasip pa že va-

54 ruje del naselja Čatež in objekte Čateških Toplic.

Z omenjenimi deli se je obseg poplavnega sveta Slovenije znatno zmanjšal in ga ocenjujemo na okoli 70 000 ha, v kar pa niso zajeta številna manjša poplavna območja vzdolž rek in potokov v hribovitem in gričevnatem svetu (1).

Največji obseg dosežejo poplave v občini Krško. So del velikega poplavnega sveta, ki se začne pod Otočcem, se pod Belo cerkvijo razširi predvsem v levo na krakovska močvirja ter se pri naselju Veliko Mraševo spet zoži v ozek pas ob Krki vse do izliva v reko Savo. Obseg poplavnega sveta ob celotni Krki dosega ob katastrofalnih poplavah 6179 ha, ob vsakoletnih poplavah pa 5167 ha (8). Pretežni del odpade na poplavno območje pod Otočcem. Visoka voda Krke preplavi polja, gozdove, komunikacije in naselja. Pri izredno visokih vodah je poplavljen cesta Kostanjevica—Dobrava in lokalne poti med naselji ter seveda vse poti na poplavljenih poljedelskih površinah in gozdovih. Poplavna voda doseže posamezne stavbe v naseljih V. Mraševo, Brod, Dobrava, Kostanjevica, Malence in Koprivnik (sl. 1, 2, 3). Zaradi kraškega značaja Krke se poplave ob njej močno razlikujejo od poplav nekraških voda. Visoka voda Krke mirno prelije poplavna območja, na katerih voda stoji, in prek inundacije praktično ni nobenega pretoka. Poleg tega so minimalne razlike v višini poplavne vode vsakoletnih, 20-letnih ali celo maksimalnih poplav (okrog 1 m). S tem pa je tudi ogroženost poplavnih območij in nevarnost pri reševalnih akcijah manjša kot na hudourniških rekah, kjer je pri obrambi potrebna hitra in previdna akcija, da ne pride do velike neposredne ali posredne materialne škode ali celo do človeških žrtev. Zaradi kraškega značaja in velike inundacijske površine so poplave po trajanju dolgotrajnejše od tistih, ki jih povzročajo hudourniške reke. Predvidena vodnogospodarska ureditev Krke in njenih pritokov vključuje tudi odpravo poplav.

Drugo naše največje poplavišče, ki je podobno kot ob Krki prirodnega režima, je Ljubljansko barje z 8034 ha poplavnega sveta, od katerega odpade 2353 ha na vsakoletne poplave in 5681 ha na katastrofalne poplave (8). Med poplavami območij Slovenije zavzema Ljubljansko barje posebno mesto zaradi dotoka kraških in nekraških voda z različnim odtoknim režimom in možnostjo maksimalnega odtoka skozi Ljubljano (sl. 4, 5).

Za Slovenijo so značilna še poplavna območja na kraških poljih, ki so nastala na stiku med normalnim in kraškim svetom ali sredi povsem kraškega sveta (Grosupeljsko—Radensko polje, Dobropolje, Ribniško—kočevsko polje, Cerkniško polje in Planinsko polje).



Slika 5. Pogled na poplavo Iške s ceste Črna vas-Podpeč 30. 12. 1978.



Slika 6. Na hiši Miklavž 10 na Pohorju so vidni sledovi visoke vode in posledice neurja.



Slika 7. Posledice neurja v spodnjem delu potoka Vuhredščice 30. 7. 1970.

Vodne ujme

S hidrotehničnimi posegi smo predvsem v nižinskih predelih nekdanje obsežne in katastrofalne poplave preprečili ali vsaj močno omejili. Še vedno pa so prisotne vodne ujme, ki jih povzročajo lokalna neurja, ko se v nekaj urah zlije prek 100 in tudi 300 ali več milimetrov padavin. Največ neurij je spomladi in jeseni, vsa nasta-



Slika 8. Zamašitev mostnega propusta po poplavljenem vejevju in dračju.



Slika 9. Na prodišču, ki je nastalo po neurju, je stala domačija Antonije Robnik.



Slika 10. Poplava Nikove v Idriji oktobra 1982 (foto Cvetko Koder).

jajo ob jugozahodnih zračnih tokovih in dovajajo v Slovenijo zelo vlažen zrak, lahko pa so vezana na izrazite nevihte. Torej se večje ali manjše hudourniške vode oziroma ujme lahko pojavljajo prav v vseh letnih časih. Ob takih neurjih oživijo erozijski in hudourniški procesi, ki s svojimi negativnimi učinki zavirajo odtok glavne reke (naplavine, zamašitve mostnih propustov) in s tem stopnjujejo razdiralno moč naraslih rek in potokov. Običajno smo priča pravemu razdejanju, ki se kaže v močnem poglabljanju in širjenju strug, spodjedanju in odnašanju cestišč, ogrožanju hiš in naselij in akumuliranju, ko se turbulentni tok umiri. Običajno se na nestabilnih območjih sprožijo še številni zemeljski plazovi, ki dodatno ogrožajo komunikacije, hiše in druge objekte.

30. julija 1970. leta ponoči se je nad območjem med potokoma Vuhredščica in Vuzenica ter naseljem Planina na Pohorju (38 km^2) razbesnelo pravo neurje. Najbolj prizadeto je bilo območje Antona in Primoža ter Planine. Kolikšna je bila intenziteta padavin med neurjem, ki je trajalo skoraj polni dve uri (od 1.30–3.20) žal ne vemo, ker na najbolj prizadetem območju ni padavinske postaje. Na postaji Ribnica na Pohorju je bila registrirana enourna intenziteta 39 mm, s pripombo opazovalca, da je bila nevihta srednje močna. Na prizadetem območju je morala intenziteta doseči znatno večje vrednosti, o čemer je pričala nastala povodenj in škoda na poškodovanih cestah, hišah, gospodarskih objektih ter ruralnih površinah (sl. 6, 7). Po takratni vrednosti je znašala škoda okrog 7 milijonov din. Neurje je povzročilo, da so sicer skromni potoki postali pravi hudourniki, ki so s svojo močjo dobesedno razdejali pokrajino. K temu je pripomogel tudi močan vetrolom, ki je lomil in ruval drevesa, ki jih je povodenj odplavljala v dolino. Skoraj vsi mostni propusti gozdnih cest in glavne doline so bili zatrpani z vejevjem in hlodovino, ki je bila pripravljena za odvoz (sl. 8). Po oceni je voda odplavila prek 500 m^3 hlodovine. Razdiralna moč posameznih potokov je bila tako strahovita, da je rušila stare žage in jezove. Najbolj divji je bil Kopnikov potok, ki je v svojem spodnjem toku odplavil staro domačijo Antonije Robnik, Planina 76 (sl. 9). Na njenem mestu je ostalo eno samo prodišče, v katero si je potok vrezal novo strugo. Podobno neurje je Pohorsko Podravje prizadelo junija l. 1986 (4).

V juniju leta 1982 je vodna ujma prizadela dolino reke Reke v Goriških Brdih. Visoke vode na povodju Reke so povzročile intenzivne padavine 12. junija, ko je bila na dežemerski postaji zabeležena 24-urna intenziteta 132 mm, s tem da je bila zemlja že namočena od predhodnega dežja (62 mm). Na podlagi podatkov o časovni razporeditvi padavin je bilo ugotovljeno, da se je intenziteta padavin močno povečala nekaj ur pred 22. uro, ko je bila zabeležena maksimalna konica visoke vode v merskem profilu Neblo. Po izračunu je pretok dosegel $55,5 \text{ m}^3/\text{s}$, pri tem pa ni upoštevan pretok vode, ki se je v zgornjem delu doline prelivljal iz struge in preplaval sicer ozko, a rodovitno dolino. Z njiv in vinogradov je voda odplavila debele plasti rodovitne zemlje ter povzročila



Slika 11. Visoka voda Idrijce v Idriji oktobra 1982 (foto Cvetko Koder).

ogromno škodo na kmetijskih površinah in vodnogospodarskih objektih. Pri analizi poplave je bilo ugotovljeno, da bi bile posledice neurja znatno manjše, če ne bi odтока zajezilo vejevje in drugo plavno gradivo, ki se je nabralo ob nosilnih stebrih novo zgrajenega mostu v spodnjem delu doline (5). Vse to je prispevalo, da je voda udarila iz sicer regulirane struge in preplavila dolino od Nebla do državne meje. Leta 1982 so občino Idrija zajela huda neurja s poplavami, ki so se večkrat ponovila. Najhuje je bilo junija in oktobra. Junjska visoka voda je v mestu Idrija povzročila veliko škodo, ki jo je oktobrska poplava še povečala, saj so bili določeni objekti v sanaciji in tako je bil ves predhodni trud izničen. Nenavadno visoko je narasel hudournik Nikova, ki je prestopil bregove in se zaradi zajezitve po Idrijci na cestnih mostovih preusmeril po središču mesta (sl. 10). Poplavljeni je bilo veliko stanovanjskih in poslovnih prostorov, poškodovane so bile ulice in kanalizacija. Voda je s seboj nosila veliko lesa, ki je dodatno zaviral odtok ter razbijal izložbe v trgovinah. Zaradi predhodne namočenosti so se pojavili plazovi. Plaz v Triglavski ulici v Idriji je zasul hišo do strehe, drugi plazovi pa so večinoma prizadeli komunikacije.

Za Idrijco so značilne silovite hudourne vode, ko se pretok v zelo kratkem času izredno poveča. Tako je oktobra na vodomerni postaji Podroteja v 12 urah narasel s 17,0 m³/s na 304 m³/s. V Idriji se je pretok Idrijce zaradi pritokov med Podrotejo in Idrijo, predvsem Nikove, povečal na okrog 400 m³/s. V treh dneh je v Podroteji padlo 175,3 mm padavin, vendar jih je največ padlo v manj kot 24 urah. Padavine so zaradi močne namočenosti tal (na meteorološki postaji Idrijska Bela je padlo v 10 dneh pred nastopom konice visokovodnega vala 249,3 mm, na postaji Idrija pa 177,4 mm) takoj odtekle, kar je povzročilo, da so vodotoki izredno hitro narasli. Na

Tabela 1.
Padavine na povodju Soče in Goriških Brd 28. in 29. avgusta 1986.
Vir: Hidrometeorološki zavod SR Slovenije

Postaja	28. VIII. v mm	29. III. v mm	Skupaj v mm
Log pod Mangartom	48,8	188,5	237,3
Bovec	62,2	256,4	318,6
Breginj	67,0	168,5	235,5
Kobarid	68,2	173,3	270,4
Krn — vas	84,0	145,5	229,5
Tolmin	166,0	60,0	226,0
Nova Gorica	21,0	63,8	84,8
Cerkno	65,0	33,2	98,2
Livek	98,8	130,6	229,4
Vedrijan	187,5	13,3	200,8

nastanek katastrofalne poplave pa je vplivala tudi sočasno visoka voda Idrijce in hudournika Nikove. Močna zapredenost struge Idrijce v mostnem odseku je dvignila dno struge za okrog 1—2 m, s čimer je bila pretočna zmogljivost zmanjšana od projektirane. Tako je visoka voda Idrijce dosegla višji nivo kot bi ga sicer in povsem zajezila odtok Nikove (sl. 11). Zaradi velike škode, ki jo hudourne vode povzročijo Idriji, je izvršni svet skupščine občine izdelal določene organizacije, naj izdelajo celovit načrt obrambe mesta pred visokimi vodami (6).

Občutno škodo je povzročilo neurje v zgornjem Posočju in ponovno v Goriških Brdih 28. in 29. avgusta 1986. Že 27. avgusta je zajela zahodno Evropo obsežna dolina hladnega zraka, ki je povzročila nad Alpami jugozahodne vetrove. Dolina hladnega zraka in z njo povezana hladna fronta se je počasi pomikala proti jugozahodu, zato so se pred njo pojavljale obilne padavine in nevihte. Poleg dviganja zračnih mas na hladni fronti so se v zahodni Sloveniji pojavljala tudi dviganja zračnih mas zaradi orografije, kar je še prispevalo k intenziteti padavin in k nevihtnim pojavom.

Iz padavinskih podatkov za 28. in 29. avgust 1986 je razvidno, da so bile najmočnejše padavine v izvirnem področju Soče (tabela 1). Največja intenziteta je bila v noči od 27. na 28. avgust v Goriških Brdih, čez dan 28. avgusta pa v Posočju. Posledica izjemno močnih padavin v zgornjem Posočju je bila, da je reka Soča v tem predelu dosegla 100-letno visoko vodo s pretokom 666 m³/s na vodomerski postaji Kobarid. Na Reki v goriških Brdih pa se je ponovila visoka voda iz leta 1982 s pretokom 55,5 m³/s. Tudi tokrat se je voda razlila iz struge in preplavila vinograde in njive v višini 80 cm do 1 m. Z odnašanjem plodne zemlje in erozijskimi procesi v strugah potokov je poplava povzročila kmetijstvu in vodnemu gospodarstvu veliko škodo.

V Posočju je visoka voda povzročila največ škodo na Koritnici. Hudourniki so zasuli strugo Koritnice, da se je gladina dna dvignila za 2 do 4 m. Na več mestih je prišlo do udora in proušitve cest, ker je voda spodkopala nasipe in jih odnesla. Podobne razmere so bile v dolini Soče. Soča je pri gostilni Živkar pri Boki prestopila bregove in preplavila cesto Tolmin—Vršič v višini 2,5 m. Po celotni strugi



Slika 12. Poplavljen Erjavčeva cesta pri avtobusni postaji v Novi Gorici v noči od 6. na 7. oktobra 1987 (foto Daniel Rojšek).



Slika 13. Poplavljen vhod v stanovanjski blok v ulici Marij Kogoj 1 d v Novi Gorici ob 1. uri 7. oktobra 1987, ko je voda že upadala (foto Daniel Rojšek).



Slika 14. Zemeljski plaz v Markovem hribu v Rožni dolini pri Novi Gorici. Plaz je zasul cesto in ogrozil stanovanjsko hišo.

so nastajale nove izpodjede brežin in prodišča, po katerih si je reka prestavljala svoj tok. Komisije so na cestnem, komunalnem in vodnem gospodarstvu ocenile škodo velikostnega reda 18 % družbenega proizvoda občine Tolmin v letu 1986 (2).

Povodenj, ki je oktobra leta 1983 prizadela Novo Gorico, sodi vsekakor med velike naravne nesreče. Škoda, ki jo je povzročila visoka voda potoka Korna zaradi nezadostnih odtočnih zmogljivosti kanala pri državni meji z Italijo in kanalizacije iz urbanih površin mesta Nova Gorica, je bila ocenjena na okoli 1500 milijonov din (3). Poplavna voda je zalila Novo Gorico na površini 340 ha in dosegla pri državni meji višino 1,20 m, vdrla po ulici San Gabriele proti središču italijanske Gorice in s tem poplavila novih 150 ha urbaniziranih površin. Poplavna voda je bila pomešana z naftnimi derivati in odpadkami iz kanalizacije, kar je ogrožalo zdravje 70.000 pre-

bivalcev na obeh straneh državne meje.

Visoke vode je povzročil nenavadno močan naliv, ki je bil omejen na ozek pas v smeri JZ — SV (Nova Gorica—Čepovan). Na padavinski postaji Nova Gorica so bile izmerjene 24-urne padavine na 271,9 mm. Najintenzivnejše so bile 17. oktobra med polnočjo in eno uro z intenziteto 61,8 mm, medtem ko je v italijanski Gorici padlo v istem času 100 mm dežja. Na limnigrafski postaji Koren v Novi Gorici je voda dosegla maksimalni pretok ob 3. uri zjutraj, ko je znašal $20,2 \text{ m}^3/\text{s}$. Ker je postaja nad vtokom mestne kanalizacije, je pretok ob državni meji presegel znatno večje vrednosti od dopustne provodnosti kanala $18,0 \text{ m}^3/\text{s}$ (3).

Komaj 4 leta pozneje je v noči od 6. na 7. oktobra 1987 Novo Gorico ponovno zajela ujma, ki je bila bolj katastrofalna kot l. 1983. V 24 urah je padlo 316 mm padavin, od tega med 17. in 23. uro 200 mm. Potok Koren je dosegel podoben režim kot v letu

1983 in poplavna situacija ob državni meji in v mestu se je povsem ponovila (sl. 11, 12). Za razliko od leta 1983 se je os maksimalnih padavin iz povodja Korna premaknila južneje v povodje Vrtojbe in povzročila izjemne pretoke s katastrofalnim posledicami. Pri tem je bila močno prizadeta tudi regionalna bolnica v Šempetru. Vsi potočki in hudourniki v zaledju so močno narasli, po labilnih pobočjih pa so se sprožili številni zemeljski plazovi, ki so zasipavali lokalne ceste in ogrožali stanovanjske hiše (sl. 13). Poplave, ki so bile na obeh straneh državne meje, so tudi tokrat zajele okrog 500 ha. Samo na območju Nove Gorice je ujma povzročila za 4000 milijonov din škode (2).

Zaključek

Z regulacijami, izgradnjo zavarovalnih objektov in objektov za zadrževanje visokih voda smo poplave na najbolj prizadetih območjih preprečili ali vsaj bistveno zmanjšali. Vse bolj pa so prisotne nesreče, ki jih povzročajo lokalna neurja. Ta v gorati Sloveniji s svojimi reliefnimi in klimatskimi značilnostmi niso redkost, o čemer pričajo lokalne kronike in literatura. Z naraščajočo urbanizacijo, ki se vse bolj širi iz ravninskih predelov v povirna in erozijsko nestabilna območja, se njihov pomen povečuje, kajti podivjane reke ne prizadenejo samo ruralnih površin, ampak vse bolj ogrožajo tudi nova naselja, industrijske in druge objekte. Zato moramo tem nesrečam posvetiti večjo pozornost. Pred posegom v naravni vodni režim je treba podrobneje proučiti tiste naravne elemente, na osnovi katerih bo možno čimbolj strokovno in ekonomično izvesti projekte, ki bodo zagotavljali določeno varnost pred poplavami. Poplave v Novi Gorici so primer, ko se ob hitro rastoči urbanizaciji sočasno ni reševalo tudi odvodnjavanje tako zalednih voda kot voda iz vse večjih urbanih površin. Podobno velja za druga ureditvena dela na vodotokih, predvsem regulacijah, pri katerih predhodno niso v zadostni meri proučene hidrometeorološke razmere v

58 povodju. Šele ob visokih vodah in ujmah se pokaže pravilnost izvedenega projekta. Pomanjkljivo znanje o padavinskem in vodnem režimu je marsikdaj vzrok za nepravilno projektantsko oceno ali odločitev, ko gre za gradnjo vodnogospodarskih objektov in naprav, ki vplivajo na režim visokih voda. Probleme moramo reševati celovito, sicer so učinki slabi in kratkotrajni ali celo negativni. Velikokrat smo priče, ko poplave zaradi premajhne skrbi in odgovornosti pri vzdrževanju in čiščenju rečnih strug in melioracijskih jarkov zajamejo znatno širši obseg. V nevzdrževani strugi se voda kaj hitro zajezuje in ko doseže kritični nivo, prebije brežino in povzroči poplavo z uničujočimi posledicami.

Vodnih ujm kot naravnega pojava ne moremo preprečiti, lahko pa preprečimo ali vsaj omilimo posledice s praviimi hidrotehničnimi deli in ukrepi pred poplavami in hudourniškiimi vodami ter z večjo odgovornostjo do posegov v okolje.

1. Bertoncelj, D., 1985. Vodno gospodarstvo skozi stoletje. Publikacija ob 40-letnici Vodnogospodarskega podjetja Maribor, str. 36.
2. Gabrijelčič, Z., 1987. Poročilo o poplavah na območju Soče v dneh 28. in 29. avgusta 1986. Vodnogospodarsko podjetje Soča, Nova Gorica.
3. Gabrijelčič, Z., 1987. Poročilo o poplavi v mestu Nova Gorica v oktobru 1983 in oktobra 1987. Vodnogospodarsko podjetje Soča, Nova Gorica.
4. Gams, I., 1987. Katastrofalno neurje sredi junija 1986 na Pohorskem Podravju. Ujma št. 1, Ljubljana, str. 26—30.
5. Gorkič, G., 1984. Poročilo o visokovodnem valu na Reki v Goriških Brdih 12. 6. 1982. Hidrometeorološki zavod SR Slovenije.
6. Gorkič, G., J. Pristav, F. Štucin, A. Stele, 1983. Hidrometeorološka analiza visokih voda Idrijce v letu 1982 v primerjavi z visokimi vodami obdobja 1963—1982.
7. Jeršič, M., 1973. Regionalni prostorski plan za območje SR Slovenije. Zavod SR Slovenije za regionalno prostorsko planiranje, Ljubljana, str. 12.
8. Šifrer, M., 1983. Vzroki in učinki rečnih poplav na Slovenskem. Naravne nesreče v Sloveniji kot naša ogroženost. SAZU, Ljubljana, str. 41—49.

Marko Kolbezen Floods in Slovenia

Since various civil engineering works have been carried out for flood prevention purposes, the possibilities for the occurrence of large-scale disastrous flooding in Slovenia have been greatly reduced. Nevertheless floods due to local storms still occur quite frequently, with as much as 100 to 300 mm of rain falling within a few hours. Such storms cause a lot of difficulties and sometimes large economic losses.

Through the suitable planning of civil engineering works and works to improve the run-off conditions of floods, as well as dredging to increase the water-retaining and self-cleansing capacities of river beds, it will be possible to reduce the damage done by storm-water to a large degree.

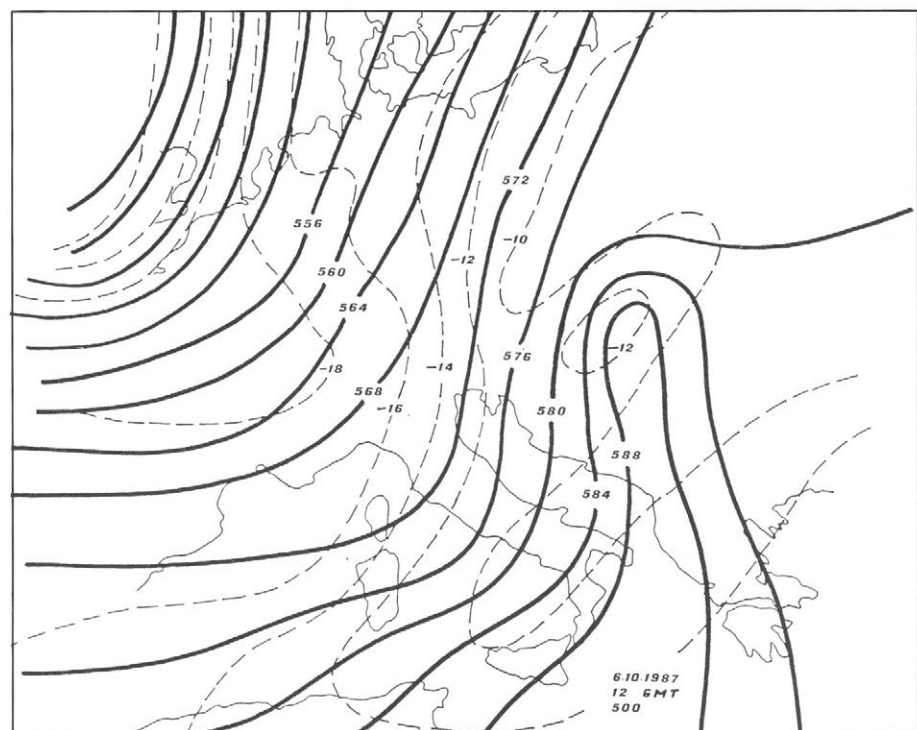
POPLAVE NA GORIŠKEM 6. OKTOBRA 1987

Branko Weissbacher* Samo Rink**

6. oktobra in v noči na 7. oktober 1987 sta zahodno Slovenijo prešli dve hladni fronti. Predvsem druga hladna fronta je 6. oktobra 1987 med 17.00 in 23.00 povzročila na območju Goriškega močne nalive. Urni ekstrem na meteorološki postaji Nova Gorica je bil med 22.00 in 23.00, ko je padlo 51 l/m². 24-urna količina padavin, izmerjena 7. 10. 1987 ob 7.00, pa je bila 316 l/m². Največji vpliv na povečanje količine padavin je imel v tem primeru dotok hladnega in vlažnega zraka v višjih in toplega zraka v nižjih plasteh ozračja ob jugozahodnih vetrovih.

Taka temperaturna razporeditev v ozračju povzroča veliko labilnost, s tem dviganje zračnih mas in nastanek ter obnavljanje nevihtnih oblakov in močnih nalivov. Vpliv velike količine padavin na pretok potoka Korena na območju Nove Gorice in v povodju Vrtojbe je povzročil poplave, ki so bile najhujše v Novi Gorici, Šempetru ter v delu Vrtojbe, Volčje Drage in v drugih sosednjih krajih.

Da bi natančneje ovrednotili nalive v oktobru 1987 glede na dolgoletna obdobja merjenj in Novi Gorici in Gorici, smo po Gumbelovi metodi še statistično obdelali ekstremne letne vrednosti nalivov za nekaj obdobj in podali primerjavo dobljenih povratnih dob za obe meteorološki postaji.



Slika 1. Višinska meteorološka karta AT 500 mb 6. 10. 1987 ob 12.00 GMT.

Slovenija leži na jugovzhodnem območju Alp. Čeprav je geografsko sorazmerno majhna, pa je meteorološko in klimatsko zelo razgibana. V njej se stikajo in prelivajo vplivi sredozemskega, alpskega oziroma predalpskega ter celinsko-panonskega podnebja. Tople in vlažne zračne mase se ob jugozahodnih vetrovih nad goratimi predeli zahodne Slovenije dvigajo, kar povzroča povečanje količine padavin na tem območju. Padavine v Sloveniji in vzroke za večje količine padavin je obravnavalo že več avtorjev (9), ki so raziskovali vpliv orografije na padavine in tudi druge vzroke (8, 7, 10). Ta članek obravnava sinoptično situacijo in meteorološke vzroke za poplavo na Goriškem 6. oktobra 1987. Poplave na Primorskem in s tem visoke padavine je tudi že obravnavalo več avtorjev (2, 5). Oktobra 1983 je

prizadela Novo Gorico povodenj, katere hidrološke in meteorološke vplive sta raziskala Gorazd Gorkič in Tanja Cegnar (4).

Kratek opis vremenskega stanja

Že 5. oktobra je zajela zahodno Evropo obsežna dolina hladnega zraka, ki se je pomikala proti vzhodu. Tako je nad vzhodne Alpe in nad zahodno Slovenijo dotekal v višinah z jugozahodnimi vetrovi hladnejši zrak (slika 1).

Na nižinski meteorološki karti vidimo, da

* Hidrometeorološki zavod SR Slovenije, Vojkova 1b, Ljubljana.
** Hidrometeorološki zavod SR Slovenije, Vojkova 1b, Ljubljana.