

SANACIJA ŠKODE, KI JO JE POVZROČILA VODNA UJMA LETA 1990 NA OBMOČJU KAMNIŠKE BISTRICE

Aleš Klabus*

UDK 627.51 (497.12 Kamniška Bistrica) "1993"

Med katastrofalnimi poplavami novembra 1990 so bili vodotoki na hudourniškem območju Kamniške Bistrice zelo poškodovani. Zaradi erozijskega delovanja visokih voda in plavin je nastala zelo velika škoda na infrastrukturnih, stanovanjskih in gospodarskih objektih. Podjetje za urejanje hudournikov je že med neurjem pričelo ukrepati in odpravljati poškodbe, ki so nastale na vodotokih. Po intervencijskih ukrepih med neurjem in v prvih dneh po neurju je sledilo izdelovanje tehnične dokumentacije in popisovanje škode, v letih 1991 do 1993 pa sistematična izvedba načrtovanih sanacijskih del na hudournikih Bistričica, Črna, Snoviščica, Konjski potok in njihovih pritokih ter na hudourniški reki Kamniški Bistrici. Ukrepi so predvideni tudi v prihodnosti.

Podjetje za urejanje hudournikov (in njegove organizacijske predhodnice) ureja hudourniško območje Kamniške Bistrice bolj ali manj kontinuirano že več kot 60 let. Po odločbi o hudourniških območjih, ki spadajo med vodotoke medregionalnega pomena, spadajo v njegovo pristojnost naslednji vodotoki porečja Kamniške Bistrice:

- Kamniška Bistrica s pritoki nad Stahovico (slika 1),
- pritoki Kamniške Bistrice nad Kamnikom (razen Nevljice),
- Nevljica nad sotočjem s Šumščico in vsi pritoki.

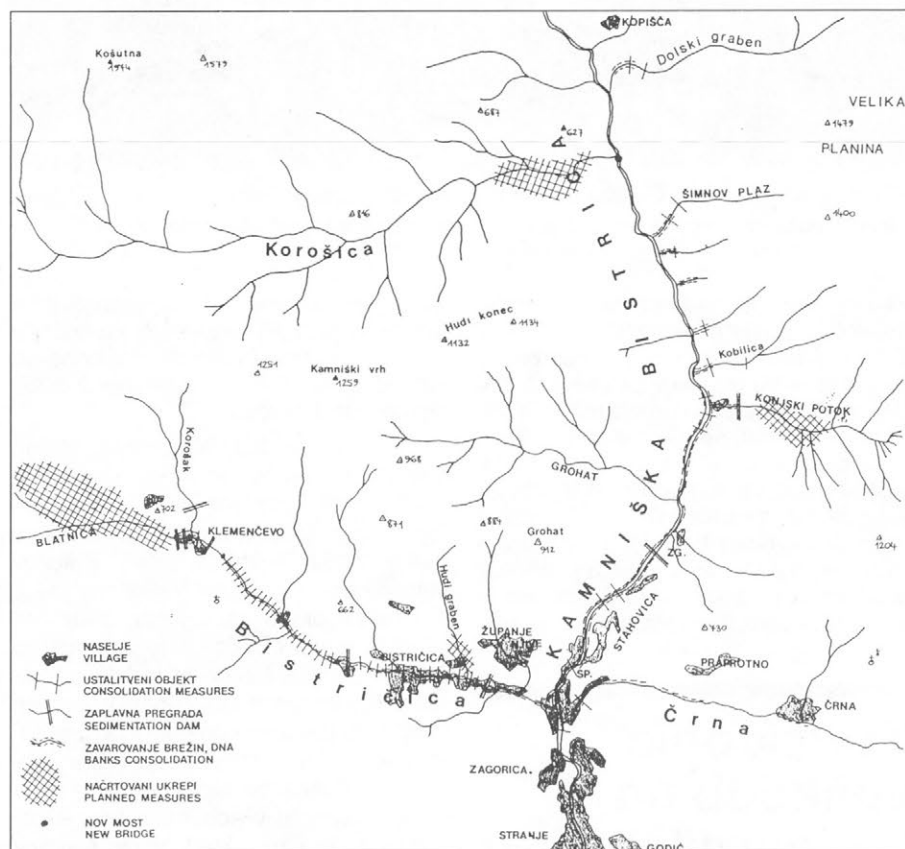
Glede na višino denarja, ki je bil v preteklosti na razpolago, in glede na prioriteto potreb (odvisno od višine škode nastale med večjimi in manjšimi ujami, in upoštevajoč razne specifične potrebe) so bili nekateri hudourniki na določenih odsekih že urejeni. Gre predvsem za odseke Kamniške Bistrice, Bistričice, Črne in nekaterih pritokov Nevljice. Več ukrepov je bilo izvedenih po ujmi l. 1933 zlasti na Bistričici in Snoviščici ter v zaledju Kamniške Bistrice. Ugotovimo lahko, da so bili ukrepi, izvedeni do ujme novembra 1990, sicer učinkoviti, a premalo obsežni v smislu celovite preventivne zaščite območja-seveda zaradi premalo denarja.

Ujma novembra 1990 je bila po obsegu in višini nastale škode na vodnem območju Ljubljana-Sava katastrofalna. Najhujše poškodbe so nastale na hudourniškem območju Kamniške Bistrice. K sreči je sanacija poškodb po ujmi zelo hitro stekla, predvsem zato, ker je bilo na razpolago dovolj denarja-glavni vir so bili posebni krediti mednarodne banke. Danes (pomladi 1994), torej tri leta in pol po ujmi, lahko rečemo, da je bilo zelo veliko narejenega-več kot prej v vseh 60 letih obstoja organizirane hudourniške službe na tem območju.

Splošen opis območja

Hudourniki na območju Kamniške Bistrice so intenzivni prodonosni hudourniki alpsko-predalpskega tipa. Zaradi vza-

jemnega delovanja več dejavnikov – klimatskih, hidroloških, geoloških, reliefnih, vegetacijskih, ki v smislu hudourniške erozije delujejo negativno, ter lokalno goste naseljenosti in goste infrastrukturne mreže, je škoda, ki jih povzročajo hudourniki in plazovi na tem območju, zelo visoka in v zadnjih desetletjih stalno narašča.



Slika 1. Pregledna karta hudourniškega območja Kamniške Bistrice.
Figure 1. Map of the of Kamniška Bistrica torrent area.

* Podjetje za urejanje hudournikov, Hajdrihova 28, Ljubljana.



Slika 2. Kamniška Bistrica je poškodovala cesto Kamnik–Kamniška Bistrica. Začasno nasipavanje kamnometov, da bi zaustavili povečevanje zajede.

Figure 2. High waters of Kamniška Bistrica damaged the Kamnik–Kamniška Bistrica road. Rocks



Slika 3. Razdejana struga Bistričice – prvo intervencijsko čiščenje struge.

Figure 3. evastated river bed of the Bistričica – first intervention cleaning of the river bed.

Med najbolj divje in nevarne hudournike štejemo predvsem Kamniško Bistrico (ki je po hidromorfološkem koeficientu že hudourniška reka) ter njene pritoke v in nad Stahovico: Bistričica in Črna s pritoki, Konjski potok, Grohat, Korošica, Krvavec, Bela, Prošek, Sedelšek in vrsta manjših hudournikov izpod Velike planine. Pritoki Kamniške Bistrice med Kamnikom in Stahovico ter pritoki Nevljice v Tuhinjski dolini so manj intenzivni, vendar so doline ob njih bolj naseljene in pozidane, tako da ob visokih vodah prav tako povzročajo veliko škode.

ne. Zlasti prizadeti so bili predeli prek katerih je šel najintenzivnejši padavinski val 1. novembra, in predeli dolvodno ob Kamniški Bistrici, ki je bila glavni odvodnik izjemno visokih voda.

Popolnoma razdejana je bila struga Kamniške Bistrice od izliva Konjskega potoka dolvodno ter večji del strug Korošice in Konjskega potoka, najhuje v njunih spodnjih tekih. Več pritokov Kamniške Bistrice izpod Velike planine je povzročilo pravo razdejanje, zlasti na odsekih, kjer prečkajo cesto v Kamniško Bistrico. Struga Bistričice je bila od zaselka Klemenčevo do Županjih njiv na pribl. 70 % dolžine popolnoma razdejana, prav tako njeni pritoki izpod Kamniškega vrha. Poškodbe na hudourniku Črna so bile najhuje v spodnjem teku skozi Stahovico in Črno. Med pritoki Nevljice je bilo največ poškodb na hudournikih Snoviščica in Hruševka, sprožilo pa se je tudi več plazov.

Kratek opis poškodb na hudournikih

V novembrski ujmi 1990 nastale poškodbe na vodotokih so bile katastrofal-

Intervencijski ukrepi med ujmo in v dnevih po njej

Že 1. novembra, takoj po prvih obvestilih, da so hudourniki prestopili bregove, smo delavci Podjetja za urejanje hudournikov angažirali vso razpoložljivo gradbeno mehanizacijo in pričeli z intervencijskimi ukrepi na najbolj ogroženih mestih. Intervencije so potekale še v času visokih voda do 3. novembra. Izvajali smo predvsem ukrepe za preusmerjanje visokovodnih tokov stran od neposredno ogroženih stanovanjskih in drugih objektov ter ukrepe za zaščito določenih odsekov brežin. Dela so potekala na Kamniški Bistrici pri novem naselju v Stahovici, kjer je nastajala nevarna zajeda proti novim stanovanjskim hišam. Z začasnim odbojnim objektom (jezbrica) iz kamnite zložbe v suho in s čiščenjem zasute struge je bil uničujoči tok visoke vode preusmerjen. Na odseku, kjer je voda odtrgala cestišče pri gostilni Gams, smo s podobnim zaščitnim kamnometom ustavili nadaljnje odnašanje ceste in spodkopavanje pobočja, na katerem sta dve stanovanjski hiši (slika 2). Odkopavanja popolnoma zasute struge in prepustov smo izvajali na več mestih na hudourniku Bistričica v Janežičevi vasi, kjer so bile neposredno ogrožene stanovanjske hiše. V naslednjih tednih smo predvsem čistili struge hudournikov (da se je voda vrnila v strugo) (slika 3), zamašene prepuste in mostne odprtine, sekali in odstranjevali podrto drevje, zavarovali najbolj ogrožene dele brežin, kjer so nastale zajede, itd. Dela so potekala predvsem na Kamniški Bistrici, Bistričici, Konjskem potoku in Črni.

Ugotavljanje stanja, izdelava tehnične dokumentacije

V prvih tednih po ujmi smo vzporedno z intervencijskimi ukrepi ugotavljali in kartirali stanje na terenu in popisovali škodo. Na podlagi teh podatkov so bila kasneje pridobljena finančna sredstva za sanacijo. Že novembra 1990 smo pričeli s sistematično izdelavo tehnične dokumentacije. V letih 1990 do 1993 smo izdelali 24 projektov in 9 programov:

Načrtovali smo celovite gradbene in biotehnične ukrepe za odpravo škode po ujmi ter za zaščito pred erozijo po pričakovanih visokih vodah v prihodnje. Prizadevali smo si, da bi bili načrtovani ukrepi

Preglednica 1. Število izdelanih projektov in programov za sanacijo poškodb po neurju v hudourniškem območju Kamniške Bistrice.

Table 1. Number of completed projects and programmes for the repair of damage after storms in the Kamniška Bistrica watershed.

Hudournik Drainage Channel	Štev. projektov No. of projects	Štev. programov No. of programmes
Kamniška Bistrica	5	5
pritoki Kamniške Bistrice	6	
Bistričica	6	3
pritoki Bistričice	2	
Črna	2	
pritoki Nevljice	3	1
SKUPAJ TOTAL	24	9

čim bolj ekološko sprejemljivi, izdelali smo tudi dva posebna projekta za vegetacijsko oživitev brežin in priobrežnih površin Bistričice in Kamniške Bistrice.

Zaradi velike časovne stiske smo prve sanacijske ukrepe na najbolj poškodovanih odsekih hudournikov izvajali že vzporedno z izdelovanjem tehnične dokumentacije – zlasti v novembru in decembru 1990.

Sanacija poškodb na hudournikih v letih 1990 do 1993

Prvi načrtovani sanacijski ukrepi

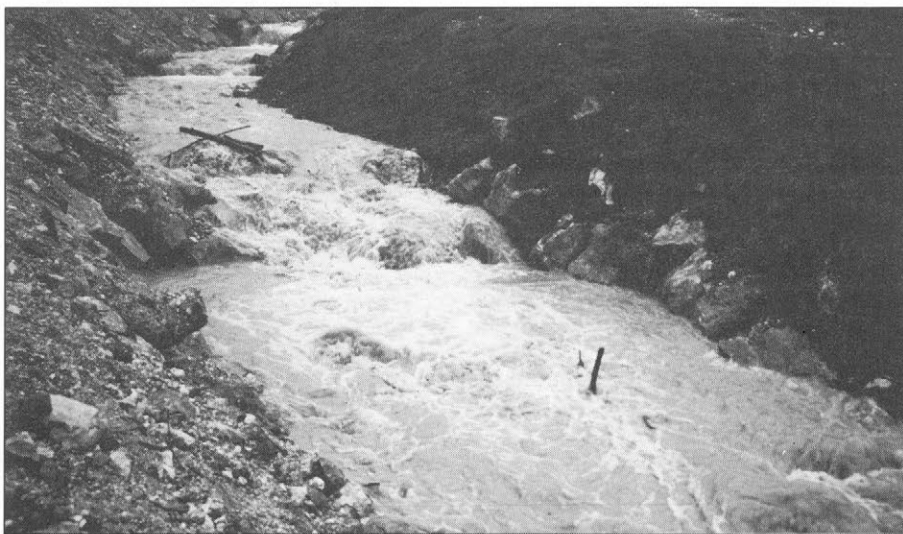
Delavci Podjetja za urejanje hudournikov smo pričeli intenzivno izvajati sanacijske gradbene posege v prvih mesecih I. 1991. Prvi ukrepi so zajeli dokončno čiščenje strug in oblikovanje ustreznih (projektiranih) pretočnih profilov Kamniške Bistrice, Bistričice, Konjskega potoka in Črne.

Iz struge Kamniške Bistrice smo izkopali in odpeljali na tisoče kubikov naplavin (okrog 20 000 m³), odstranjevali smo tudi podrti drevje in panje. Na odsekih, kjer je bila zaradi spodjedanja ogrožena cesta, smo začasno navozili več sto kubikov skal (v obliki kamnometov). Kasneje so bile skale uporabljene za izgradnjo načrtovanih objektov – obrežnih zavarovanj in jezbic.



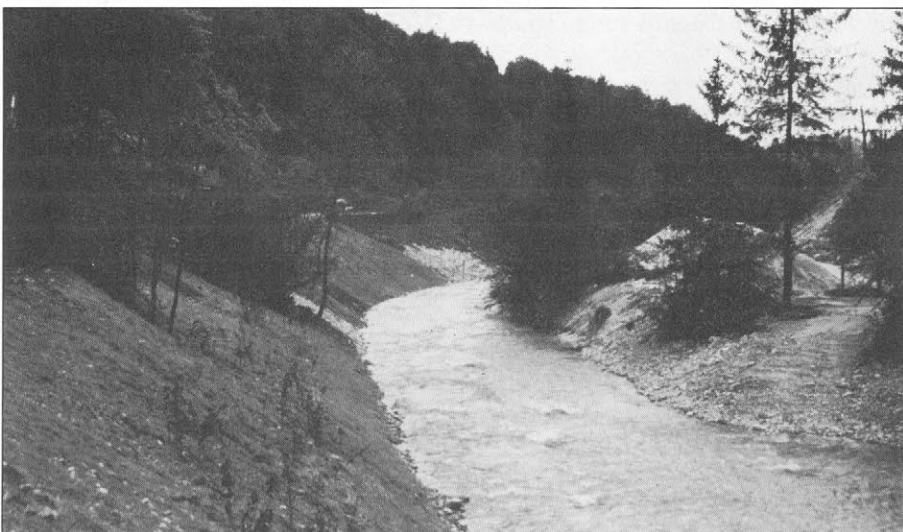
Slika 4. Bistričica v Klemenčevem – sistem zaplavno-ustalitvenih objektov in nov most na mestu odnešenega. Brežine je potrebno še ozeleniti.

Figure 4. Bistričica in Klemečevo – system of consolidation dams and new bridge built in the place of the destroyed one.



Slika 5. Bistričica – urejena struga z ustalitvenimi pragovi, zgrajenimi v obliki skalnih brzic s tolmoni v podslapjih.

Figure 5. Bistričica – repaired flow with consolidation dams, built as natural rock cascades with pools.



Slika 6. Kamniška Bistrica – urejena struga, humuzirane, zatravljene in zasajene brežine.

Figure 6. Kamniška Bistrica – regulated river bed with new humus, grass seeds and planted trees and bushes.

128 V letu 1991 smo zgradili veliko zaplavno-ustalitveno pregrado pri kamnolomu kalcita. Načrtovana je bila že pred ujmo l. 1990 kot objekt (prag) za dvig nivoja podtalnice, ki bi povečal dotok vode v vodovodna drenažna zajetja ob strugi. Po ujmi se je pokazalo, da je zaradi izredne prodornosti Kamniške Bistrice potreben vsaj en velik zaplavni objekt za zadrževanje plavin, ki ga bo v prihodnje možno tudi redno prazniti. V ta namen smo predvideni prag povišali in dimenzionirali v veliko zaplavno-ustalitveno pregrado z utrjenim podslapjem in posebno ribjo stezo, namenjeno migraciji rib.

Na *Bistričici* je bilo potrebno poleg čiščenja in oblikovanja struge izprazniti popolnoma zapolnjen zaplavni prostor stare pregrade v Klemenčevem. Obstajala je namreč nevarnost sproženja velikih plazov v zaledju, kar bi zaradi velikanskih količin plavin ogrozilo celotno dolino. Izpraznjen zaplavni prostor bi velik del teh plavin zadržal. Odkopali smo okrog 22000 m³ materiala (in ga večino tudi odpeljali). Skozi celotno dolino Bistričice smo v prvi fazi uredili vsaj zasilno prevozno cesto, saj je ostalo po ujmi več zaselkov v zaledju brez povezave z dolino. Vzporedno smo pričeli gradbeni dela na odseku struge skozi zaselek Klemenčevo, ki je zaradi uvajalnega položaja ključni in najkritičnejši odsek celotne ureditve struge. Že v letu 1991 smo zgradili dve večji zaplavno-ustalitveni pregradi (tudi z uvajalno funkcijo), ustalitveni prag, nov most na mestu odplavljenega in zavarovali strugo na krajšem odseku (slika 4). S temi objekti in z izpraznitvijo zaplavnega prostora stare pregrade je bila močno zmanjšana nevarnost, da bi ponovni hudourniški izbruhi ogrozili nižje ležeče predele doline.

Na izlivu *Konjskega potoka* smo odkopali in očistili strugo in prepust (okrog 500 m³) ter zasuli velike zajede, ki so ogrožale dve stanovanjski hiši. Že v letu 1991 smo zgradili zaplavno-ustalitveno pregrado s podslapjem in stabilizirali strugo do izliva v Kamniško Bistrico.

V *Tuhinjski dolini* smo v prvih tednih po ujmi izvajali dela predvsem na nekaterih plazovih, ki so neposredno ogrožali stanovanjske objekte.

Izvajanje projektiranih del od leta 1991 do 1993

Po načrtih smo izvajali dela kontinuirano tri leta brez večjih prekinitev.

Uredili smo *strugo Bistričice* od izliva do zaselka Klemenčevo. Strugo smo utrdili z nizom kaskadnih pragov z utrjenimi podslapji, brežine pa na kritičnih mestih zavarovali s kamnito zložbo (slika 5). Zgradili smo tri mostove in zavarovali strugo pod njimi. Obnovili in zvišali smo zaplavno pregrado v Županjih njivah. Po koncu glavnih gradbenih del smo vse prizadete površine izravnali, prekrili s humusom in zatravili. Po revitalizacijskem

načrtu smo deloma že zasadili drevje in grmovnice.

Na *pritokih Bistričice* so sanacijski ukrepi načrtovani večinoma za leto 1994. Do sedaj smo zgradili zaplavno pregrado s podslapjem na pritoku Korošak ter uredili izlivni del Tratnikovega grabna z enim ustalitim pragom in z zavarovanjem brežin.

Na *Kamniški Bistrici* smo zgradili niz obrežnih ustalitimih objektov (krilne jezice), več ustalitimih drč in daljše odseke obrežnih zavarovanj. Obsežna naplavišča ob strugi in njene brežine smo izravnali, obogatili s humusom in zatravili. Po podobnem revitalizacijskem načrtu kot na Bistričici smo deloma že zasadili drevesa in grmovje (slika 6). Načrt je zajemal tudi revitalizacijo izlivnega dela Konjskega potoka.

Veliko del smo v letu 1993 izvedli na več manjših *levih pritokih* Kamniške Bistrice izpod Velike planine, zlasti na delu, kjer prečkajo cesto. Očistili, obnovili ali na novo zgradili smo 5 prepustov, zgradili več ustalitimih pragov (tudi z zaplavno funkcijo) in uredili več odsekov utrjenih brežin ali strug v celoti.

Na *Snoviščici* (pritok Nevljice) smo zgradili več ustalitimih objektov in krajših odsekov obrežnih zavarovanj na območju usadov.

Na hudourniku *Črna* smo v Stahovici zgradili nov jez na mestu odplavljenega, očistili strugo (okrog 3600 m³) in zgradili obrežna zavarovanja na mestih, kjer so bili ogroženi objekti in regionalna cesta.

Preglednica 2. Realizacija sanacije poškodb po poplavih novembra 1990 do konca leta 1993 v hudourniškem območju Kamniške Bistrice (vrednosti v SIT-januar 1991).

Table 2. Costs of repair of damage after the November 1990 flood to the end of 1993 in the Kamniška Bistrica watershed.

Vodotok Watercourse	Realizacija Cost
Kamniška Bistrica in pritoki	35.374.000,00
Bistričica in pritoki	17.450.000,00
Črna	2.341.000,00
Snoviščica	3.371.000,00

Ukrepi v prihodnosti

V prihodnjih letih bo treba redno opazovati, vzdrževati in dopolnjevati vse izvedene objekte in ureditve. Redno čiščenje vseh zaplavnih prostorov pregrad bo

potrebno zlasti v naslednjih 3 do 5 letih, ko bo naravno polnjenje zaplavnih prostorov zaradi neuravnoteženih razmer, ki nastanejo po ujmah, pospešeno.

Vzporedno z vzdrževalnimi deli pa je treba v skladu z razpoložljivim denarjem nadaljevati z načrtnim urejanjem hudourniških strug in hudourniških zaledij zlasti na območjih, na katerih so bili ti ukrepi do sedaj – zaradi relativno manjše poškodovanosti – odloženi. Gre predvsem za ureditev nekaterih pritokov Kamniške Bistrice (Korošica s pritoki, Grohat itd.), Črne, Bistričice in pritokov Nevljice. Zelo obsežna dela bodo potrebna tudi v zaledjih nekaterih hudournikov, zlasti Bistričice (Blatnica), kjer so velika erozijska žarišča in aktivni plazovi, ki jih je potrebno utrditi predvsem z biotehničnimi ukrepi.

1. Arhiv Podjetja za urejanje hudournikov, projektna dokumentacija, fotoarhiv.
2. Ustni vir: pogovori z dipl. ing. A. Horvatom in gradb. teh. A. Zajcem.

Aleš Klabus Sanation measures after the floods in November 1990 in the torrent area of Kamniška Bistrica

During the catastrophic floods in November 1990 drainage channels and rivers in the Kamniška Bistrica watershed were gravely damaged. Because of the intensive erosion of high waters and sediment, the infrastructure objects, houses and other buildings were damaged or endangered. Podjetje za urejanje hudournikov (Firm for flood control) already during the floods began to take measures to restore the drainage channels. After interventions during the floods and in the first days following them the work on technical documentation and collecting data on the damage was begun. From 1991 to 1993 the systematic realization of the projected restoration measures was performed on the drainage channels Bistričica, Črna, Snoviščica, and Konjski potok and their affluents and in the Kamniška Bistrica drainage river. Future restoration measures are also planned.