

VREDNOTENJE ŠKODE ZARADI POPLAV

Boris Kompare*

UDK 627.51

V zadnjih časih se je zaradi nekoliko pogostejših poplav povečalo zanimanje za analizo in vrednotenje njihovih posledic. V prispevku podajam primer metodologije za oceno ekonomsko merljivih posledic poplav. Navajam tudi osnovna teoretična stališča in anketo med poplavljenici, iz katere je mogoče zaslutiti obsežnost ekonomsko nemerljivih posledic poplav.

Ekonomsko merljivi kriteriji za škodo

Splošne ugotovitve

Osnova za presojo škode, ki jo povzročajo poplave, je ovrednotenje materialnih posledic poplav na gradbenih objektih (stavbah) in na premoženjih ter ostali lastnini. Za posamezna urbanizirana območja in/ali pa za celotno območje je z ustrezno statistično obdelavo mogoče dobiti sovisnost med vrednostjo nepremičnin in premoženja po posameznih vrstah objektov (stanovanjski, poslovni, trgovine itd., etažnost itd.). Enako je mogoče kvantitativno opredeliti škodo, ki jo povzročijo poplave različnih obsegov (višina preplavitve objektov), in nastalo škodo izraziti kot funkcijo višine preplavitve. Sočasno pa je mogoče izraziti višino poplav kot funkcijo povratne dobe, to je pogostosti oziroma verjetnosti pojava.

Družbeno-ekonomsko optimalna izbira varnosti temelji na skupnem minimumu stroškov izgradnje odvodne in protipoplavne zaščitne mreže z vsemi spremljajočimi objekti in minimumu povzročene škode ob nastopu poplav.

Definicija višine poplav urbanih območij v odvisnosti od povratne dobe oziroma verjetnosti pojava zahteva v primerjavi s konvencionalnimi metodami hidravličnih preračunov kanalskih omrežij uporabo natančnejših hidroloških in hidravličnih metod preračuna površinskega toka in toka v kanalskem omrežju. Le tak kombiniran način preračuna omogoča predvideti tudi smeri in višine odtokajočih katastrofalnih padavinskih vod lastnega in neposrednih zalednih območij, ki jih načrtovano kanalsko omrežje in/ali omrežje osnovne odvodnje ne more sprejeti. Naj opozorimo, da se doslej, razen redkih izjem (Rismal, Kregar in Kompare, 1981; Rismal, Kregar in Vrbovšek, 1982; Rismal in Kompare, 1985; Gabrijelčič, Rismal in Kompare, 1986; Rismal in sod., 1986, 1987, 1988, 1989; Rismal in Kompare, 1989; Kompare, 1991), tak pristop pri nas ni uporabljal niti v teoriji niti v praksi.

Šele z ustreznimi hidravličnimi in hidrološkimi metodami urbane hidrologije na eni strani ter z metodami ekonomske in statistične analize na drugi strani je mogoče vzpostaviti sovisnost med pogostostjo in višino poplav na urbaniziranem območju ter povzročeno škodo v obliki, kot jo kaže slika 1. Opisani pristop kaže v obravnavanju družbeno-ekonomsko utemeljene varnosti na možnosti in na potrebo racionalnejšega in istočasno varnejšega reševanja varnosti urbaniziranih območij pred poplavami v primerjavi z obstoječo prakso načrtovanja in gradnje sistemov urbane odvodnje. To potrjujejo tudi doseženi rezultati domačih raziskav, načrtov in sanacij urbanih odvodnih sistemov v Mariboru, Novi Gorici in Celju (glej prej navedeno literaturo).

Pri ocenjevanju poplavnih škod ter vrednosti zaščitnih in sanacijskih del je potrebno stroške gledati kot letne, ne pa kot kapitalne stroške. Za pretvarjanje kapitalnih stroškov v letne moramo upoštevati ceno izposoje ali odkupa kapitala oz. njegovo obrestovanje. Pri tem uporabljamo tablice finančne matematike ali pa formulo za izračun letnih anuitet posojila: kjer je A anuiteta posojila, tj. letni stroški izposoje kapitala K, r obrestna mera posojila in n izposojevalna doba.

Upoštevati je treba, da verjetni stroški s časom naraščajo. To je posledica povečevanja standarda oz. dejstva, da se na ogroženem območju sčasoma pojavljajo vedno novi in dražji objekti z vedno več in vedno dražjimi premoženji. Če računamo na ta pojav, moramo stroške poplave računati posebej za vsako zaporedno leto. Dobljene stroške pa potem diskontiramo na trenutno ceno. Na ta način vsako letno ceno množimo z diskontnim faktorjem:

$$\frac{1}{(1 + R)^n}$$

kjer je R inflacijski koeficient.

V realnem svetu seveda ne gre vse tako gladko. Vedno se med opisanimi stroški pojavijo še stroški tveganja človeških življenj, ki jih ni tako lahko oceniti. Tu sem želel omeniti predvsem minimalno metodologijo ekonomskega računa in opozoriti na nekatere bistvene elemente. Obseg in globina dejanske analize pa se ravna po seveda tudi po pričakovanem ekonomskem učinku take analize.

Ne nazadnje bi želel poudariti, da je dopustno izkoriščati prostore, ki so kakorkoli ogroženi zaradi poplav, le za namene, kjer poplave ne povzročajo posebne škode, če do njih pride. Namen uporabe, še posebej pa nevarnost pred poplavami, bi morala biti zapisana že v lokacijskem in gradbenem ter ponovljena v uporabnem dovoljenju. Dober primer neustrezne uporabe poplavno ogroženih prostorov in objektov, še posebej pa neobveščenosti uporabnikov o nevarnosti poplav, so poplave 1. 11. 1990 v povodju Savinje, pa tudi v drugih krajih po Sloveniji, recimo v Novi Gorici. (Ta poplavna problematika je obširno obravnavana s primeri v sedmem poglavju knjige – Kompare, 1991.) Hkrati je uporaba poplavno ogroženih prostorov le v predvidene namene osnova za tehnično reševanje te problematike na eni in za ekonomsko oceno predvidenih škod (in višine zavarovalnih premij!) na drugi strani.

V nadaljevanju podajam opis metode za oceno škode, ki jo uporabljajo v ZDA (Johnson, 1985), in bi lahko bila koristna osnova za izgradnjo naše domače metode.

Ameriška metoda FIA

Ime metode izhaja iz naziva Zvezne zavarovalniške agencije ZDA, tj. Federal Insurance Administration, ki je za svoje potrebe pri oceni zavarovalne premije, ocenjevanju škode in izplačevanju škodnih zahtevkov pri poplavah razvila v letih 1970–74 originalno metodologijo. Čeprav se metodologija nanaša na poplave širših dimenzij, tj. na tiste poplave, ki so nastale zaradi visokih vod v odvodniku in prestopa bregov, so principi metode uporabni tudi za oceno škode poplav iz drugih (lokalnih) vzrokov.

Osnovno izhodišče metode FIA je, da škode zaradi poplav(e) ne moremo niti ne smemo ocenjevati na podlagi enega samega poplavnega dogodka. Nujno je treba upoštevati še verjetnost ponovnega nastopa oz. pogostost poplav. V tem primeru lahko govorimo o povprečni oz. statistično pričakovani letni škodi. Majhne poplave so pogostejše, a povzročajo sorazmerno majhno škodo, nasprotno pa katastrofalne poplave nastopijo poredkoma in takrat povzročijo veliko škodo. Pričakovana povprečna letna škoda torej

* Mag., Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za gradbeništvo in geodezijo, Hidrotehnični odsek, Hajdrihova 28, Ljubljana.

86 upošteva vse škode z njihovo verjetnostjo nastopa.

Za oceno škode se uporabljajo tabele oz. grafikoni, ki ponazarjajo velikost škode v odvisnosti od višine vode, le-ta pa je dobljena na podlagi hidrološko-hidravlične presoje kot funkcija verjetnosti (glej slike 1 in 2). Za vsako ogroženo lokacijo je bila izdelana specifična krivulja pogostost /višina poplav, ki je bila potem povezana s škodo. Analize so pokazale, da se dobljeni rezultati lahko posplošijo. Zato so uvedli nov pojem »flood hazard factor« (FHF), ki bi ga po naše lahko imenovali faktor poplavne ogroženosti (FPO) in je definiran kot višinska razlika v čevljih med koto 10-letne in 100-letne poplavne vode (glej sliko 1 in 3).

FIA odvisnost med višino vode in škodo

Posebej so ugotavljali škodo na nepremičninah (gradbenih objektih) in posebej na premičninah v teh objektih. Za stanovanjske objekte so predvideli sedem kategorij. Prva kategorija so pritlični objekti brez kleti, druga pritlični objekti s kletjo itd. Višina poplave je bila merjena glede na koto pritličja. Škodo so ocenili v odstotkih glede na vrednost nepremičnine oz. premičnin. V posplošenem modelu so privzeli, da znaša vrednost premičnin v povprečju 35 % vrednosti objekta (nepremičnine). Vrednost oz. škodo so določali po naslednjih kriterijih:

- 1. Vrednost premičnin je bila enaka nabavni ceni. Amortizacija ni bila odšeta.
- 2. Škoda na premičninah je bila računana kot nabavna cena ali pa kot cena popravila, minus manjvrednost.
- 3. Vrednost objekta je bila enaka trenutni tržni vrednosti objekta.
- 4. Škoda zaradi poplave na objektu je bila ocenjena kot vrednost novega (nadmestnega) objekta ali pa kot stroški popravila, zmanjšani za manjvrednost objekta.

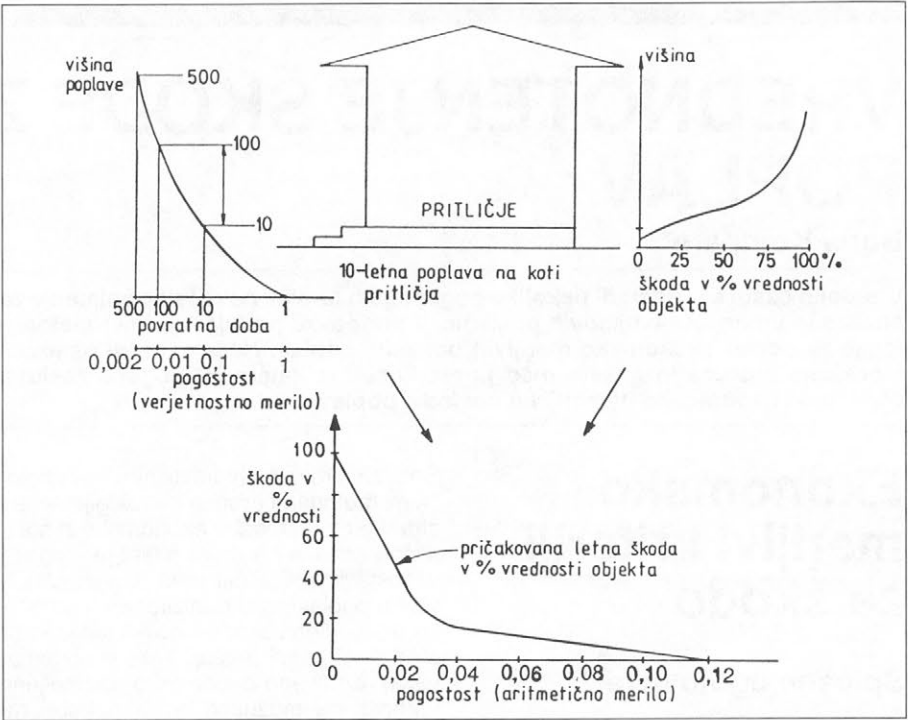
Statistična analiza številnih primerov je dala naslednjo tablico (tabela 1):

Primer iz tabele 1: Če je poplava segla 30 cm (1 čevlj) nad tlak pritličja nepodkletene hiše, znaša škoda na objektu 10 % vrednosti objekta, na premičninah pa 17 % celotne vrednosti premičnin, kar pomeni 6 % vrednosti nepremičnine (6 % = 17 % × 0,35), tj. skupaj 16 % vrednosti objekta.

Čeprav so ti podatki povzeti po Johnsonu (1985) in naj bi bili preverjeni (uradni), pa lahko opazimo še nekatere očitne nepravilnosti, ko škoda, pa čeprav v odstotkih, za nepodkleteni objekt presega škodo za podkleteni objekt. Torej svetujemo še nekaj previdnosti, preden tablico brez pomsleka uporabimo v naših razmerah.

FIA povezave med višino in verjetnostjo nastopa poplave

Iz prek 150 različnih krivulj so s statistično obdelavo zgradili en sam diagram s šesti-



Slika 1. Višina poplav in povzročena škoda kot funkcija pogostosti oz. povratne dobe (po Johnsonu, 1985).

mi krivuljami. Vsaka od teh krivulj ponazarja drug faktor poplavne ogroženosti (FPO). Originalno je merjen v čevljih (ft), mi pa smo ga prikojili na metrski sistem (glej sliko 3). Johnson (1985) je izvedel serijo preračunov celotne škode za objekt in opremo za različne faktorje poplavne ogroženosti in

različne povratne dobe poplav. Preračune je opravil za tipično pritlično stanovanjsko hišo, prvič nepodkleteno, drugič podkleteno. Rezultati so podani v tabeli 2. Pri tem podatek n – letna voda na koti pritličja – razumemo kot višinsko lokacijo objekta v poplavnem območju (glej sliko 4).

Tabela 1. Škoda, izražena v odstotkih vrednosti objekta oz. premičnin. Pri skupni škodi je predpostavljeno, da znaša celotna vrednost premičnin 35 % vrednosti nepremičnine. (Johnson, 1985)

višina vode glede na pritličje			pritlična hiša brez kleti			pritlična hiša podkletena		
čevlji	m	objekt	premič.	skupaj	objekt	premič.	skupaj	
-8	-2,44					0		
-3	-0,91				0	5	2	
-2	-0,61				4	7	6,5	
-1	-0,30	0	0	0	8	8	12	
0	0,0	7	10	10,5	11	15	16	
1	0,30	10	17	16	18	20	25	
2	0,61	14	23	22	20	22	27,5	
3	0,91	26	29	36	23	28	33	
4	1,22	28	35	40	28	33	40	
5	1,52	29	40	43	33	39	46,5	
6	1,83	41	45	56,5	38	44	53,5	
7	2,13	43	50	60,5	44	50	61,5	
8	2,44	44	55	63	49	55	68	
9	2,74	45	60	66	51	60	72	
10	3,05	46			53			
11	3,35	47			55			
12	3,66	48			57			
13	3,96	49			59			
14	4,27	50			60			
15	4,57							

Tabela 2. Povprečna letna škoda objekta in opreme. (po Johnsonu, 1985)

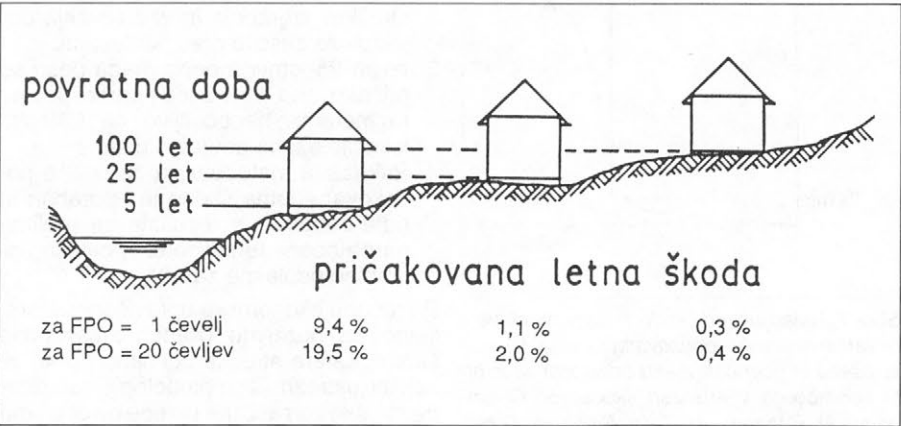
faktor poplavne ogroženosti	stroški poplave nepodkleteno	za pritlično hišo podkleteno	
m	%	%	
0,30	9,4	17,7	2-letna voda na koti pritličja
0,61	10,4	18,3	
1,22	13,2	20,2	
2,44	17,6	23,1	
3,66	19,4	24,7	
4,88	20,6	26,2	
6,09	19,5	25,6	5-letna voda na koti pritličja
0,30	4,3	13,5	
0,61	4,2	11,9	
1,22	5,2	10,4	
2,44	6,9	9,6	
3,66	8,0	10,2	
4,88	8,5	10,6	
6,09	8,4	10,8	10-letna voda na koti pritličja
0,30	2,4	11,4	
0,61	2,1	8,4	
1,22	2,5	5,4	
2,44	3,4	4,8	
3,66	4,1	5,2	
4,88	4,6	5,6	
6,09	4,7	5,8	25-letna voda na koti pritličja
0,30	1,1	9,3	
0,61	0,9	5,1	
1,22	0,9	2,3	
2,44	1,3	1,9	
3,66	1,6	2,0	
4,88	1,8	2,2	
6,09	2,0	2,3	50-letna voda na koti pritličja
0,30	0,6	7,8	
0,61	0,4	3,2	
1,22	0,5	1,2	
2,44	0,6	0,9	
3,66	0,8	0,9	
4,88	0,8	1,0	
6,09	1,0	1,1	100-letna voda na koti pritličja
0,30	0,3	6,5	
0,61	0,2	1,9	
1,22	0,2	0,6	
2,44	0,3	0,4	
3,66	0,3	0,4	
4,88	0,3	0,4	
6,09	0,4	0,4	

Na slikah 5 in 6 sta izrisani ovojnice letnih stroškov za najnižjo in najvišjo višino poplave. Iz tabele in omenjenih krivulj razberemo, da se povprečni letni stroški zmanjšajo približno za polovico, če se povratna doba poplave dvakrat poveča. Hkrati opazimo, da leži predvsem za nepodkletene objekte prelomna točka krivulje nekje pri 25-letni povratni dobi. Za višje povratne dobe se letna škoda v absolutnem znesku skorajda ne spreminja. Podobno velja tudi za nepodkletene večnadstropne objekte, kjer pa je v odstotkih izražena škoda še manjša, saj ni škode na dobrinah v višjih nadstropjih. Podkleteni objekti kažejo nekoliko večji razpon med ovojnicama, vendar veljajo splošne ugotovitve.

Za ilustracijo si še oglejmo analizo stroškov, ki jo je izvedel White (1964) in jo povzemata Smith in Tobin (1979), ter analizo Chambersa in Rogersa (1973, v Smith in Tobin, 1979) na slikah 7 in 8. S podrobno analizo stroškov zaradi poplav in potrebnih ukrepov za preprečevanje letih je FIA prišla do spodaj navedenih ugotovitev:

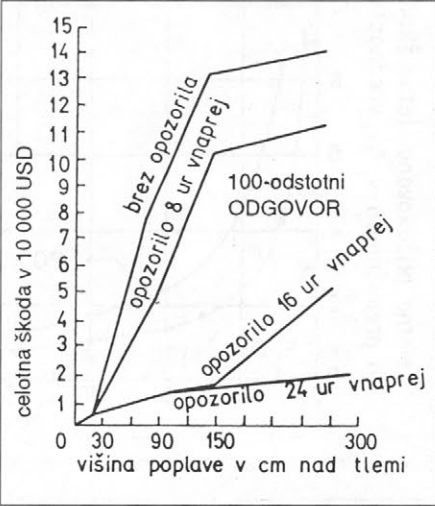
Tehnično-ekonomsko optimalno izvajanje varstva pred poplavami

FIA in Johnson (1985) so prišli do naslednjih ključnih točk, ki jih je treba upoštevati pri snovanju obrambe pred poplavami:

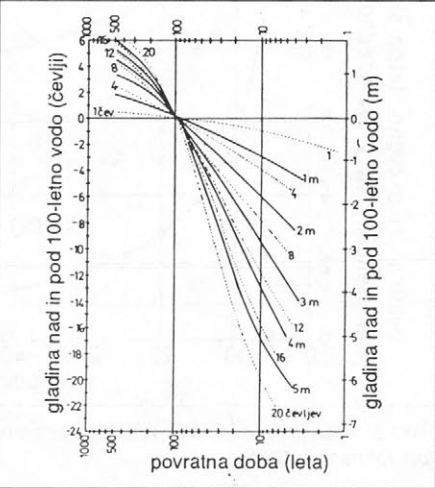


Slika 4. Lokacija objekta v poplavnem območju (Johnson, 1985).

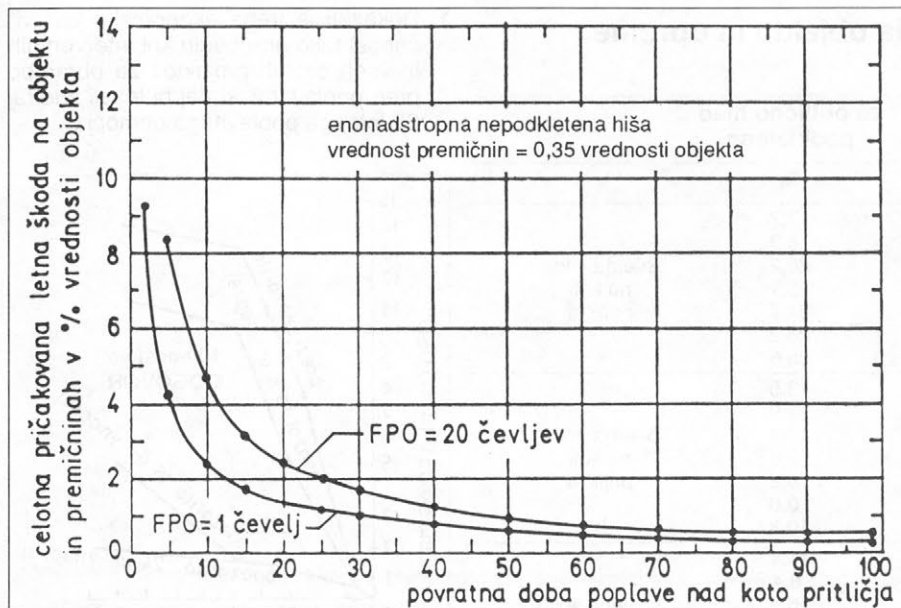
1. Dokazati je treba ekonomsko upravičenost tako gradbenih kot interventnih in vseh ostalih projektov za obrambo pred poplavami, ki naj bi ležali znotraj 25-letnega poplavnega območja.



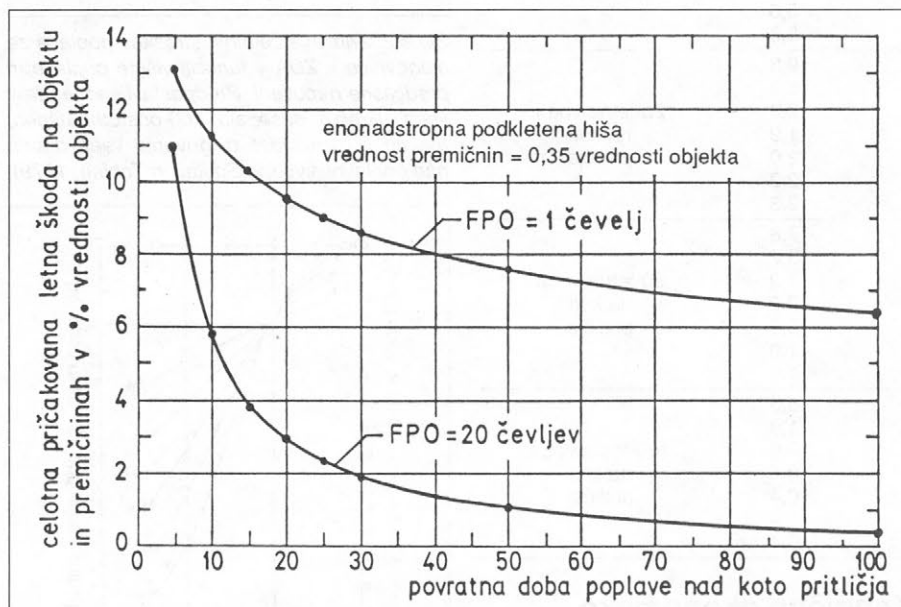
Slika 2. Znižanje celotnih stroškov poplave za blagovnico v ZDA v funkciji višine poplave in predčasne napovedi. Predpostavljeno je, da v vseh ukrepih dosegajo 100-odstotni uspeh, recimo v uspešnosti dvigovanja vseh dobrin nad poplavni nivo (po Smithu in Tobinu, 1979).



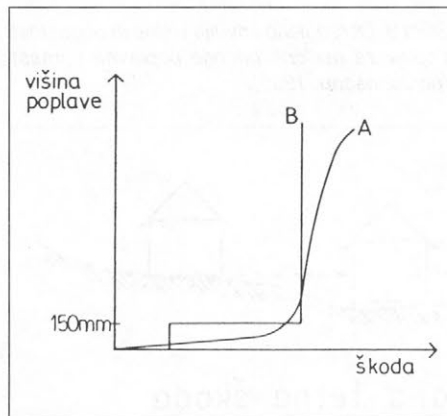
Slika 3. Osrednjene krivulje višine in pogostosti poplav za različne faktorje poplavne varnosti (po Johnsonu, 1985).



Slika 5. Pričakovana letna škoda za nepodkleteno hišo (Johnson, 1985).



Slika 6. Pričakovana letna škoda za podkleteno hišo za različne lokacije na poplavnem območju (po Johnsonu, 1985).



Slika 7. Relacija med škodo in višino poplave v privatnih hišah: A – opazovana relacija, B – po-splošena in poenostavljena odvisnost, ki je bila uporabljena v analizah škode (po Chambersu in Rogersu, 1973; v Smith in Tobin, 1979).

- Oceniti stroške prestavitve često poplavljenih objektov na varnejšo lokacijo, kar pomeni zmanjšanje letnih stroškov zaradi poplav in zmanjšanje stroškov izgradnje in vzdrževanja objektov za zaščito pred poplavami.
- Izven 25-letnega poplavnega pasu so pričakovane letne škode zaradi poplav razmeroma neobčutljive na višinsko lokacijo oz. na povratno dobo.
- Prikazana metodologija za oceno pričakovane letne škode je uporabna in daje zadovoljive rezultate za preliminarne ocene tehnično-ekonomsko optimalne poplavne zaščite.

Pri računu ekonomske upravičenosti jemljemo za pozitivno bilanco zmanjšanje škode, katere stroške ocenimo po tej ali kakšni ustrežnejši metodologiji. Gradbene stroške za zaščitne ukrepe pa ocenimo z okvirnimi predračuni. Rezultate take analize za nepodkleteno pritlično hišo

kaže sl. 9. Seveda se moramo zavedati, da je v tej analizi mišljena povprečna ameriška hiša, torej lahka montažna struktura, ki je niti finančno, še manj pa tehnično ni težko prestaviti. V naših razmerah prevladujoče masivne gradnje bi linija premaknitve objekta na varnejšo lokacijo segla precej više, verjetno skoraj do linije prodaje objekta in zemljišča. Tudi za zvišanje objekta veljajo iste ugotovitve.

Pomembno je, da tudi v tem primeru opazimo, da izven povratne dobe 25 let letni stroški ne predstavljajo občutnega dela vrednosti objekta in se zato ne splača poseben protipoplavni ukrepi. Pač pa ekonomska upravičenost dragih varovalnih ukrepov raste s krajšanjem povratne dobe. Meja ekonomske upravičenosti celo najcenejših varovalnih ukrepov za pritlične in enonadstropne stanovanjske objekte z ali brez kleti je nekje med 15- in 25-letno povratno dobo. Ali z drugimi besedami, če pričakujemo pogostejše poplave, so letni zneski škode višji od vrednosti objekta – taka gradnja je torej ekonomsko neupravičena.

Izvedeni sklepi in prikazana metodologija nam lahko koristijo pri oceni upravičenosti posameznih variant protipoplavne zaščite. Za kvalitativno presojo so zadostne tudi tu navedene ocene škod kot odstotki celotne vrednosti, sicer pa je treba izpeljati analizo za konkretno območje s konkretnimi podatki.

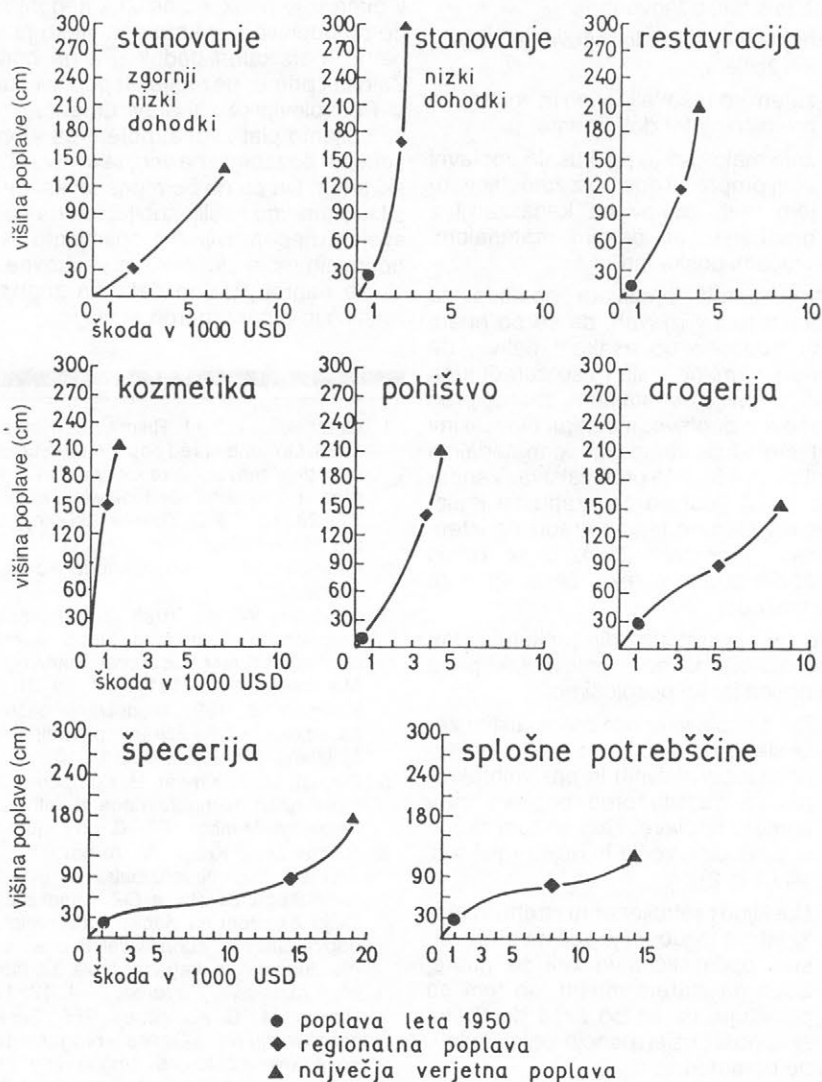
Ekonomsko nemerljivi kriteriji za škodo

Poleg čiste materialne škode, ki jo lahko ocenimo po kriterijih v prejšnjem poglavju, in škode zaradi izpada proizvodnje, ki je tu ne obravnavamo, vendar je ravno tako sorazmerno lahko določljiva, obstajajo še drugi vidiki škode, ki pa jih ni mogoče neposredno ekonomsko ovrednotiti. Ločimo predvsem:

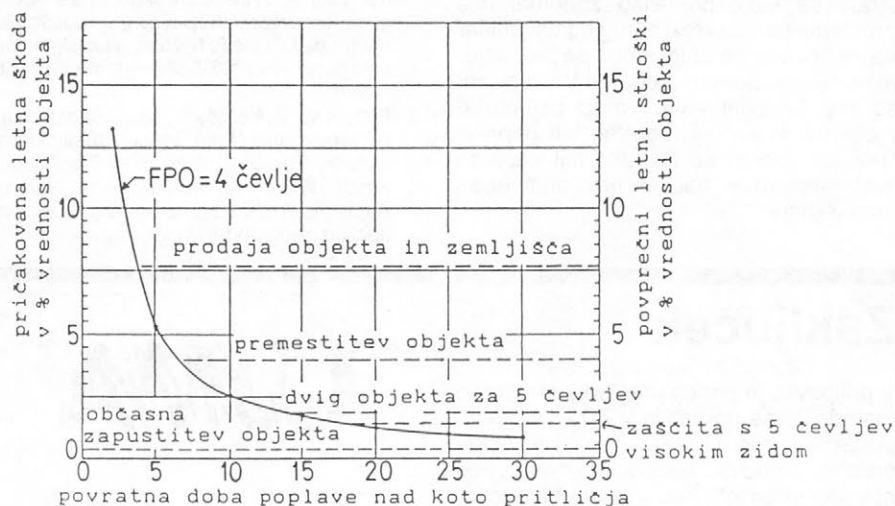
- človeške žrtve,
- invalidnost,
- prehodne poškodbe,
- epidemije,
- povečano obolevnost in smrtnost po poplavi,
- psihične travme,
- manjvrednost okolja.

Čeprav se sliči zelo surovo in nehumano, lahko ocenimo tudi vrednost človeškega življenja; in sicer lahko ocenimo samo tisti del, kar človek skozi svoje življenje širšo družbo stane in koliko tej isti družbi finančno prispeva. Vsi preostali vidiki človekovega delovanja kot osebnosti se ne morejo finančno ovrednotiti. Ravno tako je težko, če ne nemogoče, oceniti zmanjšano delovno sposobnost ljudi zaradi prestanega strahu, doživetih šokov ali celo fizičnih poškodb.

Dokazano je tudi, da se zaradi prestanega psihičnega šoka zmanjša odpornost ljudi in da se v nekaj mesecih ali letih po



Slika 8. Tipične krivulje škode v odvisnosti od višine poplav za reprezentativne objekte v La Follette, Tennessee (White, 1964; v Smith in Tobin, 1979).



Slika 9. Celotna pričakovana letna škoda zaradi poplav in povprečni letni stroški za enonadstropno nepodkleteno hišo (po Johnsonu, 1985).

preživeti poplavi poveča obolevnost in celo smrtnost ljudi na prizadetem območju. Smith in Tobin (1979) navajata izsledke Beneta (1970), ki je izvedel enoletno raziskavo po poplavi v Bristolu in ugotovil 50-odstotno povečanje smrtnosti zaradi raka pri tistih ljudeh, ki jim je poplavilo hiše (glede na kontrolno skupino izven poplavnega območja). Ravno tako v medicinski literaturi srečujemo poročila o povečani hospitalizaciji v obdobju po naravnih nesrečah.

Tudi manjvrednost poplavljenega območja se lahko oceni prek povzročene škode le grobo. Vsekakor pa je težko oceniti ceno vizualne degradacije pokrajine in njeno manjšo privlačnost (za poselitev ali druge dejavnosti) zaradi strahu pred ponovno poplavo.

Pomembnost tudi teh kategorij škode se da vsaj delno občutiti v neposrednem stiku s poplavljenici in terenskim delom na poplavnem območju med poplavo in po njej.

Za orientacijo, kako poplavljenici sprejemajo poplavo in protipoplavne ukrepe, prilagam nekaj podatkov iz ankete. Žal nimam podatkov, če je bila podobna anketa izpeljana po eni od preteklih poplav v Sloveniji. Morebitne avtorje take ankete prosim, da se mi javijo in/ali objavijo rezultate ankete. Tako se moramo zadovoljiti s podatki iz moje osebne korespondence s prof. Ljiljano Gavrilovič, ki je izpeljala analizo po poplavi reke Vlasine v Vlasotincu 26. 6. 1988. Poplavo je povzročil katastrofalen nalič, ki je dvignil vodo v Vlasini nad kote nasipov, tako da je voda drla skozi Vlasotinac. Na določenih mestih je dosegla do 3 m višine. Blatna brozga, ki je ostala po poplavi, pa je dosegla do višine 1 m. Poplavni val je odnesel ograje, avtomobile, splaknil je živino iz hlevov, nosil pohištvo iz objektov in celo porušil nekaj slabše zgrajenih pomožnih objektov. Popustil je tudi jez v središču mesta; desni bok je odneslo nekaj sto metrov nizvodno. To je bila pravzaprav olajševalna okoliščina, saj se je tako znižala gladina vode v mestu in je prenehalo prelivanje prek nasipov.

Tu je povzetek ankete (Gavrilovič, 1990):

1. Katere naravne in druge nesreče najbolj ogrožajo vaš kraj?

● poplave	100,0 %
● potresi	41,7 %
● suša	33,3 %
● toča	16,7 %
● plazenje tal	8,3 %
● viharji	8,3 %

2. Katere naravne nesreče so najbolj nevarne?

● poplave	75,0 %
● potresi	25,0 %

V gornjih dveh vprašanih se jasno zrcalijo posledice doživljene poplave. Vsi brez izjeme so kot naravno nesrečo navedli poplavo, manj kot polovica se jih je spomnila še na potres. Ravno tako je po mišljenju poplavljenec poplava nevarnejša od potresa. Tipičen odgovor je bil, da so poplavo doživeli in lahko rečejo, kako je

90 bilo strašno, medtem ko za ostale nesreče tega ne morejo reči.

3. Med anketiranci jih je 83,3 % znalo našeti vsaj še en kraj, kjer se je pripetila poplava.

Tako visoko število lahko pripišemo dejstvu, da tako ljudsko izročilo kot tudi moderna sredstva obveščanja poudarjajo poročila o naravnih oz. množičnih katastrofah.

4. Vsi anketiranci so poznali mehanizem nastanka poplav, oz. so znali našeti vsaj en vzrok. Najpogostejše so navajali vzroke poplave v njihovem kraju, tj. visoke padavine in preboj, porušitev pregrade. Poznali pa so tudi druge vzroke, recimo slabo reguliranost vodotokov, sečnjo gozdov, drsenje zemljišča, človeški dejavnik v smislu neobveščenoosti prebivalcev ob prihodu visokovodnih valov. Večje število anketiranih je izrazilo mišljenje, da bi bile posledice poplav lahko manjše, če bi bili pravočasno obveščeni o možnosti poplave oz. njenem nastopu.

5. Do nesreče leta 1988 nihče v Vlasotincu ni pričakoval, da bi lahko popustila pregrada, čeprav je 66,7 % vprašanih vedelo, da živi na ogroženem terenu. Najstarejši se spominjajo poplave leta 1948, ko je voda prodrla samo v kleti. Kategorično pa zanikajo, da bi jih kdorkoli uradno obvestil o nevarnosti poplav. Vse hiše ob reki razen ene so grajene po letu 1965. V nobene gradbenem dokumentu ni omenjena poplavna ogroženost območja. Ena sama hiša je grajena na visokih betonskih kolih, ker je njen lastnik sam ocenil nevarnost bližine reke.

Iz tega primera se lahko poučimo o učinkovitosti obveščevanja prebivalcev (civilna zaščita, protipoplavne službe itd.). Vemo namreč, da mora vsaka pregrada imeti načrt (izračun) višine poplavnih valov, ki bi nastali ob porušitvi pregrade. Sočasno morajo biti poplavne cone na terenu vidno označene. Sprašujemo se, kaj je v tem primeru zatajilo. Zakaj prebivalci niso poznali obsega poplavnih con? Je bilo kaj podobnega opaziti tudi pri nas ob preteklih poplavah? Se to lahko ponovi? Kaj moramo storiti, da bodo vsi ogroženi ljudje primerno poučeni?

6. O možnosti boja proti poplavam so se anketiranci izrazili:

- poplav ni mogoče preprečiti 25,0 %
- poplav ni mogoče preprečiti, lahko pa se jih ublaži 16,7 %
- poplave se lahko prepreči z regulacijami, obrambnimi nasipi, kanali, izgradnjo akumulacij, mostov z večjo prepustnostjo itd. 58,3 %

Anketiranci so navajali tudi druge, precej »neklasične« aktivne in pasivne ukrepe, kar kaže na dobro obveščenost. Navajali so recimo namerno porušitev pregrade za zaščito vzvodnih naselij, gradnjo na varni oddaljenosti od reke itd.

7. O ravnanju ljudi v času poplave so bili dobljeni taki odgovori:

- najvažnejše je bilo reševanje človeških življenj,
- zatem so reševali živino in vrednejše premičnine ter dokumente,
- zelo malo ljudi je poskušalo poplavni vodi preprečiti dostop z zatesnjevanjem vrat, jaškov na kanalizaciji z gradbenim ali drugim materialom, vrečami peska ipd.

8. Strah zaradi preživetja poplave se odraža tudi v izjavah, da še po enem letu trepetajo ob vsakem naluvi, da mnogi nemirno spijo in se zaradi tega tudi zdravijo. V stalnem strahu pred ponovno poplavo, možnimi človeškimi žrtvami ali pa samo izgubo materialnih dobrin živi 66,7 % prebivalstva. Vendar pa 75 % ljudi ne želi zapustiti kraja, čeprav hiše ne bi več gradili na istem mestu. Preostalih 25 % bi se želelo preseliti stran od reke, če bi imeli za to možnost.

Ob tej konkretni študiji (anketi) bi kot najvažnejši navedli ugotovitvi, ki pa ju skorajda lahko posplošimo:

1. Pred poplavo je bilo prebivalstvo zelo slabo obveščeno o možni nevarnosti ter o aktivnih in pasivnih ukrepih za zaščito pred poplavo in v primeru poplave, zato so tudi škode in posledice večje in hujše (glej tudi slike 1 in 2).
2. Navkljub pretrpljenemu strahu in materialnim izgubam je večina prebivalstva optimistična in želi še naprej živeti na starem mestu, ob tem pa pričakuje, da se bo širša družbena skupnost posledje resneje lotila poplavne obrambe.

Skozi vso anketo se vidi močno subjektivno tolmačenje pojava naravnih nesreč in v tem primeru prevelikega poudarka na poplavah. To nam samo kaže, kako pomemben je človeški faktor oz. psihologija človeka pri vrednotenju škode. Po eni strani se kaže preveliko zanemarjanje problema (vešča kroži okrog ognja, dokler se ne opeče), po drugi strani pa precenjujemo njegov pomen (kogar je kača picila, se boji še zvite vrvi). To so psihološki momenti na katere moramo biti pripravljeni, pa čeprav so še tako tuji našemu »inženirskemu« načinu »racionalnega« razmišljanja.

rovalnice. Podan je tudi površen vpogled v dimenzije neekonomskih kategorij škode ob poplavah, iz katerega lahko potegnemo marsikateri poduk. Pa ga bomo? Žalostni primer pozabljenih poplavljenecv iz Podvolovljeka žal pravi drugače – Ob toči bijemo plat zvona, potem pa s prvim soncem pozabimo na vse, tako kot na lanski sneg. Da pa ne bom prispevka končal s tako mračno mislijo, obljubim, da bom v svojem nepopravljivem optimizmu in ob opominih moje človeške in strokovne vesti še naprej pisal in delal za znanje in resnico in (upam) narodov blagor.

1. Gabrijelčič, Z., M. Rismal, B. Kompare, 1986. Obramba pred poplavami in ureditev odvodnje mesta Nova Gorica. Drugi kongres o vodama Jugoslavije, Ljubljana 27.–29. 10. 1986. Zbornik del, knjiga IV, str. 1486–1494.
2. Gavrilović, L., 1990. Osebna korespondenca.
3. Johnson, W. K., 1985. Significance of Location in Computing Flood Damage. Journal of Water Resources Planning and Management, Vol. 111, No 1, 65–81.
4. Kompare, B., 1991. Modeliranje deževnega odtoka iz urbaniziranih povodij. FAGG Ljubljana. ISBN 86-80233-14-10.
5. Rismal, M., L. Kregar, B. Kompare, 1981. Idejni načrt desnobrežnega zbiralnika kanalizacije Maribor, FAGG IZH Ljubljana.
6. Rismal, M., L. Kregar, V. Verbovšek, 1982. Problematika dimenzioniranja glavnega kanalskega zbiralnika GZ, kanalizacije v Celju z ozirom na visoke vode recipienta odplak Savinje. Zbornik del, 8. posvetovanje Jugoslovanskega društva za hidravlične raziskave, Portorož, 2.–4. 12. 1982.
7. Rismal, M., B. Kompare, 1985. Sanacija kanalizacije Nova Gorica – program del za povečanje obstoječe zmogljivosti in za potrebno povečanje varnosti kanalizacije Nove Gorice pred poplavami, FAGG Ljubljana.
8. Rismal, M., J. Kolar, J. Panjan, B. Kompare, T. Pleško, D. Lukan, M. Cvikl, 1986, 1987, 1988, 1989. Razvoj metod za presojo dejanske varnosti in za racionalnejše načrtovanje sistemov in naprav za odvajanje urbaniziranih površin z upoštevanjem vpliva zalednih voda. Raziskovalna naloga pri RSS (06-5688) – letna poročila o delu.
9. Rismal M., B. Kompare, 1989. Sanacija urbane odvodnje Nove Gorice – preliminarni izsledki. Poročilo 1. faze. FAGG Ljubljana.
10. Smith, K., G. A. Tobin, 1979. Human Adjustment to the Flood Hazard. Topics in applied geography, Longman.

Zaključek

V prispevku je podan pregled standardne metode, ki se uporablja v ZDA za oceno pričakovanih letnih stroškov zaradi poplav urbanih predelov. Metodologija je dovolj splošna in enostavna, a hkrati natančna, da bi se splačalo razmisliti, kako jo prenesti v Slovenijo in jo uporabiti na naših specifičnih primerih. Poleg stroke in neposrednih ogroženecv bi metodologija za oceno stroškov poplav morala (in to še kako!) zanimati državne službe in zava-

UJMA
UJMA