

prof. dr. Franci STEINMAN***doc. dr. Primož BANOVEC ****

POPLAVNA OGROŽENOST IN PREVZETO TVEGANJE PRI PROTIPOPLAVNIH GRADBENIH IN NEGRADBENIH UKREPIH

POVZETEK

Pri ukrepih za odvrnitev škodljivega delovanja voda je treba pogledati ali lahko ukrepamo v katerikoli fazi znane povezave: vir nevarnosti – ranljivost/občutljivost – ogroženost – tveganje. Ko se preučijo razpoložljive možnosti v navedenih fazah, je treba pregledati nabor gradbenih ukrepov (tj. povezanih z gradnjo nasipov, akumulacij idr. zgradb) in nabor negradbenih ukrepov (tj. tistih, ki ne zahtevajo gradnje, kot je npr. zavarovalništvo, coniranje prostora ipd.). Glede na pričakovano škodo oziroma druge posledice je nato smotno pričeti z izdelavo strokovnih podlag za celovito protipoplavno ukrepanje. Iz njih izhajajo scenariji (variante) ukrepanja, porazdelitev vlog različnih subjektov in šestletni vodnogospodarski načrt (oz. njegov segment – varstvo pred škodljivim delovanjem voda) s programom ukrepanja. Lokalno ukrepanje na najbolj kritičnih odsekih vodotokov se mora namreč kmalu umestiti v celovite načrte in programe, kot jih zahteva Vodna direktiva.

SUMMARY

When concerning flood protection measures one has to ask, if it is possible to take appropriate actions in whichever of the following stages: source of danger – vulnerability/sensitivity – threat – risk. After investigating all the available options in the aforementioned stages it is necessary to examine all structural measures (i.e. which are related to the construction of embankments, accumulations and other civil structures) as well as non- structural measures (i.e. which do not require flood structures, such as insurance, spatial planning etc.). With regard to the expected flood damages or other consequences it is suitable to prepare background documents on flood protection measures. Out of those measures different action scenarios derive as well as responsibilities are distributed among different subjects and a six year water management plan (or just its segment on flood protection measures) is passed. Local actions taken at the most critical sections of a watercourse are needed to be incorporated in integrated plans and programs as requested by the Water Framework Directive.

UVOD

Za enoznačno razumevanje protipoplavnih ukrepov (v nadaljevanju PPU) je nujno, da se prikaže opis najpomembnejših pojmov, ki bodo (na dolgi rok) omogočile lažje sporazumevanju različnih strokovnih javnosti in širše javnosti pri umeščanju PPU v prostor, pa tudi pri razpravah o stroških in koristih PPU in sofinanciranja prejemnikov koristi v sorazmernih deležih. Pri urejanju oz. spreminjanju naravnih danosti ali stanja urejenosti velja za presojlo ukrepov naslednja delitev:

Vzpostavljeno stanje = Projektne obremenitve + Dogodki »višje sile«

(npr. varovanje pred VV)

(npr. projektna vrednost Q_{V20})

(tj. vsi Q večji od Q_{V20})

Pogosto uporabljani termini »zaščita pred vodo« oz. »zaščita pred škodljivim delovanjem vode« (poplave, suše, erozije itd.) so do neke mere nenatančni, ker napeljujejo (laično) javnost k mišljenju, da gre za popolno zaščito. Kot pa je znano, imajo vsi antropogeni ukrepi meje svojega delovanja, zato tudi zaščita pred stohastičnimi, nepredvidljivimi naravnimi pojavi nikoli ni popolna. Zato je v projektni

* prof. dr. Franci STEINMAN univ. dipl. inž. grad., UL, FGG, Katedra za mehaniko tekočin, Ljubljana ** doc. dr. Primož BANOVEC univ. dipl. inž. grad., JZ Inštitut za hidravlične raziskave, Ljubljana

dokumentaciji (in v spremljajoči upravni dokumentaciji) zabeleženo, katere situacije so v obtežbenih primerih upoštevane. Projekti morajo reševati najmanj tri situacije – običajni primer, izjemni primer (npr. okvara naprave) in ekstremni primer (v projektu upoštevane visoke vode Q_{V20}), dogodki višje sile pa nastopijo šele v situacijah, ki prinašajo višje obremenitve od tistih, zajetih v projektu.

Pri oceni stanja ob naravnih in drugih (antropogenih) nesrečah se posledice delijo na tiste, za katere so nastale, ker zadevni objekti, naprave ali ureditve niso zdržali obremenitev, ki bi jih, v skladu z zagotovili v projektu morali prevzeti, ter na preostale, ki so nastale zaradi t.i. »višje sile«. Pri prvem delu gre za dokazovanje lastnika oz. upravljalca, da je izvajal vse, da so njegovi objekti, naprave ali ureditve dosegale s projektom predvidene funkcije. Pri primerih višje sile se največkrat lahko izvajajo le intervencijski ukrepi, čeprav je priporočljivo pripraviti še sekundarne ureditve. Prikazana razdelitev se uporablja v mnogih primerih, npr. za določanje odgovornosti oz. obveznosti, pa tudi za obravnavo tveganja posameznih dejavnosti. Iz zgornje delitve namreč neposredno izhaja, da tveganje lahko razdelimo v dva dela:

$$\text{Dejansko tveganje} = \text{Prevzeto tveganje} + \text{Preostalo tveganje}$$

(npr. za poplavljenost) (npr. po projektu do Q_{V20}) (tj. pri Q, ki bo večji od Q_{V20})

V življenjskih situacijah se je zato vedno treba odločati, kateri obseg prevzetega tveganja je sprejemljiv (npr. uporaba zaščitne opreme pri vstopu na gradbišče) in hkrati upamo, da se preostalo tveganje ne bo udeležilo (npr. pade predmet, ki razbije varovalno čelado). Pri posegih v prostor, pri dejavnostih oz. pri ravnanju oseb so zato običajno predpisane mejne stopnje prevzetega tveganja. Takšni so npr. faktorji varnosti pri gradnji objektov, omejitve hitrosti v ovinkih (ki imajo projektno računsko hitrost vožnje), predpisana raba opreme (npr. varnostni pasovi v avtomobilih) itd.

NEVARNOST – RANLJIVOST/OBČUTLJIVOST – OGROŽENOST - TVEGANJE

Pri obravnavanju PPU je treba upoštevati zaporedje, navedeno v naslovu. Zato je treba za posameznika, objekt, napravo ali opravljanje dejavnosti identificirati, katerim nevarnostim so izpostavljeni. Nevarnosti so lahko naravnega izvora ali pa so povzročene z ravnanjem (ali opustitvijo) ravnanja človeka, zato govorimo o nevarnostih antropogenega izvora. Na nekatere nevarnosti smo neposredno opozorjeni (snežni plazovi, nevarni odseki cest ipd.), na nekatere opozarjajo predpisi, na nekatere pa moramo biti pozorni sami, glede na splošno znane ali posebne okoliščine (vojna, itd.).

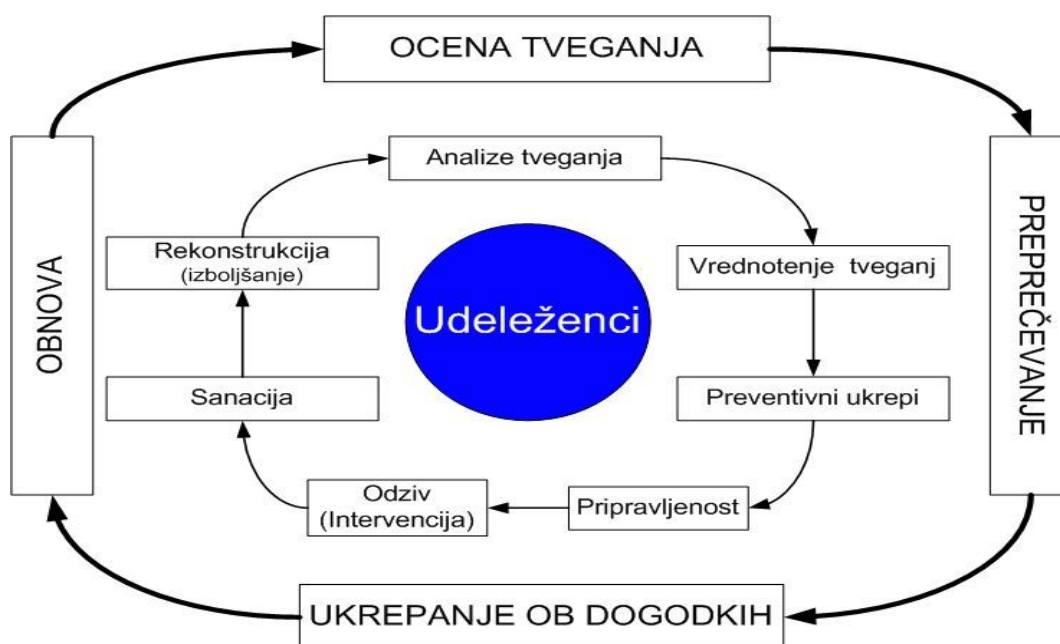
Seveda niso vsi posamezniki, objekti, naprave ali dejavnosti v enaki meri občutljivi oz. ranljivi na okoliščine, ki so povezane z nevarnostjo, ko se le-ta pojavi. Zato je tudi njihova ogroženost različna: protipotresno grajen objekt in običajno grajeni objekt sta zaradi vodnega pritiska na zgradbo pri poplavljenosti terena različno ogrožena (saj sta različno občutljiva).

Osnovne opredelitve:

Nevarnost	- naravna danost (npr. poplava, suše, potres) - antropogena (neprimerni posegi, emisije ipd.)
Ranljivost oz. Občutljivost	- posameznika (npr. plavalec/neplavalec) - območja poselitve (neustrezna gradnja - potres) - dejavnosti (prekinitev prometa, proizvodnje)
Ogroženost	Je kompozitum obeh: nevarnosti in ranljivosti (različna ogroženost: plavalec/neplavalec v globoki vodi)
Tveganje: prevzeto preostalo	na ogroženem območju (npr. v potresno (ne)varni zgradbi) - prevzeto: z izvedbo po PGD/PZI, z varnostno opremo ipd. - preostalo: če se pojavi primer "višje sile" (npr. izven PGD)
Škoda	• pričakovana (zaradi prevzetega tveganja) • dejanska (direktna / indirektna) • zabeležena (komisije, zavarovalnica, ...)

Slika 1: Osnovni izrazi, vezani na ravnanje ob naravnih in drugih nesrečah

Kadar se na območju, na katerem so identificirane posamezne nevarnosti, nahajajo osebe, objekti, naprave ali dejavnosti, zanje obstaja dejansko tveganje, da se nevarnost udejanji (z različno verjetnostjo). Če se torej naravna ali druga nesreča zgodi, nastanejo posledice (žrtve, škoda, prekinitev prometa ipd.), ki so tem večje, čim večjemu tveganju so bile osebe in premoženje izpostavljeni.



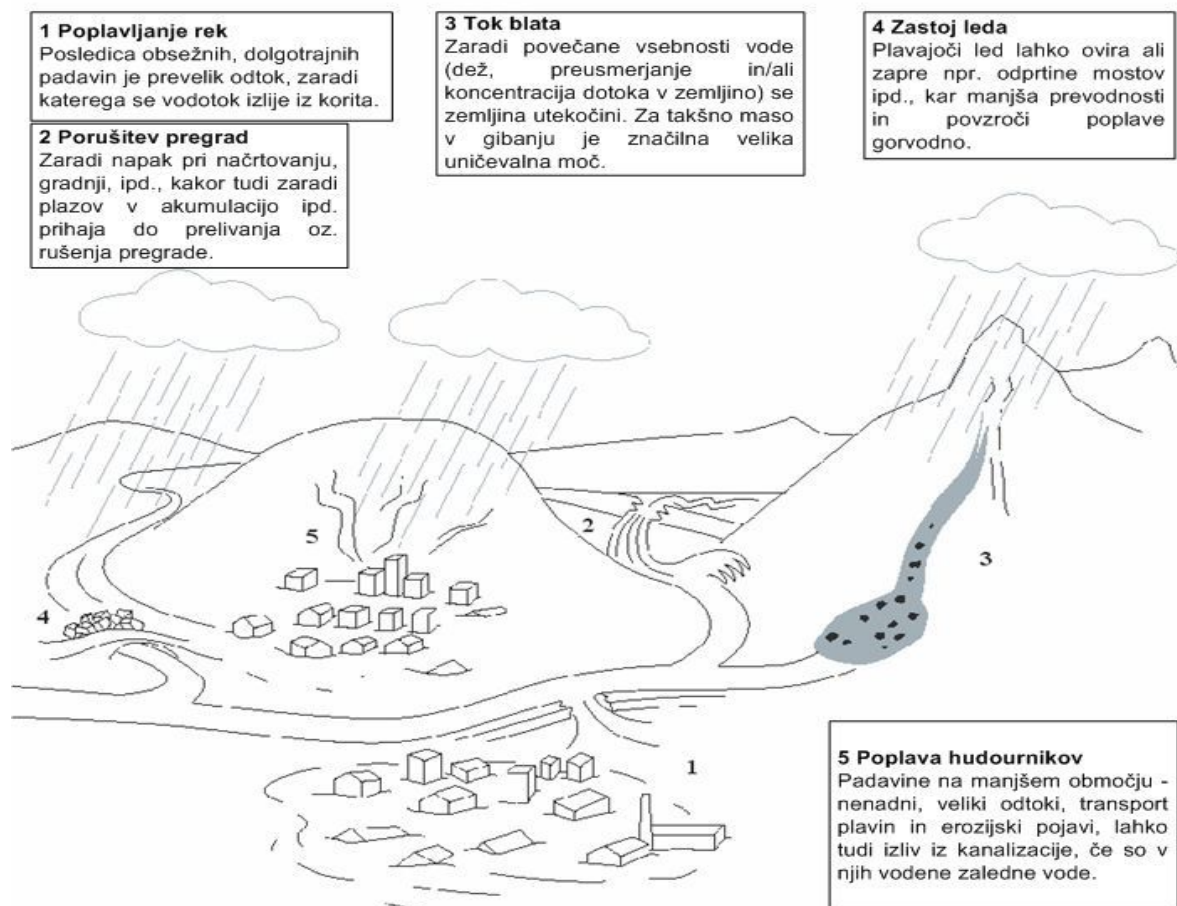
Slika 2: Proces in ravnanje ob naravnih in drugih nesrečah

Na področju PPU poznamo izrazite primere prevzemanja izpostavljenosti nevarnosti in spremljajočim pojavom, ki nastajajo iz teh dveh razlogov: zaradi stohastičnosti naravnih primerov, kot tudi zaradi neobladovanja (npr. naključnosti) človeških aktivnosti. Vodnogospodarski (VG) objekti, naprave in ureditve so vedno večnamenski, zato govorimo o t.i. mešani rabi (oz. skupni rabi), saj vedno opravljajo še del funkcij v javno korist. Zato je za doseganje zadovoljivega doseganja njihovih funkcij, ob sprejemljivem tveganju, pomembno urediti medsebojno odnose med uporabniki, pri čemer imajo seveda javni interesi prednost. Uporabniki VG sistemov (npr. zadrževanje visokih voda za rabo voda) se namreč lahko menjajo v življenjskem obdobju sistema (promet z nepremičninami, vračanje lastnine, ipd.). Zato je treba za vsakega uporabnika pregledno spremljati koristi (katere so vezane npr. za nepremičnine) in obveznosti, skupaj s sprejemom sorazmernega dela v izpostavljenosti nevarnosti. Za zagotavljanje predvidenega delovanja v celotnem življenjskem ciklusu je za vse koristno, da se za celotno državno infrastrukturo uredijo odnosi med partnerji, ki jih je treba ažurirati pri vsaki spremembi (npr. novi lastnik nepremičnine, nove občine, ipd.). To velja tako za vodno infrastrukturo (tj. tisto, ki sodi v pristojnost MOPa), kot tudi na področju ostalih vodnogospodarskih sistemov (regionalni vodovodni sistemi, sistemi za preusmerjanje voda, VG ureditve za cestno infrastrukturo, plovbo ipd.).

Poznavanje stopnje izpostavljenosti nevarnosti, lastne ranljivosti oziroma ogroženosti in zato tveganju, ki je s tem povezano, hkrati pa tudi zavedanje omejene varnosti, katero nudijo človeške aktivnosti na področju voda, so izhodišče za odločanje vsakega izmed uporabnikov o tem, ali je doseženo stanje zadovoljivo, in s tem v vezi, ali je stopnja izpostavljenosti nevarnosti sprejemljiva ali pa so potrebni ukrepi. Vsak je najprej dolžan samozaščitno delovati, kolikor je to v njegovi moči, del varovanja se lahko doseže s skupinskimi ukrepi ali pa z ukrepi v javno korist.

VRSTE POPLAV – MEHANIZEM NASTAJANJA POPLAV

Za razpravo o PPU je pomembno, za kakšno vrsto poplave gre (slika 3), kdo je pristojen za PPU, kako so porazdeljene odgovornosti ipd. Zato si na sliki 3 oglejmo, od kod izvira nevarnost poplavljanja.



Slika 3: Shematski prikaz nekaterih pojavov, povezanih z visokimi vodami, za katere je potrebno porazdeliti pristojnosti (institucij), odgovornosti, obseg preostalega tveganja itd., in na tem temelju vzpostaviti sistem protipoplavnih ukrepov (PPU).

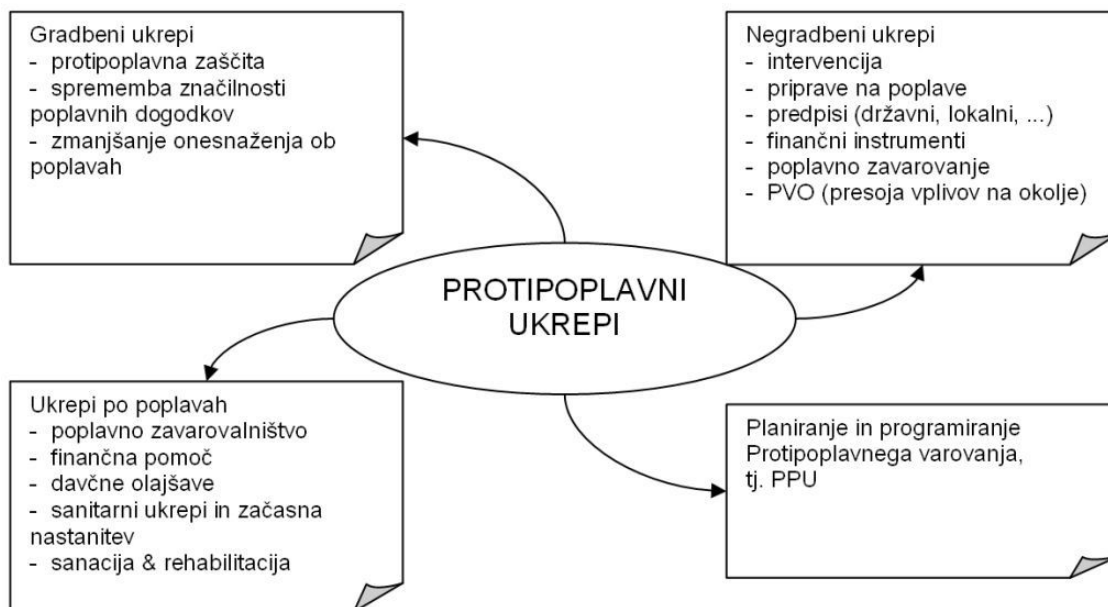
Razumevanje vzrokov poplavljanja in načina, kako se generira poplavna količina vode, je pomembna za pripravo PPU, za razmejitev nalog, obveznosti in odgovornosti:

- poplave zaradi izlivanja visokovodnih voda iz vodotoka, in zato posledično poplavljanje okoliških zemljišč. Glede na obliko povprečnega preseka, razlikujemo osnovni tok v koritu in tok na poplavnih področjih (inundacije). Tok v inundacijah je lahko vzporeden z osnovnim tokom, vendar lahko ima popolno neodvisno smer (tudi nasprotno od osnovnega toka), odvisno od konfiguracije terena. Globina toka in hitrost definirata ti. transportno sposobnost (teoretična vrednost). To nam skupaj s podatki o transportu materiala (vrednost, določena z meritvami) kaže, ali se bo na določenem mestu material naložil ali erodiral, odvisno od sprememb transportne sposobnosti. Možne so tudi nadaljnje delitve, vendar je treba opozoriti na spremljajoče pojave (dvig nivoja zaradi odlaganja sedimentov, blokada odprtín, ipd.).
- poplavljanje zalednih voda, kot posledica padavinskih voda (Qd), ki dotekajo iz zaledja obravnavanega področja, pa nimajo možnosti (zadostnega) odtekanja in zato tak nižjeležeči del poplavijo. S poplavljanjem voda iz zaledja so pogosto povezana tudi pojavljanja novih korit oz. erozija. Pogosto gre za neurja v manjšem prostorskem obsegu vendar večji intenziteti, zato se pojavi še izrazitejši v primeru, ko voda ne teče po predhodnem, že oblikovanem vodotoku, oziroma se je struga v času, ko je bila suha, zasula z muljem ali zarasla. Poleg velikih količin padavin Qd, lahko včasih erodirani ali naplavljeni material zapolni odtočni profil (cestni in kanalizacijski prepusti, naravni (kraški) ponori oz. požiralniki ipd.), kar še dodatno zmanjša sposobnost odtoka. Razlika med dotokom in odtokom je lahko posledica tudi nepravilnih človeških aktivnosti v prostoru: povečanje neprepustnih površin (parkirišča, ceste, gosta naseljenost) z nepravilnim (prehitrim) odtokom na eni strani, in zmanjšano sposobnostjo odtoka (nelegalna odlagališča odpadkov ob rečnih koritih, odstranjevanje kamenja s kmetijskih površin - polnjenje naravnih ponorov oz. požiralnikov, ipd.) na drugi strani.
- poplave zaradi zapoljenosti kanalizacijskih sistemov, katere lahko delimo na dva primera:

- poplave zaradi lastne vode (močne padavine na področju naselja (odvajanja) in premajhna sposobnost odtekanja (poddimenziranost) mešanega kanalizacijskega sistema (fekalna + meteorna voda). V praksi se mešani kanalizacijski sistem (manjšega premera cevi) dimenzira na pretok, ki je statistično gledano zelo verjeten, npr. 2- do 5-letni, in se v času večjih nalivov voda izliva iz sistema preko razbremenilnih komor. Pri dimenzioniranju kanalizacije je potrebno vzeti v obzir še vrsto področja, ki se drenira (gosto naseljeno, redko naseljeno, rekreativno, ipd. področje). Zato je jasno, da se s kanalizacijo lahko odvaja le majhen del lastnih voda (tj. padavin na območje naselja), za višje količine je potrebno dodatno odvajanje voda iz naselja.
- poplave, zaradi zajezitve, ki jo povzročijo tuje vode, t.j. vode, ki prihajajo po vodotoku izven področja naselja, in ob izrazitem povečanju nivoja v osnovnem koritu povzročijo zajezitev iztoka iz kanalizacijskega sistema. Če ta nima možnosti odvajanja oz. (npr. brez žabjega poklopca) preprečevanja povratnega toka, bodo vodne količine tekle po ceveh nazaj v kanalizacijsko mrežo (v mešani ali ločeni sistem) in tako poplavile nižje ležeča področja.
- poplave na t.i. depresijskih področjih, kjer je konfiguracija terena lokalno nižja, pa je vodi (lastni in vodi iz zaledja, oziroma iz vodotoka ali kanalizacije - tuji voda), onemogočeno odtekanje (po vodotoku, v odtok ipd.) ker je sposobnost odtekanja premajhna. Za razliko od naravnih depresijskih področij, ki nastajajo pri preoblikovanju terena, so poznana tudi antropogena »depresijska območja«, ki nimajo gravitacijskega odtekanja vode (ustvarjanje kaset z nasipi ipd.). Na ta način nastanejo območja, v katere doteka voda, zaradi enega izmed predhodno naštetih razlogov, njen odliv pa je otežen ali popolnoma onemogočen. Načelno lahko v tem primeru zanemarimo vpliv erozije, oz. hitrost vodnega toka, vendar je potrebno to oceniti specifično za vsak posamezen primer.

STRUKTURA PROTIPOPLAVNIH UKREPOV (GRADBENI, NEGRADBENI)

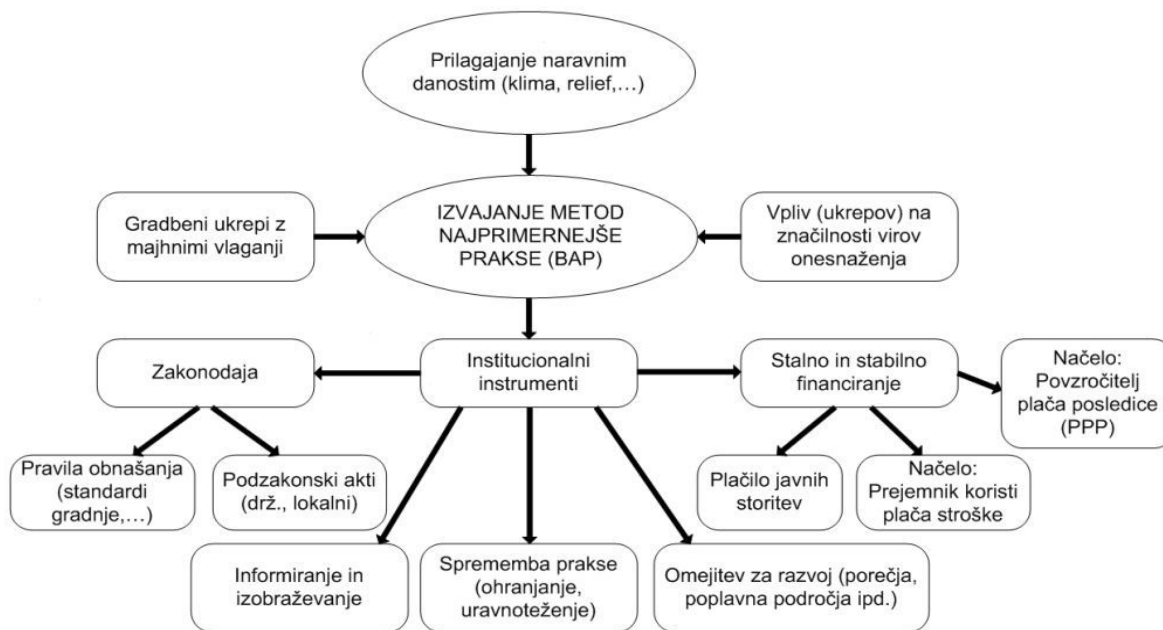
Kot podlaga za nadaljnji tekst je na sliki 4 prikazana struktura PPU, na sliki 5 pa prikaz strukture, ki upošteva t.i. najprimernejšo prakso (angl. BAP), izdelane za protipoplavne ukrepe. Poleg poznane prilagajanja naravnim (npr. vremenskim) pogojem, slika opozarja tudi na disperzne ukrepe z majhnimi vlaganji (tj. samozaščita posameznikov oz. skupin, organiziranih skupnosti ipd.), kot tudi na dejstvo, da so bistvena tudi prizadevanja za zmanjšanje onesnaženja, ki nastajajo zaradi poplavnih dogodkov.



Slika 4: Shematski prikaz različnosti vrst protipoplavnega ukrepanja

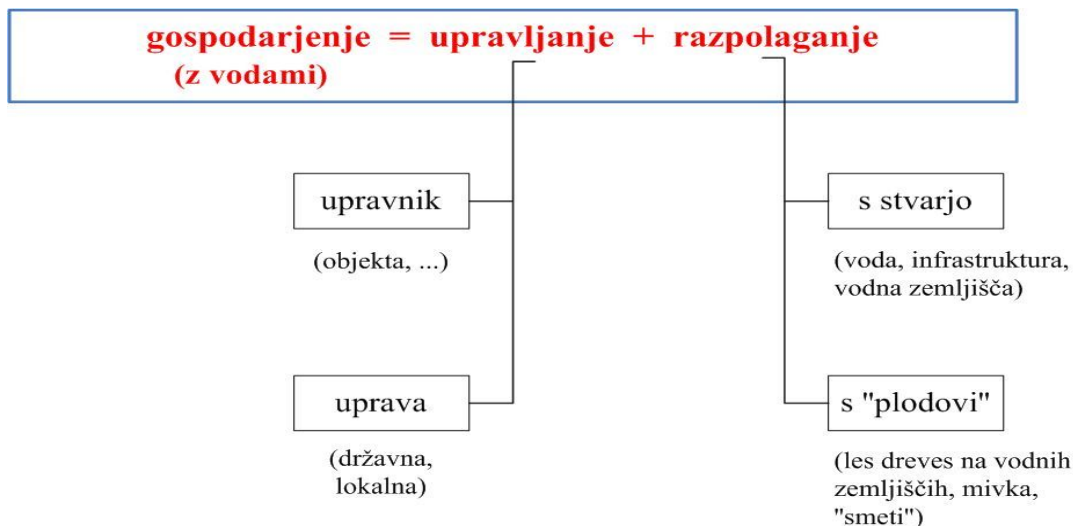
Ko obseg PPU preseže določeno mejo, za katero je odločeno, kateri ukrepi so v javno korist, mora oblast (država, občina) preko svojih institucij uporabljati številne instrumente, da bi vplivala preventivno, interventno in kurativno. Slika 4 podaja shemo, okoli katere je treba zgraditi zasnovo PPU, saj se z navezovanjem nanjo lahko ugotavlja tudi, ali so za vse aktivnosti že razdeljene pristojnosti, ali so za jih poznane (in uporabljene) možne tehnologije oz. instrumenti (stimulacije ipd.),

ali so zastavljeni programi ukrepanja (preventivni, interventni, kurativni), pa tudi, kakšna je njihova stopnja izvedljivosti, trajnosti financiranja in mehanizmov prisile, da vsi opravijo svoje aktivnosti.



Slika 5: Shematski prikaz strukture ukrepov najprimernejše prakse vezane na PPU

Slika 5 na ustrezen način odpira širše področje dela (oz. nadgradnje) na področju PPU za vse udeležene: za upravo, javne službe, projektante itd., vse do (ogroženega) posameznika. Vsak od udeležencev ima določene pravice in dolžnosti, ki mu jih določajo predpisi ali sklenjen pravni posel (npr. pogodba). Iz enostavne sheme na sliki 6 je razvidna tudi vloga in pomen upravljanja.



Slika 6: Pri izvajanju PPU je pomemben tudi status udeležencev in njegove pravice (upravljanje, razpolaganje, lastništvo, koncesija itd.)

NEKATERE FUNKCIJE JAVNEGA SEKTORJA

Za analizo sistema PPU se lahko opredelijo funkcije javnega sektorja. Navzkrižno povezovanje posameznih pristojnosti omogoča, da se prikažejo na naslednji način:

- zagotavljanje produktov in storitev (servis državljanom): nudenje storitev, katerih rezultat ohranja protipoplavno varovanje (do določene meje), monitoring voda (dinamika pretokov in nivojev, kakovost), intervencijska in reševalna služba, itd.
- upravljanje (administrativno-regulativni mehanizmi) in hkrati podpora zasebnemu sektorju: vzpostavitev omejitev na lastnini (zaradi javnega interesa), npr. prepoved gradnje na poplavnih območjih, organiziranje institucij – ministrstev, vodne gospodarske javne službe,

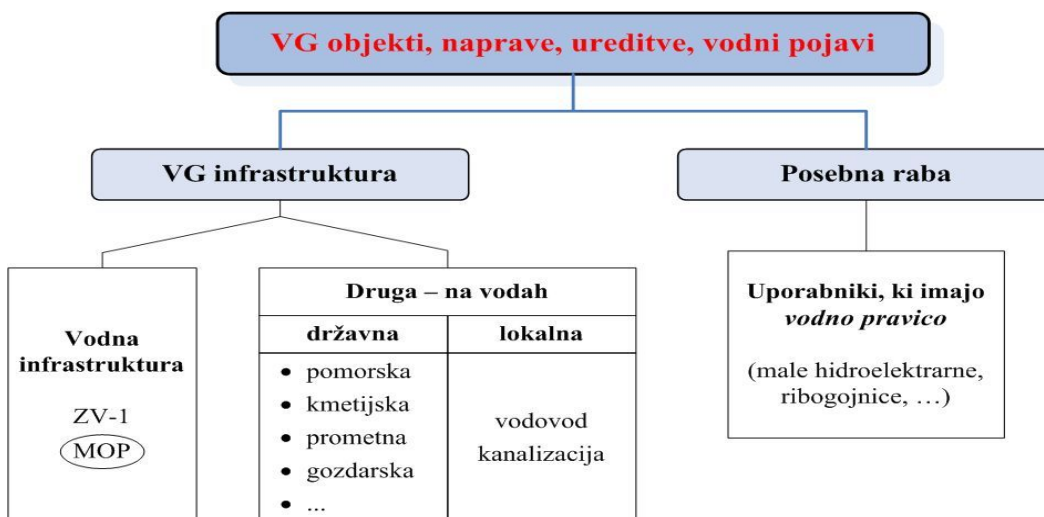
organiziranje sestava javnih financ, obveznost plačila za protipoplavno varovanje, idr. Podpora zasebnim podjetjem (ki se vključujejo v izvajanje npr. protipoplavnih ukrepov) se lahko izkazuje kot povečanje konkurenčnosti podjetja, in bi se zato lahko zavarovala delovna mesta ipd. V to kategorijo spada tudi kmetijska dejavnost, kateri lahko podpora s PPU predstavlja posebno kategorijo subvencij oziroma spodbud.

- trgovina s proizvodi in storitvami (storitvene dejavnosti): da bi lahko država izpeljala svoje naloge, v veliki meri na trgu nastopa tudi kot potrošnik. Poleg tega trgovina s proizvodi in storitvene dejavnosti vpliva na trgu kot dodatna potrošnja, kar lahko vpliva kot dodatna stimulacija na makroekonomska gibanja.
- porazdelitev prihodka (socialni transferji): socialna vloga države je pomembna, čeprav je obseg socialnih transferjev zelo različen v posameznih državah. Pri evropskem konceptu socialne države obstajajo pomembni socialni transferji, ki se odražajo tudi na področju vodnega gospodarstva (npr. sprejemljiva (subvencionirana) cena razpoložljive pitne vode), na področju vodenja poplav (različne obseg subvencioniranja plačil za javno gospodarsko službo, ki opravlja dejavnosti pri obrambi pred poplavami) itd.

Omenjena struktura funkcij države je pomembno izhodišče pri vzpostavitvi koncepta vodenja poplav, ker je za boljšo zasnovano sistema potrebno opazovati različne funkcije države vsako posebej. Zaradi boljše transparentnosti dela javnih (npr. državnih) institucij, pa je treba ohranjati posamezne funkcije države v ločenih institucijah.

VODNOSPOSODARSKI OBJEKTI – INFRASTRUKTURA, POSEBNA RABA

Pri obravnavi PPU ne moremo mimo uveljavljene razdelitve vodnogospodarskih objektov, naprav in ureditev. Ker se veliko pomena daje vodni infrastrukturi, je treba opozoriti, da gre za opredelitev le enega dela infrastrukture na vodah. Le-to določa Zakon o vodah, zanj pa je pristojno MOP, kot ministrstvo, pristojno za vode in vodno gospodarstvo. Ker pa je treba vode obravnavati integralno, je področje dela za vodno gospodarstvo širše, saj obravnava tudi drugo infrastrukturo na področju voda, upoštevati pa mora tudi vse vplive in vodne pravice za posebno rabo. Integralnost gospodarjenja z vodami v okviru povodij in porečij je dosežena šele, ko se upošteva cela shema s slike 7.



Slika 7: Delitev VG objektov, naprav in ureditev, ki se pojavljajo pri PPU

Shemo s slike 7 potrjuje Proračun RS, ki ima namenska sredstva za »Vzdrževanje Vodnogospodarskih ureditev v območju avtocest« - za drugo državno infrastrukturo na vodah.

SKLEP

Pri izvajanju PPU je posebnega pomena alokacija koristi, ki so pridobljene zaradi storitev javne službe, ter stroškov zaradi storitev javne službe in PPU, kot investicij (izgradnja, delovanje in razgradnja). Prikaz stroški/koristi je treba razdelati do takšne stopnje, da je jasno, kaj bi moralo biti razdeljeno sorazmerno z javnim interesom (državnim, regijskim, občinskim) in kaj je interes

uporabnikov storitev. Ker je javni interes za PPU možno povezati s teritorijem porečja, je pomembno, da se utemelji tudi lokacija prejemnika ostalih koristi (npr. po položaju nepremičnine ipd.), da bi se lahko te storitve plačale. Stroški storitev (zagotavljanje delovanja PPU) namreč nastajajo, zato jih je treba poravnati. Ker je mogoče, da se diferencira struktura cene takšnih storitev, se lahko diferencirajo tudi instrumenti za plačila. Javni interes (npr. da VG sistem funkcionira), še posebej pa identificirana skupina prejemnikov koristi omogoča uporabo različnih instrumentov za plačilo storitev. Z uvajanjem koncesij se vse bolj uvajajo pogoji svobodnega tržišča. Ko bo npr. ugotovljeno dejansko stanje o obsegu varovanja pred poplavo, se bo na tej podlagi lahko strukturirala tudi višina plačila za PPU. Ker storitev, ki jih zagotavljajo PPU ni vedno lahko utemeljiti (kot npr. pri oskrbi z vodo), se koncesije za PPU še redko pojavljajo, vendar niso nemogoče (primer Francije). Pri urejanju tega vprašanja se problemi namreč ne pojavljajo samo pri ugotavljanju dejansko pridobljenih pravic (koristi), temveč predvsem pri dogovorih o prevzetih obveznostih. Z njimi so namreč povezana prevzeta tveganja, ki temeljijo na upravnih aktih, oziroma na projektantskih rešitvah v tehnični dokumentaciji. Praksa kaže, da se problemi pojavljajo že pri zagotavljanju varovanja za prevzeto tveganje, posebej nedorečene razmere pa so še na razdelitvi in prevzemanju preostalega tveganja. Za razumevanje strokovnih pristopov, uporabljenih v izdelavi zasnove PPU (npr. v postopku priprave DLN za zagotavljanje poplavne varnosti), je treba upoštevati tudi shemo s slike 8.



Slika 8: Prikaz povezav in pogojev, potrebnih za učinkovito izvajanje PPU

Bralcem je prepuščeno, da po svojih izkušnjah ocenijo, v kakšni meri so vzpostavljeni mehanizmi in potrebni viri za učinkovito izvajanje PPU.

LITERATURA

- 1) BANOVEC, P., STEINMAN, F., GOSAR, L.. Spremljanje življenjskega cikla cestnih vodogradenj : razvojno raziskovalna naloga :UL, FGG, KMTe. 2004
- 2) EUROPEAN COMMISSION, DG Joint Research Centre, IPSC – Institute for the Protection and Security of the Citizen, TERM – Technological and Economic Risk Management Unit, 2004
- 3) ISO/IEC Guide 51, “Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards”, Second edition
- 4) STEINMAN, F., BANOVEC, P.. Zmanjševanje tveganj pri gospodarjenju z vodami = Reducing risks in water management. Ujma (Ljublj.), 2000/2001, št. 14/15, str. 313-318, ilustr.
- 5) STEINMAN F., BANOVEC P. (2004). Hidrotehnika. UL-FGG, Ljubljana.