

# VISOKA VODA SOČE 25. DECEMBRA 2009

## High Waters of the Soča River on 25 December 2009

Mojca Kogoj \* UDK 556.16(497.4Soča)"2009"

Povzetek Abstract

Decembra 2009 je Slovenijo prizadela vodna ujma. Večje količine padavin so zajele predvsem zahodni del države in povzročile močno povečane pretoke rek. Med najbolj naraslimi rekami je bila Soča, ki je na merski postaji v Solkanu dosegla največji pretok v zadnjih 65 letih. V prispevku so predstavljeni vzroki za povečan vodostaj Soče, opisane so razmere ob povodnji v nekaterih krajih ob Soči in vloga upravljalca akumulacij na reki, Soških elektrarn Nova Gorica.

In December 2009, Slovenia was hit by floods. Heavy precipitation, mostly occurring in the western part of the country, significantly increased river discharges. The Soča was one of the most affected rivers, reaching its highest level in 65 years at the gauging station in Solkan. This paper presents the reasons for the higher water levels of the Soča River, and describes the conditions during the flash flood in some places near Soča, as well as the role of the river accumulation manager at the Soča Hydroelectric power plants in Nova Gorica.

## Vremenske in hidrološke razmere

V drugi polovici decembra je predvsem zahodni del Slovenije zajelo obilno deževje, vegetacije, ki bi prestregla vsaj del padavin, pa v zimskih mesecih ni. Hkrati so višje temperature povzročile taljenje snežne odeje, ki je pred tem prekrivala večji del države, tudi nižinske predele Primorske. Oboje je povzročilo precejšen površinski odtok in prvi visokovodni val na Soči 23. decembra 2009. K povečanemu pretoku Soče je precej prispeval njen pritok Idrijca, ki je v tistih dneh tudi poplavljal. Pretok Soče se je v Solkanu približal vrednosti 2000 m<sup>3</sup>/s. (ARSO, 2009b) Slika 1 prikazuje časovno spreminjanje pretoka Soče od 22. do 28. decembra 2009 na merski postaji v Solkanu.

V alpskem svetu je bilo 25. decembra 2009 ob 7. uri zjutraj na izbranih meteoroloških postajah (Kobarid, Bovec, Vogel, Soča) izmerjenih več kot 200 mm dnevnih padavin, kar je tudi preseglo največje izmerjene padavine na teh postajah do zdaj. (ARSO, 2009b) Tako je na Bovškem decembra 2009 skupno padlo več kot 800 mm padavin, kar je celo več kot trikratna vrednost običajne količine padavin za ta mesec. (ARSO, 2009a) Zaradi dolgotrajnih predhodnih padavin je bila infiltracijska sposobnost tal zmanjšana. Soča je ponovno narasla in na nekaterih mestih tudi poplavljala. Tako je Soča na božični dan na vodomerni postaji v Solkanu dosegla največji pretok v zadnjih 65 letih. Do zdaj je

največji pretok Soče v Solkanu znašal 2134 m<sup>3</sup>/s, in sicer oktobra leta 1961, 25. decembra 2009 pa je ob 12.15 dosegla največji pretok 2362 m<sup>3</sup>/s. To je pretok s 50-letno povratno dobo. (ARSO, 2009b)

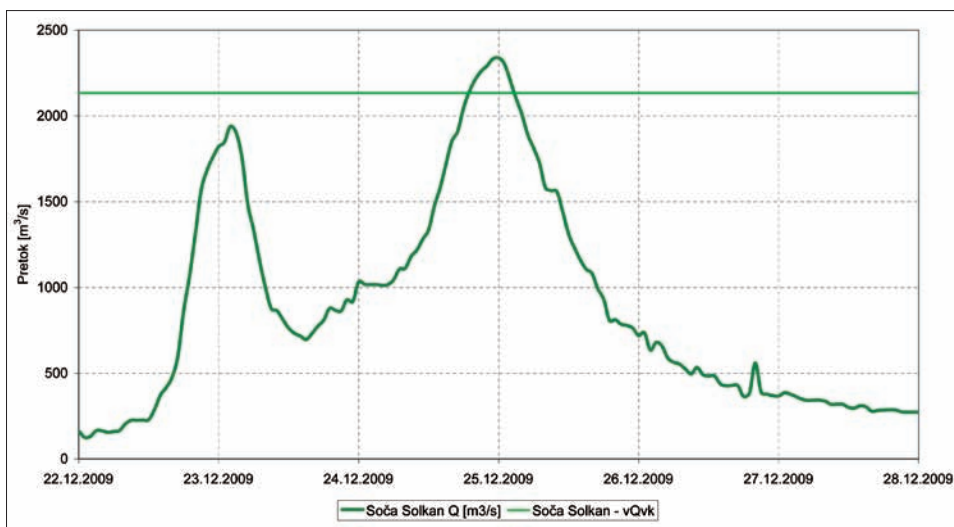
Na sliki 2 so prikazani največji pretoki Soče v Solkanu od leta 1945 do 2007 (krivulja Q<sub>vk</sub>) in njihove dnevne povprečne vrednosti (Q<sub>vp</sub>). Z zeleno črto je označen največji pretok decembra 2009.

Soča ima snežno-dežni režim. Zanj je značilno, da ima dve najvišji in dve najnižji ravni. Najvišji sta pozno spomladi in novembra. Soča je v povirju hudourniška reka in tudi za njene poplavne valove je značilno, da hitro narastejo in hitro upadejo. Zelo hiter je tudi pomik konic. Od sotočja s Koritnico do Solkana (72 km) preteče konica vala v 8 urah (9 km/h). (Gorišek et al., 1978) Soča teče večji del v globoki strugi med strmimi pobočji, zato nima večjih poplavnih površin, ki bi sploščile konice valov visokih voda. (Gorišek et al., 1978) Izraziti konici visokovodnih valov sta vidni na sliki 1.

## Razmere ob povodnji 25. decembra 2009

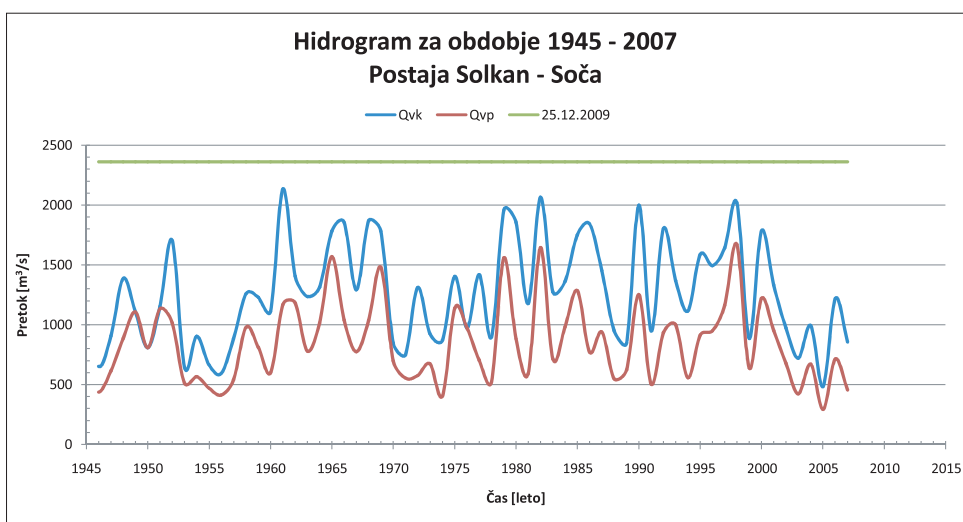
Kljub izjemno povečanemu pretoku Soče večje škode ni bilo. Soča je na nekaterih mestih svoje 95 km dolge poti po Sloveniji prestopila bregove, preplavila nekatere odseke cest, travnike in polja ter vrtove. Ogrozila je nekaj objektov, v nekaterih pa je poplavela nižje ležeče prostore. Kot je navadno ob poplavih, je narasla voda s seboj nosila plavje in različen material, ki ga je odplavila z brežin in

\* Podsabotin 42, Kojsko, mkogoj@gmail.com



Slika 1:  
Hidrogram pretoka Soče v Solkanu z največjim pretokom decembra 2009 (ARSO, 2010b)

Figure 1:  
Hydrograph of the Soča River discharge in Solkan with its highest discharge in December 2009 (ARSO, 2010b)



Slika 2:  
Hidrogram pretokov Soče v Solkanu z vrisano največjo izmerjeno vrednostjo decembra 2009  
Vir podatkov: [http://www.arso.gov.si/vode/podatki/arhiv/hidroloski\\_arhiv.html](http://www.arso.gov.si/vode/podatki/arhiv/hidroloski_arhiv.html)

Figure 2:  
Hydrograph of the Soča River discharges in Solkan with its peak discharge value recorded in December 2009 (source: [http://www.arso.gov.si/vode/podatki/arhiv/hidroloski\\_arhiv.html](http://www.arso.gov.si/vode/podatki/arhiv/hidroloski_arhiv.html))

območij, do katerih je segla. Ko se je umaknila, je za seboj pustila precej naplavin, ki jih je bilo treba očistiti. V nadaljevanju so predstavljene razmere ob visoki vodi Soče 25. decembra 2009 v nekaterih krajih med Solkanom in Mostom na Soči.

ki je na nekoliko nižji koti. Vode je bilo za nekaj 10 cm, vendar ni segla do opreme (transformatorji ipd.) (slika 6). Zraven RTP-ja je še stikališče. Zgradba je novejša in stoji na nasutju, tako da je tokratna visoka voda ni ogrozila.

## Solkan

Narasla Soča je preplavila kajakaško proggo, del tribun in segala le nekaj stopnic pod gostinskim lokalom (sliki 3 in 4). Pri HE Solkan se je voda prelivala čez obe prelivni polji. Pretok  $2362 \text{ m}^3/\text{s}$  pa ni bil kritičen, saj je pretočna zmogljivost prelivov pregrade  $3000 \text{ m}^3/\text{s}$ . Voda je pri prelivanju pljuskala čez obrežno zavarovanje na levem bregu in erodirala brežino (slika 5). Strojnica je najnižji del elektrarne in je najbolj izpostavljena zalitju. Strojnico HE Solkan so zato preventivno zavarovali s protipoplavnimi vrečami, vendar do zalitja ni prišlo. Na sliki 5 je prikazana HE Solkan še pred največjim doseženim pretokom.

## Plave

Narasla voda je preplavila iztoke iz elektrarne Plave I in razdelilno transformatorsko postajo ob tej elektrarni,

## Deskle

Odsek magistralne ceste med Plavami in Desklami je bil preplavljen in zaprt. Narasla voda je dosegla nekaj objektov, ki so najbližje vodotoku. Med drugim je bila ogrožena tudi Osnovna šola Deskle, ki je neposredno ob strugi in tik ob mostu čez Sočo na gorvodni strani. Voda je po ceveh, ki so speljane brez povratnih ventilov iz šole v Sočo, zalila šolsko klet (Simčič, 2010). Na površju pa so vhode v šolo varovali s protipoplavnimi vrečami in manjkalo je le za višino robnika, da bi voda dosegla šolo (slika 7).

## Kanal ob Soči

V mostnem profilu se struga zoži, kar posledično pomeni lokalno večje hitrosti vode in gorvodno zvišanje gladine. Struga Soče v Kanalu je večinoma vrezana v skalo.



Slika 3: Soča pri kajakaškem centru v Solkanu (25. decembra 2009 ob 11. uri) (foto: M. Kogoj)  
 Figure 3: The Soča River at the Solkan Kayak Center (25 December 2009 at 11.00 a.m.) (photo: M. Kogoj)



Slika 4: Soča v Solkanu pri normalnem vodostaju (7. februarja 2010) (foto: M. Kogoj)  
 Figure 4: The Soča River in Solkan at its normal water level (7 February 2010) (photo: M. Kogoj)



Slika 5: HE Solkan (25. decembra 2009 ob 11.30) (foto: M. Kogoj)  
 Figure 5: The Solkan Hydroelectric Power Plant (25 December 2009 at 11.30 a.m.) (photo: M. Kogoj)



Slika 6: RTP v Plavah (25. decembra 2009 ob 12. uri) (foto: M. Kogoj)  
 Figure 6: The Plave Substation (25 December 2009 at noon) (photo: M. Kogoj)



Slika 7: Voda je segala do OŠ Deskle (29. december 2009). (foto: M. Kogoj)  
 Figure 7: The water reached the Deskle Primary School (29 December 2009). (photo: M. Kogoj)



Slika 8: Do koder je voda segla, je prst odplavljena (29. december 2009). (foto: M. Kogoj)  
 Figure 8: Erosion where the water reached the soil (29 December 2009). (photo: M. Kogoj)

Kamor je segla voda, je odplavila vso prst, kar pomeni do 50 cm materiala (slika 8).

Kamp na gorvodni strani mostu je bil v celoti preplavljen, le gostinski lokal nekoliko više so obvarovali z vrečami. Na

levi strani slik 11 in 12 je med drevesi kamp. Na nasprotnem bregu je prav tako preplavilo odbojgarsko igrišče OŠ Kanal, ki je bliže vodotoku. Voda se je razlila tudi po nekaterih ulicah v bližini struge.



Slika 9: Kanal ob Soči (25. decembra 2009 ob 13. uri) (foto: M. Kogoj)

Figure 9: Kanal on the Soča River (25 December 2009 at 1 p.m.) (photo: M.Kogoj)



Slika 10: Kanal ob Soči 4 dni po povodnji (foto: M. Kogoj)

Figure 10: Kanal on the Soča River, 4 days after the flash flood (photo: M.Kogoj)



Slika 11: Kanal ob Soči: pogled na Sočo gorvodno od mostu in na poplavljen del kampa, ki je na levi strani fotografije (25. decembra 2009 ob 13. uri) (foto: M. Kogoj)

Figure 11: Kanal on the Soča River: an upstream view of the Soča River from the bridge and the flooded camp area on the left side of the photo (25 December 2009 at 1 p.m.) (photo: M. Kogoj)



Slika 12: Isti pogled 4 dni pozneje. Na levi strani je ob vodi kamp. (foto: M. Kogoj)

Figure 12: The same view 4 days later; a camp by the water (photo: M. Kogoj)

## Podselo

V smeri toka reke je prva zajezev na Soči akumulacija Dobljar s pregrado Podselo. Celotni volumen akumulacije je po izgradnji leta 1939 znašal 9 mio. m<sup>3</sup>, do zdaj pa so procesi zaprojevanja zmanjšali ta volumen za približno tretjino. V pregradi Podselo obstaja sistem prelivov in izpustov, ki se uporablja za evakuacijo visokih voda. Skupno je vgrajenih pet zapornic oziroma prelivnih organov s skupno pretočno zmogljivostjo 2762 m<sup>3</sup>/s (Rejec, 2003). Izračunani največji pretok čez pregrado je 25. decembra 2009 znašal 2080 m<sup>3</sup>/s (Turel, 2010). Pretok Soče čez pregradni profil torej ni bil oviran. Prav tako pretok ni bil oviran čez druge pregrade, saj so njihove pretočne zmogljivosti večje od največjega izmerjenega pretoka na Soči (preglednica 1).

Slika 13 prikazuje prelivanje nekaj manj kot 2000 m<sup>3</sup> vode na sekundo čez 55 m visoko ločno-težnostno pregrado Podselo.

## Most na Soči

V kraju Most na Soči je voda prestopila bregove akumulacijskega jezera Dobljar in preplavila sprehajalno pot ob jezeru ter poplavila nekaj objektov, ki so ob akumulaciji. Slika 15 nakazuje, do kod je za božič segala voda (označeno pri luči).

Kot navadno ob večjem vodostaju Soče je bila poplavljena in zaprta cesta Tolmin–Most na Soči pod Ključem, kjer je v času poplave potekala njena obnova. Voda se je ob času nastanka fotografije 16 že precej umaknila. Konica

Pregrada/ akumulacija	Celoten volumen akumulacije (mio. m <sup>3</sup> )	Koristen volumen akumulacije (mio. m <sup>3</sup> )	Pretočna zmogljivost (m <sup>3</sup> /s)
Podselo	5,8	1,5 (3,6)	2762
Ajba	1,65	0,96	2790
Solkan	7,6	1,15	3000

Preglednica 1: Podatki o pregradah in akumulacijah na Soči (vir podatkov: [www.seng.si](http://www.seng.si))

Table 1: Data on dams and accumulations on the Soča river (source of data: [www.seng.si](http://www.seng.si))



Slika 13: Pregrada Podselo (25. december 2009 ob 14.30) (foto: M. Kogoj)

Figure 13: The Podselo dam (25 December 2009 at 2.30 p.m.) (photo: M. Kogoj)



Slika 14: Pregrada Podselo ob normalnem vodostaju (foto: M. Kogoj)

Figure 14: The Podselo dam at normal water level (photo: M. Kogoj)



Slika 15: Sprehajalna pot ob akumulaciji na Mostu na Soči z označenim najvišjim nivojem vode 25. decembra 2009 (foto: M. Kogoj)

Figure 15: Walking trail along the accumulation at the Most na Soči with the peak water level marked (25 December 2009) (photo: M. Kogoj)



Slika 16: Glavna cesta Tolmin-Most na Soči, ki je sicer 2,5 m nad gladino akumulacije (25. decembra 2009 ob 15.15) (foto: M. Kogoj)

Figure 16: The main road Tolmin-Most na Soči, which is usually 2.5 m above the normal accumulation level (25 December 2009 at 3.15 p.m.) (photo: M. Kogoj)

## Vpliv akumulacij na potek valov visoke vode

poplavnega vala je bila na Mostu na Soči namreč v dopoldanskem času. Običajen vodostaj Soče pa je 2,5 m pod niveleto ceste.

Akumulacijski bazeni lahko vplivajo na zmanjševanje maksimalnih pretokov poplavnega vala, če je njihova koristna prostornina ustrezna. Sedanji hidroenergetski

objekti na Soči s svojimi akumulacijskimi prostori ter prevodnimi objekti na pregradi lahko vplivajo na časovni potek in prevod visokovodnih valov, če je pretok manjši od 1500 m<sup>3</sup>/s (Turel, 2010). Pri pretokih, večjih od te vrednosti, pa so akumulacijski bazeni na Soči premajhni, da bi vplivali na potek visokovodnih valov, tako da se ob nastopu visokih vod v koritu vodotoka v resnici vzpostavi naravno stanje (Rejec, 2003). Pregled pregradnih objektov in njihovih akumulacij je prikazan v preglednici 1. Prikazani so celotni in koristni volumni soških akumulacij ter pretočne zmogljivosti pregradnih objektov.

Soške elektrarne Nova Gorica, ki upravljajo akumulacije, imajo zgrajen svoj sistem za merjenje padavin, hkrati pa spremljajo tudi podatke iz Agencije RS za okolje. Akumulacijske bazene so glede na dovoljeno denivelacijo vode predhodno pripravili na prihod napovedanega poplavnega vala.

## Sklepne misli

Burni vremenski pojavi so v zadnjih letih precej pogosti, dobra napoved obilnih padavin in silovitih rečnih odtokov

pa so ključ pri zmanjševanju škode, ki jo lahko povzročijo narasle vode. V tokratni povodnji je bilo povodje Soče med najbolj prizadetimi, a kljub izjemno povečanemu pretoku reke Soče večje škode ni bilo.

## Viri in literatura

1. ARSO. Poročilo o vremenski in hidrološki situaciji 23.–27. decembra 2009 b.
2. Bilten Agencije RS za okolje, december 2009 a, letnik XVI, številka 12.
3. Gorišek, L., et al., 1978. Vodnogospodarske osnove Slovenije. Ljubljana, 5/4.
4. Rejec, A., 2003. Vodnogospodarske vsebine kot izhodišča za sklenitev koncesije za gospodarsko izkoriščanje voda za proizvodnjo električne energije. Magistrska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za gradbeništvo.
5. Simčič, V., 5. februar 2010. Osebna komunikacija.
6. Turel, V., 25. marec 2010. Osebna komunikacija.
7. www.seng.si (15. 3. 2010).