



Ljubljana,
dne: 28. 12. 2009,
dopolnjeno dne: 15. 2. 2010

Hidrološko poročilo o povodnji v dneh od 23. do 27. decembra 2009

Padavine, taljenje snega v začetnem obdobju in vremenske razmere na morju so v dneh od 23. 12. 2009 do 27. 12. 2009 povzročile eno večjih povodenj v zadnjih letih. Poplavljale so reke, morje in jezera. Pojavljali so se zemeljski zdrsi in plazovi. Povodenj je prizadela večji del države, izvzet je bil le njen severovzhodni del. Poplavne konice na rekah so se pojavljale v dveh povezanih poplavnih obdobjih. V prvem obdobju 23. 12. 2009, ko se je stalila tudi snežna odeja v nižinah debela do 15 cm, so poplavljale predvsem reke v zahodnem in osrednjem delu, v drugem obdobju 25. 12. 2009, ko so bile poplavne konice najvišje, pa tudi v južnem delu države. Največja materialna škoda je nastala v drugem delu povodnji. Človeških žrtev ni bilo. Javnost in službe zaščite in reševanja pred naravnimi nesrečami so bile pred naravno nesrečo pravočasno opozorjene, zato so lahko bili izvedeni tudi proti poplavni zaščitni ukrepi. Objavljeni podatki o vodostajih in pretokih so večinoma pridobljeni na avtomatskih merilnih postajah in se lahko glede na nadaljne kontrolne obdelave podatkov spremenijo.

V prvem delu povodnji 23. 12. 2009 so poplavljale naslednje reke:

- v zahodni Sloveniji Soča, Vipava, Idrijca,
- v osrednjem delu države Ljubljanica, Gradaščica in Sava v srednjem toku ter
- Kolpa v južnem delu države.

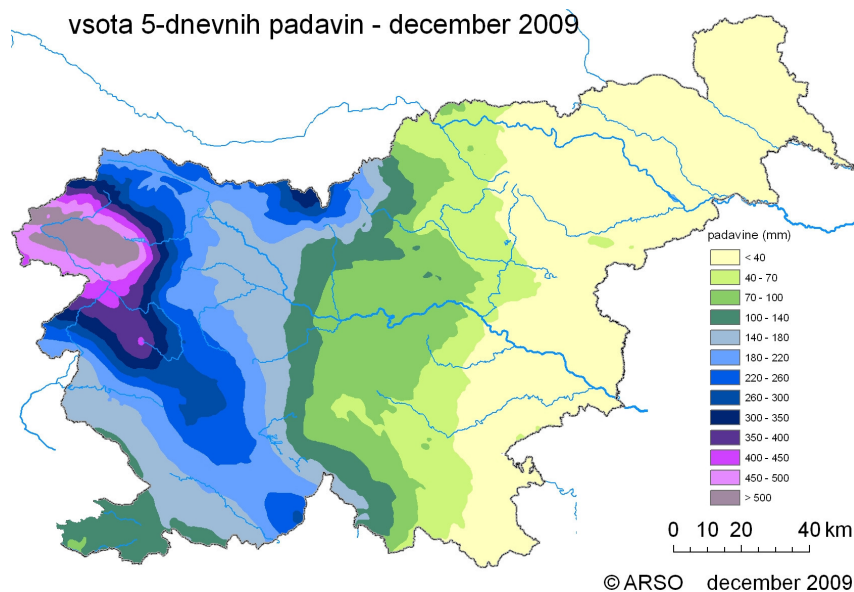
V drugem delu povodnji 25. 12. 2009 so poplavljale reke:

- Soča, Vipava, Idrijca, Učja
- Sava v zgornjem toku, Sava Bohinjka in Sava Dolinka,
- Cerknica, Selška Sora, Sora v srednjem in spodnjem toku,
- reka Reka,
- Ljubljanica, Gradaščica,
- Sava v srednjem in spodnjem toku,
- Kolpa in Krka.

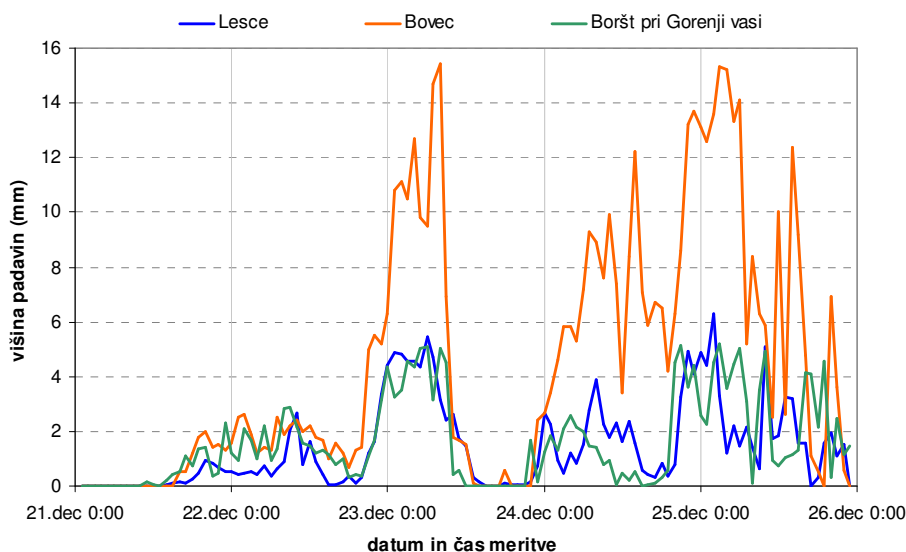
V obeh primerih je močnejše poplavljal tudi morje (vir: Dnevna poročila CORS).

Padavine

Prehodi nekaj ciklonskih območij ter narivanje vlažnih zračnih mas, ki se je ob jugozahodnem vetru izločala v Julijskih Alpah in Dinarski pregradi, je povzročilo obilne padavine predvsem v zahodni polovici države. V petih dneh je ponekod padlo nad 500 mm, v alpskem svetu in na dinarski pregradi pa večinoma nad 200 mm padavin (slika 1). Povratna doba teh petdnevnih padavin je večinoma dosegla 10 do 25 let. V zahodnem delu Slovenije ponekod v decembru še ni bilo izmerjenih toliko padavin v enem dnevu. Na območju Kobarida, Bovca, Vogla in Soče je 24 urna višina padavin 25. decembra preseгла 200 mm. Podrobnejše so padavinske razmere opisane v Obilne padavine in povodenj od 23. do 27. decembra 2009 objavljenem na <http://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/natural-hazards/>.



Slika 1: Karta petdnevne (120-urne) vsote padavin od 7. ure 21. decembra do 7. ure 26. decembra 2009.



Slika 2: Časovni potek urne višine padavin na treh meteoroloških postajah v obdobju od 21. do 25. decembra.

Razmere pred povodnjijo, tip poplav in karakteristike odtoka

Pred povodnjijo so bili pretoki rek večinoma srednji. Vegetacije, ki bi zadržala odtok padavin v reke, v zimskem času ni. Sneg (v nižinah do 15 cm) se je ob otoplitvi, ki je prišla s padavinami, hitro stalil in v prvem delu povodnji občutno prispeval k povečanim pretokom. Začetna namočenost tal je bila dokaj velika. Ob otoplitvi in povečani namočenosti tal se je povečevala nevarnost zemeljskih zdrsov. Poplave so bile zimskega tipa. Padavine so bile dolgotrajne, kratkotrajnejše intenzitete padavin pa niso bile izredno velike. Poplavni dogodek je bil dolgotrajen, najdlje so poplavljalje Sava v spodnjem toku in kraški reki Ljubljanica in Krka. Največje specifične pretoke so v času povodnji dosegle reke Učja, Sava Bohinjka, Soča, Idrijca in Selška Sora. Specifični pretoki so na teh rekah presegle en $\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ (preglednica 1). Morje je močnejše poplavljaljo tudi zaradi predhodnih dolgo periodičnih valovanj v Jadranskem morju, ki so povzročile začetno visoko stanje morske gladine v času največjega poplavljanja obale.

Preglednica 1: Največji specifični pretoki rek ob povodnji v dneh od 23. do 27. decembra 2009

Vodotok - Postaja	Največji pretok (m^3/s)	F (km^2)	Specifični pretok ($\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^2$)
Velika Krka Hodoš	2.1	107.14	0.020
Bistrica Muta	3.7	146.55	0.025
Mura Petanjci	282	10391.44	0.027
Mura Gornja Radgona	282	10197.2	0.028
Ščavnica Pristava	15.3	272.54	0.056
Krka Podbočje	179	2238.12	0.080
Rogatnica Podlehnik	4.96	57.26	0.087
Drava Borl	1348	14661.5	0.092
Voglajna Črnolica	5.66	54.72	0.103

Pesnica Ranca	8.77	83.8	0.105
Ljubljanica Moste	236	1762.32	0.134
Paka Šoštanj	17.6	131.2	0.134
Dravinja Loče	26.3	175.08	0.150
Mestinjščica Sodna vas	20.7	132.92	0.156
Sava Jesenice na Dolenjskem	2612	10881.64	0.240
Savinja Laško	500	1663.6	0.301
Savinja Veliko Širje	574	1841.9	0.312
Savinja Medlog	378	1037.1	0.364
Sava Hrastnik	2086	5176.79	0.403
Cerknica Cerkno	17.1	40.22	0.425
Iška Iška vas	29.8	69.69	0.428
Kamniška Bistrica Kamnik	91.6	194.78	0.470
Gradaščica Dvor	39.1	78.67	0.497
Reka Cerkvenikov mlin	191	377.89	0.505
Sava Dolinka Blejski most	269	505.4	0.532
Sava Medno	1177	2201.45	0.535
Sava Šentjakob	1298	2284.8	0.568
Savinja Letuš	317	529.7	0.598
Sora Suha	357	566.34	0.630
Medija Zagorje	61.9	96.39	0.642
Vipava Dolenje	207	316.74	0.654
Savinja Nazarje	306	457.3	0.669
Kolpa Radenci	834	1191	0.700
Sava Radovljica	683	907.97	0.752
Koritnica Kal Koritnica	68.6	86.04	0.797
Tržiška Bistrica Preska	96.7	121	0.799
Selška Sora Železniki	109	104.1	1.047
Idrijca Podroteja	284	112.84	2,517
Soča Log Čezsoški	441	324.74	1.358
Soča Solkan	2362	1572.8	1.502
Sava Bohinjka Sv. Janez	196	93.99	2.085
Učja Žaga	135	50.21	2.689

Časovni potek povodnji

Pretoki rek po Sloveniji so bili 22. decembra zjutraj srednji, v povirnih in spodnjih delih rek celo mali. Ob meteorološki napovedi močne odjuge in obilnega deževja je bilo napovedano močno povečanje pretokov rek v zahodni, južni in osrednji Sloveniji. Popoldan je začela naraščati Ljubljanica, proti večeru Gradaščica in reke jugozahodne Slovenije. Ponoči so reke močno narasle in nekatere med njimi tudi že poplavile. Poplavljala je Vipava, Ljubljanica na Ljubljanskem barju, Gradaščica v zgornjem toku, Idrijca, Kolpa ter manjši vodotoki v okolici Idrije, Medvod in Nove Gorice. 23. decembra preko dneva so reke nekoliko upadle, poplavljenе površine so se zmanjšale. V popoldanskih in večernih urah je bilo na rekah osrednje in zahodne Slovenije opaziti rahlo povišanje, potem ponoven upad. V noči s 24. na 25. december so reke ponovno začele naraščati. Glavnina padavin je padla v severnem in zahodnem delu države. Močno so narasle in poplavlјale Soča s pritoki, Sava Bohinjka, Sava Dolinka, Sava v zgornjem toku, Vipava, Idrijca, Reka, Kolpa, Ljubljanica, Gradaščica, Selška Sora s pritoki in Sora v srednjem in spodnjem toku. Poplave so zajele zahodni, jugozahodni in osrednji del države. Popoldan je začela naraščati tudi Savinja s pritoki, vendar večina od njih ni presegla opozorilnih

pretokov. Sava v srednjem in spodnjem toku je dosegla najvišji pretok v večernih urah in naslednjega dne. Ob tem je izdatno poplavljala. Reke v skrajnem severozahodnem delu države so obdržale srednje pretoke. V naslednjih dneh so se poplavljenе površine postopno zmanjševale, z izjemo kraških polj in Barja.

Visokovodne konice, povratne dobe in primerjava z dolgoletnim obdobjem

Večina rek je imela največje pretoke 25. in 26. decembra. Pretoka Save v Hrastniku 25. decembra ob 22:30 in Vipave v Dojenju istega dne ob 10:30 sta bila največja v opazovalnem obdobju na teh postajah: od leta 1993 v Hrastniku oz. leta 1991 v Dolenju. Visokovodne konice na Savi v celotnem toku, Savi Dolinki, Savi Bohinjki, Soči, Vipavi, Idrijci in Tržiški Bistrici so imele 10 in več letno povratno dobo. Največji pretoki na Selški Sori, Kolpi in Soči v zgornjem toku so bili nekoliko manjši in so imeli 5 – 10 letno povratno dobo. Soča je v Solkanu dosegla rekordni pretok 2362 m³/s. Rekordni pretok je imela tudi Bistrica pri Bohinjski Bistrici. Rekordni višini, ki znaša 390 cm, se je približala višina Bohinjskega jezera s 332 cm. Na vseh ostalih rekah so bile povratne dobe največjih pretokov dveletne (preglednica 2).

Povratna doba višine morja 23. decembra ob 2:00 uri 341 cm je bila 5-letna.

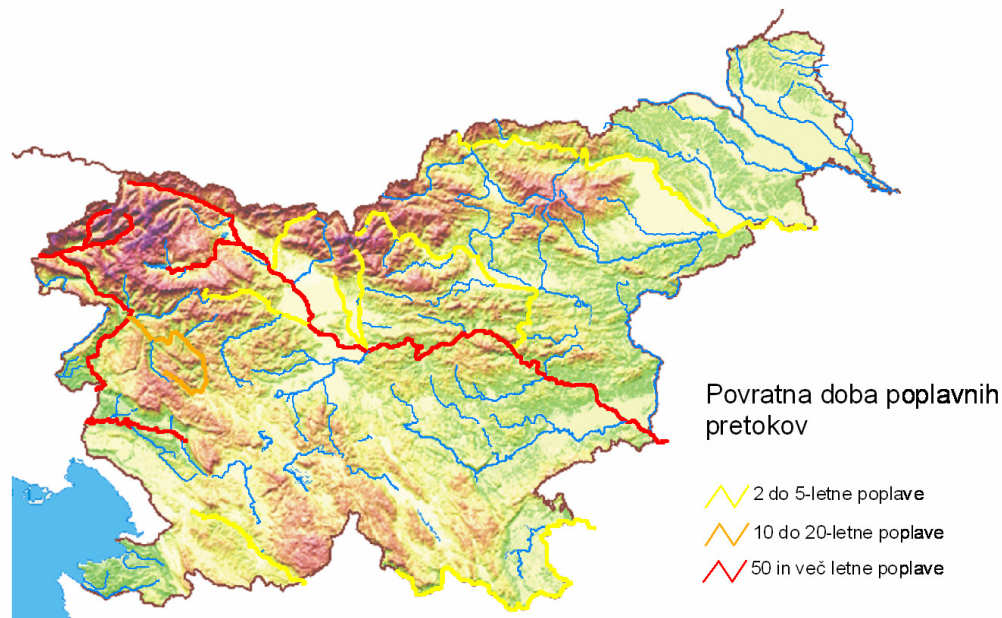
Preglednica 2: Visokovodne konice in povratne dobe pretokov v povodnji od 23. do 27. decembra 2009

Vodotok, Postaja	datum	ura	H-konica (cm)	pretok (m ³ /s)	povratna doba (v letih)
Mura, Gornja Radgona	26.12.2009	3:00	180	282	<2
Mura, Petanjci	26.12.2009	3:30	258	282	<2
Ščavnica, Pristava	26.12.2009	11:00	157	15.3	<2
Bistrica, Muta	25.12.2009	20:30	59	3.7	<2
Dravinja, Loče	25.12.2009	22:30	292	26.3	<2
Rogatnica, Podlehnik	23.12.2009	7:50	159	4.9	<2
Pesnica, Ranca	25.12.2009	22:40	140	8.8	<2
Mestinjščica, Sodna vas	26.12.2009	2:40	436	20.7	<2
Ljubljana, Moste	25.12.2009	12:40, 22:00	250	236	<2
Iška, Iška vas	25.12.2009	10:40	245	29.8	<2
Gradaščica, Dvor	25.12.2009	8:00	271	39.1	<2
Savinja, Laško	26.12.2009	0:30	363	500	<2
Savinja, Veliko Širje	26.12.2009	1:30	573	574	<2
Paka, Šoštanj	23.12.2009	6:30	235	17.6	<2
Vogljajna, Črnolica	25.12.2009	23:30	88	5.6	<2
Krka, Podbočje	26.12.2009	12:00	229	179	<2
Cerknica, Cerkno	25.12.2009	1:50	203	17.1	<2
Kamniška, Bistrica Kamnik	25.12.2009	8:00	210	91.6	2
Drava, Borl	26.12.2009	7:00	465	1348	2-5
Sora, Suha	25.12.2009	7:30	382	357	2-5
Medija, Zagorje	25.12.2009	21:00	182	61.9	2-5
Savinja, Nazarje	23.12.2009	11:30	296	306	2-5
Savinja, Letuš	23.12.2009	11:30	379	317	2-5
Koritnica, Kal Koritnica	25.12.2009	6:00	299	68.6	2-5
Učja, Žaga	25.12.2009	4:40	515	135	2-5
Reka, Cerkvenikov mlin	25.12.2009	9:50	485	191	2-5
Sava, Jesenice na Dolenjskem	26.12.2009	14:30	724	2610	5-10
Selška Sora, Železniki	25.12.2009	7:10	283	109	5-(10)

Kolpa, Radenci	23.12.2009	17:00	534	834	5-10
Soča, Log Čezsoški	25.12.2009	4:00	377	441	5-10
Sava, Dolinka Blejski most	25.12.2009	8:00	304	269	10-20
Idrijca, Podroteja	23.12.2009	9:00	418	284	10-20
Tržiška Bistrica, Preska	23.12.2009	10:15	228	96.7	10-(20)
Sava, Medno	25.12.2009	11:40	477	1180	10-20
Sava, Šentjakob	25.12.2009	14:10	835	1300	10-(20)
Sava, Radovljica	25.12.2009	12:10	330	683	20-25
Bohinjsko jezero, Sveti Duh	25.12.2009	zvečer	332		25-50
Sava Bohinjka, Sv. Janez	25.12.2009	15:40	408	196	25-50
Soča, Solkan	25.12.2009	12:15	1165	2362	50
Vipava, Dolenje	25.12.2009	10:30	359	207	*
Sava, Hrastrnik	25.12.2009	22:30	1016	2090	*

- * - niz podatkov je prekratek za izračun povratne dobe
- podatki se lahko v nadaljnih kontrolnih postopkih spremenijo

VISOKE VODE MED 23. IN 26. DECEMBROM 2009

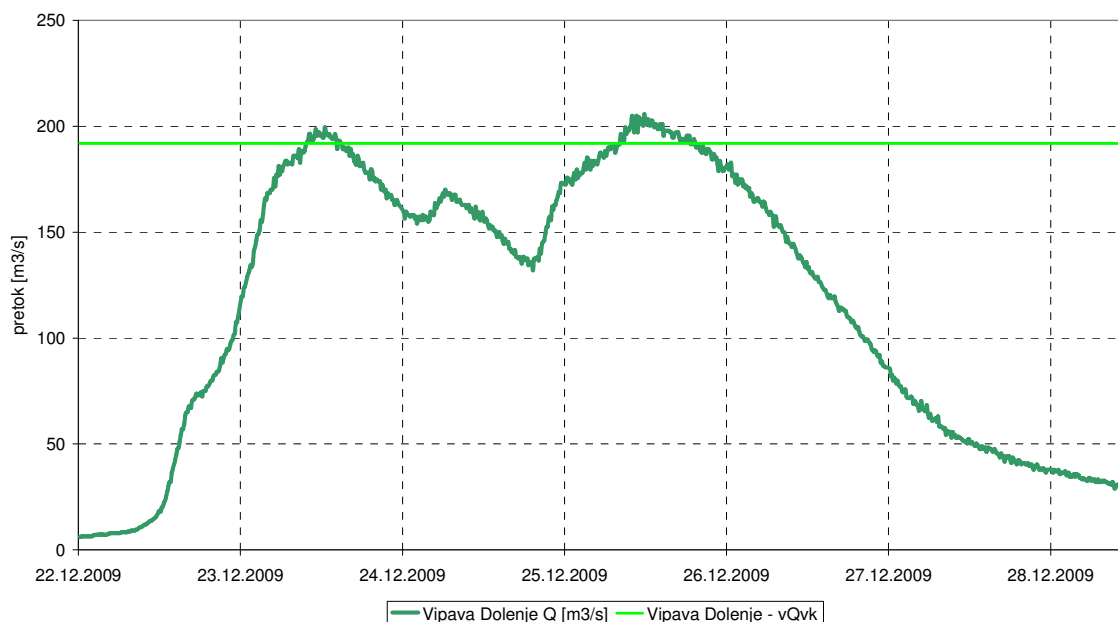


Slika 3: Karta povratnih dob največjih pretokov rek med 23. in 26. decembrom 2009

Hidrološke razmere na posameznih rekah

Reka **Vipava** je v Dolenju začela naraščati 22. 12. popoldan. Ponoči je presegla opozorilni pretok ($100 \text{ m}^3/\text{s}$) in proti jutru začela poplavlјati. Prvi višek je dosegla naslednjega dne 23. 12. ob 11:50 s pretokom $201 \text{ m}^3/\text{s}$. V noči na 24. 12. se je pretok zmanjševal, z izjemo majhnega porasta v dopoldanskem času. Pretok se v tem času še ni znižal pod opozorilnega. 24. 12. zvečer je pretok znova začel hitro naraščati in dosegel višek z $207 \text{ m}^3/\text{s}$ 25. 12. ob 10:30 in s tem dosegel največji pretok v obdobju

1991-2008 (slika 2). Le nekaj manjši pretok $206 \text{ m}^3/\text{s}$ je imela Vipava v Dolenju v marcu 2009. Vipava je upadla pod opozorilni pretok šele naslednjega dne zvečer. Hkrati z Vipavo so močno narasli tudi njeni pritoki. Izjemno vodnat je bil izvir Hubelj, ki je dosegel med 50 in $55 \text{ m}^3/\text{s}$.



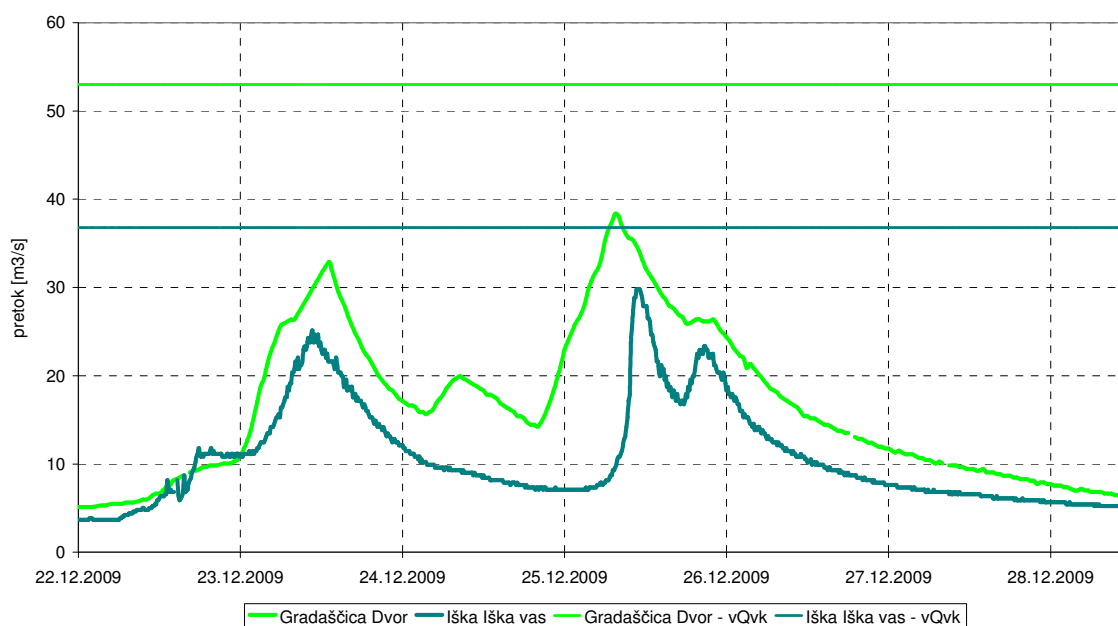
Slika 4: Hidrogram pretoka in do decembra 2009 najvišji izmerjen pretok v opazovalnem obdobju na Vipavi v Dolenju.

Podobno se je dogajalo tudi na Notranjski Reki in kraških poljih. Kraška polja so se izdatno napolnila. Reka **Reka** je začela naraščati v noči z 22. na 23. 12. in 23. 12. ob 14:30 uri s pretokom $157 \text{ m}^3/\text{s}$ dosegla prvi višek v Cerkenikovem mlinu, dve uri kasneje pa v Škocjanu ($H= 306 \text{ cm}$). To je pretok z manj kot 2-letno povratno dobo. 24. 12. je reka upadala, ponoči pa ponovno narasla. Naslednjega dne je v jutranjih urah dosegla najvišji pretok $191 \text{ m}^3/\text{s}$, ki predstavlja 2-5 letno povratno dobo. Najvišji vodostaj, izmerjen na postaji v Škocjanu je bil 375 cm . Reka **Idrijca** je edina izmed rek zahodne Slovenije, ki je na vodomerni postaji v Podroteji dosegla največji pretok že 23. 12., $284 \text{ m}^3/\text{s}$ in poplavljala v srednjem in spodnjem toku. 23. 12. popoldan je dosegla najvišji pretok tudi **Kolpa** v Radencih, ki je z $834 \text{ m}^3/\text{s}$ dosegla 5-10 letno povratno dobo velikih pretokov.



Kolpa v Radencih 23. 12. 2009 (foto: Marko Burger)

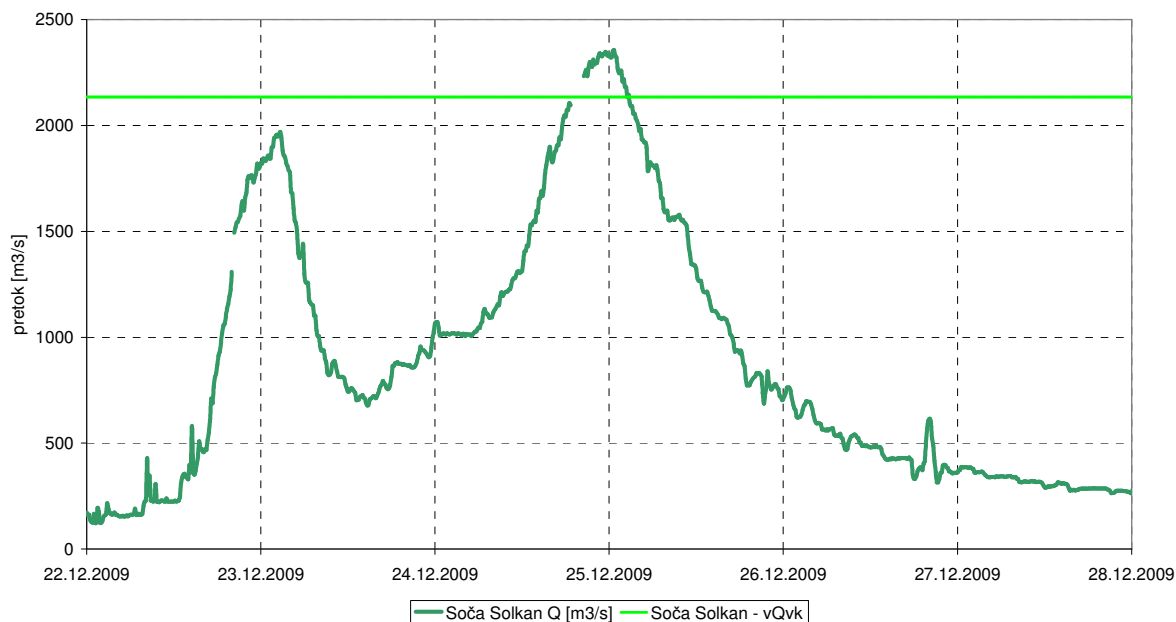
Ljubljanica, ki se napaja iz kraškega zaledja, je v noči med 22. in 23. 12. presegla opozorilni pretok in se razlila po Ljubljanskem Barju. 23. 12. v dopoldanskih urah je dosegla pretok preko $230 \text{ m}^3/\text{s}$ in se ni bistveno znižala naslednje štiri dni. Poplave na Barju so bile dolgotrajne, vendar v običajnem obsegu. Poplavljala je tudi **Gradaščica**, prvič v noči med 23. in 24. 12. in drugič v noči med 24. in 25. 12.



Slika 5: Hidrogram pretoka Gradaščice in Iške s pripadajočima najvišjima pretokoma v opazovalnem obdobju.

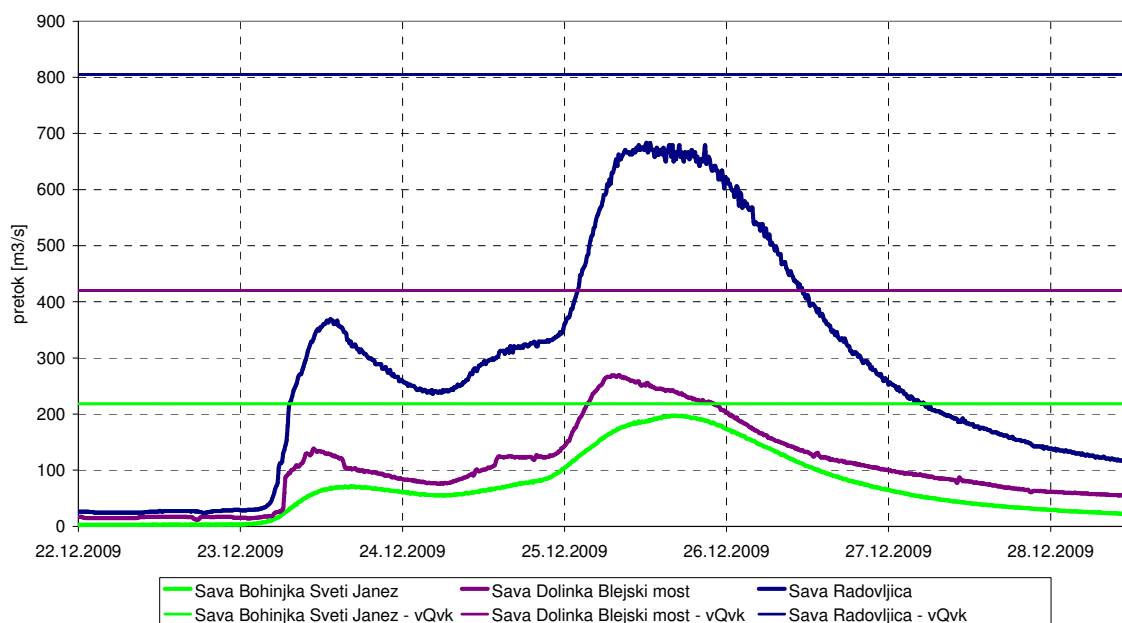
Soča je močno naraščala v noči na 23. 12., močno so narasli tudi pritoki v zgornjem toku. 23. 12. ob 11. uri je v Logu Čezsoškem dosegla prvi višek z $242 \text{ m}^3/\text{s}$, v Solkanu pa ob 14:30 že presegla $2000 \text{ m}^3/\text{s}$, to je pretok s povratno dobo 10-20 let. Naslednjega dne je reka nekoliko upadla in ponoči spet začela naraščati. V Logu Čezsoškem je ob višku 24. 12. ob 4:00 dosegla pretok $441 \text{ m}^3/\text{s}$ s povratno dobo 5-

10 let, v Solkanu pa 25. 12. ob 12:15 pretok $2362 \text{ m}^3/\text{s}$, to je pretok s kar 50-letno povratno dobo in hkrati največji pretok opazovalnega obdobja zadnjih 65 let. Soča je močno poplavljala v okolici Kanala.



Slika 6: Hidrogram pretoka Soče v Solkanu z največjim pretokom.

Pritoki v zgornjem toku, **Koritnica** in **Učja** sta imeli 2-5 letne pretoke. Zelo visoki sta bili tudi Tolminka in Bača. V tem dogodku sta močno narasli obe **Savi, Bohinjka** in **Dolinka**. Za obe velja, da sta v prvem valu padavin narasli do opozorilne vrednosti, nato nekoliko upadle, drugi višek pa je bil precej višji. Prekoračeni so bili opozorilni pretoki in obe sta tudi poplavljali. **Bohinjsko jezero** je od 23. 12. do viška 25. 12. popoldan naraslo za 3 metre, pretok pri Sv. Janezu je takrat znašal $196 \text{ m}^3/\text{s}$, to je velik pretok s kar 25-50 letno povratno dobo. Jezero je poplavelo cesto, kamp in okolico. Gladina jezera je bila blizu rekordne višine.



Slika 7: Hidrogram pretokov Save Bohinjke pri Sv. Janezu, Save Dolinke pri Blejskem mostu in Save v Radovljici s pripadajočimi največjimi pretoki.



Bohinjsko jezero je naraslo za 3 m (foto: Denis Kosec).

Sava Bohinjka je dobila tudi močne pritoke Bistrice in Mostnice, ter na več krajih poplavljala cesto proti Bledu, da je bila ta neprevozna.



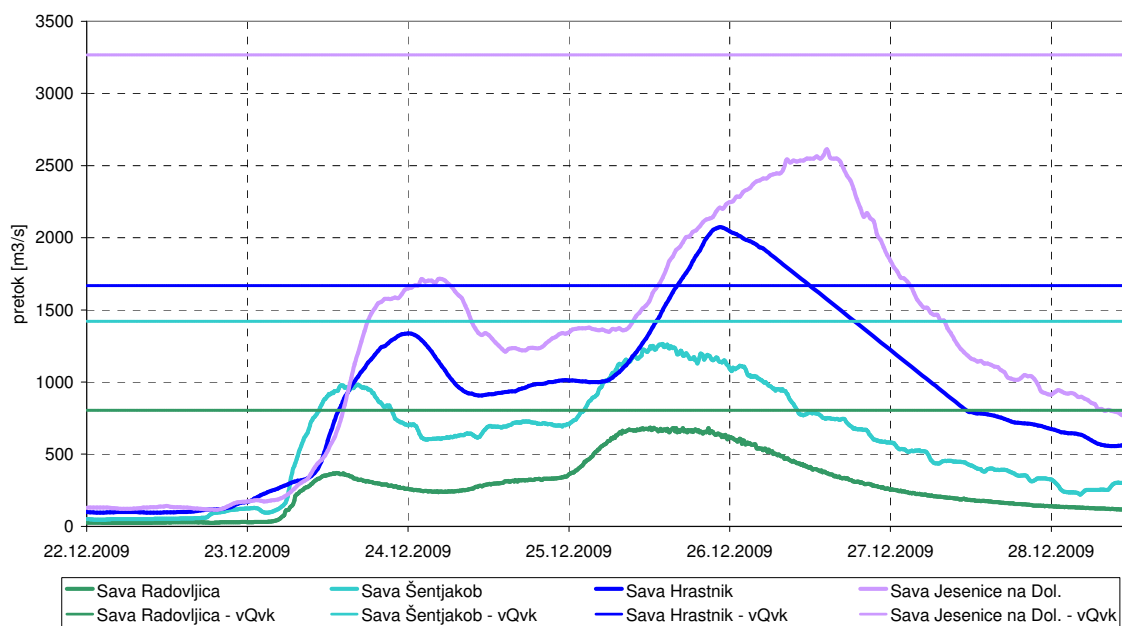
Na Bohinjski Bistrici je bil izmerjen tretji največji pretok v opazovalnem obdobju (foto: Marko Burger).

Sava Dolinka je bila prav tako zelo visoka in je ob najvišji vodi 25. 12. zjutraj dosegla 10-20 letni pretok $269 \text{ m}^3/\text{s}$. Viška obeh Sav sicer nista povsem sovpadala, vendar so bili pretoki tako veliki, da je Sava prestopila bregove ob sotočju pri Radovljici in niže pri Lancovem. Na vodomerni postaji v Radovljici je dosegla največji pretok 25. 12. ob 12:10, $683 \text{ m}^3/\text{s}$, to je pretok s povratno dobo 20-25 let.



Največji pretok Save v Radovljici je imel povratno dobo 20-25 let. Sava je poplavljala dolvodno od vodomerne postaje (foto: Mojca Robič)

Visokovodni val je nadaljeval pot po Savi navzdol in se do Hrastnika še močno okrepil s pritoki. **Sava v Mednem** je tako dosegla 10-20 letno vodo ($1180 \text{ m}^3/\text{s}$), prav tako v Šentjakobu ($1300 \text{ m}^3/\text{s}$). Na **Savi v Hrastniku** je bil z $2090 \text{ m}^3/\text{s}$ dosežen največji pretok od leta 1993 dalje. Sava je 25. 12. poplavljala v Zasavju.



Slika 8: Hidrogram pretokov za Savo s pripadajočimi največjimi obdobjnimi pretoki.



Sava v Hrastniku 25. 12. 2009 (foto: Marko Burger)

Ko je visokovodni val po Savi prispel v spodnji tok, se je sploščil in veliki pretoki pritokov so večinoma že odtekli, tako da so bile povratne dobe Save v spodnjem toku manjše, 5-10 letne.



Sava v Čatežu 25. 12. 2009 (foto: Marko Burger)

Količina vode je bila izredno velika, saj je ob višku sploščenega vala **Sava v Jesenicah na Dolenjskem** dosegla $2610 \text{ m}^3/\text{s}$.



Poplavljeni območja ob spodnjem toku Save (foto: arhiv POP TV)

Pritoki Save v zgornjem toku so prav tako narasli dvakrat, večina močneje v noči med 24. in 25. 12. Takrat so nekateri med njimi presegli opozorilne pretoke. Močno so narasle tudi nekatere manjše reke in vodotoki, kjer nimamo avtomatskih merilnih postaj (Bistrica, Mostnica, Radovna idr.). **Selška Sora** je v Železnikih dosegla $109 \text{ m}^3/\text{s}$ (5-10 letna voda), veliki so bili tudi njeni pritoki, nekateri med njimi so tudi poplavljali.



Selška Sora v Železnikih je ob višku dosegla 5-10 letno povratno dobo velikih pretokov (foto: Roman Trček).

Visoka je bila tudi **Poljanska Sora**, ki je poplavlila cesto. Po sotočju je **Sora** v Suhi v dopoldanskih urah 24. 12. presegla opozorilni pretok, nato kmalu upadla in se ponovno zvišala v noči na 25. 12., ko je dosegla največji pretok $357 \text{ m}^3/\text{s}$ s povratno dobo 2-5 let. **Kamniška Bistrica** je dosegla 2-letni pretok s $92 \text{ m}^3/\text{s}$.

Ob obali je predhodno vzpostavljeno lastno nihanje Jadranskega morja, močan južni veter in znižanje zračnega pritiska zviševalo gladino **morja**, ki je 23. 12. 2009 na mareografski postaji Koper ob 2:00 dosegla najvišjo višino 341 cm. Zgodaj zjutraj 24. decembra ob 3:00 uri in 25. decembra ob 2:30 uri se je dogodek ponovil. Gladina morja je v teh primerih segala 330 cm in 337 cm visoko. Morje je v vseh treh primerih poplavljal obsežen pas urbane obale večinoma v višini do 40 cm.

Viri:

Arhiv ARSO, URSZR Dnevni informativni bilteni 23. 12. 2009, 24. 12. 2009, 25. 12. 2009, Državna meteorološka služba ARSO, (www.meteo.si), Podatki hidroloških služb ARSO

Pripravil:

Urad za hidrologijo in stanje okolja, Oddelek za hidrološko prognozo