

VISOKE VODE IN POPLAVE NOVEMBRA 2013

High Waters and Floods in November 2013

Mira Kobold* UDK 556.166(497.4)"2013"

Povzetek Abstract

Leto 2013 je bilo hidrološko mokro leto. Od vseh mesecev je bil najbolj vodnat november, ko so reke dvakrat poplavliale. Od 8. do 11. novembra so poplavliale v večjem delu države na območjih vsakoletnih poplav, Krka pa je poplavljala na nekoliko širšem poplavnem območju. 23. in 24. novembra so reke poplavliale le v vzhodnem delu države. Največje pretoke so imele Krka, ki je dosegla podoben pretok kot v predhodnem dogodku, Dravinja, Sotla in Mestinjščica. Kljub temu večjih poplav in povodnji leta 2013 ni bilo.

2013 was hydrologically a wet year: November was the wettest month, when rivers flooded twice. From 8th to 11th November, rivers flooded most parts of the country in areas of annual flooding. The Krka River floods covered a slightly wider flood area. On 23rd and 24th November, the river flooded only the eastern part of the country. The highest discharges were reached by the Krka, Dravinja, Sotla and Mestinjščica Rivers. The Krka River reached a discharge similar to the one in the previous event. Nevertheless, there were no major floods in 2013.

Uvod

Leto 2013 je bilo nadpovprečno namočeno. Pretoki rek so bili večji od obdobjnih vrednosti v prvi polovici leta, od julija do konca oktobra so bili pretoki manjši od obdobjnega povprečja, novembra pa so bili ponovno večji od običajnih novembrskih pretokov. Največji odklon od dolgoletnega novembrskega povprečja so imele reke v vzhodnem delu države, kjer so bili srednji mesečni pretoki rek tudi dvakrat večji od dolgoletnih povprečij. V začetku novembra so imele reke majhne pretoke, nato so do konec meseca dvakrat poplavliale v večjem delu države na območjih vsakoletnih poplav. K odtoku v Sloveniji najbolj prispevajo padavine in te so bile novembra 2013 tudi več kot dvakrat presežene na vzhodu in severovzhodu države, vegetacija novembra pa bistveno ne prispeva k zmanjšanju odtoka.

Vremenske razmere novembra 2013

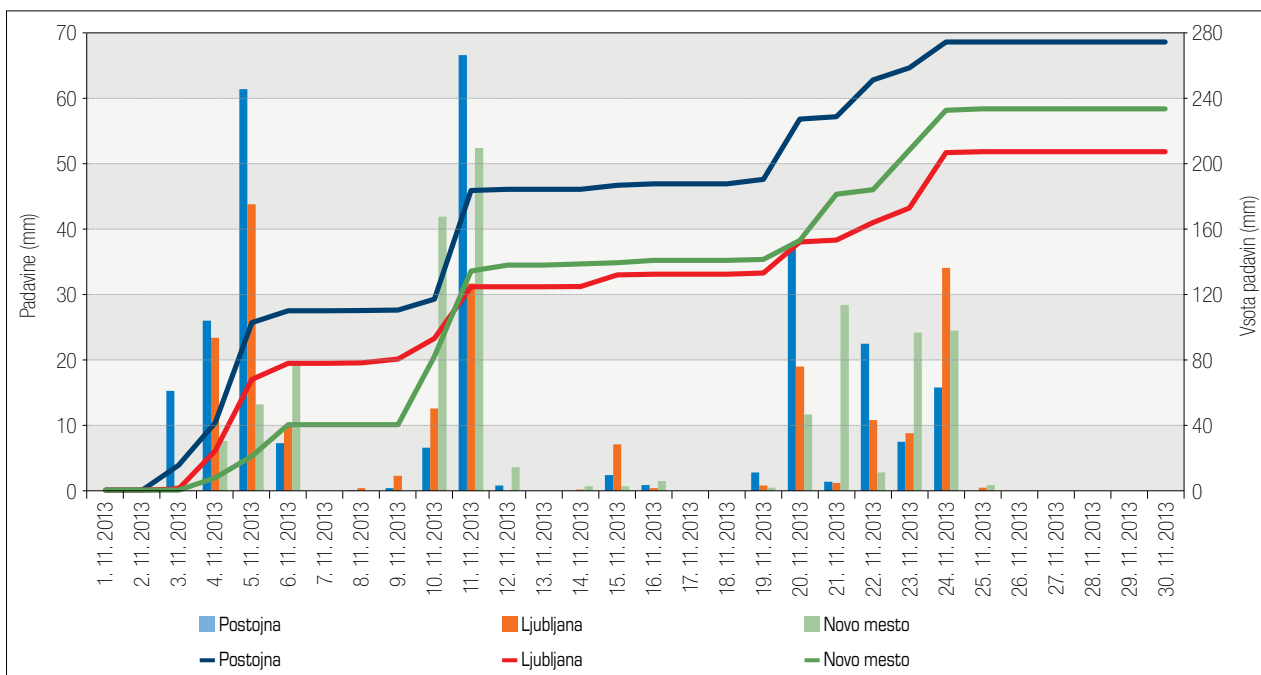
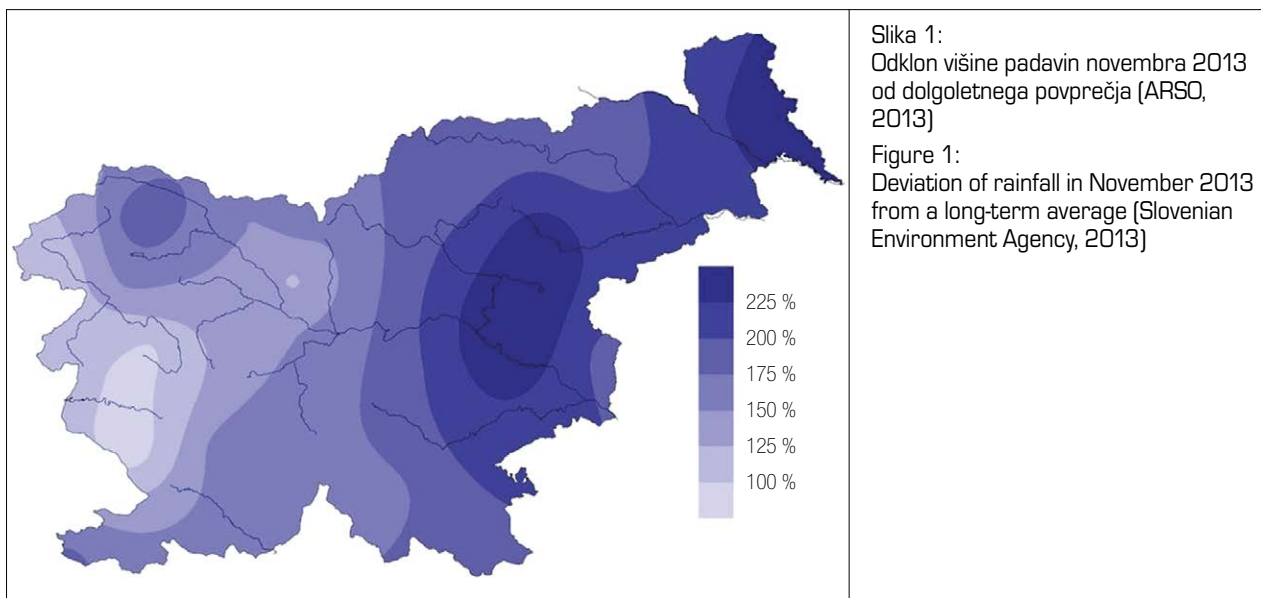
November je bil večinoma moker mesec, zato je višina padavin preseгла obdobjno povprečje. Na vzhodu države je padla tudi več kot dvakratna povprečna novembrska količina padavin (slika 1), padavine pa so večinoma padle v treh padavinskih dogodkih (slika 2). Prvi je trajal od 3. do 6. novembra, ko so se atlantski frontalni valovi čez Alpe drug za drugim pomikali proti vzhodu. Naslednji dotok toplega in vlažnega zraka iznad Sredozemlja je Slovenijo zajel v noči na soboto, 9. novembra, in nato v soboto čez dan povzročil obilne padavine predvsem na severozahodu Slovenije (ARSO, 2014a). Ob prehodu vremenske fronte je v soboto popoldne in zvečer močnejše deževalo tudi v severnih ter vzhodnih krajih, saj je v Slovenijo od severa prehodno prodril hladnejši zrak. Meja sneženja je bila zjutraj na približno 2500 metrih, čez dan pa se je od severa in vzhoda spuščala. V noči na nedeljo, 10. novembra, je snežilo tudi v nekaterih alpskih dolinah.

Padavine so bile med 8. in 12. novembrom obilne v večjem delu Slovenije, časovno in prostorsko pa so se med posameznimi deli Slovenije zelo razlikovale (slika 3). Največ, in sicer več kot 200 mm, jih je padlo v Posočju, le v pasu od Krasa proti Gorenjski jih je bilo manj kot 50 mm. Ponekod v južni in vzhodni Sloveniji je padlo približno 100 mm padavin, kar je za tako kratko obdobje neobičajno veliko.

Tretji padavinski dogodek se je začel 19. novembra (ARSO, 2014b). Najmočnejše padavine so bile 19. novembra zvečer in zahodni in osrednji Sloveniji ter 20. novembra dopoldne in zgodaj popoldne v jugovzhodni ter vzhodni Sloveniji. Ob morju je občasno pihal jugo. Padavine so se od zahoda spet nekoliko okrepile 22. novembra in jih je bilo več v vzhodni Sloveniji, med 15 in 30 mm. Meja sneženja se je sicer spustila do približno 600 metrov nad morjem, toda na vzhodu države je zaradi nižjega reliefa večinoma deževalo. Padavine so se nadaljevale tudi naslednji dan in razen na Primorskem jih je v 24 urah padlo večinoma od 25 do 50 mm. V nedeljo, 24. novembra, so padavine oslabele in le na vzhodu jih je bilo čez dan še približno 10 mm. Hladilo se je in meja sneženja se je zniževala. Padavinsko obdobje se je končalo.

V tretjem padavinskem obdobju je v večjem delu Slovenije padlo od 60 do 110 mm padavin (slika 4). Nekoliko več jih je padlo ponekod v severozahodni in jugovzhodni Sloveniji, manj pa ponekod na Primorskem ter v Prek-

* dr., Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, ARSO, Vojkova cesta 1 b, Ljubljana, mira.kobold@gov.si



murju. Omenjena količina padavin je bila nenavadno velika predvsem za območje od Celnjske do Novomeške kotline, saj je dosegla ali celo preseгла dolgoletno novembrsko povprečje. Časovni potek višine padavin na sliki 2 kaže na več viškov in krajše ali daljše padavinske presledke.

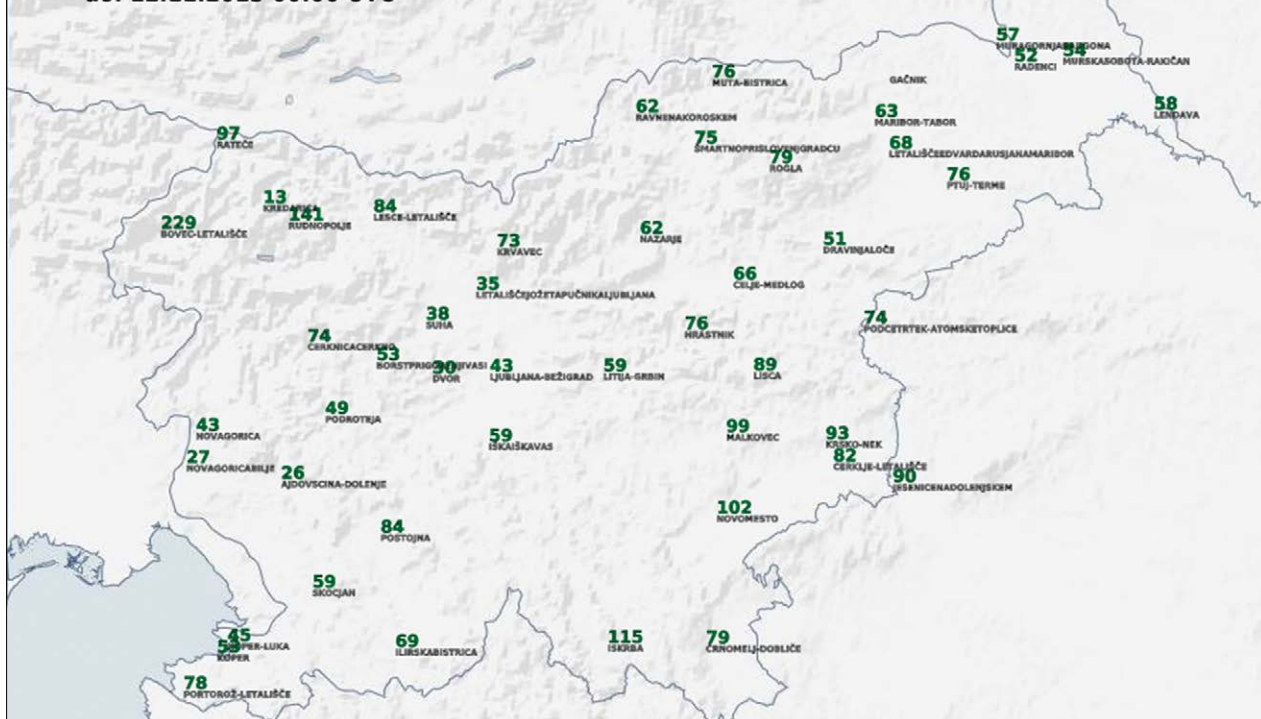
Visoke vode in poplave od 8. do 13. novembra 2013

Prvi padavinski dogodek od 3. do 6. novembra je na zahodu Slovenije že povzročil visoke vode (slika 5), drugje pa so bili pretoki večinoma srednji (slika 6). Intenzivne padavine so v soboto, 9. novembra, najprej povzro-

čile porast rek v skrajnih severozahodnih višjih legah države, kjer so hitro naraščale hudourniške vode. V soboto čez dan in v noči z nedelje, 10., na ponedeljek, 11. novembra, so povzročile poplavljanje rek na območju pogostih poplav v večjem delu države. Poplavljalne se reke v osrednji, jugovzhodni, vzhodni in južni Sloveniji, in sicer Ljubljanica, Mirna, Sotla, Mestinjščica, Dravinja, Rogatnica, Medija, Kolpa v zgornjem toku in reka Reka v spodnjem toku. Poplavne površine so obsegale območja pogostih poplav. Hidrogram Mestinjščice v Sodni vasi (slika 7) prikazuje močnejše povečanje pretokov v prvem delu padavinskega dogodka 10. novembra in ponovno v drugem delu 11. novembra. Severovzhodni del države so reke in potoki ogrožali od sobote, 9., do ponedeljka, 11. novembra.

Vsota padavin meteo.si

Velja od: 08.11.2013 00:00 UTC
do: 12.11.2013 00:00 UTC

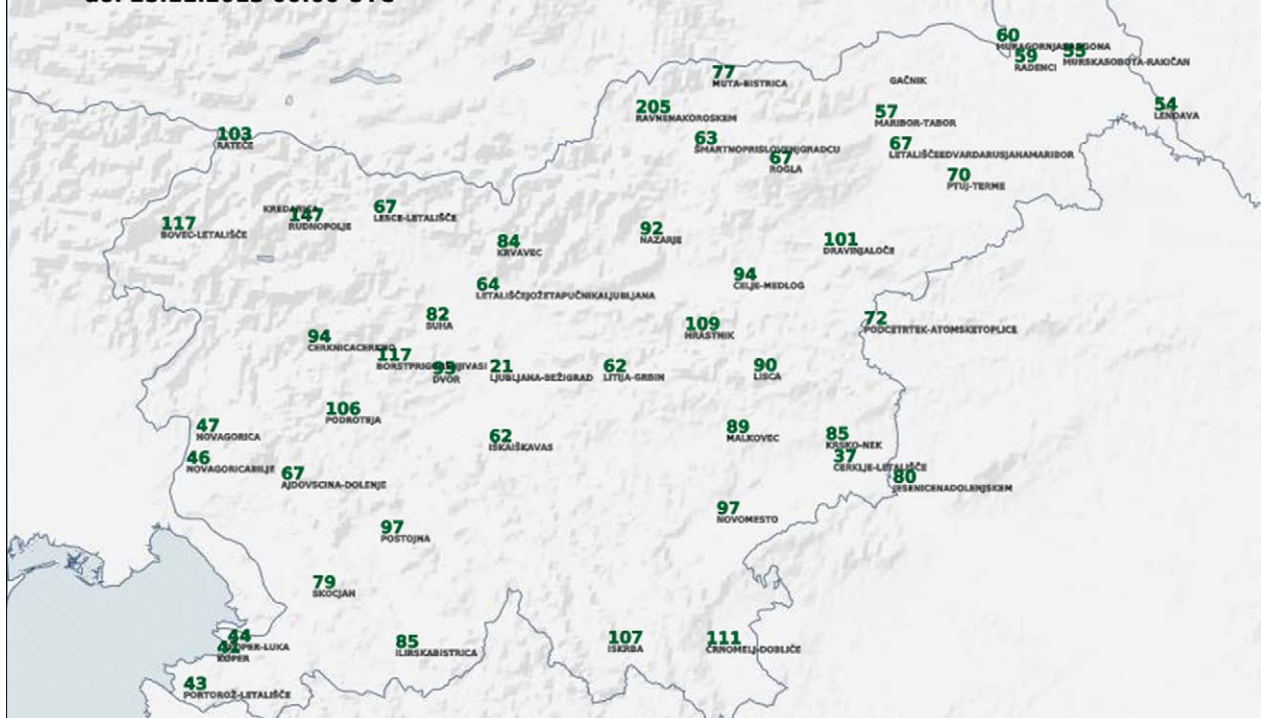


Slika 3: Višina padavin na samodejnih meteoroloških postajah od 8. do 12. novembra 2013

Figure 3: Precipitation amount recorded by automatic weather stations from 8th to 12th November 2013

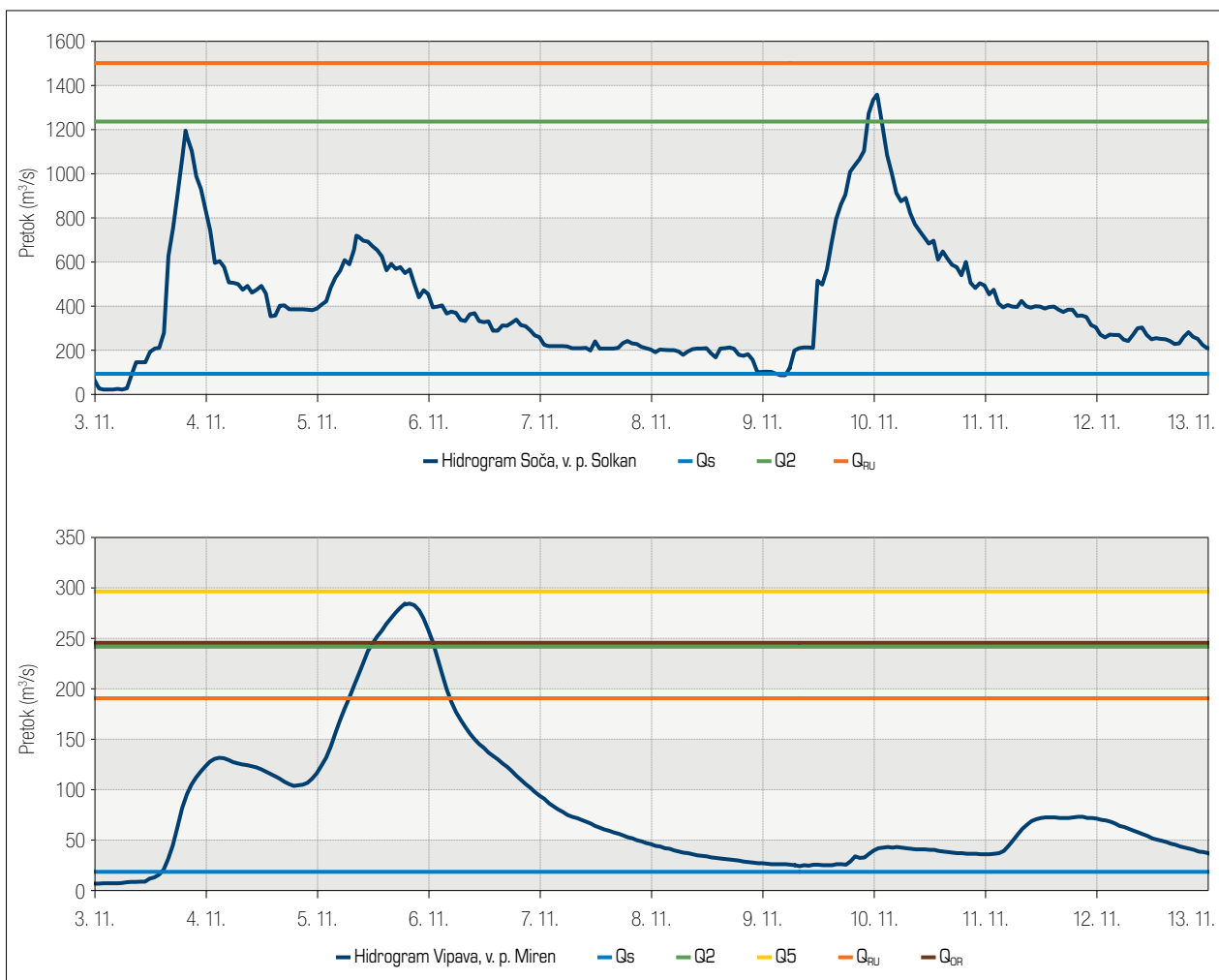
Vsota padavin meteo.si

Velja od: 19.11.2013 00:00 UTC
do: 25.11.2013 00:00 UTC



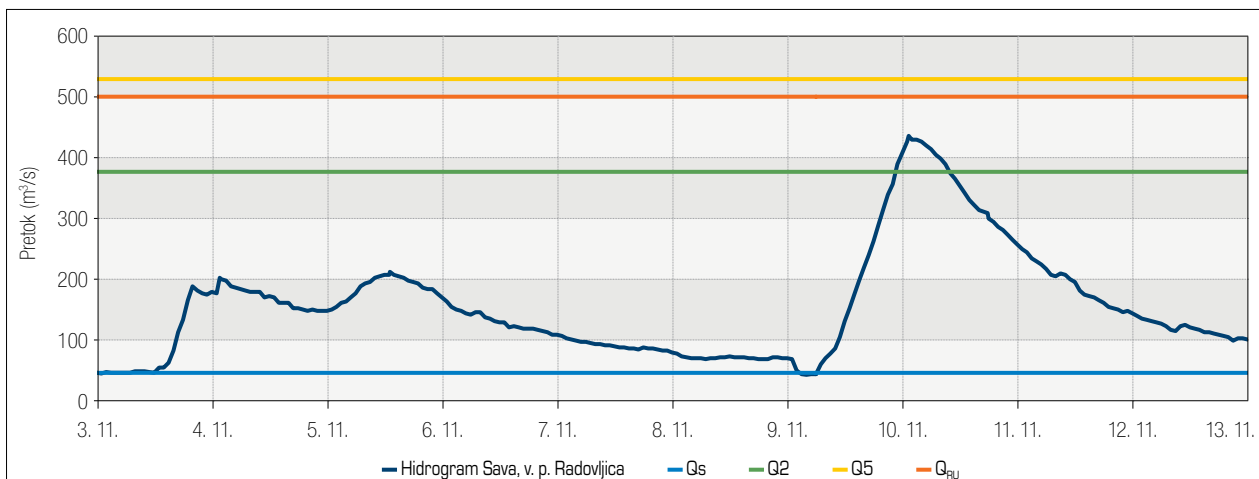
Slika 4: Višina padavin na samodejnih meteoroloških postajah od 19. do 25. novembra 2013

Figure 4: Precipitation amount recorded by automatic weather stations from 19th to 25th November 2013



Slika 5: Hidrograma Soče v Solkanu in Vipave v Mirnu od 3. do 13. novembra 2013 ter značilni pretoki: srednji obdobjni pretok (Q_s), pretoki s povratnimi dobami dve in pet let (Q_2 in Q_5) ter opozorilne vrednosti pretokov za manjša razlivanja (Q_{RU}) in poplave (Q_{OR})

Figure 5: Hydrographs of the Soča River in Solkan and the Vipava River in Miren from 3rd to 13th November 2013 and their typical discharges: the average periodic discharge (Q_s), discharges with two- and five-year return periods (Q_2 and Q_5) and warning discharge levels for minor inundations (Q_{RU})



Slika 6: Hidrogram Save v Radovljici od 3. do 13. novembra 2013 in značilni pretoki: srednji obdobjni pretok (Q_s), pretoki s povratnimi dobami dve in pet let (Q_2 in Q_5) ter opozorilna vrednost pretoka za manjša razlivanja (Q_{RU})

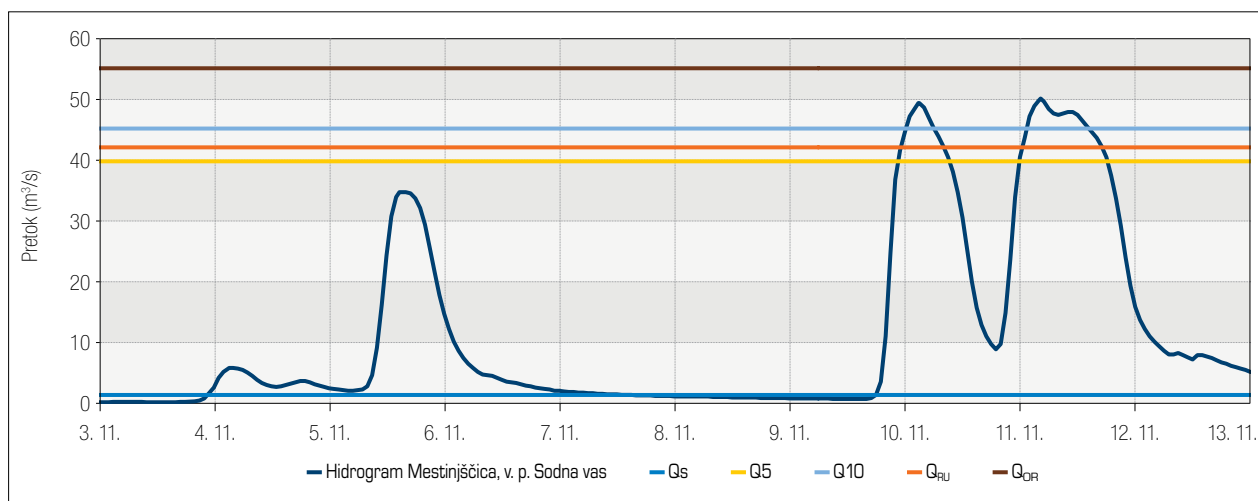
Figure 6: Hydrograph of the Sava River in Radovljica from 3rd to 13th November 2013 and its typical discharges: the average periodic discharge (Q_s), discharges with two- and five-year return periods (Q_2 and Q_5) and a warning discharge level for minor inundations (Q_{RU})

Pretoki rek so se v nedeljo, 10. novembra, zvečer začeli večinoma zmanjševati, poplavne površine kraških polj pa so se ohranjale. Izjema so bile kraške reke in pretoki večjih rek, in sicer Mure, Drave, Krke ter Save v spodnjem toku, ki so še naraščali. Krka je poplavljala na širšem poplavnem območju. Največji pretok, $358 \text{ m}^3/\text{s}$, je dosegla v jutranjih urah 12. novembra (slika 8). Poplavljanje Krke je trajalo do 15. novembra, ko se je v celoti vrnila v svojo strugo.

V času poplavnega dogodka so imele reke večinoma do dveletno povratno dobo, na območjih, na katerih so poplavljale, pa dve- do petletno povratno dobo. Na vzhodu države je Mestinjšica preseгла desetletno povratno dobo velikih pretokov.

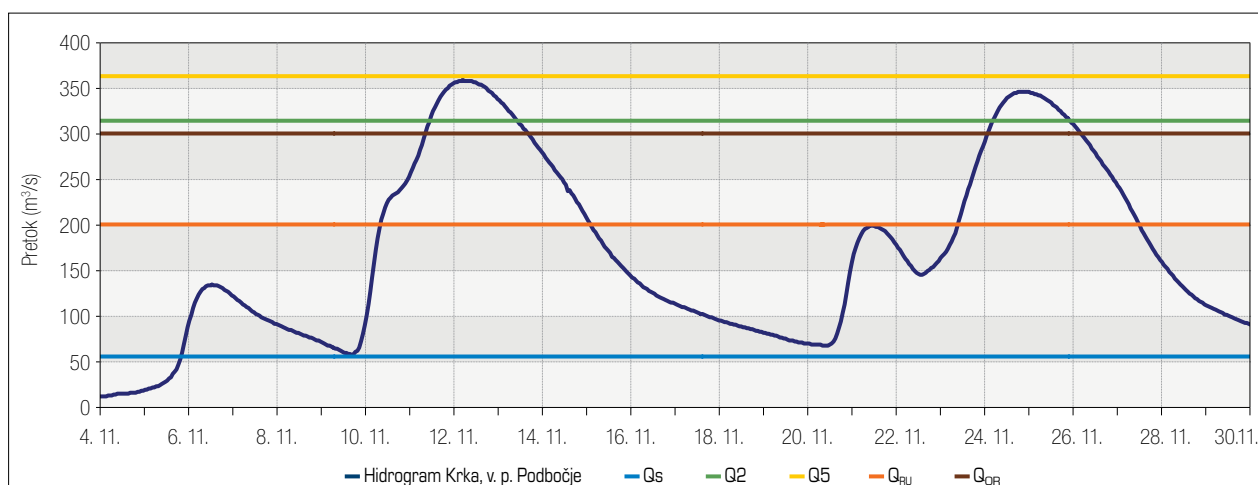
Poplave 23. in 24. novembra 2013

Poplavni dogodek, ki se je začel 23. novembra, je trajal do 27. novembra in je prizadel predvsem vzhodno polovico države. Pretoki so bili pred padavinami, ki so padle 23. novembra, večinoma srednji, tla pa dobro namočena. V soboto, 23. novembra, zjutraj je najprej preseгла opozorilni pretok Krka (slika 8). Pretoki rek v širši vzhodni polovici države so čez dan naraščali (slika 9), že popoldne so opozorilne pretoke presegle Ljubljana, Ljubija, Dravinja, Rogatnica in Mestinjšica. Ponoči sta opozorilne pretoke presegle še Savinja in Medija. Reke



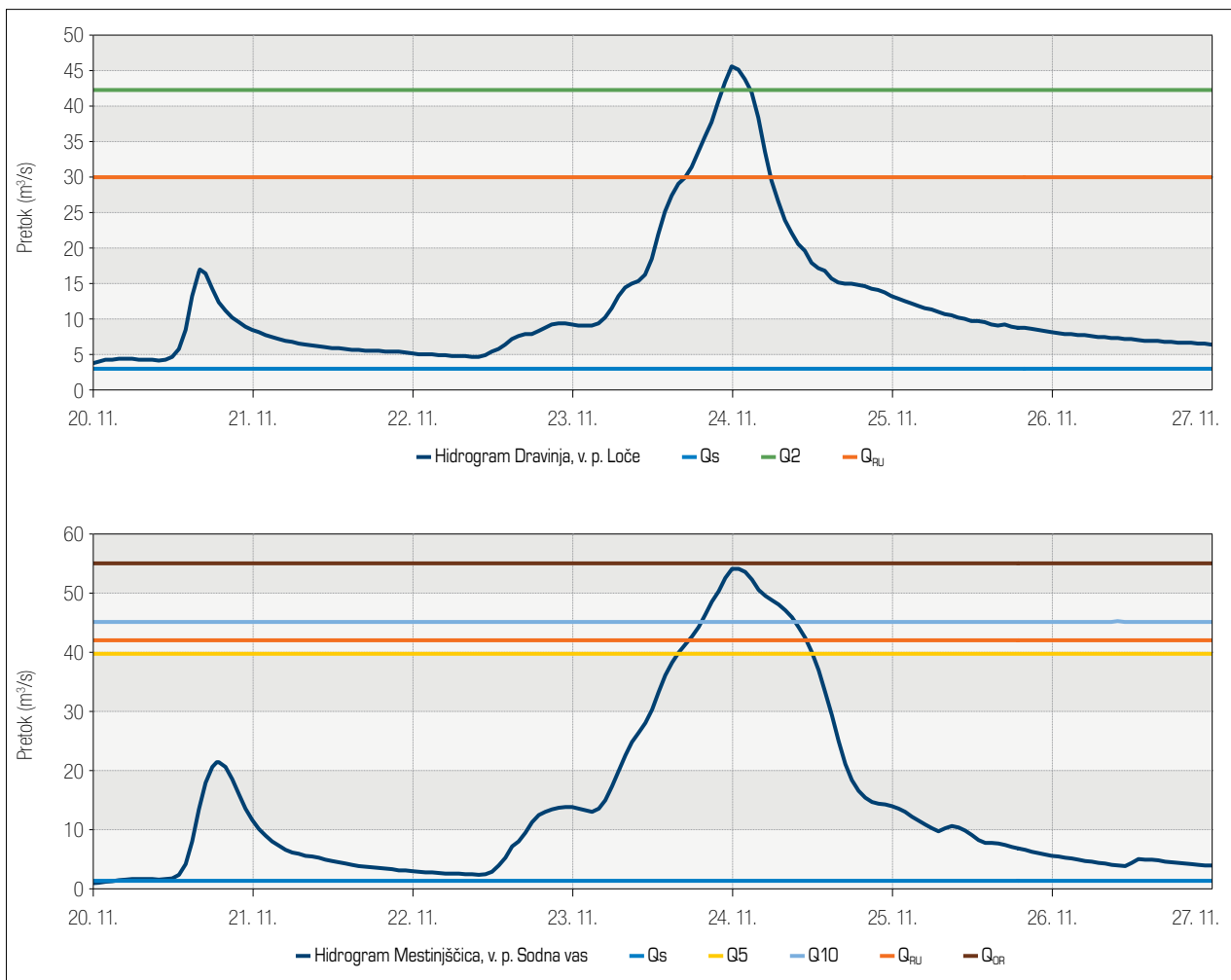
Slika 7: Hidrogram Mestinjšice v Sodni vasi od 3. do 13. novembra 2013 in značilni pretoki: srednji obdobjni pretok (Q_s), pretoki s povratnimi dobami pet in deset let (Q_5 in Q_{10}) ter opozorilne vrednosti pretokov za manjša razlivanja (Q_{RU}) in poplave (Q_{OR})

Figure 7: Hydrograph of the Mestinjšica River in Sodna Vas from 3rd to 13th November 2013 and its typical discharges: the average periodic discharge (Q_s), discharges with five- and ten-year return periods (Q_5 and Q_{10}) and warning discharge levels for minor inundations (Q_{RU}) and for floods (Q_{OR})



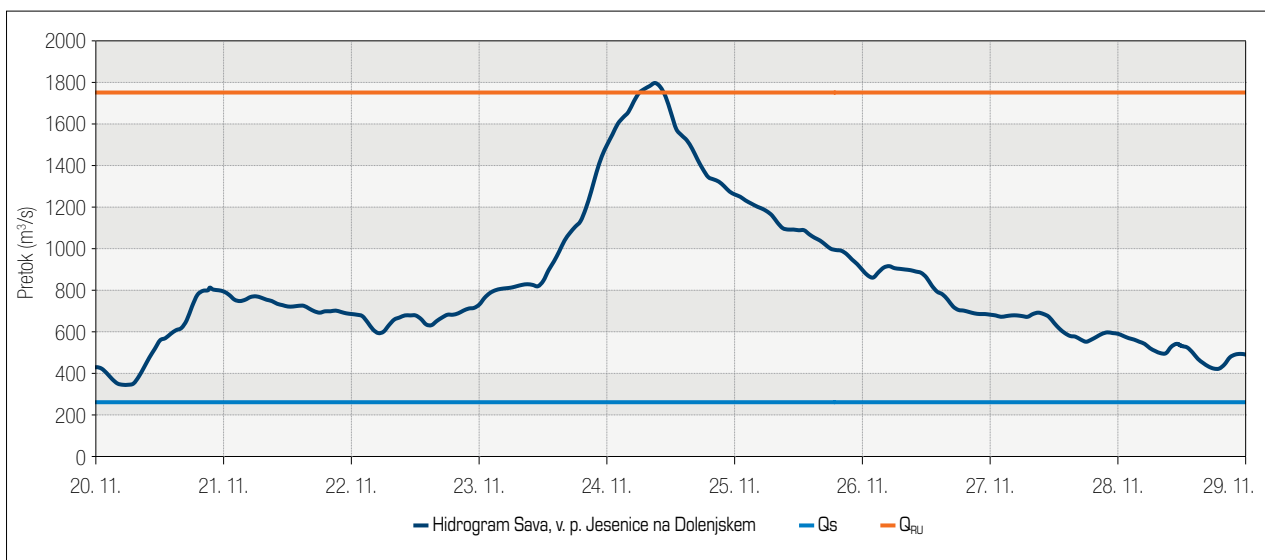
Slika 8: Hidrogram Krke v Podbočje od 4. do 30. novembra 2013 in značilni pretoki: srednji obdobjni pretok (Q_s), pretoki s povratnimi dobami dve in pet let (Q_2 in Q_5) ter opozorilne vrednosti pretokov za manjša razlivanja (Q_{RU}) in poplave (Q_{OR})

Figure 8: Hydrograph of the Krka River in Podbočje from 4th to 30th November 2013 and its typical discharges: the average periodic discharge (Q_s), discharges with two- and five-year return periods (Q_2 and Q_5) and warning discharge levels for minor inundations (Q_{RU}) and for floods (Q_{OR})



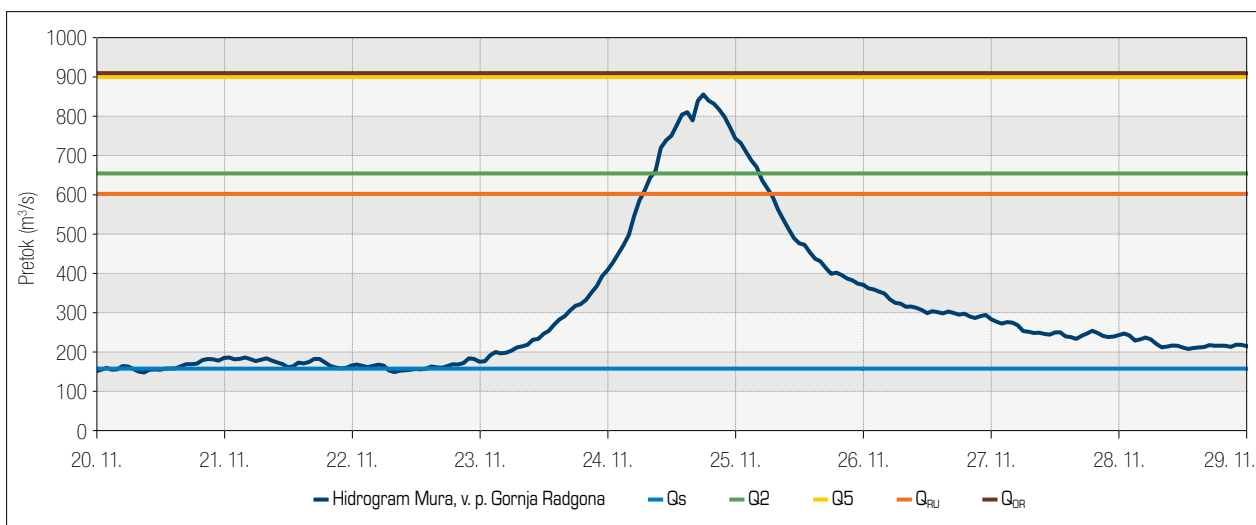
Slika 9: Hidrograma Dravinje v Ločah in Mestinjščice v Sodni vasi od 20. do 27. novembra 2013 ter značilni pretoki: srednji obdobjni pretok (Qs), pretoki s povratnimi dobami in opozorilne vrednosti pretokov

Figure 9: Hydrograph of the Dravinja River in Loče and the Mestinjščica River in Sodna Vas from 20th to 27th November 2013 and their typical discharges: the average periodic discharge (Qs), return period discharges and warning discharge levels



Slika 10: Hidrogram Save v Jesenicah na Dolenjskem od 20. do 29. novembra 2013, srednji obdobjni pretok (Qs) in opozorilna vrednost pretoka

Figure 10: Hydrograph of the Sava River in Jesenice na Dolenjskem from 20th to 29th November 2013, its average periodic discharge (Qs) and warning discharge level



Slika 11: Hidrogram Mure v Gornji Radgoni od 20. do 29. novembra 2013 in značilni pretoki: srednji obdobjni pretok (Q_s), pretoki s povratnimi dobami ter opozorilne vrednosti pretokov

Figure 11: Hydrograph of the Mura River in Gornja Radgona from 20th to 29th November 2013 and its typical discharges: the average periodic discharge (Q_s), return period discharges and warning discharge levels



Slika 12: Poplavljanje Krke pri Žužemberku 24. novembra 2013 (foto: M. Kobold)

Figure 12: The Krka River floods in Žužemberk on 24th November 2013 (Photo: M. Kobold)

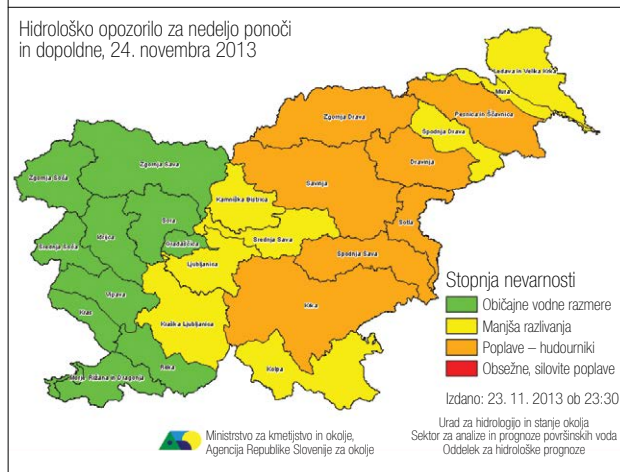
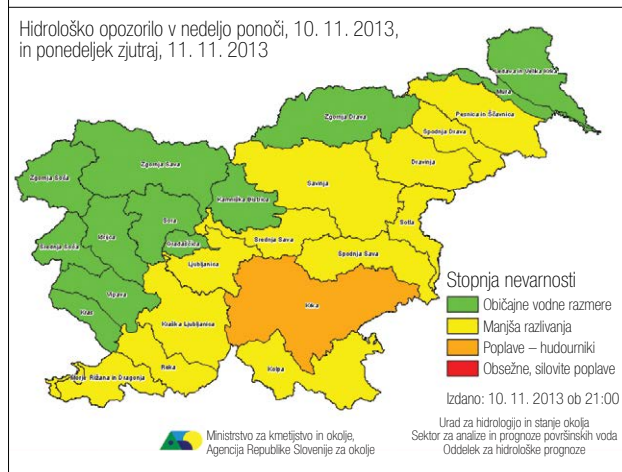
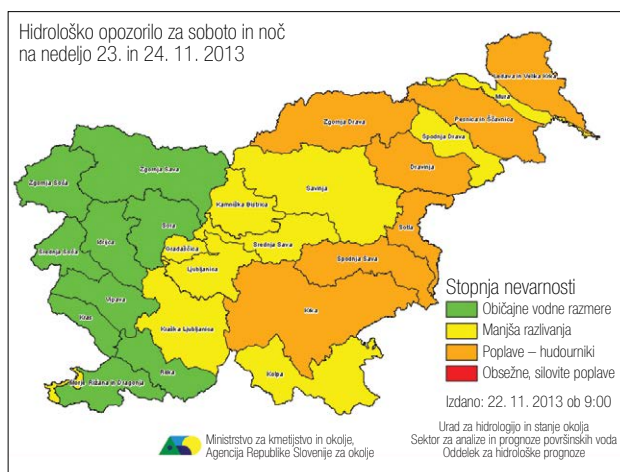
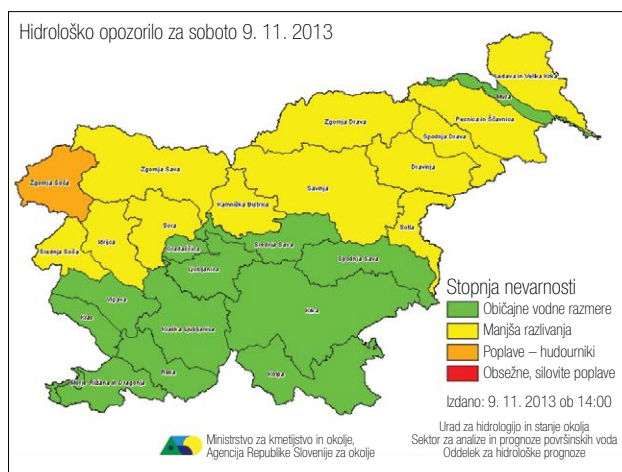
so večinoma poplavljalne na območjih pogostih poplav. V nedeljo, 24. novembra, zjutraj so naraščale Sava v spodnjem toku (slika 10), Mura (slika 11), Drava, Krka in Sotla. Pretok Save v Jesenicah na Dolenjskem je 24. novembra okoli 8. ure dosegel pretok $1810 \text{ m}^3/\text{s}$. Dopoldne je Mura v Gornji Radgoni presegla opozorilno vrednost $600 \text{ m}^3/\text{s}$ in se začela razlivali znotraj protipoplavnih nasipov. Popoldne so še vedno naraščale Mura, Sotla in Krka. Pretoki teh rek so se začeli zniževati v nedeljo zvečer.

Največji pretok Mure v Murski Soboti je bil $860 \text{ m}^3/\text{s}$, Krka se je ustalila pri malo nižjem pretoku kot v predhodnem poplavnem dogodku, pri $345 \text{ m}^3/\text{s}$, Ljubljana pa pri $200 \text{ m}^3/\text{s}$. Visokovodne konice so imele večinoma dve- do petletno povratno dobo velikih pretokov. Krka je ponovno poplavljalna na širšem poplavnem območju, predvsem posamezne ceste in bližnje objekte (slika 12).

Obveščanje o poplavljanju rek

V času pred in med poplavami je hidrološka prognostična služba delovala skladno z internim protokolom, ki velja za čas izrednih hidroloških razmer. Uvedeni so bili izredna dežurstva in pripravljenost na domu za sodelavce hidrološke prognostične službe ter strokovne službe, ki so zagotavljale čim bolj nemoteno delovanje celotnega prognostičnega sistema.

Hidrološka prognostična služba je redno izdajala hidrološka opozorila z opisom stanja in napovedmi, ki so jim bili dodani karte (sliki 13 in 14) in zvočni zapisi opozoril. Dežurni hidrologi so opozorila strokovni javnosti posredovali po faksu in elektronski pošti. Skladno s čezmejnimi protokoli so obveščali italijansko službo civilne zaščite (CORP) ter hrvaško (DHMZ) in madžarsko



Slika 13: Karti hidroloških opozoril za soboto, 9. novembra 2013, in za noč z nedelje, 10., na ponedeljek, 11. novembra 2013

Figure 13: Maps of hydrologic warnings for Saturday, 9th November 2013, and for the night of 10th to 11th November 2013

Slika 14: Karti hidroloških opozoril za 23. in noč na 24. november 2013 ter za 24. november 2013 dopoldne

Figure 14: Maps of hydrologic warnings for 23rd and for the night of 24th November 2013, and for 24th November morning

(Nyugat) hidrološko službo. Hidrološka služba je opozorila izdajala neprekinjeno v nekajurnih intervalih. Strokovna in laična javnost sta lahko hidrološke podatke ter spremembe hidroloških stanj spremljali s kratkim zamikom na spletnih straneh ARSO (<http://www.arso.gov.si/vode/podatki/amp/>). Dežurni hidrologi so uporabnikom dodatno pojasnjevali stanja in napovedi v odgovorih na telefonske klice. V svojih izjavah so hidrologi aktualne informacije posredovali tudi različnim medijem.

Sklepne misli

Čeprav je bilo leto 2013 nadpovprečno mokro, predvsem november, večjih poplav in povodnji ni bilo. Kljub večinoma nadpovprečni vodnatosti smo se v poletnih mesecih spopadali s hidrološko sušo. Od julija do septembra so bili pretoki manjši kot v dolgoletnem primerjalnem obdobju. V zadnjih letih skoraj vsako leto doživljamo tako poplave kot daljša sušna obdobja. V sušnih obdobjih se vedno bolj kaže potreba po namakanju, zato se bo treba prilagoditi spremenjenim hidro-

loškim razmeram in presežke vode ob visokovodnih dogodkih zadržati v povirjih rek ter jih uporabiti ob sušnih razmerah, saj so pritiski na rabo vse večji in se bodo s stopnjevanjem podnebnih sprememb še povečevali.

Viri in literatura

1. Arhiv podatkov Agencije RS za okolje (ARSO).
2. ARSO, 2013. Naše okolje. Bilten Agencije RS za okolje, november 2013, letnik XX, številka 11. http://www.arso.gov.si/O_Agenciji/knjiznica/mesečni_bilten.
3. ARSO, 2014a. Močan veter in obilne padavine od 9. do 11. novembra 2013. Poročilo Urada za meteorologijo. http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/weather_events/veter-padavine_9-11nov2013.pdf.
4. ARSO, 2014b. Obilne padavine in močan veter od 19. do 27. novembra 2013. Poročilo Urada za meteorologijo. http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/weather_events/veter-padavine_19-27nov2013.pdf.