

Strategije obezbeđivanja kvaliteta vode za piće

Prof. dr Sanja Bijelović

Univerzitet u Novom Sadu, Medicinski fakultet, Institut za javno zdravlje Vojvodine

Uvod

Strategije obezbeđivanja kvaliteta vode za piće usmerene su ka aktivnostima i merama koje omogućuju bezbedno vodosnabdevanje zdravstveno ispravnom vodom za piće, vodeći računa o svim delovima sistema, odnosno počevši od izvora, zahvatanja vode, prečišćavanja, do distribucije ka krajnjem korisniku.

Najefektivniji način podrazumeva pristup kontrole opasnosti i opasnih događaja u sistemu vodosnabdevanja, prepoznat u Planu bezbednog snabdevanja vodom za piće ("Water Safety Plan- WSP")

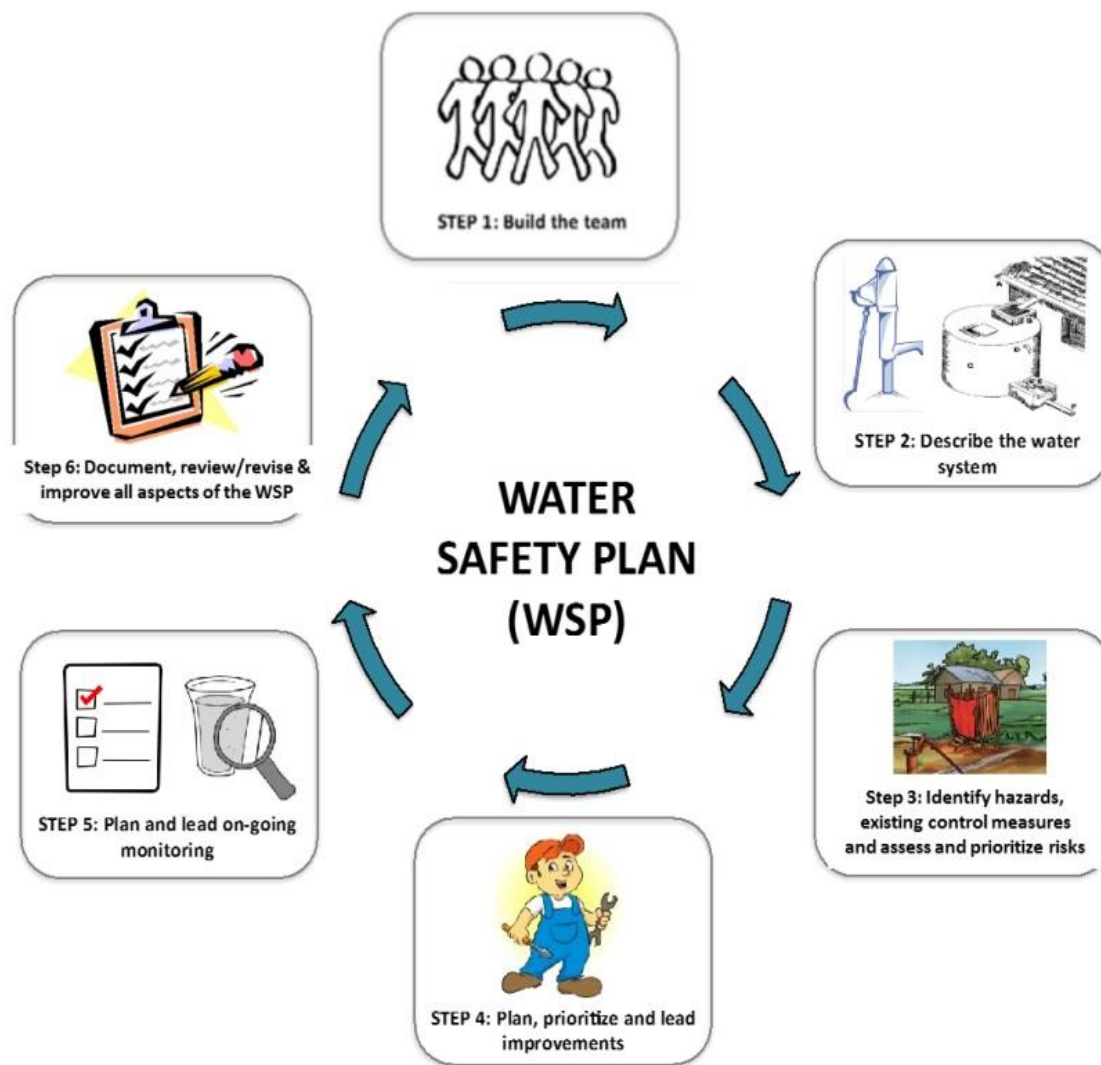
Šta je WSP?

- Plan za obezbeđivanje bezbednosti vode za piće za krajnjeg korisnika upravljanjem rizicima i unapređenjem sistema vodosnabdevanja

- Sastoji se iz šest koraka:

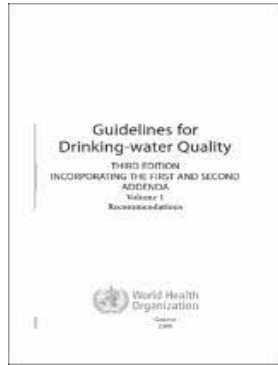
1. Formiranje tima
2. Opis postojećeg sistema
3. Prepoznavanje opasnosti i opasnih događaja i postojećih kontrolnih mera
4. Prirotizacija i planiranje mera za unapređenje sistema
5. Definisanje operativnog monitoringa
6. Podrška, evaluacija i unapređenje Plana

Multidisciplinarni pristup!

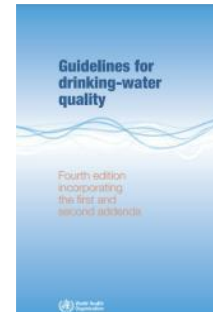


https://journal.gnest.org/publication/gnest_04284

WSP – SZO

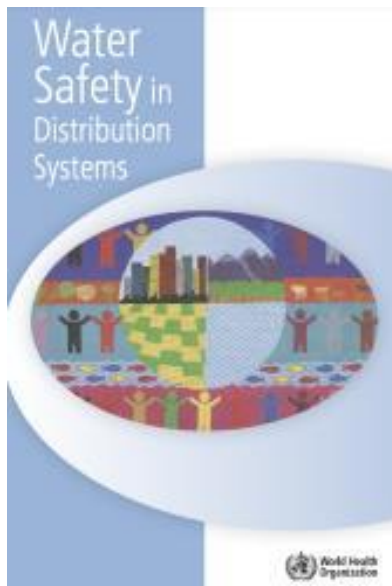
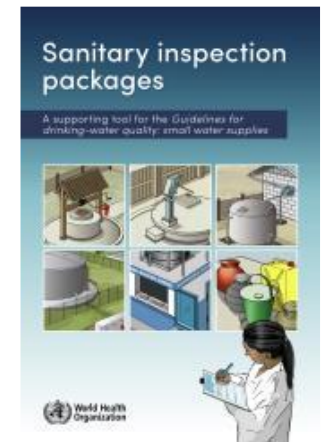
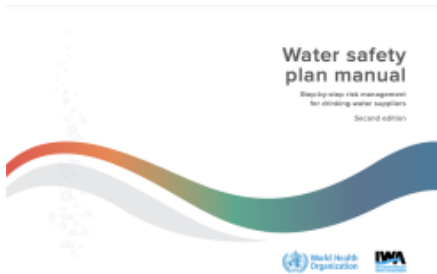


Guidelines for Drinking-water Quality
Third Edition Incorporating
The First And Second Addenda,
Volume 1 Recommendations, WHO,
Geneva 2008



Guidelines for drinking-water
quality Fourth edition
incorporating the first and
second addenda, WHO (2022),
<https://www.who.int/publications/i/item/9789240045064>

- WSP se prvi put definiše u vodiču Svetske Zdravstvene Organizacije 2008. godine, da bi u 2022. bio obavezan element u pristupu procene rizika.



WSP je danas prepoznat u mnogim vodičima SZO koji se odnose na upravljanje vodom za piće.

WSP – SZO



WSP – EU Direktive i standard

– OBAVEZA

- WSP je prepoznat kao obavezan pristup u proceni rizika vodosnabdevanja u Direktivama Evropske Unije za vodu za piće (EU Directive 2015/1787, 2020/2184)

DIRECTIVES COMMISSION DIRECTIVE (EU)
2015/1787 of 6 October 2015 amending Annexes II and III to Council Directive 98/83/EC on the quality of water intended for human consumption

- **Internacionalno prepoznat pristup** za proizvodnju, distribuciju, monitoring i analizu parametara vode za piće, zasnovan na SZO preporukama

EN 15975-2:2013, preveden i usvojen u ISS SRPS EN 15975-2:2015, Security of drinking water supply - **Guidelines for risk and crisis management - Part 2: Risk management**

DIRECTIVE (EU) 2020/2184 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 16 December 2020 on the quality of water intended for human consumption (recast)

- **Zasnovana na pristupu procene rizika koji se radi na tri nivoa: izvor, proizvodnja i distribucija, unutrašnja mreža**

6

ČISTA VODA
I SANITARNI USLOVI

+

13

OČUVANJE
KLIME

3

DOBRO
ZDRAVLJE

Ciljevi održivog razvoja

- Ciljevi održivog razvoja usvojeni od Ujedinjenih Nacija 2015. godine, sa realizacijom do 2030., predstavljaju globalni poziv na akciju, kako bi sprečili siromaštvo, zaštitili životnu sredinu i klimu, i osigurali da svi ljudi žive u miru i prosperitetu.

WSP u RS

U Republici Srbiji izrada i primena WSP će postati obavezujuća usvajanjem novog Zakona o vodi za piće i pripadajućih Pravilnika, koji su u pripremi.

Postojeća nacionalna zakonska i stručna osnova, kao i rezultati i praktični alati proizaišli iz obavljenih istraživanja na nacionalnom nivou na temu WSP, daju mogućnost svim JKP, JP, rukovodiocima objekata javne namene i drugim pravnim subjektima da pristupe izradi WSP.

Zakonska osnova u RS

Na nivou izvorišta

- Zakon o vodama, Sl.glasnik RS br. 30/2010...95/2018, definiše izvorišta vode, upravljanje i korišćenje istih, zone sanitarne zaštite
- Zakon o zaštiti životne sredine, Sl.glasnik RS br. 135/2004...94/2024, definiše zaštitu vodenih ekosistema
- Strategija upravljanja vodama na teritoriji RS do 2034. godine, Sl.glasnik RS br.3/2107

Na nivou prečišćavanja i distribucije

- Zakon o komunalnim delatnostima, Sl.glasnik RS br 88/2011...94/2024, definiše obaveze JLS o vodosnabdevanju.
- Zakon o planiranju i izgradnji, Sl.glasnik RS 72/2009...62/2023, definiše infrastrukturu vodovoda
- Zakon o hemikalijama, Sl.glasnik RS br. 36/2009...25/2015, definiše dozvoljene hemikalije za tretman vode za piće
- Zakon o biocidnim proizvodima, Sl.glasnik RS br. 109/2021, definiše dozvoljene biocide za tretman i proizvodnju vode za piće
- Zakon o predmetima opšte upotrebe, Sl.glasnik RS br.25/2019, 14/2022, definiše vrstu dozvoljenog materijala u kontaktu sa hranom (vodom)
- Zakon o građevinskim proizvodima, Sl.glasnik RS br.83/2018, definiše materijale pogodne za vodosnabdevanje ...

Zakonska osnova i protokoli u RS

- **Na nivou korisnika**

- Zakon o bezbednosti hrane, Sl. glasnik RS br. 41/2009 i 17/2019, voda za piće jeste hrana; načelo analize rizika
- Zakon o zaštiti od zaraznih bolesti, Sl. glasnik RS br. 15/2016, 68/2020 I 136/2020, definiše neophodnost obezbeđivanja zdravstveno ispravne vode za piće
- Zakon o javnom zdravlju, Sl. glasnik 15/2016, procena rizika po javno zdravlje u vezi sa kriznim i vanrednim situacijama
- Zakon o smanjenju rizika od katastrofa i upravljanju vanrednim situacijama, Sl. glasnik RS 87/2018, praćenje sadržaja opasnih materija u vodi
- Zakon o sanitarnom nadzoru, Sl. glasnik RS br.125/2004, definiše nadzor nad javnim snabdevanjem stanovištva vodom za piće
- Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće, Sl. list SRJ 42/98 i 44/99, Sl.glasnik RS br. 28/2019., definiše parametre za praćenje zdr.isp.vode za piće
- „Protokol o vodi i zdravlju“, međudržavni ugovor EU, SZO i RS, ratifikovan 2013, zajednički sporazum Ministarstva zdravlja, Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede i Ministarstva energetike, razvoja i zaštite životne sredine u cilju *prevencije, suzbijanja i smanjenja oboljenja vezanih za vodu* u okviru integrisanih vodoprivrednih sistema kojima je **cilj održivo korišćenje vodnih resursa, kvalitet vode u okolini koji ne ugrožava zdravlje ljudi i zaštita vodenih ekosistema.**

Kako naše zakonodavstvo uklopiti u WSP?

svi naučni dokumenti, strategije, standardi, sva stručna i naučna literature se koristi za definisanje i realizaciju koraka 2-6 (opis sistema, procena opasnosti i opasnih događaja, analiza mera, predlog i implementacija novih mera, operativni monitoring, evaluacija Plana i sistema)

- Definisanje tima (korak 1) podrazumeva multidisciplinarnost:
 - Osnivač (JLS)
 - Zahvatač, preradivač i distributer (JKP, JP, DOO)
 - Kontrola kvaliteta / bezbednosti/zdravstvene ispravnosti (sanitarna inspekcija, inspekcija zaštite životne sredine, komunalna inspekcija, republička vodoprivredna inspekcija, ovlašćene laboratorije za ocenu kvaliteta, ZU - zavodi/instituti za javno zdravlje)

Definisanje tima - NSO

WSP u RS

Postojeća nacionalna zakonska i stručna osnova, kao i **rezultati i praktični alati proizaišli iz obavljenih istraživanja na nacionalnom nivou na temu WSP**, daju mogućnost svim JKP, JP, rukovodiocima objekata javne namene i drugim pravnim subjektima da pristupe izradi WSP.

Nacionalna istraživanja – dostupni alati

ruralnim područjima RS (RAPID ASSESSMENT OF DRINKING WATER QUALITY FROM THE SMALL SCALE WATER SUPPLY SYSTEMS IN RURAL AREAS OF THE REPUBLIC OF SERBIA), 2016; SZO, MZRS, IZJS Batut i mreža instituta/zavoda za javno zdravlje

- Istraživanje je obuhvatilo vodovodne sisteme i individualne vodne objekte, ukupno **1136**, analizirano je ukupno 1350 uzoraka vode za piće, osmišljeni su **upitnici za procenu rizika** na osnovu podataka prikupljenih u terenskom nadzoru prema **vrsti izvora vode za piće, zaštićenosti izvorišta, vrsti materijala distributivne mreže, načinu distribucije vode za piće potrošačima** (samo distributivna mreža bez rezervoara/ rezervoar i distributivna mreža) **i tretmanu vode** (ništa, samo dezinfekcija, prečišćavanje gde je dezinfekcija deo postupka).
- Utvrđene **opasnosti** u vodi za piće su bile **E.coli, nitrat, arsen**, a u pogledu objekata rizike su predstavljali **blizina zagađivača, oštećenost samih vodnih objekata, starost vodovodne mreže, vrsta materijala od kojeg su cevi izgrađene, nedostatak/neadekvatna dezinfekcija vode za piće, nedostatak stručnog kadra**
- Ocena rizika je **kvantitavna** (što je zbir potvrđih odgovora bio manji, to je i rizik bio manji)

Primeri upitnika za procenu rizika na terenu – RADQW

I 1 RADQW OBRZAC ZA SANITARNU INSPEKCIJU ZAŠTIĆEN IZVOR I 1

I. Opšte informacije:

- a. Šifra:..... IVO ili MVS (zaokružiti)
b. Okrug:..... Opština:..... Naselje:.....
c. Vlasnik vodnog objekta:
d. Br. domaćinstava:..... Br. korisnika
e. Godina izgradnje izvora:.....

II. Podaci za procenu rizika:

- | | Rizik |
|--|-------|
| 1. Da li su sabirni rezervoar ili kaptaža odsutni ili oštećeni? | DA NE |
| 2. Da li su podzida ili zaštitni slojevi zemlje oko izvorišta oštećeni ili erodirani? | DA NE |
| 3. Da li su poklopac kaptaže i/ili cev za ventilaciju neadekvatni? | DA NE |
| 4. Da li prosuta voda plavi prostor oko kaptaže (npr. iz prelivne cevi)? | DA NE |
| 5. Da li je ograda nepostojeća ili defektna? | DA NE |
| 6. Da li životinje imaju pristup u krugu od 10 m od izvora? | DA NE |
| 7. Da li postoji septička jama iznad nivoa i/ili u krugu od 30 m od izvora? | DA NE |
| 8. Da li dolazi do nakupljanja površinskih voda iznad nivoa i/ili u krugu od 30 m? | DA NE |
| 9. Drenažni kanal iznad izvora ne postoji ili je nefunkcionalan? | DA NE |
| 10. Da li postoje bilo kakvi drugi izvori zagađenja iznad nivoa izvora (npr. fekalije, ili čvrst otpad)? | DA NE |

Ime i potpis ocenjivača:.....Datum posete:.....

NAPOMENA: Obavezno odgovoriti na sva pitanja!!!

M 1 RADQW OBRAZAC ZA SANITARNU INSPEKCIJU MALI VODOVODNI SISTEM – DISTRIBUTIVNA MREŽA M 1

I. Opšte informacije:

- a. Šifra MVS-a:.....Scenario: SC1a, SC1b, SC2a, SC2b (zaokružiti)
b. Okrug:..... Opština:..... Naselje:.....
c. Vlasnik MVS:.....
d. Broj priključaka:..... Br. domaćinstava:..... Br. korisnika
e. Godina izgradnje MVS-a:.....
f. Tip vodovoda: gravitacioni/potisni (zaokružiti)
g. Broj izvorišta u sistemu:.....
i. Dužina mreže:.....m ili podatak nije dostupan (zaokružiti)
j. Prosečna starost mreže:.....godina ili podatak nije dostupan (zaokružiti)
k. Vrsta materijala od koga su cevi napravljene:..azbest, pocinkovane, PVC, drugo (upisati)..... ili podatak nije dostupan (zaokružiti)

II. Podaci za procenu rizika:

- | | Rizik |
|---|-------|
| 1. Brigu o MVS vode nestručna lica? | DA NE |
| 2. Voda za piće se ne hlariše? | DA NE |
| 3. Prostor oko točućeg mesta je nesanitaran? | DA NE |
| 4. Bilo je prekida vodosnabdevanja tokom proteklih 10 dana? | DA NE |
| 5. Primećene su promene pritiska vode u mreži tokom proteklih 10 dana? | DA NE |
| 6. U sistemu postoje mesta ukrštanja ili nedovoljna udaljenost od cevi koje nisu za vodu za piće? | DA NE |
| 7. Delovi mreže su izloženi i postoji mogućnost oštećenja? | DA NE |
| 8. Korisnici primećuju promene senzornih osobina vode za piće? | DA NE |
| 9. Najveći deo mreže nije zamenjen u poslednjih 10 godina? | DA NE |
| 10. Pojedina domaćinstva imaju dvojno vodosnabdevanje? | DA NE |

Ime i potpis ocenjivača:.....Datum posete:.....

RM 1 RADQW OBRAZAC ZA SANITARNU INSPEKCIJU MVS – REZERVOAR I DISTRIBUTIVNA MREŽA RM 1

I. Opšte informacije:

- a. Šifra MVS-a:.....Scenario: SC1a, SC1b, SC2a, SC2b (zaokružiti)
b. Okrug:..... Opština:..... Naselje:.....
c. Vlasnik MVS:.....
d. Broj priključaka:..... Br. domaćinstava:..... Br. korisnika
e. Godina izgradnje MVS-a:.....
f. Tip vodovoda: gravitacioni/potisni (zaokružiti)
g. Broj izvorišta u sistemu:.....
h. Broj rezervoara u sistemu:..... sa zapreminom u m³.....
i. Dužina mreže:.....m ili podatak nije dostupan (zaokružiti)
j. Prosečna starost mreže:.....godina ili podatak nije dostupan (zaokružiti)
k. Vrsta materijala od koga su cevi napravljene:..azbest, pocinkovane, PVC, drugo (upisati)..... ili podatak nije dostupan (zaokružiti)

II. Podaci za procenu rizika:

- | | Rizik |
|--|-------|
| 1. Zona sanitarne zaštite oko rezervoara ne postoji? | DA NE |
| 2. Prostor oko rezervoara je nesanitaran? | DA NE |
| 3. Komora rezervoara je oštećena ili curi? | DA NE |
| 4. Zatvaračnica /poklopac rezervoara je oštećena, neadekvatna ili nedostaje? | DA NE |
| 5. Ventilacioni otvori na rezervoaru su oštećeni ili otvoreni? | DA NE |
| 6. Voda za piće se ne hlariše? | DA NE |
| 7. Delovi mreže su izloženi i postoji mogućnost oštećenja? | DA NE |
| 8. Bilo je prekida vodosnabdevanja tokom proteklih 10 dana? | DA NE |
| 9. Najveći deo mreže nije zamenjen u poslednjih 10 godina? | DA NE |
| 10. Pojedina domaćinstva imaju dvojno vodosnabdevanje ? | DA NE |

Ime i potpis ocenjivača:.....Datum posete:.....

Nacionalna istraživanja – dostupni alati

poboljšanje vodopostrovanja i sanitacije u malim vodovodnim sistemima kroz integrativni pristup u Srbija (iWSSP) – "Developing an innovative approach to improving drinking-water and sanitation safety in small systems through integrative management in Serbia", 2022, SZO, RIVM Holandija, UBA Nemačka, MZRS, IZJS Batut, IZJZV I IZJZ Niš

- Istraživanje je obuhvatilo vodovodne i kanalizacione sisteme u tri pilot studije – Mladenovo, Pivnice i Sokolovica. Urađena je procena integrisanih sistema u šest koraka, od definisanja tima, preko opisa sistema, definisanja opasnosti i opasnih događaja, procenjen je rizik, sagledane su postojeće i dat je predlog novih korektivnih mera sa definisanjem perioda implementacije, opisan je interni monitoring i dat je predlog daljeg unapređenja i evaluacije Plana.

- Ocena rizika je **semi-kvantitativna** prema SZO metodi

LIKELIHOOD		SEVERITY/ CONSEQUENCE		Specify Category		
3	most likely	1	No or minor impact	1----2	3----5	6----9
2	possible	2	Moderate impact	Low	Medium	High
1	unlikely	3	Major impact			

Risk Score	1 – 2	3 – 5	6 – 9
Risk Level	Low	Medium	High
Management action	Clearly not a priority	Medium to long term priority and needs attention	Clearly a priority and requires urgent attention

Opasni događaj u vezi sa zahvatom	Mogao bi da se dogodi u našem sistemu	
	Da	Ne
Opasni događaj u vezi sa crpljenjem iz podzemnih voda ili drugih izvora	Mogao bi da se dogodi u našem sistemu	
	Da	Ne
Opasni događaj u vezi sa tretmanom vode za piće	Mogao bi da se dogodi u našem sistemu	
	Da	Ne
Opasni događaj u vezi sa filtracijom kroz pesak kao tretmanom	Mogao bi da se dogodi u našem sistemu	
	Da	Ne
Opasni događaj u vezi sa hlorisanjem kao tretmanom	Mogao bi da se dogodi u našem sistemu	
	Da	Ne
Opasni događaj u vezi sa sistemima za distribuciju	Mogao bi da se dogodi u našem sistemu	
	Da	Ne
Opasni događaj u vezi sa skladištenjem nakon tretmana	Mogao bi da se dogodi u našem sistemu	
	Da	Ne
Opasni događaj u vezi sa javnim česmama	Mogao bi da se dogodi u našem sistemu	
	Da	Ne
Opasni događaj u vezi sa domaćinstvima	Mogao bi da se dogodi u našem sistemu	
	Da	Ne

Primer alata:
Korak 3 u WSP –
opasni događaji

Primer alata: Korak 3 i 4 u WSP –
procena rizika, mere

	Sistem vodosnabdevanja						Opasnos t	Opasni događaj	Uzrok	Postojeće kontrolne mere	Efektivnost			
Opasan događaj (broj)	Izvor	Zahvatanje	Prečišćavanje	Rezervoar	Distribucija	Zdravstvena ispravnost vode za piće	Opisati		Opiši zašto i kako može da se desi	Opiši kontrolne mere	Efektivna	Nije efektivna	Donekle	Opisati dokaz (validacija)

	Procena rizika				Potreba za kontrolnim merama		Poboljšanja - opis					
Opasan događaj (broj)	Učestalost	Posledice	Rangiranje rizika	Kategorija	Da	Ne	Potrebna akcija	Detalji o tome šta treba da se uradi	Ko	Datum implementacije	Izvori (procenjen budžet, procenjeno vreme potrebno za implementaciju)	Status implementacije (nije počela, u progresu, završena)
LIKELIHOOD		SEVERITY/ CONSEQUENCE		Specify Category								
3	most likely	1	No or minor impact	1----2			3----5	6----9				
2	possible	2	Moderate impact	Low			Medium	High				
1	unlikely	3	Major impact									

Primer alata : Korak 5 i 6 u WSP –
operativni monitoring, programi
podrške, periodični pregled i
inoviranje

5. Plan operativnog monitoringa

SNABDEVANJE VODOM ZA PIĆE

Procesna faza	Kontrolna mera	Šta se prati?	Gde?	Kad?	Kako?	Ko?	Ciljno stanje/vredno st	Korektivn a aktivnost /mera
------------------	-------------------	------------------	------	------	-------	-----	-------------------------------	--------------------------------------

6. PROGRAMI PODRŠKE I PERIODIČNI PREGLEDI / INOVIRANJE PLANA

Korak 6.1. – Programi podrške

Edukacije, predstavljanje rezultata zaposlenima, odgovornim licima, donosiocima odluka, građanstvu, pravnim licima, kontinuirano održavanje postojećeg sistema i razmatranje unapređenja istog, kampanje, naučno-istraživački programi

Korak 6.2. Periodični pregled i inoviranje Plana

Sastanci tima na tri meseca, po potrebi i češće, a obavezno nakon svakog incidenta, periodični pregled Plana jednom godišnje, po potrebi češće, inoviranje Plana...

Zaključak

- Plan bezbednog upravljanja vodom za piće (WSP) je veoma detaljan i opsežan Plan svih aktivnosti koje doprinose obezbeđivanju zdravstveno ispravne vode za piće
- Neophodno je da bude prepoznat u nacionalnom zakonodavstvu
- Do momenta dok ne postane zakonski obavezujući, postoje alati definisani u međunarodno prepoznatoj literaturi i korišćeni u projektima od nacionalnog značaja koji mogu poslužiti izradi Plana
- Za izradu Plana neophodno je podići kadrovske kapacitete, posebno visoko stručnog, specijalizovanog, kadra
- Mere predložene za unapređenje procesa treba da postanu deo Plana nabavki javnih ustanova
- Plan je živ dokument koji treba pratiti, unapređivati i težiti poboljšanju

Hvala na pažnji!

- Prof. dr Sanja Bijelović
- sanja.bijelovic@mf.uns.ac.rs
- sanja.bijelovic@izjzv.org.rs

