

# **ZAŠTITA VODA**



---

VINKOVAČKI VODOVOD I KANALIZACIJA

2010.

**vinčevački vodovod  
i kanalizacija d.o.o.**

*Biblioteka*

Izvanredna izdanja, knj. 54.

ISBN 978-953-156-316-1

*Urednik:*

Željko Iveljić, upr. pr.

*Uredničko vijeće:*

Dražen Milinković, dipl. ing. stroj.

Željko Andričević, dipl. ing. građ.

Ivan Katić, dipl. ing. građ.

Jasna Kopić, dipl. ing. geo.

Zorica Kuveždić, dipl. ing. preh. teh.

Sandra R. Lacković, dipl. ing. kem. teh.

## MEDIJI O VODI

Užurbanost je samo jedna od značajki današnjega suvremenog života. Zasipani smo novostima i informacijama, a mediji pomoću suvremenе tehnologije promotraju svaki kutak. Novosti slijede jedna drugu velikom brzinom.

Sve su češći izvještaji o zagađenjem preopterećenim rijeckama, ugroženim podzemnim vodama, a svи takvi ekološki problemi ne ostaju bez posljedica na našu pitku vodu. Prepušteni smo povjerenju u službeno tretiranje vode i standarde koji ponekad variraju od grada do grada, od vodovoda do vodovoda, ali u skladu s propisima. Nažalost svaka službena odgovornost prestaje tamo gdje započinju naše kućne vodovodne instalacije.



jer ih je jednostavno previše. Sva ta poplava informacija nalik je zidu koji se ispriječio ispred nas. Za medije voda je vrlo zahvalna tema za pisanje, te čemo navesti veliki dio članaka iz novina napisanih unazad nekoliko godina.

Pripremajući se za pišanje ove teme o vodi, nastojao sam doći do što većeg broja novinskih članaka o vodi. Premda je i odvodnja zahvalna tema o njoj se jako malo raspravlja. Kao i u svakom poslu, pa tako i u novinarskom, postoje novinari koji su korektno odradili svoj posao, postoje oni koji su neke podatke provjerili, dok su druge površno ocijenili i treća je vrsta novinara ona koja ističe senzacionalistički dio, ne provjeravajući činjenično stanje.

Često nemamo vremena pribaviti sve informacije sabrane u jednom danu,

Natpise o vodi počeo sam pratiti unazad desetak godina, a zanimljive teme koje su se tada pojavljivale u novinama bile su: *Krikovi za spas Jadrana; Toksikolozi upozoravaju: U Slavoniji 100 tisuća ljudi pije vodu s otrovnim dozama arsena; Cijanid pliva i Dunavom; Sve više malighnih oboljenja zbog zagađene vode.*

Nakon nekoliko godina voda u Hrvatskoj postaje sve zahvalnija tema za pisanje te se pojavljuju članci: *Opasni bunari i lokalni vodovodi; Biološka analiza vode po županijama. Najbolju vodu piju Međimurci, najlošiju...; Uskoro regionalni vodovod u Vinkovcima.*



Tijekom 2007. godine najzahvalnije teme za obrađivanje bili su incidenti na području Zagreba; *Obitelj iz Vrbania III: "Selimo se jer se više ne želimo trovati vodom"; U Vrbanima III. voda – zabranjena! Vrbani III: Stanarima nude liječnički pregled; Povjerenstvo: Pitka voda na Vrbanima zdravstveno neispravna; Vrbani III: "Doktore loši su mi nalazi jetara..."; Zagreb: Opasne tvari u 30 uzoraka vode; Nitko ne želi vještačiti cijevi iz Vrbana III; Špansko: Voda sumnjiva i u školi, roditelji traže analizu; Zabranjena voda za piće i u Španskom; Devet zagađenih zdenaca; Zagreb uskoro bez pitke vode; Zagađena sva zagrebačka vodocrpilišta.*

Osim problema s vodom u Zagrebu se javljaju i druge teme: *Otrovi u vodocrpilištima, Laž na službenim stranicama; Puni smo pesticida jer pijemo zagađenu vodu; I u Karlovcu neispravna voda; Utjecaj atrazina na ljude; U tri županije voda zagađena teškim metalima i bakterijama; Javnosti se predočuju filtrirani podaci o ispravnosti pitke vode; 576 uzoraka vode u županiji zdravstveno je neispravno; Ispunjeni europski standardi u zaštiti voda; Uskoro će većina naselja imati suvremeni komunalni standard.*

U 2008. godini najaktualnija pitkovodna tema u novinama bili su problemi sa vodom u Slavonskom Brodu: *Naselje bez vode zbog zagađenja mazutom; Gradonačelnik Slavonskog Broda: Zagađenje vode možda je diverzija; Bez pitke vode ostalo oko 4 tisuće građana Slavonskog Broda; Ulje i mazut u gradskom vodovodu Slavonskog Broda! Prekinuta nastava jer škola nema vode; Slavonski Brod: Slavonija 2 bez pitke vode dva mjeseca! Slavonski Brod: Ulijma onečišćena i hladna voda, Duspara najavio smjene direktora!*

Novinari su se bavili i problemima u drugim mjestima: *80% da-našnjih bolesti uzrokuje nekvalitetna pitka voda; Kakvu vodu pijemo; Hrvatska po količini voda peta u Europi, 42. u svijetu; Zaštita voda traži sredstva ali nagrađuje pitkom vodom; Voda je zagađena u vodovodu; Voda iz sisačkog vodova kvalitetnija od većine flaširanih voda; U Petrinji nema vode i škole; U Petrinji voda nije za piće. Kako se izlječiti vodom? Voda na meniju – novi luksuz u prehrani; Sesvete: S vodom iz pipe u kuhi-nji iscurila je i glistica; Kostrena: Zabranjeno piti vodu iz cijevi jer je mutna; Zavod za javno zdravstvo: Voda u Zagorju nije zdrava; Šimun-čevec: Vodu truju benzen i fekalne bakterije; Zagrepčani su ponosni na vodu, a muči ih promet, gradnja i loš zrak; U naselju Velike livade kod Županje stotinjak kućanstava muči se s vodom; Filtriranje vode uklanja iz nje štetne tvari, ali i kalcij; U zagrebačkim vodocrpilištima sve je više teških metala.*

Tijekom 2009. godine novinari su obogatili izvještaje o novim temama o vodi: *Nema prodaje izvora pitke vode; U Drenovcima crvena voda prepuna željeza, i mangana; Bez vode, jer novo vodocrpilište nikako ne može do struje; Oprez: Lažni zdravstveni djelatnici prodaju filtre za vodu po 4.700 kuna! Sitnozorom do čiste vode; Voda nezdrava, a država ne da novac; U sustavu javne odvodnje tek 45 posto stanovništva; Mje-šanima pitku vodu donose vatrogasci; Bore se za svaku kap vode iz dvije česme, kao da žive u 1., a ne u 21. stoljeću.*

Gorućim problemima oko vode novinari su se bavili i ove go-dine: *Za vikend ostali bez vode, Zavod im poručio da čekaju ponedjeljak; Voda u Kneževu nije za piće; Kradu vodu s groblja i peru automobile; Na izvoru termalne vode grade staklenike, elektranu i toplice; Problemi s pitkom vodom, nema prijava o zarazama; Opskrba pitkom vodom i sana-cija klizišta prioritet; Gradu šteta od obilnih kiša do 3 milijuna kuna; U samom gradu poboljšala se kvaliteta vode; Treba spriječiti nelegalno i neodgovorno ispuštanje fekalnih voda u Bosut.*

Iščitavajući zanimljivosti vezane uz kvalitetu vode, koje su istražili novinari, može se zaključiti da smo zemlja koja ima velikih problema sa kvalitetom vode, a ne jedna od zemalja koja ima puno kvalitetne pitke vode.

Prema izvješću o vodnim zalihamama, koje je izradio UNESCO snimajući stanje u čak 188 zemalja svijeta, Hrvatska se na prostoru Europe smjestila na visoku treću poziciju, bogatije vodom od nje samo su dvije sjeverne zemlje: Norveška i Island. Hrvatska prema tom izvješću raspolaze s 32.818 prostornih metara godišnje obnovljive pitke vode po stanovniku i po tom se podatku uspjela svrstati i u krug 30 vodom najbogatijih zemalja svijeta. Osim toga, Hrvatska je i među malobrojnim zemljama koje svojim građanima sustavom javne vodoopskrbe jamče i osiguravaju pitku vodu.

Tijekom sljedećih desetljeća Hrvatska bi, ocjena je s kojom se slažu mnogi, svoj golemi i gotovo neprocjenjivi potencijal voda trebala snažnije iskoristiti kao izvrstan izvozni proizvod. Po aktualnom hrvatskom zakonodavstvu voda se tretira kao opće javno dobro i uživa posebnu zaštitu. Kriteriji i prioriteti upravljanja vodama utvrđuju se na državnoj razini, polazeći od obvezne cjelovite zaštite okoliša i ostvarivanja općeg gospodarskog i održivog razvoja. To najkraće znači da nije moguća (Zakon o vodama NN 153/09.) privatizacija vodenog bogatstva, odnosno bilo koji oblik prirodnih zaliha voda u Hrvatskoj ne može postati privatno vlasništvo.

*Željko Iveljić, upr. pr.*

## ZAŠTITA PODZEMNIH VODA

### Način zaštite

Voda nije običan komercijalni proizvod, već prije svega nasljeđe koje treba štiti, braniti i tretirati na odgovarajući način.



*Staro nezaštićeno crpilište*

godina prošlog stoljeća počela se buditi svijest o okolišu, zaštiti voda, posebice zaštiti izvorišta koja se koriste za javnu vodoopskrbu, inicirana brojnim zagađenjima koja su prethodila. Uzroci zagađenja potiču od različitih izvora kao što su ispuštanje i odlaganje otpadnih tekućih i krutih tvari iz domaćinstva i industrije, intenzivna poljoprivredna proizvodnja (ratarstvo i stočarstvo), promet, otjecanje s gradilišta i depozitija, onečišćeni sedimenti istaloženi u jezerima, vodotocima, močvarama ili obalnim vodama itd.

Iz navedenoga je vidljivo kako je zagađenje podzemnih voda nemoguće u potpunosti izbjegći, ali je nužno njegove posljedice svesti na minimum. Pri tome treba poći od tri važne činjenice (Mayer, 1993) 1. da je zagađenje podzemnih voda u pravilu nevidljivo i uočava se tek onda kada se na eksploatacijskim objektima pojavi zagađenje voda, a to može biti više stoljeća nakon što je zagađivalo prodrlo u vodonosnik, 2. da je

Podzemne vode su, poput drugih elemenata ljudskog okoliša, izložene stalnom onečišćivanju, ili kako se danas obično kaže zagađivanju.

Razvoj ljudske civilizacije uticao je na pojavu različitih zagađenja podzemnih voda, međutim kontrola i uklanjanja zagađenja nisu smatrani neophodnim sve od pred kraj 19. stoljeća. Šezdesetih

ugroženost vodonosnika najveća tamo gdje su potrebe za vodom najveće i 3. eventualno čišćenje jednom zagađenog vodonosnika tehnički je vrlo složeno, dugotrajno i skupo, a konačni rezultat je neizvjestan.

Danas više od 1,5 milijardi ljudi koristi podzemnu vodu kao vodu za piće, a također je poznato da se oko 90 % organizirane vodoopskrbe i gotovo sva individualna vodoopskrba u Republici Hrvatskoj temelji na korištenju podzemnih voda, stoga je jasno kako zaštita podzemnih voda od zagađivanja predstavlja problem od životnog značaja koji je vrlo teško riješiti na zadovoljavajući način.

### **Zakonski okviri zaštite podzemnih voda izvorišta vode za javnu vodoopskrbu**

Važeći zakon koji regulira gospodarenje površinskim i podzemnim vodama na području Republike Hrvatske je Zakon o vodama (N.N. 153/09.). On zajedno s Državnim planom za zaštitu voda (N.N. 8/99) daje zakonske osnove iskorištavanja voda, zaštite voda i zaštite od štetnog djelovanja voda, i predstavlja krovni dokument iz područja vodnoga gospodarstva. Također i u okviru drugih zakona, kao što su Zakon o zaštiti okoliša, Zakon o zaštiti prirode, Zakon o otpadu, Zakon o komunalnom gospodarstvu, Zakon o prostornom uređenju i Zakon o rudarstvu, nalaze se odgovarajuće odredbe, koje štite vode od negativnih utjecaja i aktivnosti koje mogu proizlaziti iz određenih radnji propisanim zakonom.

Zaštita voda namijenjena javnoj vodoopskrbi detaljno je propisana Pravilnikom o utvrđivanju zona sanitарне zaštite izvorišta (N.N. 55/02) koji detaljno propisuje uvjete i način utvrđivanja područja sanitарne zaštite (zone) izvorišta i drugih ležišta vode.

Izvorište, koje se koristi ili je rezervirano za javnu vodoopskrbu, mora biti zaštićeno od onečišćenja i namjernog ili slučajnog zagađenja te od drugih utjecaja koji mogu nepovoljno djelovati na zdravstvenu ispravnost vode ili njezinu izdašnost. Zaštita izvorišta koja se koriste za javnu vodoopskrbu provodi se na temelju mjera propisanih Odlukom o zaštiti izvorišta koju donosi predstavničko tijelo jedinice lokalne, odnosno regionalne samouprave.

Unutar definiranih granica zona izvorišta provodi se pasivna i aktivna zaštita izvorišta.

Pasivnu zaštitu izvorišta čine mjere građenja i smještaja pojedinih građevina i obavljanje određenih djelatnosti unutar utvrđene zone.

Aktivnu zaštitu izvorišta čini redovito praćenje kakvoće vode na priljevnom području izvorišta i poduzimanje mjera za njezino poboljšanje, a osobito: građenje i rekonstrukcija odvodnih i vodoopskrbnih sustava, pročišćavanja otpadnih voda prije upuštanja u rijeke i kanalsku mrežu.



*Zona strogoga režima zaštite regionalnog vodocrpilišta Z – 2.*

Ukoliko su na području pojedine zone već legalno izgrađene građevine ili se obavljaju djelatnosti koje su zabranjene u toj zoni, odredit će se, ukoliko je to moguće, potrebni sanacijski zahvati uz obvezu stalnoga praćenja utjecaja građevine, odnosno djelatnosti na izvorištu. Ukoliko se dokaže da sanacija nije moguća, građevina se mora ukloniti, odnosno mora se zabraniti daljnje obavljanje djelatnosti.

Pravilnikom su odvojeno tretirana izvorišta s međuzrnskom poroznosti (izvorišta na distribucijskom području Vinkovačkog vodovda i kanalizacije) i krški vodonosnici.

Za crpilišta podzemne vode iz vodonosnika s našega područja definirane su tri zone sanitарне zaštite.

**Zona ograničenja i kontrole (III.)** utvrđuje se radi smanjenja rizika onečišćenja podzemne vode od teško razgradivih kemijskih i radioaktivnih tvari, a obuhvaća područje izvan granice II. zone do graničce izračunatog područja napajanja. U trećoj zoni zabranjuje se:

- ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda
- deponiranje otpada
- građenje kemijskih industrijskih postrojenja
- građenje prometnica bez sustava kontrolirane odvodnje i pročišćavanje oborinskih voda.

U naseljima gdje ne postoji izведен sustav kanalizacijske mreže već se odvodnja fekalnih i oborinskih voda iz domaćinstva rješava gradnjom septičkih jama potrebno je iste testirati na propusnost zbog mogućih zagađenja podzemnih voda. Također je potrebno kontrolirati sve lokacije na kojima postoje napušteni i kopani zdenci, čak i ako se nalaze izvan utvrđene III. zone sanitарne zaštite radi upuštanja otpadnih voda u navedene objekte.



*Zona strogog režima zaštite na vodocrpilištu "Viganj" 2.  
u Slakovcima*

**Zona strogog ograničenja (II.)** utvrđuje se radi smanjenja rizika od zagađenja voda patogenim mikroorganizmima i drugih štetnih utjecaja koji se mogu pojaviti tijekom zadržavanja vode u podzemlju, a obuhvaća područje izvan granice I. zone od koje podzemna voda ima minimalno vrijeme zadržavanja u podzemlju od 50 dana prije ulaska u vodozahvatni objekt. Ukoliko je vertikalni tok vode duži od 50 dana, II zona se ne utvrđuje. Određivanjem zona sanitarno zaštite na izvorišta distribucijskog područja "Vinkovačkog vodovoda i kanalizacije" utvrđeno je vertikalni dotok vode veći od 50 dana, stoga II. zona nije određena.

**Zona strogog režima zaštite (I.)** utvrđuje se radi zaštite uređaja za zahvat vode i njegove neposredne okolice od bilo kakvog onečišćenja vode, te drugih slučajnih ili namjernih negativnih utjecaja. I. zona mora biti ograđena i u njoj su zabranjene sve aktivnosti osim onih koje su vezane za eksploraciju, pročišćavanje i transport vode u vodoopskrbni sustav. Pristup na područje I. zone dozvoljen je samo ovlaštenim zaposlenicima tvrtke i nadležnim inspekcijskim tijelima.

### **Stanje zaštite na distribucijskom području "Vinkovačkog vodovoda i kanalizacije" d. o. o.**

Za održanje i očuvanje sustava javne vodoopskrbe u trajnom i pouzdanom korištenju, naša tvrtka organizirano provodi aktivnosti i primjenjuje mjere zaštite vitalnih vodoopskrbnih kapaciteta, kako u regulativnom tako i u operativnom smislu. U tom smislu, posebna pozornost se poklanja zaštiti izvorišta, koji se koriste u javnoj vodoopskrbi, gledajući otklanjanja, mogućih, neželjenih onečišćenja i prekomjernog iscrpljivanja vodonosnika podzemnih voda.

Na distribucijskom području naše tvrtke od 1966. godine do danas izvedena su 74 javna izvorišta, kao bušeni zdenci za lokalni zahvat podzemnih voda iz vodonosnika na dubinama od 25 m do 125 m u odnosu na teren, koji se koriste za vodoopskrbu gradova/naselja u sklopu 27 sustava i oko 120 strukturno-piezometarske bušotina.

Djelokrug zaštite izvorišta vode za javnu vodoopskrbu na distribucijskom području naše tvrtke uključuje donošenje Odluke o zonama sanitarno zaštite izvorišta, primjenu odredaba Odluke, redovito praćenje stanja podzemnih voda na mreži zdenaca i piezometara, gledajući njene kakvoće i razine, barem jedno mjesечно te vršiti provođenje inter-

ventnih aktivnosti u slučaju izvanrednih zagađenja, prema usvojenom Operativnom planu tvrtke.

U skladu sa Zakonom o vodama, Pravilnika o utvrđivanja zona sanitarnе заštite izvorišta na distribucijskom području naše tvrtke usvojeno je 17 Odluka o zonama sanitarnе заštite izvorišta, kao mjera kojom se utvrđuju uvjeti i načini zaštite podzemne vode.

Od preostalih 10 izvorišta za koje nisu usvojene Odluke zbog, ne uvjetne kakvoće vode (prema Pravilniku o zdravstveno ispravnosti vode za piće) koja se zahvaća na predmetnom crpilištu, premalog kapaciteta i mogućnost provođenja Odluke, (Kriterij za zadržavanja pojedinog crpilišta kao pričuvnog prema Proceduri postupanja kod definiranja statusa vodocrpilišta javne vodoopskrbe od strane Hrvatskih voda Zagreb i Ministarstva regionalnog razvoja, šumarstva i vodnog gospodarstava) već su četiri sustava priključena na Regionalni vodovod Istočne Slavonije (RVIS) te se pristupilo izradi dokumentacije za napuštanje i propisno zatvaranje izvorišta, što će se napraviti i za preostalih šest izvorišta prilikom priključenja na RVIS. Ne zatvaranjem zdenaca oni i dalje predstavljaju potencijalnu opasnost za zagađenje podzemnih voda.

U saniranju i uređenju stanja potrebno je istaknuti, evidentna, a dosad neriješena pitanje, provedba pasivne i aktivne zaštite, zatim provedba dodatnih vodoistražnih radova za utvrđivanje priljevnoga područja pojedinog izvorišta u korištenju kao i ukupnih podzemnih voda potencijalnih za eksploataciju, i na kraju uspostavljanje trajnog sustava praćenja razine i kakvoće vode iz vodonosnika koji se koristi za javnu vodoopskrbu u mogućem režimu. Navedene aktivnosti također nameću određena pitanja kao što su osiguranje redovitoga, pravodobnog i dostatnog financiranja navedenih aktivnosti, odgovarajuće stručno ekipiranje, opremanje i smještaj službe istraživanja i zaštite voda i podizanje razine zajedničke svijesti u pristupu zaštite voda i okoliša ujedno.

*Jasna Kopić, dipl. ing. geo.*

## GOSPODARENJE OTPADNIM VODAMA

Voda je bila i bit će preduvjet za opstanak i razvoj civilizacije.

Kako je voda uvjet održavanja života, oduvijek su se činili veliki naporci kako doći do nje i sačuvati je, u prvom redu korištenjem za piće, osobnu higijenu, a kasnije i za mnoge druge namjene.

Iz te nepobitne činjenice o važnosti vode za život proizašlo je da svi imamo pravo koristiti vodu ne tražeći ni od koga dopuštenje za to.

Razvojem civilizacije, industrije, tehnike, stalnim poboljšanjem udobnosti života, potrebe za vodom u stalnom su porastu, a izgradnjom vodoopskrbnih sustava one bivaju lako dostupne korisnicima za različite potrebe.

Takav odnos zanemario je činjenicu i potrebu očuvanja kakvoće vode, a što je uzrokovalo korištenje vode na mnoge neprihvativje načine.

U vremenu u kojem živimo ulažemo, još uvjek, velike napore, da zaštitimo postojeće vodne resurse, s ciljem da naši vodotoci, rijeke, jezera, mora ne služe samo kao grubi prijemnik otpadnih voda bez ikakve prethodne obrade, a vrlo često i svakakvoga krutog i tekućeg otpada.

Voda koju koristimo za piće, pripremu hrane, higijenu, u kojoj se kupamo i rekreiramo, a koja istovremeno predstavlja i dom i život za mnoštvo različitih organizama, nažalost nije više iste kakvoće, upravo iz razloga različitih ljudskih aktivnosti kojima se onečišćuje voda, zrak i tlo.

Stoga je izuzetno važno pravilno i pravovremeno, kvalitetno i trajno gospodariti otpadnim vodama kao jednim od važnih segmenta očuvanja kakvoće voda i zaštite okoliša.

Otpadne vode po svom porijeklu možemo svrstati u četiri kategorije;

- sanitарне
- tehnološke
- atmosferske
- procjedne

Sve ove otpadne vode čine uobičajeni sastav komunalnih otpadnih voda, koji je potrebno na adekvatan način obraditi te nakon toga ispustiti u prirodne vodne resurse i time spriječiti, odnosno umanjiti onečišćenja našega eko sustava, a time i kakvoće voda. Za osiguranje

kvalitetnijih uvjeta zaštite voda potrebno je izgraditi sustave odvodnje otpadnih voda pojedinih gradova i naselja, kao i adekvatne uređaje za pročišćavanje otpadnih voda u ovisnosti o količini i sastavu otpadnih voda, a isto tako i o zahtijevanoj kakvoći voda na mjestu ispuštanja u prijemnik.



*Rekonstrukcija kanalizacije i potoka Nevkoš na Banji*

Izgradnja ovih sustava u pravilu zahtijeva znatna finansijska sredstva, pa je i to jedan od razloga da je na našem području kao i u cijeloj Republici Hrvatskoj prisutan problem nedovoljno izgrađenih sustava odvodnje, i premalen broj uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Europska zajednica, u čije učlanjenje očekuje i Republika Hrvatska, prihvatile je i propisala osnovna načela gospodarenja vodom kao jedan od bitnih uvjeta u strategiji zaštite okoliša.

Jedno od prihvaćenih načela glasi:

– *Kvalitetna voda je ograničeno prirodno dobro, koje ne može biti iskorišteno preko granice obnovljivosti, pri čemu se obnovljivost vode više odnosi na njegovu kakvoći nego na količinu.*

Stoga je naša stalna obveza ulagati maksimalne napore i provoditi sve potrebne mjere, kao i ustrajati na ostvarenju svih potrebnih uvjeta za kvalitetnim i trajnim gospodarenjem otpadnim vodama na dobrobit svih nas.

*Željko Andričević, dipl. ing. grad.*

## UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA GRADA VINKOVACA I KANALIZACIJSKI MULJ

### Uvod

Otpad se može definirati kao "odbačena tvar, proizvod ili materijal koji se više ne koristi, nepotreban je i nije više upotrebljiv u svome izvornom obliku".

Zbrinjavanje komunalnoga otpada danas je jedan od vodećih problema u zaštiti okoliša. Sigurno zbrinjavanje cilj je svakog društva i pretpostavka održivog razvoja.

Prema procjenama u Republici Hrvatskoj svake godine nastane oko 1,2 milijuna tona komunalnoga otpada koji najvećim dijelom završava na neuređenim odlagalištima.

Intenziviranje poljoprivrede, porast stanovništva i životinjskih farmi u posljednjem desetljeću povećao je problem koji proizlazi iz povećane proizvodnje otpadnih voda, njihovo tretiranje i tretiranje muljnih produkata. Jedna od tehnika za poboljšanje degradiranosti tla i plodnosti tj. povećanje prinosa je tretiranje kanalizacijskim muljem.

Najčešći način raspolaganja kanalizacijskog mulja je odlaganje na zemljišta, a najčešći korisnici su poljoprivrednici, koristeći ga kao zamjenu za kemijska (konvencionalna) gnojiva. Pošto kanalizacijski mulj, osim vrijednih sastojaka sadrži i različite zagađivače, teško je reći što sve mulj sadrži bez prethodne analize. Bez odgovarajućih hranjivih mineralnih i organskih tvari u tlu, ekosustav ne može funkcionirati. Činjenica je da kanalizacijski mulj sadrži velike količine organske tvari, dušika, fosfora i ugljika, te mikronutrijenata, čime se obnavljaju degradirana tla, kako bi se održao ekosustav.

Suvremeni trend zbrinjavanja otpada u većini je razvijenih zemalja u tzv. *cjelovitom sustavu gospodarenja otpadom* (smanjenje količina otpada, ponovna upotreba bez obrade, obnavljanje i recikliranje), s konačnim ciljem – napuštanje odlaganja otpada (bez deponijski koncept). Takav sustav pretpostavlja dugoročnije prilagodbe društva i gospodarstva te znatnija početna ulaganja.

Napredni sustavi zbrinjavanja otpada u pravilu predviđaju različite tehnologije iskorištavanja svojstava otpada (sirovinska, biološka, energetska), a u funkciji smanjenja količina koje se moraju odložiti

i/ili smanjenja negativnih učinaka otpada koji se treba odložiti (emisije deponijskog plina, procjedne vode). Očekivana primjena nove zakonske obveze u državama EU-a, po kojoj udio organskog ugljika u odloženom otpadu ne bi smio biti veći od 5%, bitno će povećati predobradu otpada prije odlaganja.

## **Tehnologija pročišćavanja otpadnih voda grada Vinkovaca**

Uređaj za pročišćavanje smješten je na lokaciji Jošine, u istočnom dijelu gradskog područja Vinkovaca. Projektiran je i izведен za zadovoljavanje kapaciteta od 43.000 ES (ekvivalent stanovnika) u prvoj fazi i mogućnost proširenja kapaciteta uređaja do 64.000 ES u drugoj fazi, te uvođenje procesa uklanjanja fosfora. Grad Vinkovci imaju sustav mješovite kanalizacije, a otpadna voda i njezin sastav uglavnom je kućna kanalizacija.

Proces pročišćavanja odvija se produženom aeracijom i uključuje uklanjanje spojeva dušika i ugljika te aerobnu stabilizaciju mulja. Uređaj se sastoji od međusobno povezanih objekata: *retencijski bazen* s ulaznom crpnjom stanicom, *mehaničko pročišćavanje, pjeskolov i mastolov, kontaktni bazen, aeracijski bazen, sekundarni taložnici, dehidracija mulja*.

Otpadne vode kolektorom se slijevaju u prostor crpne stanice, odnosno retencijski bazen. Otpadna voda putem Venturijevog kanala ulazi u tri kanala predviđena za mehaničko pročišćavanje, koje se odvija putem grube i fine rešetke.

Nakon mehaničkog predtretmana otpadna voda odlazi u sustav za odvajanje pijeska i masti. To se odvija u pjeskolovu i mastolovu u koji se kontinuirano upuhuje zrak. Nakon pjeskolova i mastolova otpadna voda odlazi u kontaktni bazen, koji ima funkciju egalizacije otpadne vode u dotoku i povrata mulja. Aeracijski bazeni su mjesta gdje se otpadna voda tretira zrakom pomoću puhalja i na taj način se uklanjuju organske tvari i dušikovi spojevi prisutni u otpadnoj vodi. Kao nus produkt razgradnje organske tvari stvara se određena *biomasa (aktivni mulj)* koji se sastoji od mikroorganizama i različitih organskih i neorganskih materijala.

Preko odvoda iz aeracijskog bazena otpadna voda sa mješavinom aeriranog mulja dospijeva u dva taložnika kružnog oblika s

sustavom zgrtača. U taložniku se provodi odvajanje pročišćene otpadne vode od aeriranog mulja. Taložni mulj pada na dno taložnika i zgrtač instaliran na mostu gura mulj u centralni dio bazena. Iz centralnog dijela taložnika mulj se odvodi cijevima do crpne stanice za povrat mulja u kojoj su instalirane četiri crpke za povrat mulja u kontaktni bazen. Višak mulja nakon gravitacijskog ugušćivača odlazi u postrojenje za cijeđenje mulja. Dehidracija viška mulja provodi se pomoću prese s tlakom i filterom. Za bolju provedbu dehidracije dodaje se polimer (kationski). U slučaju potrebe za povećanjem suhe tvari postoji mogućnost dodavanja vapna. Ovako stabiliziran iscijeđeni mulj odlaze se na odlagalište mulja unutar kompleksa uređaja, gdje leži šest mjeseci, a potom se odvozi na poljoprivredne površine.



*Pročišćavanja otpadnih voda grada Vinkovaca Jošine*

### **Što je kanalizacijski mulj?**

Kanalizacijski mulj nije kanalizacija, to je jedan od finalnih proizvoda nastao pročišćavanjem otpadnih voda kanalizacije. Mulj se sastoji od nusproizvoda prikupljenih na različitim stupnjevima pročišćavanja otpadne vode. Ona sadrži i spojeve poljoprivrednih vrijednosti (uključujući organske tvari, dušik, fosfor i kalij, te u manjoj mjeri kalcij, sumpor i magnezij) i zagađivače koji se sastoje od teških metala, organ-

skih spojeva i patogena. Karakteristike mulja ovise o izvornom zagađenju otpadne vode, tehnologiji pročišćavanja i tretmanu obrade mulja.



*Objekt dehidracije i odlagalište mulja*

### **Moguća primjena kanalizacijskog mulja**

Mnoge analize i studije pokazale su da mulj otpadnih voda može biti korišten za regeneraciju loše kvalitetnog tla u poljoprivredi, prужajući bogata staništa za širok raspon životinja i ptica. To je jedina istinski održiva opcija za ponovno korištenje ili recikliranje, jer su sve organske tvari i hranjiva izvorno došle iz zemlje u hrani koju jedemo. Ako jedino ljudski otpad čini kanalizaciju koja se pročišćava, onda će kanalizacijski mulj sadržavati samo hranjive tvari i u svakom slučaju

treba biti vraćen u zemlju. Organske tvari u mulju mogu poboljšati kapacitet zadržavanja vode u tlu, strukturu nekih tala i to osobito kada se mulj primjenjuje u obliku dehidriranog kolača.



*Sekundarni taložnik mulja*

Kanalizacijski mulj je odlično gnojivo za rast biljaka i efikasniji od mineralnih gnojiva. Prilikom primjene na poljoprivredna zemljišta potrebno je uskladiti vrijeme primjene mulja s operacijama sadnje, žetve ili ispaše, te svakako imati analizu tla na kojem odlažemo mulj. Dokazano je da se ne smije primjenjivati mulj (bilo u tekućem ili dehidriranom obliku) na tlo na kojem raste jagodičasto voće ili povrće koje je u direktnom kontaktu sa tlom, i također na usjeve uzgajane pod plastenikom.

Postoje još neke alternative zbrinjavanja kanalizacijskog mulja. Na naftno kontaminirana tla gdje primjena kanalizacijskog mulja djeluje

pozitivno na fizikalna svojstva tla, što se pripisuje udjelu ugljika i hranjivim tvarima koje sadrži kanalizacijski mulj.

U šumarstvu – primjena ovisi o vrsti bilja koja se uzgaja, kao i vrsti tla te prisutnosti flore i faune. Agronomске prednosti korištenja mulja su povećani rast drveća, pružanje hranjivih tvari tlu, ali pretjerano korištenje mulja isto tako može dovesti do propadanja gornjeg sloja tla i humusa kao i ispiranja dušika do podzemnih voda.

Postoji mogućnost i uporabe kanalizacijskog mulja za proizvodnju bioplina (električna i toplinska energija) i biogoriva, ali u našem slučaju za sada to nije jedna od opcija zbog nedovoljno organske tvari u dotoku.

## Glavna zabrinutost – pitanja od javnog interesa

Mišljenja javnosti o kanalizacijskom mulju su da smrdi, da je prljav i opasan. Malo ljudi razmišlja kako bi kanalizacijski mulj bilo dobro upotrijebiti kao gnojivo u poljoprivredi i percipiraju se samo problemi. Većina pitanja koja uzrokuju zabrinutost javnosti odnose se na direktni i indirektni utjecaj mirisa i prijevoz mulja u blizini naselja ili opća pitanja u vezi zagađenja. Neugodan miris često se u ljudskom umu povezuje sa zdravstvenim tegobama. Miris djeluje trenutno i može imati dug put djelovanja i može uzrokovati značajne potresenosti, onih koji ga primaju. Problem se rješava korištenjem sredstava (vapno, kalij-permanganat) i pažljivim gospodarenjem mulja.

## Što možemo zaključiti?

Cilj održivoga razvoja korištenje je prirodnih resursa i stvaranje što manje otpada. Problem otpada je planetarni problem i treba omogućiti da se ponovno koristi i reciklira odgovorno. Naša civilizacija do danas nije našla postupak kojim bi mogla efikasno gospodariti otpadom. Mi smo primjenom aktualnih tehnologija došli samo do razine smanjenja problema, ali ne i rješavana istoga.

Prilikom razmatranja o aplikaciji kanalizacijskoga mulja u svrhu sanacije tla, svi parametri moraju biti pregledani u skladu sa zakonom. Napredak u tehnologiji i istraživanju kanalizacijskog mulja, njegov izbor za sanaciju tla, na područjima slabe plodnosti ili neplodnog tla, u potpunosti se podržava.



*Čišćenje dna rijeke Bosut*

Recikliranje kanalizacijskog mulja na zemlji ima i neke druge društvene vrijednosti kao što su očuvanje prostora za deponiju materijala za koje ne postoje održive alternative, a isto tako poboljšava lokalnu ekologiju i biološku raznolikost.

Informacijske tehnologije, tehnologije novih materijala, biotehnologije, svemirske i nuklearne tehnologije, pet su najvažnijih visokih tehnologija koje će se u 21. stoljeću dominantno razvijati i utjecati na promjenu strukture industrije i neće onečišćivati okoliš.

Kroz ovo malo informacija o našoj tehnologiji pročišćavanja otpadne vode i kanalizacijskom mulju, nadamo se da smo Vas potakli na razmišljanje, ne samo o korištenju istoga, nego i razvili svijest o očuvanju okoliša, te uz naš stručni tim uvijek smo spremni uputiti Vas u sve ono što možda i niste znali vezano uz otpadnu vodu i kanalizacijski mulj.

Zato prvenstveno apeliramo na poljoprivrednike da nam ukažu povjerenje o korištenju mulja na tlima, a onima koji to do sada već jesu, zahvalujemo.

*Zorica Kuveždić, dipl. ing. preh. teh. i  
Sandra R. Lacković, dipl. ing. kem. teh.*

## OBORINSKA VODA KAO ALTERNATIVA

Analiziraju li se kišne karte sa prosječnim proračunavanjem godišnje količine padalina u Istočnoj Slavoniji, lako se može utvrditi kako mi živimo u zoni sa dovoljnim količinama kišnice. Korištenje kiše kao besplatnoga izvora vode nije ništa novo. Od pamтивјека су се људи služili kišnicом, а у крајевима где нема изврске питке воде, људи су од давнине скупљали и пили киšницу. Donedavno је већина сеоских домаћинстава држала баћве или лимене спремнике крај кућа у које се кроз žlijeb slijevala киша. Ту су воду прије sveга користили за заливавање вртова, прање алате и справа те одржавање двора и чистим.

Odvod otpadnih voda u rijeke ili njihovo poniranje u tlo može imati štetne posljedice za pitku vodu. Izgradnja vodovoda utjecala je na količinu otpadne vode, koja se naglo povećala, i koja je putem kanalizacije odvođena u rijeke tako da je nivo samopročišćavanja vodotoka bio brzo dosegnut uslijed čega je proistekla nužnost izgradnje postrojenja za pročišćavanje otpadnih voda.

Danas većina kanalizacijskih mreža u svijetu je tzv. miješanoga tipa gdje se čista kišnica odvodi u postrojenja za pročišćavanje otpadnih voda zajedno sa prljavom vodom. Kod jakih kiša, sva ova voda nema dovoljno mjesta u pročišćivaču, tako da velika količina nepročišćene otpadne vode završi direktno u vodotocima. Osim toga otpadne vode bivaju tako razrijedjene tako da se procesi pročišćavanja usporavaju.

Što zbog uštede, što zbog čuvanja okoliša, u Europi je veliki trend sabiranje kišnice. Kišnicu se koriste i za pranje rublja, gdje su razvili i nove modele strojeva za rublje s dva dotoka vode (jedan za kišnicu, a drugi za pitku vodu), tako da se rublje pere kišnicom sve do zadnjega ispiranja, a posljednje pranje obavlja se pitkom vodom, što ovakav stroj automatski omogućuje.

Velike količine kiše i posljedično problemi s poplavama utjecali su na to da i mnoge naše općine sve više razmišljaju o načinima korištenja kišnice i to s pravom jer je dragocjenu pitku vodu uistinu šteta koristiti za ispiranje toaleta ili zaливавanje vrtnih površina u razdobljima suše.

Također, korištenje kišnice postupak je, kojim se može znatno rasteretiti uređaji za prečišćavanje otpadnih voda. Iako za sada imamo ovakav uređaj samo u Vinkovcima, u planu je izgradnja i dovršenje još nekoliko takvih strojeva po općinama. Kiše koje padaju u zadnje vrijeme

ubrajaju se u iznimno ekstremne prilike i ni jedan sustav ne projektira se po takvim rijetkim ekstremima. Postojeći uređaj za prečišćavanje otpadnih voda grada Vinkovaca, susreće se sve više s problemom velikih oborinskih voda prilikom jakih pljuskova.

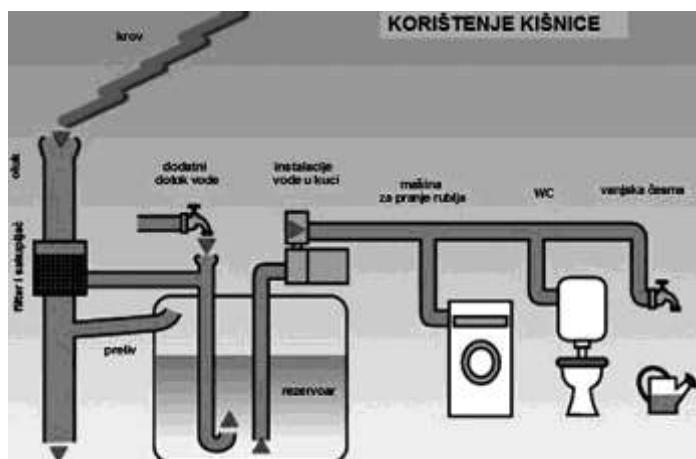
Dnevno se potroši više od 130 – 150 litara vode po osobi u domaćinstvu, a da se gotovo polovica te vode može nadomjestiti kišnicom.

Postoji mnoštvo načina sakupljanja kišnice, a za koji ćete se odlučiti ovisi prije svega o vašim potrebama i mogućnostima. Jedan od načina racionalnoga gospodarenja pitkom vodom i odvodnjom je sva-kako korištenje kišnice. Kišnicu možemo koristiti u domaćinstvu, omogućiti joj da nesmetano ode u tlo, čime direktno pomažemo obogaćivanje podzemnih vodnih resursa ili je iskoristiti kao strukturni element naselja i na taj način rasteretiti vodotoke ili prečišćivače otpadnih voda.

Prednosti odvođenja kišnice u tlo stvaranje je nove podzemne vode. Gornji slojevi tla imaju sposobnost upijanja velikih količina vode. Gornji slojevi tla i biljke u mogućnosti su da spreme velike količine vode. Odvodi li se kišnica kroz prirodnu površinu, tj. u tlo, iskorištava se filtrirajući sposobnost tla i korijena. Prljavština se zadržava u humusu. Kod planiranja treba uzeti u obzir i ovu prednost.

Dvorišta i javne površine mogu biti prirodno oblikovane i uređene. Prirodni i otvoreni kanali za odvođenje vode i rastresito tlo, omogućavaju prirodni rast biljaka na toj površini. S jedne strane popravlja se klimatsko stanje na tom malom području, što omogućava popravljanje životnih uvjeta u staništima biljaka i životinja, a s druge strane stvaraju se primamljiva mjesta na kojima se okupljaju djeca i odrasli, što podiže svijest građana o vodi.

Odvođenje kišnice u tlo se obogaćuju podzemni vodni resursi. Kišnica treba nesmetano prolaziti kroz tlo tamo gdje padne ili površinski otjecati. Ona se ponovo može pojavit u vidu izvora ili može nastaviti otjecati u dublje slojeve zemlje, gdje se priključuje podzemnim vodotocima. Prolaskom kroz tlo ona se čisti, prodire u dublje slojeve tla i obnavlja podzemne vode. Iz nadzemnih i podzemnih izvora dobivamo našu vodu za piće. Kako bi mogli imati dovoljno prirodnih resursa pitke vode, koji su potrebni za život ljudi i životinja, moramo pospješiti upijanje vode u tlo, izbjegavati izgradnju vodonepropusnih površina i manje vode odvoditi podzemnim cijevima.



Kod korištenja kišnice treba principijelno koristiti samo kišnicu sa krovova, jer se time dobiva garancija da u kružni tok kišnice neće doći spjeti previše prljavih supstanci. Najznačajnija poboljšanja u tome imaju sve više ozelenjeni krovovi, koji su u stanju filtrirati teške metale, čađ i prašinu. Što se skladištenja kišnice tiče, osnovni je princip priključiti spremnike za vodu na žlebove, jer je kišnicu najlakše sakupljati s krovnih površina. Zanimljiv je podatak da u našem podneblju godišnja količina padalina koja padne na krov, dovoljna je da pokrije sve potrebe za vodom jednoga domaćinstva

Kišnica se u pravilu, sakuplja u cisterni, filtrira od mulja i izlaže određenom zračenju kako bi konačno dospjela u prava spremišta. Ono što je također vrlo važno jest ugrađivanje filtra u cijev žlijeba. Zadaća filtra je uklanjanje krupnijih nečistoća koje kišnica donosi sa sobom (lišće i slične prljavštine). Današnji su rezervoari za kišnicu izrađeni od materijala otpornih na sve vremenske uvjete. Voda koja dolazi u spremišta za čuvanje, najprije se filtrira i pomoću uređaja za doziranje dobiva potrebnu tvrdoću. Iz spremišta se voda preko crpki dovodi do razvodnika, a onda dalje razvodi prema pojedinim potrošačima.

Postoje i određeni problemi i nedoumice kod korištenja kišnice: nedostaci zbog neadekvatne ugradnje, moguća zaraza u rezervoarima za sakupljanje kišnice (cisterne) i s tim je povezana opasnost zaraze pitke

vode pri poprečnim vezama sa mrežom za pitku vodu, te mali potencijal uštede, odnosno visoki troškovi ulaganja i održavanja, posebno za mala domaćinstva.

Sve ovo zato treba na svakom pojedinačnom slučaju, ozbiljno razmotriti i pažljivo preispitivati. Koliki je ekonomski potencijal uštede realan, tek će vam pokazati budući računi za vodu i odvodnju.

Pojedine tvrtke i pojedinci umjesto da koriste oborinsku vodu koriste vodu sa hidrantske mreže. U više navrata, bez prethodnoga odbrenja, nekontrolirano se koristila voda sa hidrantske mreže vodoopskrbnog sustava naselja i grada Vinkovaca. Vinkovački Vodovod ima obvezu i prisiljen je poduzeti sve drastičnije dodatne radnje u sprečavanju ovakvih neovlaštenih aktivnosti na vodoopskrbnim sustavima za čiju funkcionalnost i ispravnost odgovara. S obzirom da je ovakav način korištenja vode iz vodoopskrbnog sustava nedopušten, za svako daljnje neovlašteno korištenje vode, morat će odgovorne osobe preuzeti odgovornost za načinjenu štetu.



Kako je način naplate odvodnje vezan s količinom potrošene vode, u toku je priprema naplate kod povećanoga korištenja odvodnje od slivnika s prometnicama, asfaltiranih parkinga, pješačkih staze, betonirana dvorišta, i sl.). Ovaj sustav naplate već se duže vrijeme primjenjuje u nekim sredinama.

Kada se ovaj sustav pokrene u gospodarstvu, ni domaćinstva neće biti zaštićena. Prema tome s kišnicom racionalno.

*Željko Iveljić, upr. pr.*

## ZAŠTITA VODA I SVIJEST GRAĐANA U ZAŠТИTI VODE

Ako promatramo raspoložive količine vode u prirodi koja se može koristiti za potrebe javne vodoopskrbe, a imajući u vidu klimatske, hidrološke i hidrogeološke značajke kao i relativno mali broj stanovnika, na području Vukovarsko-srijemske županije u budućnost možemo gledati relativno mirno. Velika količina vode koja nam dotječe iz susjednih područja garancija je kako krize u javnoj vodoopskrbi ne bi trebalo biti. Ipak, prema vodi, tom istinskom vrelu života, moramo se svi skupa odnositi s dužnim poštovanjem. Istu moramo jako dobro čuvati i racionalno trošiti. Zaštita voda od onečišćenja, odnosno zagađenja neupitna je obveza svih državnih, političkih, civilnih i poslovnih subjekata kao i svakog pojedinog člana društva. Samo takvim odnosom prema vodi, bogatstvu kojim sada raspolaćemo, istu možemo sačuvati i za naredne generacije.

Kada govorimo o zaštiti voda onda razlikujemo dva stupnja onečišćenja voda odnosno:

- Onečišćenje vode promjena je kakvoće voda koja nastaje unošenjem, ispuštanjem ili odlaganjem u vode hranjivih i drugih tvari; utjecajem energije ili drugih uzročnika; u količini kojom se mijenjaju korisna svojstva voda, pogoršava stanje vodenih ekosustava i ograničuje namjenska uporaba voda odnosno;
- Zagađenje voda onečišćenje je većeg intenziteta koje nastaje unošenjem, ispuštanjem ili odlaganjem u vode opasnih tvari, energije ili drugih uzročnika zagađenja u količinama, odnosno koncentraciji iznad dozvoljenih graničnih vrijednosti, a kojim se dovode u opasnost život i zdravlje ljudi i stanje okoliša ili uslijed kojega mogu nastupiti poremećaji u gospodarstvu ili drugim područjima života.

Upravo radi osiguranja i provedbe zaštite voda država je donijela Državni plan za zaštitu voda, a na temelju toga Plana jedinice regionalne i lokalne samouprave donijele su lokalne Planove za zaštitu voda. Najvažnije dijelove planova čine: potrebna istraživanja i ispitivanja kakvoće voda, preventivne mjere zaštite voda, mjere za slučajevе izvanrednih i iznenadnih zagađenja voda kada do istih ipak dođe, plan građenja objekata i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, popis fizičkih i pravnih osoba zaduženih za provedbu Plana, te njihova ovlaštenja i odgovornosti.

U sklopu svojih obveza Vinkovački vodovod i kanalizacija d.o.o. je 2000. godine izradio i usvojio Operativni plan interventnih mjer u slučaju iznenadnoga i izvanrednog zagađenja voda na području Vinkovaca u sklopu kojega je i Plan opskrbe vodom u izvanrednim okolnostima.

Osim kvalitetnoga funkcioniranja pravnih subjekata, službeno zaduženih za provođenje zaštite voda od zagađenja osoba, bitan element u funkcioniranju te zaštite je i svijest građana. Svaka osoba koja primjeti da je došlo do zagađenja voda ili da postoji opasnost nastanka zagađenja, dužna je o tome izvjesiti najbližu Policijsku upravu ili Državni centar 112. Državni, odnosno županijski, centar 112 ima funkciju komunikacijske jedinice, odnosno Dežurni operater centra nadležnim službama i institucijama distribuira informacije o akcidentima i ekološkim nezgodama. Državna, odnosno županijska, vodopravna inspekcija u najvećem broju slučajeva prvu informaciju dobiva u roku od dva sata nakon izvanrednog događaja, što omogućava daljnji učinkoviti postupak intervencije i sanacije.

Nakon dojave o akcidentu/zagađenju provodi se postupak u skladu s Državnim ili županijskim planom za zaštitu voda. Svaka pravna ili fizička osoba, obveznik operativnog plana, mora postupati u skladu s odredbama Operativnog planom a sve u cilju sprječavanja širenja te uklanjanja nastalog zagađenja.

Vodopravni inspektor dolazi na mjesto akcidenta/zagađenja najkasnije 4 do 6 sati nakon dojave. Odmah po dolasku na mjesto akcidenta/zagađenja provodi inspekcijski nadzor, proglašava stupanj ugroženosti vode i usmeno određuje mjere sanacije zagađenja.

Po završetku sanacije mjesta akcidenta/zagađenja počinitelj/zagađivač i/ili Hrvatske vode izrađuje konačno izvješće o provedenoj sanaciji. Vodopravni inspektor mora izvršiti konačni inspekcijski pregled te proglašiti prestanak mjera i postupaka zaštite voda.

Osim zaštite vode na području zahvaćanja (vodocrpilišta) izuzetnu pažnju potrebno je posvetiti i zaštiti vode u distributivnom sustavu (vodovodna mreža i priključci) kao i u samim internim vodovodnim instalacijama potrošača/korisnika. Pravilno održavanje i korištenje vodovodnih instalacija i uređaja još su jedan uvjet kako za zaštitu korisnika tako i općenito za zaštitu voda. Na temelju analiziranih uzoraka vode, stanovnici koji su priključeni na javni vodoopskrbni sustav Vinčkovci piju zdravstveno ispravnu vodu, a kakvu će piti u budućnosti ovisit će: o ekološkoj svijesti svakog pojedinca, o primjeni suvremenih

tehničko-tehnoloških rješenja u građenju građevina koje se priključuju na javni vodoopskrbni sustav i građevina za pročišćavanje otpadnih voda, o kontroliranoj primjeni agrotehničkih sredstava, o kontroliranom odlaganju svih kategorija otpada, o izgradnji industrijskih objekata (potencijalni zagađivači), o sustavnoj kontroli vode za piće, te o učinkovitom nadzoru nad zdravstvenom ispravnošću vode za piće.

*Katić Ivan, dipl. ing.  
Željko Iveljić, upr. pr.*



*Uređenje štanda prošle godine*



*Hostese i izgled prošlogodišnjeg štanda*

**KAZALO**

Mediji o vodi	3
Zaštita podzemnih voda	7
Gospodarenje otpadnim vodama	13
Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Grada Vinkovaca i kanalizacijski mulj	16
Oborinska voda kao alternativa	23
Zaštita voda i svijest građana o zaštiti vode	27

## **ZAŠTITA VODA**

*Nakladnici:*

SN "PRIVLAČICA" d.o.o. Vinkovci

Trg dr. Franje Tuđmana 2, 32100 Vinkovci – Croatia

tel.: 032/306-068, 306-069, fax: 032/306-070

e-mail: snprivlacica@optinet.hr, www.privlacica.hr

VINKOVAČKI VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o.

Dragutina Žanića-Karle 47a, 32100 Vinkovci

tel.: 032/306-144, 306-143, 306-142, fax: 032/306-152

*Lektura/korektura:*

Helena Voda, prof.

*Računalna priprema:*

SN "Privlačica" Vinkovci

Smilja Majstorović

*Naslovna stranica:*

Iz arhive Vodovoda

*Fotografije:*

Arhiva vodovoda

Jasna Kopić

Željko Iveljić

*Naklada:*

500 primjeraka

*Tisk:*

Pauk d.o.o. Ilača

Rujan, 2010.

Besplatni primjerak