



UTICAJ OTPADNIH VODA IZ RUDNIKA UGLJA NA AKUMULACIJU MODRAC

■■ HEINRICH
BÖLL
STIFTUNG
BOSNA I
HERCEGOVINA

cee
centar za ekologiju i energiju

INSTITUCIJE I ORGANIZACIJE KOJE SU PODRŽALE INICIJATIVU „SPASIMO AKUMULACIJU MODRAC“:

MINISTARSTVO ZA POLJOPRIVREDU,
ŠUMARSTVO I VODOPRIVREDU TK

MINISTARSTVO OKOLIŠA I
TURIZMA FBiH

MINISTARSTVO PROSTORNOG UREĐENJA I
ZAŠTITE OKOLICE TK

OPĆINA TUZLA



FIRMA BiCon, ŠVICARSKA

PROJEKAT

FIRMA METRON, ŠVICARSKA



UG „ZELENE STAZE – GREEN TOUR“ TUZLA ◆ PLANINARSKO DRUŠTVO DRENİK ŽIVINICE ◆ UDRUŽENJE ŽENA „SRCE I DUŠA“ PROKOSOVIĆI UG ◆ ODRED IZVIĐAČA „DUGA“ TUZLA ◆ EKOLOŠKO UDRUŽENJE „JEZERO“ ŠERIĆI ◆ „PLAŽE JEZERA MODRAC“ PROKOSOVIĆI ◆ UDRUŽENJE ZA ZAŠTITU FLORE I FAUNE – LUKAVAC ◆ OMLADINSKI POKRET SUNCOKRET BOKAVIĆI LUKAVAC ◆ SAVJET MJESNE ZAJEDNICE KISELJAK ◆ MJESNA ZAJEDNICA BIKODŽE ◆ SPORTSKO RIBOLOVNO DRUŠTVO „RUDAR-KREKA“ TUZLA ◆ KAJAK KLUB PROKOSOVIĆI ◆ UG „BISTRO“ BIH ◆ EKOLOŠKI SAVEZ „EKO-ZELENI“ TK ◆ UDRUŽENJE „EKORAZVOJ“ GRADAČAC ◆ „KLUB POTROŠAČA“ TK ◆ FORUM GRAĐANA TUZLE ◆ AMICA EDUCA TUZLA ◆ VIVE ŽENE TUZLA ◆ AMICA TUZLANSKA TUZLA ◆ DRUŠTVO ZA ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ TUZLA ◆ NVO OTVORENA MREŽA LJUDSKIH PRAVA I DEMOKRATIJE TUZLA ◆ UDRUŽENJE „VESTA“ TUZLA ◆ LFM TUZLA ◆ UDRUŽENJE „KREATIVA“ TUZLA ◆ „COLOSSEUM“ TUZLA

UTICAJ OTPADNIH VODA IZ RUDNIKA UGLJA NA AKUMULACIJU MODRAC

Tuzla, juni 2013.

IZDAVAČ

Centar za ekologiju i energiju

M. i Ž. Crnogorčevića 8, 75000 Tuzla
Tel: 035 / 249 – 310; fax: 035 / 249 – 311
www.ekologija.ba

U PRIPREMI UČESTVOVALI

Koordinacioni tim za zaštitu akumulacije Modrac

Zahid Arnautalić, samostalni ekspert
Mirela Uljić, Ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva
Dragica Tešić, Ministarstvo prostornog uređenja i zaštite okolice
Vahida Selimbašić, Tehnološki fakultet
Kemal Kurević, Općina Tuzla
Osman Mahmutović, Općina Lukavac
Fuad Brigić, Općina Banovići
Fahrudin Halilčević, Općina Kalesija
Subhija Hukić, samostalni ekspert
Enes Glavinić, Općina Živinice

Centar za ekologiju i energiju

Džemila Agić
Amira Kunto
Alma Kovačević
Denis Žiško

Štampa:

OFF-SET Štamparija Tuzla



Publikacija je realizirana u saradnji sa Fondacijom Heinrich Böll, Ured za BiH.



Stavovi izraženi u ovoj publikaciji ne predstavljaju nužno i stavove Fondacije Heinrich Böll.

UVOD	4
1. NASTANAK I NAMJENA AKUMULACIJE	4
2. OSNOVNE KARAKTERISTIKE AKUMULACIJE	5
2.1. Morfometrijske karakteristike Akumulacije	5
2.2. Hidrološke karakteristike Akumulacije	6
3. OSNOVNE KARAKTERISTIKE SLIVNOG PODRUČJA AKUMULACIJE	7
3.1. Opći podaci o slivu Akumulacije	7
3.2. Hidrološke karakteristike sliva Akumulacije	7
3.3. Zagađivači voda u slivu Akumulacije	8
4. KVALITET VODA VODOTOKA U SLIVU AKUMULACIJE I VODA AKUMULACIJE	8
4.1. Kvalitet voda vodotoka u slivu Akumulacije	9
4.2. Kvalitet voda Akumulacije	9
5. OSNOVNI PODACI O ZAGAĐIVAČIMA VODA U SLIVU AKUMULACIJE	10
5.1. Rudnici mrkog uglja RMU "Banovići" d.d. Banovići	12
5.2. Rudnik mrkog uglja "Đurđevik" d.o.o., Živinice	14
6. UTICAJ OTPADNIH VODA RUDNIKA NA VODOTOKE U SLIVU AKUMULACIJE I NA AKUMULACIJU	16
6.1. Uticaj na vodotoke u slivu Akumulacije	16
6.2. Uticaj na Akumulaciju	17
7. ZAKONODAVNI OKVIR	20
7.1. Zakon o vodama Federacije BiH	20
7.2. Zakon o zaštiti akumulacije Modrac	21
7.3. Uredba o kategorizaciji vodotoka	22
7.4. Uredba o klasifikaciji voda i voda obalnog mora u granicama SR BiH	22
7.5. Uredba o uslovima ispuštanja otpadnih voda u prirodne recipijente i sisteme javne kanalizacije	22
7.6. Zakon o upravljanju otpadom	22
7.7. Pravilnik o kategorijama otpada sa listama	22
8. ZAKLJUČCI I PREPORUKE	23
LITERATURA	24

Voda je prirodno dobro čije su rezerve ograničene i sa njom se ne može potpuno slobodno raspolagati.

(Evropska povelja o vodi)

Odavno je već shvaćen značaj akumulacije Modrac. U ovom trenutku Akumulacija je nezamjenljiv vodni objekt od neprocjenjive važnosti za širu tuzlansku regiju. Zbog toga je, od strane Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Tuzlanskog kantona formirana radna grupa za zaštitu akumulacije Modrac pod nazivom "*Koordinacioni tim za zaštitu akumulacije Modrac*", sa zadatkom da između ostalog daje smjernice za: integralno, intersektoralno planiranje u oblasti upravljanja vodama i predlaže mjere za zaštitu flore i faune u slivu akumulacije Modrac i same Akumulacije.

U sklopu planiranih aktivnosti na zaštiti akumulacije Modrac, "*Koordinacioni tim za zaštitu akumulacije Modrac*" je sačinio dokument "**Strategija zaštite akumulacije "Modrac"**" (juna 2012. godine), koji je usvojen od strane Vlade Tuzlanskog kantona i Skupštine Tuzlanskog kantona.

Da bi se realizirao strateški cilj "*Strategija zaštite akumulacije "Modrac"*" potrebno je da se u razumnom planskom razdoblju, planskim upravljanjem vodama, kontrolom i upravljanjem pritiscima na vode, dostigne prihvatljiv kvalitet voda vodotoka u slivu akumulacije Modrac i kvalitet voda akumulacije Modrac te da se osigura dugoročna i cjelovita zaštita akumulacije Modrac.

Dodatno su Strategijom definirane mjere koje bi trebale biti realizirane u što kraćem roku. Između niza planiranih mjera, u prioritetne mjere svakako spadaju mjere koje se odnose na poboljšanje i postizanje dobrog stanja voda u slivu akumulacije Modrac i voda akumulacije Modrac i zaštite površinskih voda (vodotoka i Akumulacije).

U cilju realiziranja tih mjera urađen je i ovaj dokument, čija je svrha da ukaže na problematiku zagađenja voda u slivu akumulacije Modrac, posebno uticaja otpadnih voda na Akumulaciju, koje potiču od proizvodnih pogona rudnika uglja, lociranih u slivu Akumulacije.

U dokumentu su, u kratkim crtama, dati osnovni podaci o:

- akumulaciji Modrac,
- slivu Akumulacije,
- kvalitetu površinskih voda u slivu Akumulacije i voda Akumulacije,
- zagađivačima voda u slivu Akumulacije, posebno rudnika uglja lociranih u slivu Akumulacije,
- uticaju otpadnih voda rudnika uglja na vodotoke u slivu Akumulacije i na samu Akumulaciju,
- zakonodavni aspekt, zaključci i preporuke.

Cilj ovog dokumenta je da kod šire društvene zajednice, potakne svijest o potrebi zaštite akumulacije Modrac i da ukaže na potrebu sprečavanja daljeg uticaja otpadnih voda iz rudnika uglja na ekološko stanje akumulacije Modrac.

1. NASTANAK I NAMJENA AKUMULACIJE

Polovinom pedesetih i početkom šezdesetih godina prošlog vijeka, na području tuzlanske regije, došlo je do naglog razvoja privrede, posebno rudarstva, termoenergetike i bazne hemijske industrije, te razvoj urbanih aglomeracija.

Nagli razvoj regije uslovljavala je potreba za sve većim količinama kvalitetne vode, koje se nisu mogle obezbijediti iz postojećih vodotoka i izvorišta voda, uglavnom zbog nepovoljnog prirodnog režima voda u području regije (nedostatak i neravnomjerna raspodjela voda), te naglog prekomjernog i nekontroliranog zagađenja voda u otvorenim vodotocima.

Analizom ukupne vodoprivredne problematike sliva rijeke Spreče, kao jedino rješenje za nastale probleme bilo je izgradnja akumulacionog jezera na rijeci Spreči, kojim bi se obezbijedilo prihvatanje velikih voda u vlažnom razdoblju, i time osigurale potrebne količine vode u sušnim razdobljima godine.

U startu, po karakteru namjene, akumulaciono jezero je definirano kao specifičan vodoprivredni objekt sa višestrukom namjenom. Izgrađeno akumulaciono jezero trebalo je da obezbijedi sljedeće namjene:

- kontinuirano i sigurno snabdijevanje vodom industrijskih kapaciteta tuzlanske regije,

- ublaži velike vodne talase retenzionim dejstvom i spriječi ili znatno smanji plavljenje velikih površina poljoprivrednog zemljišta u donjem toku rijeke Spreče,
- ublaži zagađenje površinskih voda nizvodno od akumulacije, kao posljedicu nekontroliranog ispuštanja industrijskih i komunalnih otpadnih voda, ispuštanjem dijela akumulirane vode,
- omogući hidromelioracionim zahvatima navodnjavanje Sprečkog polja i
- zaštititi od drugih destruktivnih dejstava vodne stihije.

Detaljnou stručnou analizou više varijantnih rješenja, posebno kada je u pitanju zapremina buduće akumulacije, za užu lokaciju izgradnje brane i akumulacije odabrana je lokacija u tjesnacu Modrac na rijeci Spreči, koju karakterišu sljedeći elementi:

- prihvatljiv bilans voda u slivu,
- prirodni uslovi lokacije,
- centralni položaj lokacije u odnosu na područnost sliva, koji omogućava da se akumulacijom kontrolira oko 60% slivnog domena i time omogućava uravnoteženje vodnog režima u slivu,
- maksimalni kapacitet akumulacije i garantirani protok vode u funkciji zapremine i površine akumulacije i
- blizina glavnih industrijskih postrojenja–potrošača tehnološke vode.

Na odabranoj lokaciji na rijeci Spreči u tjesnacu Modrac kod Lukavca, 1964. godine izgrađena je Brana Modrac, kao višelučna armirano-betonska brana sa kotom normalnog uspora vode od 200,00 m.n.m. Imajući u vidu namjene zbog kojih je izgrađena, akumulacija Modrac je svoju važnost u proteklih nepunih 50 godina nedvojbeno opravdala. U ovome trenutku, u prilog opravdanosti izgradnje akumulacije Modrac, odnosno na njen pravi značaj i važnost za ovu regiju, ukazuju i namjene akumulacije Modrac koje su definirane *Zakonom o zaštiti akumulacije "Modrac"*¹, i to za:

- obezbjeđenje vode za potrebe stanovništva,
- obezbjeđenje vode za potrebe industrije,
- obezbjeđenje biološkog minimuma za vodotok Spreče, nizvodno od brane,
- zaštita od poplava područja nizvodno od brane,
- proizvodnja električne energije na malim hidroelektranama,
- razvoj turizma, rekreacije i sportova na vodi.

2. OSNOVNE KARAKTERISTIKE AKUMULACIJE

Na osnovu podataka iz raspoložive tehničke dokumentacije i u proteklou razdoblju obavljenih istraživanja na akumulaciji Modrac, daju se osnovni podaci za morfometrijske karakteristike Akumulacije i hidrološke karakteristike Akumulacije.

2.1. Morfometrijske karakteristike Akumulacije

U proteklou razdoblju, od izgradnje objekta Brane i formiranja akumulacije Modrac pa do danas, kao posljedica prirodnih pojava (bujičnosti tokova, erozije zemljišta) i daleko više ljudskih aktivnosti (ubrzanog razvoja privrede i naselja, industrijskih i komunalnih otpadnih voda koje se ispuštaju u vodotoke sliva Akumulacije, promjene korištenja zemljišta u slivu Akumulacije i dr.), došlo je do značajnih promjena morfometrijskih karakteristika Akumulacije, na što su ukazala sva dosadašnja hidrografska mjerenja na Akumulaciji, obavljena 1964., 1985., 2002. i 2012. godine.

Prema posljednjim mjerenjima², obavljenim tokom 2011/2012. godine, koja su vršena primjenou najsavremenijih tehnologija mjerenja, u tabeli 1. navode se morfometrijske karakteristike akumulacije Modrac za 1964. godinu (u vrijeme formiranja Akumulacije) i za 2012. godinu.

Tabela 1. Morfometrijske karakteristike akumulacije Modrac

Pokazatelji	Vrijeme mjerenja	
	1964. godina	2012. godina
Površina	17,10 km ²	16,69 km ²
Ukupna zapremina	98 x 10 ⁶ m ³	102.759.630 m ³
Korisna zapremina	86 x 10 ⁶ m ³	87.739 727 m ³

¹ Zakon o zaštiti akumulacije "Modrac" ("Službene novine Tuzlanskog kantona", broj: 15/06)

² Elaborat: "Geodetsko-hidrografsko snimanje dna i priobalja akumulacije "Modrac" sa obradom mjernih podataka", "MIG" d.o.o. za geodetske i poslovne usluge, Slavonski Brod (Hrvatska), srpnja 2012. godine

Zapremina nanosa	– (0)	15.019.903 m ³
Maksimalna dubina vode	18,0 m	14,94 m
Prosječna dubina	5,7 m	5,32 m
Maksimalna dužina	10.700 m	10.475,72 m
Maksimalna širina	1.600 m	2.411,17 m
Dužina obale	33.250 m	42.537,63 m

Podaci dati u tabeli 1, ukazuju na značajne promjene morfometrijskih karakteristika Akumulacije do kojih je došlo od formiranja Akumulacije do danas. To se posebno ogleda kada je u pitanju zapremina nanosa koji je u proteklih 49 godina deponiran u Akumulaciji.



Slika 1. Prikaz Akumulacije i šireg dijela sliva akumulacije Modrac

2.2. Hidrološke karakteristike Akumulacije

Profil "Modrac" hidrološki se redovno obrađuje radi izrade "Planova pogona brane Modrac", koristeći osnovne podatke dobivene za period osmatranja iz 1958. i 1964. godine. Na osnovu tih obrada, za profil "Modrac" imaju se osnovni hidrološki podaci: srednji višegodišnji protok $Q_{sr} = 15,95 \text{ m}^3/\text{s}$, min. srednje mjesečne vode 95 % obezbijedenosti $Q_{\text{min.sr.mj. } 95\%} = 0,824 \text{ m}^3/\text{s}$, max. protok ranga pojave $Q_{1/100} = 892 \text{ m}^3/\text{s}$.

U periodu eksploatacije od nepunih 50 godina, na raspolaganju imamo podate o promjeni nivoa Akumulacije registrirane za razdoblje od početka 1987. do kraja 2012. godine. U tom razdoblju, ovisno o hidrološkim uslovima, nivo iste je oscilirao u rasponu od + 2,12 do – 4,69 m u odnosu na kotu normalnog radnog nivoa Akumulacije od 200,00 m.n.m. U navedenom razdoblju registrirani su sljedeći karakteristični nivoi Akumulacije:

- Prosječan nivo kretao se od 197,28 m.n.m. (registriran 2012. godine) do 199,49 m.n.m. (registriran 2005. godine);
- Najveći nivo zabilježen je u junu 2001. godine i iznosio je 202,12 m.n.m. (21.06.2001. godine);
- Najniži nivo zabilježen je 25.10.2012. godine i iznosio je 195,31 m.n.m, zatim 18.11. 2000. godine sa 195,72 m.n.m, 05.10.2003. godine sa 195,88 m.n.m. i 05.12.2011. godine sa 196,23 m.n.m.

Zapremina poplavnih valova, registriranih u razdoblju eksploatacije, procjenjuje se na oko $60 \times 10^6 \text{ m}^3$ do $144 \times 10^6 \text{ m}^3$ (miliona m³), što je za oko 40 % do 170 % više u odnosu na trenutno procijenjenu ukupnu zapreminu akumulacije Modrac.

Dvije glavne pritoke akumulacije Modrac su rijeke Spreča i Turija. Pored njih postoji nekoliko manjih vodotoka, koji po količini vode i zagađenju nemaju veliki značaj na Akumulaciju. Prema posljednjim hidrološkim mjerenjima³, srednji godišnji prosječni protoci vode ovih rijeka su za rijeku Spreču: $Q_{sr} = 13,22 \text{ m}^3/\text{s}$, a za rijeku Turiju: $Q_{sr} = 3,08 \text{ m}^3/\text{s}$.

Na osnovu datih podataka proizilazi, da preko ovih pritoka u Akumulaciju dotekne oko 515.000.000 m^3/god , što omogućava da se u Akumulaciji izvrši izmjena vode 5 do 6 puta u toku godine, što je veoma bitno sa aspekta održavanja kvaliteta vode Akumulacije.

3. OSNOVNE KARAKTERISTIKE SLIVNOG PODRUČJA AKUMULACIJE

3.1. Opći podaci o slivu Akumulacije

Slivno područje Akumulacije obuhvata površinu od 1.189 km^2 , od toga slivu rijeke Spreče pripada 832 km^2 , slivu rijeke Turije 240 km^2 i neposrednom slivu Akumulacije 117 km^2 .

Prema raspoloživim podacima, kada su u pitanju osnovne edafske karakteristike sliva, može se konstatirati da prema procjeni u slivu Akumulacije živi oko 130.000 stanovnika, od toga oko 20.000 stanovnika direktno na obodu Akumulacije, odakle proizilazi da je naseljenost u slivu Akumulacije 110 stanovnika/ km^2 . Stanovništvo u području sliva živi u oko 110 naselja, od toga su tri veća naselja koja su ujedno i općinski centri, a to su Živinice, Banovići i Kalesija.

Prema Prostornom planu⁴, u slivnom području Akumulacije, zemljište prema namjeni korištenja je:

○ poljoprivredno zemljište	32,92 %	○ kamenolomi	0,04 %
○ šume	47,55 %	○ putevi i željezničke pruge	1,67 %
○ zemljište pod stambenim objektima	13,70 %	○ degradirano zemljište	2,36 %
○ industrijsko zemljište	0,20 %	○ ostalo	1,56 %

Treba naglasiti da je jedan od veoma važnih faktora regulacije kvantiteta i kvaliteta voda slivnog područja akumulacije Modrac šumovitost područja, obzirom da stepen šumovitosti područja značajno utiče na režim i površinskih i podzemnih voda. U zadnjih deset godina, kao posljedica nekontrolirane sječe šume u posljednjem ratu, taj uticaj mogao se uočiti i na samu akumulaciju Modrac i to u vidu učestale pojave dotoka velikih voda pa i pogoršanje kvaliteta voda.

3.2. Hidrološke karakteristike sliva Akumulacije

Za hidrološke karakteristike sliva Akumulacije, koje imaju bitnog uticaja na očuvanje Akumulacije, prije svega njenih morfometrijskih karakteristika i kvaliteta voda, treba naglasiti sljedeće bitne karakterističnosti:

- Stanje vodnog režima na području sliva Akumulacije može se okarakterisati sa dva osnovna elementa: padavine i oticaj vode. U području sliva prosječne godišnje oborine iznose oko 1.000 mm (l/m^2) što je daleko manje od prosjeka za Bosnu i Hercegovinu koji iznosi 1.250 mm .
- Specifično oticanje voda sa područja Tuzlanskog kantona (od 12,50 l/s), ukazuje da je to područje jedno od najsiromašnijih sa vodom u Bosni i Hercegovini;
- Iako sliv Akumulacije, u prosjeku raspolaže sa relativno visokim oborinama, njihove varijacije po pojedinim godinama, kao i unutar jedne hidrološke godine su značajne. Neravnomjernost vodnih režima vodotoka, karakteriše nagli nadolazak i kratko trajanje velikih voda i dugotrajnost malih i vrlo malih voda. Zato većina vodotoka u području sliva ima bujični karakter, gdje je u prosjeku odnos velikih i malih voda 1:1.000;
- Adekvatna ocjena hidroloških karakteristika sliva Akumulacije najbolje se može uočiti uvidom u mjerodavne protoke voda ($Q_{95\%}$) većih vodotoka, koji prema višegodišnjim mjerenjima iznose:

Spreča, pri ušću u Akumulaciju	0,88 m^3/s
Turija, pri ušću u Akumulaciju	0,29 m^3/s
Gostelja, pri ušću u Oskovu	0,26 m^3/s

³ Prostorni plan Tuzlanskog kantona-Studija vodoprivrede, Institut za hidrotehniku Sarajevo, septembar 2007. godine

⁴ Prostorni plan područja Tuzlanskog kantona za period 2005.-2025. godine, Zavod za urbanizam Tuzla, juli 2006. godine

Litva, pri ušću u Oskovu	0,10 m ³ /s
Oskova, pri ušću u Spreču	0,24 m ³ /s

Iz datih podataka da se zaključiti da su u području sliva Akumulacije, uglavnom vodotoci sa malim protocima voda.

3.3. Zagađivači voda u slivu Akumulacije

Analiza stanja kvaliteta voda na području sliva akumulacije Modrac jasno ukazuje da su površinske vode uveliko zagađene i da je kvalitet voda uglavnom daleko lošiji od nivoa koji je definiran *Uredbama o klasifikaciji voda i kategorizaciji vodotoka*. Ovakva situacija je zato što skoro svi privredni i komunalni subjekti, locirani u slivu Akumulacije, svoje neprečišćene otpadne vode ispuštaju u površinske vode.

U slivu akumulacije Modrac, oko 25 registriranih-kontroliranih zagađivača svoje neprečišćene otpadne vode ispušta u površinske vode i to su:

- Rudnici mrkog uglja RMU "Banovići", Banovići:
 - PK "Turija",
 - PK "Grivice",
 - PK "Čubrić" (obustavljena proizvodnja),
 - Jama "Omazići",
 - "Separacija",
- Rudnik mrkog uglja "Đurđevik", Živinice:
 - Jama "Đurđevik",
 - PK "Višća",
 - "Separacija",
- Rudnici "Kreka" d.o.o. Tuzla:
 - Rudnik "Dubrave", Živinice,
- Mlin i pekara "Ljubače" Tuzla,
- Metalna industrija "Helios", Banovići,
- PD "Spreča"- Farma muznih krava, Kalesija,
- "Energopetrol" - Skladište nafte i naftnih derivata, Živinice,
- Drvna industrija "Konjuh", Živinice (trenutno nije u radu),
- Klaonica pilića, Živinice (trenutno nije u radu),
- Asfaltna baza "Ljubače" u Ljubačama,
- "Eminal" - Pogon za plastificiranje, Živinice,
- Deponija komunalnog otpada Banovići (PK "Čubrić"),
- Deponija komunalnog otpada Živinice (PK "Višća"),
- Deponija komunalnog otpada "Vis" Kalesija,
- Deponija komunalnog otpada "Stanovi" Kladanj,
- Kanalizacija komunalnih voda naselja Banovići,
- Kanalizacija komunalnih voda naselja Živinice,
- Kanalizacija komunalnih voda naselja Kalesija.

Pored registriranih izvora zagađenja, treba istaći da na području sliva Akumulacije ima i veći broj "rasutih" zagađivača voda, koji nisu kontrolirani, a to su:

- urbane površine i saobraćajnice;
- površine industrijskih preduzeća i rudnika;
- poljoprivredne obradive površine;
- ruralna naselja u slivu (bez javnog sistema kanalizacije) i dr.

4. KVALITET VODA VODOTOKA U SLIVU AKUMULACIJE I VODA AKUMULACIJE

Neodgovarajući odnos prema problemu otpadnih voda i očuvanju kvaliteta voda, prije svega površinskih, prouzrokovao je da je u zadnjih 50 godina veoma kritično stanje zagađenosti površinskih voda na području tuzlanskog regiona. Naglo povećanje otpadnih voda, bez adekvatnih mjera za njihovo prečišćavanje, dovelo je do direktnog ispuštanja tih otpadnih voda u površinske vode, čime je promijenjen kvalitet voda skoro svih vodotoka u slivu akumulacije Modrac, kao i same Akumulacije.

Radi sagledavanja stanja zagađenja voda u slivu Akumulacije, daju se osnovne naznake za kvalitet voda vodotoka u slivu Akumulacije i kvalitet voda Akumulacije.

4.1. Kvalitet voda vodotoka u slivu Akumulacije

Prema važećim zakonskim propisima Bosne i Hercegovine, *Uredbi o kategorizaciji vodotoka i Uredbi o klasifikaciji voda*, na području sliva akumulacije Modrac su svi vodotoci svrstani u II kategoriju vodotoka odnosno II klasu kvaliteta voda.

Iako se do sada, kontrola kvaliteta površinskih voda na području sliva Akumulacije vršila od slučaja do slučaja, povremeno, za različite namjene, od različitih institucija i obično po različitim metodama rada, ipak su, u nekoliko slučajeva, rađena namjenska i programirana kompleksna istraživanja koja danas mogu poslužiti kao dobra podloga za komentiranje kvaliteta voda vodotoka.

Kada je u pitanju stanje kvaliteta površinskih voda u slivu akumulacije Modrac, analiziranjem rezultata ranije obavljenih istraživanja⁵ i posljednjih istraživanja obavljenih tokom 2010. godine⁶, može se zaključiti da rezultati posljednjih istraživanja ukazuju da su vode u vodotocima i dalje lošeg kvaliteta, tj. lošijeg od kvaliteta propisanog zakonom.

Kako bi se imao uvid u trenutno stanje kvaliteta voda vodotoka u slivu Akumulacije, u tabeli 2, je prikaz utvrđenog kvaliteta voda-kategorija vodotoka na osnovu istraživanja obavljenog tokom 2010. godine.

Tabela 2. Prikaz utvrđenog kvaliteta voda-kategorija vodotoka za 2010. godinu

Vodotok	Profil	Propisana klasa	Utvrđena klasa vodotoka	Zadovoljava klasu
Spreča	Osmaci, iznad Kalesije	II	I-II	da
Spreča	Prije ušća Gostelje	II	II-III	ne
Spreča	Poslije ušća Gostelje	II	IV-vk*	ne
Litva	Iznad Seperacije Banovići	II	II-III	ne
Litva	Ispod Sparacije Banovići	II	III-vk*	ne
Oskova	Naselje Mačkovac	II	I-II	da
Oskova	Poslije ušća Litve	II	III-vk*	da
Gostelja	Iznad RMU "Đurđevik"	II	II	da
Gostelja	Ispod RMU "Đurđevik"	II	III-IV	ne
Turija	Prije ušća u Akumulaciju	II	II-III	ne

*vk-van klase, odnosno gore stanje od IV klase

Za dati prikaz kvaliteta voda vodotoka daje se i sljedeći komentar:

1. Za kvalitet voda vodotoka u slivu Akumulacije, prema rezultatima obavljenih ispitivanja, može se generalno reći da su skoro svi vodotoci i dalje u daleko lošijem stanju u odnosu na propisane kategorije;
2. Kritični vodotoci po zagađenju su:
 - Vodotok Litva, po prijemu otpadnih voda "Separacije",
 - Vodotok Oskova, poslije ušća Litve,
 - Vodotok Gostelja, po prijemu otpadnih voda iz RMU "Đurđevik" (Jame i Separacije),
 - Vodotok Gostelja, poslije ušća Oskove,
 - Vodotok Spreče, poslije ušća Gostelje do ušća u Akumulaciju;
3. Izuzetno loš kvalitet voda naznačenih vodotoka je posljedica, prije svega visokog sadržaja suspendiranih materija, zatim sadržaja organskih i drugih zagađujućih materija, koje se otpadnim vodama ispuštaju u površinske vode.

4.2. Kvalitet voda Akumulacije

U uvodnom dijelu naglašen je značaj akumulacije Modrac za šire područje tuzlanske regije, a njen značaj proizilazi iz utvrđenih namjena za korištenje voda akumulacije Modrac, i to korištenja za pitku i tehnološku vodu, proizvodnju električne energije, turizam, sport, rekreaciju i dr.

⁵ Plan zaštite kvaliteta voda u slivu rijeke Spreče, knjiga 3, Institut za hemijsko inženjerstvo 1983. godine,

⁶ Plan zaštite kvaliteta površinskih vodotoka na području TK-Analitičko dokumentacione osnove Institut za hemijsko inženjerstvo Tuzla, oktobra/listopada 2010. godine

Kada je u pitanju komentiranje kvaliteta voda akumulacije Modrac, neophodno je imati u vidu sljedeće:

- Da Akumulacija pripada riječnom tipu jezera, što je nepovoljno sa aspekta održavanja kvaliteta voda u Akumulaciji;
- Da Akumulacija ima nepovoljne morfometrijske karakteristike, posebno kada je u pitanju odnos površine i dubine Akumulacije;
- Da se Akumulacija snabdijeva vodom iz sliva velike površine u kome su locirani značajni privredni objekti, posebno kada je u pitanju eksploatacija uglja (površinski kopovi, jame, separacije);
- Da je sliv Akumulacije siromašan vodom, da su svi vodotoci u slivu sa malim protocima vode;
- Da se od samog formiranja Akumulacije pa do danas, u vode vodotoka u slivu Akumulacije, kontinuirano i bez prethodnog prečišćavanja, ispuštaju značajne količine otpadnih voda koje su opterećene velikim količinama raznih zagađujućih materija, posebno suspendiranih materija;
- Da društvo u cjelini, u proteklih 50 godina, nije poduzimalo odgovarajuće mjere na zaštiti akumulacije Modrac, što je dijelom uticalo na prekomjernu ugroženost Akumulacije, i to na dva osnovna aspekta: očuvanja zapremine Akumulacije i očuvanja kvaliteta voda Akumulacije.

Na osnovu dosadašnjih istraživanja, moguće je dati komentar trenutnog stanja kvaliteta voda akumulacije Modrac:

Rezultati dosad obavljenih kompleksnih istraživanja akumulacije Modrac ukazuju da je kvalitet voda Akumulacije, od njenog formiranja pa do danas, u prosjeku u stalnom blagom pogoršanju. Pogoršanje kvaliteta vode Akumulacije je posljedica mnogih promjena do kojih dolazi u slivu Akumulacije i na samoj Akumulaciji, ali i posljedica starosti Akumulacije i odnosa društva po pitanju zaštite Akumulacije.

Ako se analiziraju rezultati pojedinačno po vrsti istraživanja za kvalitet voda, mogu se dati sljedeći komentari:

- Rezultati fizičko-hemijskih istraživanja ukazuju da je kvalitet vode posebno pogoršan u jesenjem razdoblju, a po pojedinim pokazateljima kvalitet vode je pogoršan i tokom cijele godine. Najuočljivije pogoršanje kvaliteta voda je uočljivo kroz smanjenje providnosti vode, kroz značajno povećanje sadržaja suspendiranih materija, organskih materija i jedinjenja azota i fosfora. Najlošiji kvalitet voda je u dijelu Akumulacije neposredno poslije ušća rijeke Spreče, na površini od oko 4-5 km², gdje je visok stepen zamućenosti vode i visok sadržaj suspendiranih materija u vodi. Sa aspekta fizičko-hemijskog kvaliteta po većini pokazatelja kvaliteta, opći zaključak je da voda akumulacije Modrac u prosjeku odgovara III, povremeno II klasi kvaliteta voda, a u dijelu Akumulacije neposredno poslije ušća rijeke Spreče, odgovara IV klasi voda do kvaliteta van klase (vk).
- Prema hidrobiološkim istraživanjima kvalitet akumulacije Modrac odgovara II do III klasi voda, odnosno mezotrofnom do eutrofnom stanju, ovisno od godišnjeg razdoblja i područja Akumulacije. Hidrobiološka istraživanja kvaliteta voda ukazuju da se na pojedinim područjima Akumulacije uočava pojačan proces eutrofikacije. To se posebno odnosi na područje Akumulacije neposredno poslije ušća rijeke Spreče.
- Bakteriološka istraživanja, iz godine u godinu, ukazuju na pogoršanje kvaliteta voda akumulacije Modrac u odnosu na istraživanja iz ranijih razdoblja. Kvalitet vode u ljetnim razdobljima odgovara II do III klasi, s tim da u dijelu Akumulacije, neposredno poslije ušća rijeke Spreče, voda odgovara povremeno IV klasi voda.

5. OSNOVNI PODACI O ZAGAĐIVAČIMA VODA U SLIVU AKUMULACIJE

Sliv akumulacije Modrac siromašan je vodom i osnovni je resurs za privredni i društveni razvoj ovog područja. Međutim, poznata je činjenica da u zadnjih 40-50 godina o ovom resursu nije vođeno dovoljno računa i da se zbog neodgovornosti društva vode u slivu svaki dan sve više uništavaju.

Za ovo stanje, pored društvenih institucija kojima je povjerena briga o vodama, najveću odgovornost snose privredni subjekti i drugi zagađivači koji svoje otpadne vode, opterećene štetnim i opasnim materijama bez odgovarajućeg prečišćavanja, direktno ili putem sistema javnih kanalizacija ispuštaju u površinske vode.

Analizom rezultata dosada obavljenih istraživanja na otpadnim i površinskim vodama može se utvrditi teret zagađenja koji se ispušta, odnosno, stepen doprinosa svakog zagađivača pojedinačno u degradaciji kvaliteta površinskih voda, i to na osnovu:

- porijekla otpadnih voda, tj. da li se radi o komunalnim ili industrijskim otpadnim vodama,

- o količine otpadnih voda,
- o kvaliteta otpadnih voda ("kritičnih" pokazatelja kvaliteta, posebno sadržaja opasnih-toksičnih i štetnih materija),
- o osnovnih karakteristika recipijenta (protoka vode, kvaliteta vode i namjene korištenja vode).

Analizom svakog pojedinačnog zagađivača, koji svoje otpadne vode ispušta u površinske vode sliva Akumulacije, uzimajući u obzir osnovnu djelatnost, proces rada i raspoložive podatke o otpadnim vodama, sa aspekta njihovog uticaja na degradaciju površinskih voda, može se reći da se kod većine od 25 navedenih zagađivača, radi o "manjim", iako ne beznačajnim, zagađivačima koji ispuštaju manje količine otpadnih voda, sa manjim sadržajem zagađujućih materija i sa ukupnim teretom zagađenja koji ima mali doprinos u degradaciji kvaliteta površinskih voda. Dok od navedenih zagađivača kao "veće" zagađivače treba izdvojiti sljedeće:

Zagađivači sa komunalnim otpadnim vodama:

- o Kanalizacija komunalnih voda naselja Banovići,
- o Kanalizacija komunalnih voda naselja Živinice,
- o Kanalizacija komunalnih voda naselja Kalesija.

Zagađivači sa otpadnim vodama od rudarskih aktivnosti:

- o Rudnici mrkog uglja RMU "Banovići", Banovići:
 - PK "Turija",
 - PK "Grivice",
 - PK "Čubrić" (obustavljena proizvodnja),
 - Jama "Omazići",
 - "Separacija".
- o Rudnik mrkog uglja "Đurđevik", Živinice:
 - Jama "Đurđevik",
 - PK "Višća",
 - "Separacija".

Zagađivači sa komunalnim otpadnim vodama, uglavnom sadrže organske materije koje su lako razgradive i nemaju veliki uticaj na kvalitet površinskih voda (vodotoka i akumulacije). Veći problem ovih zagađivača je, što u otpadnim vodama sadrže povećane koncentracije jedinjenja azota i fosfora koji imaju uticaja na površinske vode, u ovom slučaju prvenstveno na vode Akumulacije, jer pogoduju procesu eutrofikacije voda u Akumulaciji.

Zagađivači kod kojih otpadne vode potiču od rudarskih aktivnosti (površinski kopovi, jame, separacije) su zagađivači koji imaju najveći uticaj na degradaciju površinskih voda u slivu Akumulacije i same Akumulacije. Oni ispuštaju velike količine otpadnih voda sa izuzetno velikim sadržajem suspendiranih materija, zbog kojih kontinuirano dolazi do:

- o *kod vodotoka*: zasipanja korita i degradacije kvaliteta voda,
- o *kod akumulacije*: zasipanja i smanjenja zapremine Akumulacije, negativnog uticaja na proces eutrofikacije i kvalitet voda Akumulacije.

U prilog datoj konstataciji, da otpadne vode koje potiču od rudarskih aktivnosti imaju najveći uticaj na površinske vode, ukazuju sva dosadašnja istraživanja obavljena na vodotocima u slivu akumulacije Modrac. Prema posljednjim istraživanjima vodotoka obavljenih tokom 2010. godine⁷ u tabeli 3. su dati rezultati koji ukazuju na veoma visok sadržaj suspendiranih materija u vodama "kritičnih" vodotoka (Litva, Oskova, Gostelja, Spreča).

Tabela 3. Prikaz sadržaja suspendiranih materija u vodotocima (u mg/l)

Vodotok	Profil	MDK vrijednost za II klasu voda ^{*)}	Utvrđena vrijednost
Spreča	Osmaci, iznad Kalesije	30,0	2,1
Spreča	Prije ušća Gostelje	30,0	9,0
Spreča	Poslije ušća Gostelje	30,0	292,9

⁷ Plan zaštite kvaliteta površinskih vodotoka na području TK - Analitičko dokumentacione osnove, Institut za hemijsko inženjerstvo Tuzla, oktobra/listopada 2010. godine

Litva	Iznad Seperacije Banovići	30,0	34,9
Litva	Ispod Sparacije Banovići	30,0	1.560,9
Oskova	Naselje Mačkovac	30,0	1,4
Oskova	Poslije ušća Litve	30,0	1.389,0
Gostelja	Iznad RMU "Đurđevik"	30,0	0,5
Gostelja	Ispod RMU "Đurđevik"	30,0	50,4

^{*)} Prema Uredbi Uredba o klasifikaciji voda SR BiH ("Službeni list SR BiH", broj: 19/80)

5.1. Rudnici mrkog uglja RMU "Banovići" d.d. Banovići

U sastavu Rudnika su tri organizacione-proizvodne jedinice:

- Organizaciona jedinica Rudnik "Površinska eksploatacija uglja", sa proizvodnim pogonima:
- PK "Čubrić", PK "Turija" i PK "Grivice;
- Organizaciona jedinica Rudnik "Podzemna eksploatacija uglja", sa proizvodnim pogonom: Jama "Omazići";
- Organizaciona jedinica: Pogon "Separacija".

Maksimalna proizvodnja u Rudniku je bila osamdesetih godina prošlog vijeka i iznosila je oko 2,5 miliona tona uglja godišnje. Danas Rudnik godišnje proizvodi oko 1,5 miliona tona komercijalnog uglja.

U svim proizvodnim pogonima, tokom eksploatacije rovnog uglja i njegovog oplemenjivanja u procesu rada, nastaju otpadne vode koje se bez ili uz prethodno prečišćavanje ispuštaju u površinske vode u slivu akumulacije Modrac.

Na osnovu dosadašnjih istraživanja^{8,9,10} ovih otpadnih voda, koja su vršena u dužem vremenskom razdoblju, dati su osnovni podaci po proizvodnim pogonima o mjestu nastanka otpadnih voda i količinama i kvalitetu otpadnih voda.

5.1.1. Površinski kop uglja-PK "Čubrić" ^{*)}

Na površinskom kopu, u procesu rada kod otkopa uglja, vode se sljedeće tehnološke operacije: bušenje i miniranje otkrivke i uglja, utovar otkrivke i uglja, transport otkrivke i uglja, odlaganje otkrivke na odlagalište, izrada i održavanje putnih komunikacija i održavanje opreme.

U toku procesa rada u površinskom kopu kontinuirano se pojavljuju vode (oborinske i podzemne) koje se u toku vođenja radnih aktivnosti obogaćuju suspendiranim materijama porijeklom od uglja, laporca i laporovite gline. Nastale otpadne vode se prikupljaju u improvizovanim "vodosabirnicima", odakle se pumpama transportuju prema vodotoku Litva.

Prema dostupnim podacima, količina otpadnih voda iznosi: $Q = 4.000-7.500 \text{ m}^3/\text{dan}$, sadržaj suspendiranih materija: $C_{SM} = 30-100 \text{ mg/l}$.

^{*)} **Napomena:** Na površinskom kopu proizvodnja uglja obustavljena je prije 2 godine. Na njemu se već duže vrijeme odlaže komunalni otpad naselja Banovići.

5.1.2. Površinski kop uglja - PK "Turija"

Na površinskom kopu, proces rada kod otkopa uglja, vodi se na isti način kao i kod Površinskog kopa "Čubrić", s tom razlikom što je pri ovom kopu lociran i industrijski plato "Bešin", na kome se vrše veliki servisni radovi rudarske opreme. Na ovom kopu na isti način nastaju otpadne vode i na isti način se vrši prikupljanje i odvodnja, s tim da se otpadne vode iz "vodosabirnika" pumpama transportuju dijelom prema vodotoku Mala Turija, a dijelom prema vodotoku Litva.

Prema dostupnim podacima količina otpadnih voda iznosi: $Q = 1.000-2.500 \text{ m}^3/\text{dan}$, a sadržaj suspendiranih materija: $C_{SM} = 30-200 \text{ mg/l}$.

⁸ Plan aktivnosti sa mjerama i rokovima za postupno smanjenje emisija-uslov za podnošenje zahtjeva za okolinsku dozvolu, RMU "Banovići"d.d., 2006. godine.

⁹ Dokumentacija o ispitivanju otpadnih voda-monitoringu (Elaborati, Izvještaji) rađena namjenski za potrebe nadležnih federalnih i kantonalnih institucija i izradu projektnih dokumentacija

¹⁰ www.rmub.ba

5.1.3. Površinski kop uglja – PK "Grivice"

Na površinskom kopu, proces rada kod otkopa uglja, vodi se na isti način kao i kod Površinskog kopa "Čubrić". I na ovom kopu na isti način nastaju otpadne vode i na isti način se vrši prikupljanje i odvodnja, s tim da se otpadne vode iz "vodosabirnika" pumpama transportuju u potok Prilučka rijeka, koji se uliva u akumulaciju Modrac.

Prema dostupnim podacima, količina otpadnih voda iznosi: $Q = 2.000-4.000 \text{ m}^3/\text{dan}$, a sadržaj suspendiranih materija: $C_{SM} = 300-1.000 \text{ mg/l}$.

5.1.4. Jama "Omazići"

Dobivanje uglja u jami "Omazići" vrši se pomoću dvije metode: širokočelnom metodom u pojasevima sa zarušavanjem krovine i otkopavanje uglja sa natkopnim dobivanjem. Kod otkopa uglja osnovne tehnološke operacije su: bušenje, miniranje eksplozivom, utovar i odvoz otkopanog uglja prihvatnim i sabirnim grabuljarom te glavnim transportnim sistemom.

U toku procesa rada u jami, kontinuirano se pojavljuju podzemne vode koje se u toku vođenja radnih aktivnosti obogaćuju zagađujućim materijama od jamske prašine (ugljenim česticama i česticama jalovine). Nastale otpadne vode se prikupljaju u improviziranim "vodosabirnicima", odakle se pumpama transportuju iz jame prema vodotoku Litva.

Prema dostupnim podacima količina otpadnih voda iznosi: $Q = 1.000-1.500 \text{ m}^3/\text{dan}$, a sadržaj suspendiranih materija: $C_{SM} = 50-300 \text{ mg/l}$.

5.1.5. Pogon "Separacija"

Pogon "Separacije" u kome se separira ili oplemenjuje "rovni" ugalj sa površinskih kopova i iz jame, najveći je zagađivač površinskih voda od svih proizvodnih pogona koji su u sastavu Rudnika mrkog uglja "Banovići". Osnovna zadaća "Separacije" je oplemenjivanje "rovnog" uglja, odnosno odvajanje jalovine iz "rovnog" uglja u cilju dobivanja što kvalitetnijeg uglja. Od puštanja "Separacije" u pogon 1958. godine pa do danas u nekoliko navrata je vršena rekonstrukcija procesa separisanja uglja, ali i procesa prečišćavanja muljevutih voda koje nastaju u proizvodnom procesu.

U početku, za proces separisanja je korišten teško-tekućinski sistem sa suspenzijom magnetita. Obavljenim rekonstrukcijama Pogona (1981. i 1987. godine) u cijelom procesu je uveden sistem taložnica (voda-zrak) koji je značajno poboljšao kvalitet separisanja uglja kao i kapacitet Pogona.

U procesu separisanja uglja koriste se značajne količine vode koje se u procesu opterete velikim sadržajem čvrstih materija (česticama uglja, laporca i laporovite gline). Zato je već kod puštanja Pogona u rad bio izgrađen i sistem za prečišćavanje nastalih muljevutih voda, koje su se ispuštale u recipijent. Sistem za prečišćavanje muljevutih tehnoloških otpadnih voda vremenom se dograđivao sa ciljem da se smanje količine i popravi kvalitet otpadnih voda, prije njihovog ispuštanja u recipijent. Međutim, od puštanja "Separacije" u rad pa do zadnjih obavljenih rekonstrukcija, 1981. i 1987. godine, iz Pogona "Separacije" ispuštane su značajne količine otpadnih voda sa velikim sadržajem suspendiranih materija (čestica uglja, laporca i laporovite gline).



Slika 2. Rudnik Banovići



Slika 3. Rudnik Đurđevik

Imajući u vidu sadašnji postavljeni sistem za prečišćavanje otpadnih voda koje nastaju u procesu separisanja uglja, može se reći da Pogon "Separacije" ima "zatvoren" sistem otpadnih voda, što znači da se iz Pogona "Separacije" ne bi trebale ispuštati tehnološke muljevite vode. Međutim, i sada, na što ukazuju mnogobrojna ispitivanja obavljena na ispustu otpadnih voda iz Pogona "Separacije", u prirodni recipijent (vodotok Litve) se ispuštaju veće količine otpadnih voda sa visokim sadržajem suspendiranih materija (vidi: sliku 4.). To je, uglavnom, posljedica subjektivne prirode, odnosno neodgovornog vođenja procesa prečišćavanja otpadnih voda koje dovodi do pojave preljeva na prihvatnim bazenima, curenja na cjevovodima, prekida u radu pojedinih cjelina procesa prečišćavanja, neodržavanja zemljanih taložnika za prihvat otpadnih voda za slučaj havarija na postrojenju, nekontroliranog odlaganja izdvojenog taloga (mulja) iz postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda i sl.



Slika 4. Ispust otpadnih voda iz Pogona "Separacije" (mart 2013. godine)

Da bi se shvatio proces prečišćavanja tehnoloških otpadnih voda u Pogonu "Separacije", treba naglasiti da u procesu postrojenja za prečišćavanje cirkulira oko 5.000 - 6.000 m³/h muljevite vode sa sadržajem oko 80 g/l suspendiranih materija. Za otpadne vode koje se ispuštaju iz Pogona "Separacije" u recipijent-vodotok Litve, prema dostupnim podacima, vrijedi da je:

- za period od 1960-1985. godine, količina otpadnih voda iznosila: $Q = 500-1.000 \text{ m}^3/\text{dan}$, a sadržaj suspendiranih materija je iznosio: $C_{SM} = 500-3.000 \text{ mg/l}$;
- prema mjerenjima obavljenim u nekoliko posljednjih godina, količina otpadnih voda: $Q = 500-1.000 \text{ m}^3/\text{dan}$, a sadržaj suspendiranih materija iznosi: $C_{SM} = 500-3.000 \text{ mg/l}$.

Za Pogon "Separacije", treba naglasiti da u procesu prečišćavanja otpadnih voda nastaju i značajne količine taloga-otpadnog mulja koji sadrži čestice uglja, laporca i laporovitih glina (granulacije 0-0,5 mm). Ovaj talog se odlaže u zemljane taložnike mimo propisa i bez odgovarajućeg inspekcijskog nadzora od strane nadležnih institucija, tako se Pogon može smatrati potencijalnim zagađivačem površinskih voda i Akumulacije.

5.2. Rudnik mrkog uglja "Đurđevik" d.o.o., Živinice

U sastavu ovog Rudnika su tri organizacione-proizvodne jedinice: Pogon Površinski kopovi "Višća", Pogon Jama "Đurđevik" i Pogon "Separacija", sa ukupnom proizvodnjom od 550.000 tona separisanog komercijalnog uglja.

U sva tri proizvodna Pogona, u procesu rada, nastaju otpadne vode koje se bez ili uz prethodno prečišćavanje ispuštaju u površinske vode u slivu akumulacije Modrac.

Na osnovu dosadašnjih obavljenih istraživanja^{11,12} ovih otpadnih voda, koja su vršena u dužem vremenskom razdoblju, mogu se izdvojiti osnovni podaci o mjestu nastanka otpadnih voda i količinama i kvalitetu otpadnih voda.

¹¹ Dokumentacija o ispitivanju otpadnih voda (Elaborati, Izvještaji) rađena namjenski za potrebe nadležnih federalnih i kantonalnih institucija i izradu projektnih dokumentacija

¹² www.rudnikjurdjevik.ba

5.2.1. Pogon Površinski kopovi uglja - PK "Višća" *)

Na površinskim kopovima "Višća I" i "Višća II", u procesu rada kod otkopa uglja zastupljene su sljedeće tehnološke operacije: bušenje i miniranje otkrivke i uglja, utovar otkrivke i uglja, transport otkrivke i uglja, suho separisanje uglja na klasirnici na kopu, odlaganje otkrivke na odlagalište, izrada i održavanje putnih komunikacija i održavanje opreme (buldožera, dampera itd.).

U toku procesa rada, na površinskim kopovima se kontinuirano pojavljuju oborinske i podzemne vode koje se, u toku vođenja radnih aktivnosti, obogaćuju suspendiranim materijama porijeklom od uglja, laporca i laporovite gline. Nastale otpadne vode se prikupljaju u improviziranim "vodosabirnicima", odakle se pumpama transportuju prema vodotoku Oskova.

Za ove otpadne vode, prema relativno malom broju obavljenih ispitivanja, proizlazi da količina otpadne vode iznosi: $Q = 1.500 - 2.000 \text{ m}^3/\text{dan}$, a sadržaj suspendiranih materija: $C_{SM} = 20 - 50 \text{ mg/l}$.

*) **Napomena:** Na površinskom kopu se već duži vremenski period odlaže komunalni otpad naselja Živinice.

5.2.2. Pogon Jama "Đurđevik"

Pogon jame "Đurđevik", od sva tri proizvodna Pogona pri Rudniku "Đurđevik", je najveći zagađivač površinskih voda u slivu akumulacije Modrac. Za ovaj Pogon karakteristični su sljedeći podaci:

- U jami "Đurđevik" dobivanje uglja se vrši pomoću otkopne metode sa natkopnim dobivanjem uglja. Kod otkopa uglja osnovne tehnološke operacije su: bušenje, miniranje eksplozivom, utovar i odvoz otkopanog uglja prihvatnim i sabirnim grabuljarom, te glavnim transportnim sistemom;
- Kao redovan pratilac eksploatacije uglja pri jamskoj eksploataciji, javljaju se podzemne vode u većim ili manjim količinama, koje se djelimično koriste za obaranje prašine nastale u procesu rada u jami, te se obogaćuju zagađujućim-štetnim materijama od jamske prašine (česticama uglja, gline i pijeska). Nastale zagađene (otpadne) vode se prikupljaju u prihvatnom rezervoaru koji ujedno ima i ulogu primarnog taložnika, odakle se pumpama transportuju iz jame prema vodotoku Gostelja, bez ikakvog prečišćavanja;
- Količina otpadnih voda, prema dostupnim podacima iznosi: $Q = 2.500-3.000 \text{ m}^3/\text{dan}$, a sadržaj suspendiranih materija: $C_{SM} = 300-2.000 \text{ mg/l}$.

5.2.3. Pogon "Separacija"

Za Pogon "Separacije", u kome se separiranjem oplemenjuje "rovni" jamski ugalj, karakteristični su sljedeći podaci:

- Pri "Separaciji", koja je puštena u rad 1968. godine, u procesu separisanja uglja se koristi kombinirani sistem i to: sistemi sa teškotekućinskom suspenzijom, magnetit i sistemi sa mašinom taložnicom (zrak-voda);
- U procesu separisanja uglja se koriste značajne količine tehnološke vode za pranje separisanog uglja, zbog čega u procesu nastaju tehnološke, muljevite otpadne vode koje sadržavaju značajne količine suspendiranih materija (čestica uglja, laporca, laporovitih glina).
- Pri Pogonu "Separacije", prije ispuštanja nastalih tehnoloških otpadnih voda u prirodni recipijent, postoji izgrađen sistem za prečišćavanje otpadnih voda. U sistemu se vrši izdvajanje suspendiranih materija, gdje se otpadna voda, oslobođena suspendiranih materija, vraća u proces separisanja, a koncentrirane suspendirane materije, u vidu mulja, talože u prirodnim taložnicima velikih zapremina. Iz taložnika se otpadna voda, oslobođena od suspendiranih materija, ispušta u recipijent, vodotok Gostelje, a talog (granulacije -3+0 mm) se plasira na tržište kao komercijalni proizvod.

Postojeći tretman otpadnih voda za sada ima zadovoljavajuće radne efekte. Međutim, u slučaju neodržavanja sistema za prečišćavanje otpadnih voda, posebno prirodnih taložnika za taloženje mulja, postoji mogućnost da se iz taložnika u prirodni recipijent ispušta otpadna voda sa povećanim sadržajem suspendiranih materija.

Prema dostupnim podacima, količina otpadnih voda koje se ispuštaju iz Pogona "Separacije" u vodotok Gostelje iznosi: $Q = 50-200 \text{ m}^3/\text{dan}$, a sadržaj suspendiranih materija iznosi: $C_{SM} = 20-50 \text{ mg/l}$.

6. UTICAJ OTPADNIH VODA RUDNIKA NA VODOTOKE U SLIVU AKUMULACIJE I NA AKUMULACIJU

Poznato je da je područje tuzlanske regije, po vodoprivrednoj problematici, jedno od složenijih u Bosni i Hercegovini. Ova regija spada u malovodna područja i, da bi se ublažile poteškoće zbog nedovoljne količine pitke i tehnološke vode, u slivu rijeke Spreče je izgrađena akumulacija Modrac.

Ovoj problematici treba dodati i problematiku degradacije površinskih voda gdje su, zbog ispuštanja većih količina otpadnih voda u površinske vode sa malim protocima, vodotoci postali ekološki ugroženi. Još veća izraženost ovog problema je u tome što se akumulacija Modrac snabdijeva tom vodom, zbog čega je i sama Akumulacija uveliko ekološki ugrožena.

Kroz materijal je ukazano na zagađivače koji otpadne vode, bez prethodnog prečišćavanja, ispuštaju u površinske vode u slivu Akumulacije. Na osnovu prezentiranih podataka, ukazano je na činjenicu da najveća količina zagađenja površinskih voda u slivu, kao i same Akumulacije, potiče od proizvodnih pogona (površinski kopovi, jame i separacije) rudnika lociranih u slivu Akumulacije.

Na osnovu dosadašnjih obavljenih istraživanja, na vodotocima u slivu Akumulacije i na samoj Akumulaciji, ukoliko će se naglasiti osnovni uticaji otpadnih voda koje se ispuštaju iz proizvodnih pogona rudnika na vodotoke u slivu Akumulacije i akumulaciju Modrac.

6.1. Uticaj na vodotoke u slivu Akumulacije

Uticaj otpadnih voda, iz proizvodnih pogona rudnika, je veoma štetan na vodotoke u slivu Akumulacije, zbog ispuštanja velikih količina otpadnih voda sa visokim sadržajem suspendiranih materija (čestica uglja, laporca i laporovite gline).

Da bi se imao uvid u veličinu uticaja tih voda na vodotoke, to se najbolje može uočiti na osnovu sljedećih konstatacija:

- Prema podacima, datim pod tačkama 5.1. i 5.2., koji se odnose na količine i kvalitet otpadnih voda koje se ispuštaju iz proizvodnih pogona rudnika, u normalnim radnim uslovima se u "kritične" vodotoke sliva Akumulacije (Litva, Oskova, Gostelja) ispuštaju otpadne vode od $Q = 21.700 \text{ m}^3/\text{dan}$, sa teretom zagađenja od $T_{SM} = 13.4 \text{ t/dan}$ suspendiranih materija;
- Na osnovu raspoloživih podataka obavljenih istraživanja voda vodotoka, datih u Tabeli 3,¹³ može se imati uvid u pravo stanje kvaliteta voda vodotoka, nastalog ispuštanjem otpadnih voda iz proizvodnih pogona rudnika. Prema tim podacima, u tabeli 4. je prikazan transport tereta zagađenja od suspendiranih materija na "kritičnim" vodotocima u vrijeme obavljanja mjerenja (Litva, Oskova, Gostelja, Spreča):

Tabela 4. Prikaz tereta zagađenja od suspendiranih materija na "kritičnim" vodotocima

Vodotok	Teret zagađenja
Litva, ispod "Sparacije" Banovići	116,0 t/dan
Oskova, poslije ušća Litve	349,7 t/dan
Gostelja, ispod RMU "Đurđevik"	4,2 t/dan
Spreča, poslije ušća Gostelje	99,1 t/dan

Na osnovu gore datih konstatacija, očito je da otpadne vode iz proizvodnih pogona rudnika imaju veliki uticaj na kvalitet voda, kao i na opće ekološko stanje vodotoka u koje se otpadne vode ispuštaju.

Uticaj otpadnih voda na vodotoke u koje se ispuštaju, očituje se kroz:

- Pogoršano stanje kvaliteta voda, zbog visokog sadržaja suspendiranih materija u vodi i visoke mutnoće vode vodotoka, što vodotoke u skladu sa zakonskim propisima svrstava od II do IV kategorije/klase voda, a povremeno i iznad IV kategorije/klase;
- Konstantno taloženje velikih količina suspendiranih materija u koritima vodotoka, što u potpunosti sprečava razvoj fito i zoo bentosa u vodotocima a time i razvoj i održanje ihtiofaune u vodotocima;
- U "kritičnim" vodotocima (Litva, Oskova, Gostelja, Spreča) kvalitet voda je u toj mjeri degradiran da nema nikakvu upotrebnu vrijednost.

¹³ Plan zaštite kvaliteta površinskih vodotoka na području TK - Analitičko dokumentacione osnove, Institut za hemijsko inženjerstvo Tuzla, oktobra/listopada 2010. godine

Na slikama 5, 6, 7. i 8. radi sticanja uvida u stepen ekološkog stanja vodotoka, dat je izgled vode i obala korita rijeke Spreče, na profilu prije ušća u akumulaciju Modrac.



Slika 5. i 6. Izgled vode rijeke Spreče, na profilu prije ušća u Akumulaciju



Slika 7. i 8. Izgled obala korita rijeke Spreče, na profilu prije ušća u Akumulaciju

6.2. Uticaj na Akumulaciju

Datim komentarom uticaja otpadnih voda iz rudnika, koje se ispuštaju na dio vodotoka u slivu Akumulacije, konstatirano je da su ovi vodotoci degradirani u toj mjeri da po kvalitetu vode spadaju u IV klasu voda, čak i iznad IV klase voda. Iako se, preko pritoke Spreče, u Akumulaciju unosi skoro ukupan teret zagađenja od strane zagađivača, bitan uticaj na Akumulaciju imaju i vode degradiranih vodotoka.

Prema dosadašnjem praćenju Akumulacije, koje se vrši od njenog formiranja, u zadnjih nekoliko godina su istraživanja pokazala da se kvalitet voda Akumulacije, kao i njeno opće ekološko stanje, pogoršava. To je posljedica, prije svega, unosa prekomjernog tereta zagađenja svih vrsta, kao i starosti Akumulacije.

Imajući u vidu osnovni cilj ovog dokumenta, kojim treba da se da ocjena uticaja otpadnih voda iz rudnika na Akumulaciju, na osnovu dosadašnjih obavljenih istraživanja će se komentirati bitni uticaji na Akumulaciju, i to:

- uticaj na smanjenje zapremine Akumulacije,
- uticaj na kvalitet voda Akumulacije i
- uticaj na proces eutrofikacije u Akumulaciji.

Prije komentiranja uticaja otpadnih voda rudnika na akumulaciju Modrac, treba još jednom naglasiti bitne podatke o teretu zagađenja koji se unosi u Akumulaciju putem rijeke Spreče, a to je:

- Osnovni teret zagađenja čine suspendirane materije koje nastaju kao posljedica vođenja procesa u proizvodnim pogonima rudnika. Sastav suspendiranih materija čine čestice uglja,

- čestice laporca i laporovite gline, sa granulacijom -0,5+0 mm, što ukazuje da se radi o sitnim česticama mikronske veličine, u prosjeku sa česticama ispod 100 μ ;
- Koncentracija suspendiranih materija u vodi rijeke Spreče ovisi o protoku vode i u prosjeku se kreće od 100-400 mg/l, povremeno i do 1.000 mg/l;
- Prema zadnjim ispitivanjima, obavljenim 2010. godine, unos tereta zagađenja od suspendiranih materija je iznosio oko 100 t/dan, a u ranijim razdobljima i do 400 t/dan.

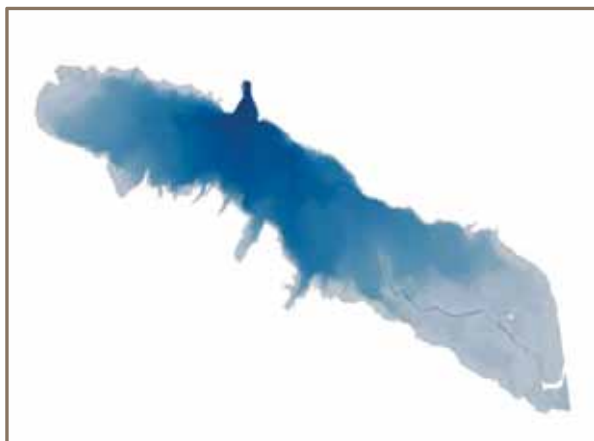
6.2.1. Uticaj na smanjenje zapremine Akumulacije

Iako je akumulacija Modrac, sa stanovišta rješavanja vodoprivredne problematike, a posebno kontinuiranog obezbjeđenja tehnološke vode i vode za piće, veoma važna za tuzlansku regiju, od samog nastanka Akumulacije je prisutan problem njene degradacije. To je izraženo kroz stalno pogoršanje kvaliteta voda usljed taloženja nanosa (taloga-mulja) koji se konstantno unosi pritokama Sprečom i Turijom, što dovodi do zasipanja, odnosno smanjenja zapremine Akumulacije.

Kao posljedica unosa nanosa koji potiče od: otpadnih voda iz rudnika uglja lociranih u slivu Akumulacije, industrijskih i komunalnih otpadnih voda i prirodnih pojava (bujičnih tokova i erozije zemljišta) konstantno je zasipanje i smanjenje zapremine Akumulacije. Na što su ukazala sva dosadašnja hidrografska mjerenja na Akumulaciji, obavljena tokom 1964., 1985., 2002. i 2012. godine. Prema posljednjim mjerenjima¹⁴, obavljenim tokom 2011./2012. godine, a vršenim primjenom najsavremenijih tehnologija mjerenja, dobiveni su sljedeći podaci:

- Ukupna količina nanosa istaloženog u Akumulaciji iznosi 15.025.121 m³;
- Ukupna zapremina Akumulacije smanjena je za istu vrijednost (i to je većim dijelom smanjena "korisna" zapremina Akumulacije), što je nepovoljno sa aspekta upravljanja Akumulacijom;
- Uneseni nanos uglavnom je deponiran u Akumulaciji u području ušća rijeke Spreče, na površini od 4-5 km² ili u prostoru od preko 25% ukupne zapremine Akumulacije;
- Visina deponiranog nanosa, u području deponiranja, kreće se od 0,5 do 2,5 m;
- Za uneseni nanos karakteristično je, da jedan dio nanosa (veće granulacije) ima veću taloživost i taloži se u području neposredno poslije ušća rijeke Spreče, a jedan dio nanosa (manje granulacije) se skoro uopće ne taloži, već čini muljevitú suspenziju koja se sa kretanjem vode pomjera i 4-5 km od ušća rijeke Spreče.

Na slici 9, vidi se površina Akumulacije na kojoj dolazi do deponiranja unesenog nanosa u Akumulaciju, a na slici 10. je izgled akumulacije (vode i deponiranog nanosa) u području neposredno poslije ušća rijeke Spreče.



Slika 9. Prikaz područja Akumulacije gdje se deponira uneseni nanos



Slika 10. Izgled Akumulacije, vode i deponiranog nanosa, u području neposredno poslije ušća rijeke Spreče

¹⁴ Elaborat: "Geodetsko-hidrografsko snimanje dna i priobalja akumulacije "Modrac" sa obradom mjernih podataka", "MIG" d.o.o. za geodetske i poslovne usluge, Slavonski Brod (Hrvatska), srpnja 2012. godine

Na slici 11. i 12. se najbolje vidi deponirani nanos u akumulaciju Modrac, snimljen u augustu 2012. godine, kada se povukla voda akumulacije Modrac usljed nedostatka padavina.



Slika 11. i 12. Izgled dna Akumulacije sa dijelom deponiranog nanosa u periodu suše (august 2012. godine)

6.2.2. Uticaj na kvalitet voda Akumulacije

Kvalitet voda Akumulacije, koji se prema dosadašnjim istraživanjima stalno pogoršava u odnosu na stanje u vrijeme njenog formiranja, ovisi od niza faktora, posebno od:

- Kvaliteta voda pritoka, kojima se Akumulacija snabdijeva, odnosno od unesenog tereta zagađenja u Akumulaciju;
- Aktivnosti koje se vode na Akumulaciji i neposredno oko nje (turizam, rekreacija na vodi, korištenje motornih čamaca, vikend naselja, ugostiteljski objekti i sl.);
- Fizičko-hemijskih i bioloških procesa u Akumulaciji;
- Upravljanja objektom brane Akumulacije, održavanja nivoa vode u Akumulaciji i sl.

Kao što je već naglašeno na kvalitet voda u Akumulaciji bitan uticaj ima i uneseni i deponirani nanos koji, uglavnom, potiče od otpadnih voda iz proizvodnih pogona rudnika, a koje su prekomjerno opterećene suspendiranim materijama (česticama uglja, laporca i laporovitih glina).

Na osnovu rezultata fizičko-hemijskih ispitivanja voda Akumulacije, uneseni i deponirani nanos u dijelu Akumulacije neposredno poslije ušća rijeke Spreče, utiče na kvalitet voda, jer:

- značajno povećava sadržaj suspendiranih materija u vodi,
- povećava mutnoću vode,
- smanjuje providnost vode, prodor svjetlosti,
- omogućava da se u mulju akumuliraju opasne i štetne materije (nutrijenti, teški metali i dr.), pa voda ovog dijela Akumulacije nema skoro nikakvu upotrebnu vrijednost.

Rezultati bioloških ispitivanja voda Akumulacije ukazuju na to da je zbog velikog sadržaja suspendiranih materija i velike mutnoće vode onemogućen razvoj fito i zooplanktona. Pri dnu Akumulacije nema razvoja zoobentosa, što ima uticaja i na slabo prisustvo pojedinih vrsta ihtiofaune. Akumulacija na prostoru deponiranog nanosa (taloga), gdje se dubina vode kreće od 0,5 do 2,5 m, odgovara stepenu umjerene trofije sa prelazom prema eutrofiji.

6.2.3. Uticaj na proces eutrofikaciju Akumulacije

Akumulacija Modrac spada u plitke akumulacije, za koje je karakteristično da su podložne procesu eutrofikacije koji ubrzano doprinosi pogoršanju kvaliteta voda, povećanju trofičnosti voda i konačno propadanje same akumulacije.

Za razvoj procesa eutrofikacije u vodama, neophodno je da se ispune određeni uslovi:

- da je dubina vode ispod 3,0 m,
- da voda sadrži dosta organskih materija i hranljivih materija (nutrijenata),
- da se ispune određeni klimatski uslovi (temperatura, svjetlost i dr.).

U pojedinim vremenskim razdobljima se u akumulaciji Modrac ispunjavaju svi navedeni uslovi, tako da je krajem ljeta i početkom jeseni, u području ušća rijeke Spreče, izražena tendencija porasta stepena trofije. U ovom razdoblju je, kao dokaz povećanog stepena trofije, pojačan razvoj faune (podvodne i plivajuće), odnosno pojačan razvoj makrofita (op. šaša i drugo biljno rastinje).

Može se zaključiti da otpadne vode iz proizvodnih pogona rudnika uglja, utiču na proces eutrofikacije u Akumulaciji, i to na način da:

- Prevelikom unosom suspendiranih materija, koje se talože, doprinose smanjenju dubine vode, što pogoduje bržem razvoju procesa eutrofikacije;
- Prevelikom količinom istaloženih suspendiranih materija, omogućavaju akumuliranje organskih i hranljivih materija (nutrijenata) u mulju što, također, pogoduje bržem razvoju procesa eutrofikacije.



Slika 13. i 14. Prikaz razvijene vegetacije u Akumulaciji

7. ZAKONODAVNI OKVIR

Kada se radi o rješavanju vodoprivredne problematike, posebno kada se radi o upravljanju vodama, zaštiti voda i inspeksijskom nadzoru, treba imati u vidu sve važeće zakonske propise u oblasti zaštite okoliša, prije svega propise koji se odnose na segment zaštite voda i segment upravljanja otpadom.

Za ovu informaciju, kojom se želi ukazati na uticaj otpadnih voda iz rudnika uglja na vodotoke u slivu Akumulacije i samu akumulaciju Modrac, neophodno je ukratko dati komentar pojedinih zakonskih rješenja, koja su data sljedećim propisima:

- Zakonom o vodama (federalni),
- Zakonom o zaštiti akumulacije "Modrac" (kantonalni),
- Uredbom o kategorizaciji vodotoka,
- Uredbom o klasifikaciji voda i voda obalnog mora u granicama SR BiH,
- Uredbom o uslovima ispuštanja otpadnih voda u prirodne recipijente i sisteme javne kanalizacije,
- Zakonom o upravljanju otpadom (federalni),
- Pravilnikom o kategorijama otpada sa listama (federalni).

7.1. Zakon o vodama Federacije BiH

Iz ovoga Zakona bitno je naglasiti sljedeće:

Prema članu 2. Zakona, svrha zakona je osiguranje održivog upravljanja vodama, a naročito:

- Postizanje dobrog stanja voda i sprečavanje njene degradacije,
- Postizanje održivog korištenja voda,
- Osiguranje pravičnog pristupa vodama,
- Poticanje društvenog i privrednog razvoja,
- Zaštita ekosistema,
- Osiguranje učešća javnosti u procesu donošenja odluka koje se odnose na vode.

Prema članu 5. Zakona, površinske vode se, prema značaju kojeg imaju za upravljanje vodama, razvrstavaju u vode I kategorije (nadležnost Federacije BiH) i vode II Kategorije (nadležnost Kantona). U vode II kategorije spada akumulacija Modrac i svi vodotoci u slivu Akumulacije, te su u nadležnosti Tuzlanskog kantona.

Prema članu 59. Zakona, kojim je regulirano odlaganje i deponiranje opasnih materija ili otpada, zabranjeno je proizvoditi, rukovati, čuvati i odlagati opasne materije i otpad na vodama i vodnom dobru. Pod otpadom, u smislu ovog Zakona, podrazumijevaju se materije definirane u Zakonu o upravljanju otpadom.

Prema članu 61. Zakona, kojim je regulirano akcidentno stanje, utvrđeno je sljedeće:

- Ako je usljed iznenadnog slučaja, kvara ili iz drugih razloga nastala opasnost od zagađenja vode, pravno i fizičko lice u vezi sa čijim je djelovanjem ili propustom takva opasnost nastala mora odmah preduzeti sve potrebne mjere za sprečavanje ili ublažavanje uticaja prouzrokovanih incidentom, te spriječiti ponovni nastanak incidenta, a zatim, bez odlaganja, o tome obavijestiti najbližu policijsku upravu, vodnu inspekciju, federalnu inspekciju nadležnu za zaštitu okoliša i agenciju za vodno područje.

Prema članu 139. Zakona, koji se odnosi na izdavanje vodnih akata, stoji:

- Agencija za vodno područje, između ostalog, nadležna je i za izdavanje vodnih akata za ispuštanje (svih) tehnoloških otpadnih voda u površinske vode,
- Kantonalno ministarstvo nadležno za vode, između ostalog, nadležno je (samo) za izdavanje vodnih akata za ispuštanje otpadnih voda za naselja koja imaju do 2.000 stanovnika.

Prema članovima od 182-198. Zakona, inspekcijski nadzor nad provođenjem ovog Zakona i propisa donesenih na osnovu ovog Zakona provodi se u skladu sa odredbama ovog Zakona, na način da:

- Federalna vodna inspekcija vrši inspekcijski nadzor nad provođenjem ovog Zakona i propisa donesenih na osnovu ovog Zakona koji su ovim Zakonom dati u nadležnost Federacije,
- Inspekcijski nadzor nad provođenjem ovog Zakona i propisa donesenih na osnovu ovog Zakona, a koji su ovim Zakonom stavljeni u nadležnost kantona, provodi kantonalni organ uprave nadležan za vode putem kantonalne vodne inspekcije.

7.2. Zakon o zaštiti akumulacije Modrac

Zakonom o zaštiti akumulacije Modrac se utvrđuje namjena Akumulacije prema redoslijedu prioriteta, propisuju obavezne mjere zaštite obale i voda Akumulacije, zaštite slivnog područja Akumulacije od zagađivanja i drugih uticaja, kao i organizacija, planiranje i provođenje mjera zaštite voda, te finansiranje zaštite voda Akumulacije i sliva Akumulacije.

Prema članu 9. Zakona, koji se odnosi na zaštitu voda u slivu Akumulacije, radi osiguravanja potrebnog kvaliteta voda Akumulacije i površinskih voda u slivu Akumulacije, u zavisnosti od namjene, pored mjera propisanih federalnim Zakonom o vodama, dodatne mjere zaštite utvrđuju se posebnim vodoprivrednim aktima (uslovi, saglasnost i dozvola), u sljedećim slučajevima:

- za postojeće i za gradnju novih privrednih i drugih objekata,
- za objekte kod kojih postoji mogućnost nastajanja akcidentnih stanja (izlivanje opasnih i štetnih materija),
- pri transportu opasnih i štetnih materija na svim cestama u slivu Akumulacije;

Prema članu 9. Zakona, nadzor nad provođenjem odredbi ovog Zakona i propisa donesenih na osnovu Zakona, vrši Ministarstvo.

Prema članu 16. Zakona, inspekcijski nadzor nad primjenom ovog Zakona vrše kantonalni vodoprivredni inspektor i kantonalni građevinski inspektori.

Prema članu 17. Zakona, u obavljanju inspekcijskog nadzora nad primjenom ovog Zakona, inspektor ima pravo i obavezu:

- Narediti potrebna ispitivanja na otpadnim vodama koje se ispuštaju u vode Akumulacije, odnosno površinske vode u slivu Akumulacije, radi utvrđivanja kvaliteta i količina ispuštenih otpadnih voda,
- Narediti potrebna ispitivanja radi utvrđivanja efekata rada postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda ili uređaja za predtretman otpadnih voda,

- Privremeno zabraniti obavljanje djelatnosti u izgrađenom ili rekonstruiranom objektu, ako nisu provedene mjere za zaštitu voda dok se te mjere ne provedu,
- Zabraniti obavljanje djelatnosti, odnosno drugih aktivnosti ako su iste započete bez odgovarajućeg akta nadležnog organa uprave odnosno općinske službe za upravu,
- U slučaju akcidentnih stanja, naložiti otklanjanje štetnih posljedica.

Komentar:

Ovaj Zakon kao i podzakonska akta koja su donesena na osnovu Zakona nisu u potpunosti usklađeni sa važećim federalnim Zakonom o vodama i podzakonskim aktima, obzirom da je, nakon donošenja Zakona o zaštiti akumulacije Modrac, stupio na snagu novi federalni Zakon o vodama, kojim je izvršena promjena nadležnosti Federacije i Kantona u oblasti zaštite voda.

7.3. Uredba o kategorizaciji vodotoka

Uredbom o kategorizaciji vodotoka, vodotoci i ostale površinske vode raspoređene su u četiri kategorije koje moraju ispunjavati i uslove odgovarajuće klase voda.

Prema članu 3. Uredbe, utvrđeno je:

- Da je rijeka Spreča od izvora do akumulacije Modrac raspoređena u II kategoriju,
- Da su i svi ostali vodotoci u slivu akumulacije Modrac raspoređeni u II kategoriju,
- Da je akumulacija Modrac također raspoređena u II kategoriju.

7.4. Uredba o klasifikaciji voda i voda obalnog mora u granicama SR BiH

Uredbom o klasifikaciji voda, prema njihovoj namjeni i stepenu kvaliteta voda svrstane su u četiri klase.

Prema članu 2. Uredbe, vode II klase su vode koje se u prirodnom stanju mogu upotrebljavati za kupanje i rekreaciju građana, za sportove na vodi, za gajenje riba (ciprinide), i koje se uz uobičajenu pripremu mogu upotrebljavati za piće i u prehrambenoj industriji;

Prema članu 3. Uredbe, vode II kategorije, u koju su svrstane sve vode u slivu akumulacije Modrac kao i akumulacija Modrac, treba da ispunjavaju uslove II klase voda. Iz čega proizlazi da je u vodama II klase, za suspendirane materije kao "kritični" pokazatelj kvaliteta, dozvoljen sljedeći sadržaj suspendiranih materija: za I klasu voda 10 mg/l, za II klasu voda 30 mg/l, za III klasu voda 80 mg/l i za IV klasu voda 100 mg/l.

Ovom Uredbom, definirani su i uslovi za ispuštanje industrijskih otpadnih voda u prirodne recipijente kao i za odlaganje mulja iz postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

- Prema članu 8., tački (3) odnosno Tabeli 2.1., kao granična vrijednost za ukupni sadržaj suspendiranih materija u vodi, utvrđena je vrijednost od 35 mg/l;
- Prema članu 9. tački (2), za odlaganje mulja iz postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda, Operater postrojenja mora pribaviti posebnu dozvolu izdatu od strane Federalnog ministarstva za okoliš i turizam.

7.5. Zakon o upravljanju otpadom

Zakonom o upravljanju otpadom, kada je u pitanju postupanje sa industrijskim otpadom (op. otpadom koji nastaje u sklopu rudarskih aktivnosti), utvrđeno je i sljedeće:

Članom 1. Zakona, naglašeno je da se odredbe ovog zakona primjenjuju i na:

- otpad nastao iskorištavanjem resursa, ekstrakcijom, tretmanom i iskorištavanjem mineralnih materija i radom kamenoloma;

Članom 49. Zakona, utvrđeno je da:

- Nadzor nad djelatnostima upravljanja otpadom i ispunjenjem uslova iz dopuštenja u skladu sa odredbama ovoga zakona i propisa donesenih na temelju njega, obavljaju inspektori zaštite okoliša, na federalnom nivou - federalni inspektor i na kantonalnom nivou - kantonalni inspektor.

7.6. Pravilnik o kategorijama otpada sa listama

Ovim Pravilnikom propisuju se kategorije otpada sa listama, prema osobinama otpada i djelatnostima iz kojih potječe otpad, te obaveza njihovog korištenja.

Prema datom Katalogu otpada, kada je u pitanju otpad koji nastaje kao posljedica rudarskih aktivnosti, treba navesti sljedeće vrste otpada sa odgovarajućim kataloškim brojem:

- Kataloški broj 01 01 02: Otpad od iskopavanja neželjezonosnih ruda;
- Kataloški broj 01 04: Otpad od fizičke i hemijske prerade neželjezonosnih ruda;
- Kataloški broj 06 05: Muljevi od obrade otpadnih voda u pogonu;
- Kataloški broj 06 00: Otpad koji nije drugdje specificiran u katalogu.

8. ZAKLJUČCI I PREPORUKE

Na osnovu dosadašnjih istraživanja u slivu i u samoj akumulaciji Modrac moguće je zaključiti da najveći doprinos zagađenju voda potiče od proizvodnih pogona (površinski kopovi, jame i separacije) rudnika lociranih u slivu Akumulacije.

Mjerenja sadržaja suspendiranih materija u rijekama sliva Akumulacije, prije i nakon upuštanja rudničkih voda, jasno pokazuje koliki je njihov uticaj na teret zagađenja.

Sadržaj suspendiranih materija u rijeci Spreči prije ušća Gostelje iznosi 9 mg/l, a nakon ušća Gostelje 292 mg/l.

Sadržaj suspendiranih materija rijeke Litve ispred Separacije Banovići iznosi 34.9 mg/l, a nakon Separacije 1.560,9 mg/l.

Rijeka Oskova u naselju Mačkovac ima 1,4 mg/l suspendiranih materija, a nakon ušća Litve 1.389 mg/l.

Imajući u vidu činjenicu da ovi vodotoci pripadaju II klasi voda za koje je MDK vrijednost 30 mg/l, mjerene vrijednosti suspendiranih materija ukazuju do kolikog prekoračenja dolazi i koliko su ovi vodotoci opterećeni.

Prema zadnjim ispitivanjima, obavljenim 2010. godine, unos suspendiranih materija u pojedinim rijekama sliva Akumulacije je iznosio:

- Oskova, poslije ušća Litve: 349,7 t/dan
- Litva, ispod "Separacije" Banovići: 116 t/dan
- Spreča: 99,1 t/dan, a u ranijim razdobljima i do 400 t/dan;
- Gostelja, ispod RMU "Đurđevik": 4,2 t/dan

Kao posljedica dugogodišnjeg unosa ovalike količine suspendiranih materija u akumulaciju Modrac, do sada je uneseno preko 15 miliona m³ nanosa, koji uglavnom potiče od otpadnih voda iz rudnika uglja lociranih u slivu Akumulacije, zatim industrijskih i komunalnih otpadnih voda i prirodnih pojava (bujičnih tokova, erozije zemljišta). Visina deponiranog nanosa, u području deponiranja, kreće se od 0,5 do 2,5 metara.

Na osnovu gore datih konstatacija, očito je da otpadne vode iz proizvodnih pogona rudnika imaju veliki uticaj na kvalitet voda vodotoka u slivu i na samu Akumulaciju i da je, ako se želi osigurati planirana namjena akumulacije Modrac, neophodno hitno djelovanje u cilju zaustavljanja prekomjernog zagađenja od strane rudnika.

Neophodno je hitno uraditi analizu postojećih zakonskih propisa iz oblasti upravljanja vodama i zaštite voda u cilju uvođenja kontinuiranog i odgovornog inspekcijskog nadzora i monitoringa otpadnih voda koje se ispuštaju iz rudnika u sliv Akumulacije.

U rješavanje ovog problema neophodno je uključiti sve relevantne sudionike, kao što su:

- Vlada i Skupština Tuzlanskog kantona,
- nadležna federalna i kantonalna ministarstva,
- federalna i kantonalna Uprava za inspekcijske poslove,
- menadžmenti rudnika,
- zainteresirana nevladina udruženja (OCD) koje se bave zaštitom okoliša,
- mediji i
- stručnjake za oblast upravljanja vodama i zaštitu okoliša.

Uključivanjem svih relevantnih sudionika, kao i šire društvene zajednice, uticaće se na sprečavanja daljeg zagađenja sliva akumulacije Modrac, kao i same Akumulacije, i osigurati njena dugoročna i cjelovita zaštita.

Ne treba zaboraviti da akumulacija Modrac predstavlja nezamjenljiv vodni resurs koji je od neprocjenjive važnosti, kako za stanovništvo, tako i za industriju tuzlanskog regiona.

LITERATURA

1. Zakon o zaštiti akumulacije "Modrac" ("Službene novine Tuzlanskog kantona", broj: 15/06)
2. Elaborat: "Geodetsko-hidrografsko snimanje dna i priobalja akumulacije "Modrac" sa obradom mjernih podataka", "MIG" d.o.o. za geodetske i poslovne usluge, Slavonski Brod (Hrvatska), srpnja 2012. Godine
3. Prostorni plan Tuzlanskog kantona-Studija vodoprivrede, Institut za hidrotehniku Sarajevo, septembar 2007. godine
4. Prostorni plan područja Tuzlanskog kantona za period 2005.-2025. godine, Zavod za urbanizam Tuzla, juli 2006. godine
5. Plan zaštite kvaliteta voda u slivu rijeke Spreče, knjiga 3, Institut za hemijsko inženjerstvo 1983. godine
6. Plan zaštite kvaliteta površinskih vodotoka na području TK-Analitičko dokumentacione osnove Institut za hemijsko inženjerstvo Tuzla, oktobra/listopada 2010. godine
7. Plan aktivnosti sa mjerama i rokovima za postupno smanjenje emisija-uslov za podnošenje zahtjeva za okolinsku dozvolu, RMU "Banovići" d.d., 2006. godine
8. Dokumentacija o ispitivanju otpadnih voda-monitoringu (Elaborati, Izvještaji) rađena namjenski za potrebe nadležnih federalnih i kantonalnih institucija i izradu projektnih dokumentacija
9. Strategija zaštite akumulacije Modrac, Koordinacioni tim za zaštitu akumulacije Modrac, juni 2012. godine
10. Plan aktivnosti sa mjerama i rokovima za postupno smanjenje emisija, odnosno zagađenja i za usaglašavanje sa najboljom raspoloživom tehnikom (za objekte brane i akumulacije Modrac), JP „Spreča“ d.d. Tuzla, oktobar 2011. godine
11. www.rudnikdjurdjevik.ba
12. www.rmub.ba
13. Fotografije: Centar za ekologiju i energiju



ČUVAJMO OKOLIŠ!