

1. UVOD

Tema ovog diplomskog rada jeste „Nadzor nad kvalitetom vode za kupanje u bazenima Sportsko-rekreativnog centra Tašmajdan u periodu od 2010. do 2012. godine“. Na samom početku rada dat je pregled literature. U okviru ovog dela rada navedene su vrste i podela bazena, objašnjeni rizici i opasnosti korišćenja bazena (fizičke povrede, hemijsko zagađenje vode, mikroorganizmi štetni po zdravlje), kao i preventivne mere i postupci kontrole i smanjenja rizika i opasnosti. Takođe, u okviru ovog dela rada navedene su i metode i postupci prečišćavanja vode bazena za kupanje: funkcionisanje, kontrola i održavanje bazena; hidraulika bazena; prečišćavanje recirkulisane vode; grubo sito; koagulacioni procesi u tehnologiji prečišćavanja vode bazena za kupanje; filtracija, kao i dezinfekcija vode u bazenima. Na kraju ovog dela data je zakonska regulativa koja prati ovu oblast.

Bazeni po svojoj konstrukciji mogu da budu: otvoreni i zatvoreni; po nameni: olimpijski, rekreativni, mali sa ili bez toboganom, sa ili bez skakaonice itd. Bazeni mogu da budu privatni – kućni, polujavni – u hotelima, školama, raznim klubovima ili, javni. Takođe, bazeni mogu da se nalaze u zgradama (zatvoreni bazeni) ili na slobodnom prostoru (otvoreni bazeni), mada mogu da budu i kombinovani, što znači da se bazen za vreme zime i kad je kišno i hladno vreme natkriva raznim konstrukcijama (pokriveni bazeni).

Jedan bazenski kompleks sastoji se od: školjke bazena (otvoreni i zatvoreni bazen), platoa, travnatog dela, podstanice za prečišćavanje bazenske vode sa prostorom za čuvanje i skladištenje hemijskih sredstava, sanitarnih prostorija (tuševi, toaleti, garderoba, svlačionice, dezobarijere sa dezinficijensom), ugostiteljskih punktova (hrana, piće, sladoled), dečjeg kutka (tobogan, prostor sa peskom).

Kako je potreba za rekreacijom, kao jednim od načina održavanja psihofizičkog zdravlja i radne sposobnosti, važna potreba savremenog čoveka, tako se danas u razvijenom svetu velika pažnja posvećuje upravo kvalitetu voda za rekreaciju. Praćenje ekološkog i hemijskog statusa vode javnih kupališta predstavlja značajan element upravljanja kvalitetom voda, posebno u letnjem periodu, kada su povećane posete kupaca, i to sa osnovnim ciljem zaštite zdravlja ljudi.

Suština ispitivanja kvaliteta površinskih voda ogleda se u stalnom praćenju ekološkog i hemijskog statusa, posebno radi utvrđivanja opasnosti u vodi, proceni rizika po zdravlje ljudi i okolinu, kao i upravljanju utvrđenim rizicima u cilju prevencije bolesti i unapređenja kvaliteta površinskih voda, kako na lokalnom, tako i na nacionalnom nivou. Sa druge strane, stalnim praćenjem rizika omogućava se usvajanje merljivih i lako primenljivih standarda kvaliteta.

Nakon pregleda literature, dat je cilj i metodologija rada, odnosno istraživanja, a zatim i tehničke karakteristike bazena SRC „Tašmajdan”. I na kraju, kao zadnji deo rada, dati su rezultati ispitivanja kvaliteta vode bazena SRC „Tašmajdan“, zajedno sa diskusijom tih rezultata.

Podaci ispitivanja kvaliteta vode bazena dobijeni su od Gradskog zavoda za javno zdravlje Beograd i Instituta za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut“ Beograd. Tokom sezone kupanja voda iz bazena uzorkuje se dva puta nedeljno, a u laboratorijama Gradskog zavoda ispituju se njena fizičko-hemijska (alkalitet, amonijak NH_3 , boja, elektrolitička provodljivost, hloridi, miris, mutnoća, nitrati NO_3 , nititi NO , pH vrednost, suvi ostatak i utrošak KmnO_4) i mikrobiološka svojstva (koliformne bakterije fekalnog porekla, proteus vrst, pseudomonas aeruginosa, strptokoke fekalnog porekla, sulforedukujuće klostridije, ukupan broj aerobnih bakterija, ukupan broj aerobno mezofilne bakterije i ukupno koliformne bakterije).

Za održavanje zdravlja i radne sposobnosti stanovništva, vrlo važnu ulogu ima korišćenje vode za rekreaciju ili lečenje (terapijski bazeni). Upravo u te svrhe, većina stanovništva povremeno ili konstantno koriste bazene. Bazeni su dragocene „oaze“, koje u prebrzom i napornom tempu života predstavljaju kutak gde čovek može da se opusti, bude aktivan u slobodnom vremenu i gde može da neguje svoje vlastito zdravlje. Upravo u bazenima se uživa tokom leta, kada se traži utočište od previsokih temperatura, i tokom zime kada se ukaže želja za rekreacijom. U bazenima mogu ravnopravno da uživaju deca, omladina, odrasli, ali i oni malo stariji.

Danas u gotovo celom svetu vrlo su popularne rekreativne aktivnosti koje su vezane za korišćenje bazena. Međutim, uporedo sa tim raste i rizik po zdravlje kupaca ili rekreativaca, koji koriste javne bazene. Tako, rizici koji su povezani sa upotrebom bazena mogu da se podele u nekoliko grupa, i to:

- fizičke opasnosti (davljenja ili povrede);

- vrućina, sunce i hladnoća;
- kvalitet voda (posebno izlaganje vode kontaminirane kanalizacije, ali i izloženosti patogenim mikroorganizmima koji slobodno žive u rekreativnim vodama);
- alge i njihovi toksični proizvodi;
- hemijski i fizički agensi.

Kako u svetu raste popularnost rekreativnog korišćenja bazena, tako se i velika pažnja posvećuje upravo kvalitetu vode za rekreaciju. Na taj način vrše se veliki napori da se svetsko znanje stavi u funkciju upravljanja kvalitetom vode za rekreaciju. Ovde se misli, pre svega, na postavljanje standarda kvaliteta vode, iznalaženja načina da se taj kvalitet proizvede, očuva, ali i poboljša. Glavni i jedini razlog za to je zaštita zdravlja korisnika bazena, odnosno ljudi. Svetska zdravstvena organizacija – SZO je 2003. godine objavila *Vodič za bezbednu vodu za rekreaciju u životnoj sredini (Guidelines for safe recreational water environments)*. U ovom vodiču je istaknuto da rizici na javnim kupalištima ne potiču samo od vode, odnosno od zagađenja mikroorganizmima pokazateljima fekalnog zagađenja, algama, cijanobakterijama, različitim hemijskim štetnim materijama, već i od radijacije (ultraljubičasto zračenje), klimatskih promena, povreda i slično.

Tako zdravstveni problemi, koji mogu da se jave kod ljudi koji se kupaju, rekreiraju ili se bave sportom u/na površinskoj vodi javnih kupališta neodgovarajućeg statusa mogu da budu brojni:

- direktni kontakt dela ili delova tela, kao što su oči, uši, usne, grlo, sa cijanobakterijama;
- trovanje toksinima mikroalgi;
- akcidentno gutanje vode;
- udisanje isparenja vode ili inhalacijom kapi koje sadrže toksične elemente;
- povrede, ugušenja, utopljenja, sunčanica i slično.

U *Vodiču za bezbednu vodu za rekreaciju u životnoj sredini* Svetska zdravstvena organizacija dala je, takođe, i smernice za bezbedne rekreativne vodene sredine sa ciljem da opiše sadašnje stanje znanja u pogledu zdravstvene opasnosti i rizike u vezi sa upotrebom rekreativnih primorskih i slatkovodnih sredina. Poseban osvrt dat je davljenju i povredama, izlaganju toploti i sunčevoj svetlosti, kao i kvalitetu voda.

Naravno, osnovni cilj smernica ja upravo zaštita javnog zdravlja stanovništva. Smernice su namenjene da se koriste kao osnova za razvoj međunarodnih i nacionalnih pristupa, uključujući standarde i propise, na kontrolu zdravstvenih rizika od opasnosti sa kojima se može sresti tokom boravka u vodi. Međutim, namera smernica nije da se odvrati od korišćenja vode u rekreativne svrhe, već da se osigura bezbedno funkcionisanje ovih područja, kako bi stanovništvo imalo maksimalnu korist.