

11. KVALITET ŽIVOTNE SREDINE

Danijela Šuković, Vanja Asanović**, Biljana Damjanović-Vratnica***,
Mirjana Radulović*****

Sažetak: U ovom poglavlju prikazano je postojeće stanje u oblasti kvaliteta životne sredine, izvršena je analiza crnogorskih zakonskih propisa, ocjena usaglašenosti crnogorskog zakonodavstva sa legislativom Evropske unije, navedeni su ciljevi i prioritetni zadaci definisani strateškim dokumentima iz oblasti kvaliteta životne sredine, identifikovani su problemi, naglašena veza kvaliteta vode, vazduha, zemljišta i održivog razvoja, a definisani su i kratkoročni, srednjoročni i dugoročni prioriteti. Utvrđeno je da je u narednom periodu neophodno preduzeti aktivnosti u cilju postizanja i održavanja „dobrog ekološkog i hemijskog statusa” voda u Crnoj Gori, formiranja katastra zagađivača, primjene najboljih raspoloživih tehnika (BAT), primjene „čistijih” tehnologija koje podržavaju održivi razvoj, koordiniranja aktivnosti koje se realizuju u oblasti zaštite zemljišta i poljoprivrede, industrije, proizvodnje energije i turizma.

Ključne riječi: *kvalitet životne sredine, katastar zagađivača, BAT, „čistije” tehnologije*

Abstract: In this chapter the existing conditions in the area of environmental quality are shown, the analysis of Montenegrin legislative regulations is conducted, the estimation of the harmonization of Montenegrin legislation with the legislation of European Union, the goals and priority tasks are given, defined with the strategic documents in the area of environmental quality, the problems are identified, the connection between the quality of water, air, soil on one hand and the sustainable development on the other is stressed and long term, middle term and long term priorities are defined. It is determined that in the period to follow it is necessary to undertake activities in order for the attaining and maintaining of „good ecological and chemical status” of waters in Montenegro, for the forming of polluter’s cadastre, application of the best available techniques (BAT), the application of „cleaner” technologies which support the sustainable development, for the coordinating of activities which are realized in the area of protection of soil and agriculture, industry, energy production and tourism.

Key words: *environmental quality, polluters’ cadastre, BAT, „cleaner” technologies*

* Danijela Šuković, JU Centar za ekotoksikološka ispitivanja

** Prof. dr Vanja Asanović, Metalurško-tehnološki fakultet, Univerzitet Crne Gore

*** Dr Biljana Damjanović-Vratnica, Metalurško-tehnološki fakultet, Univerzitet Crne Gore

**** Doc. dr Mirjana Radulović, Biotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore

UMJESTO UVODA

Kako možete kupiti ili prodati nebo, toplinu zemlje? Ta ideja nam je strana. Ako mi ne posjedujemo svježinu vazduha i bistrinu vode, kako vi to možete kupiti?

Svaki dio te zemlje svijet je za moj narod. Svaka sjajna borova iglica, svaka pješčana obala, svaka magla u tamnoj šumi, svaki insekt, sveti su u pamćenju i iskustvu moga naroda. Sokovi koji kolaju kroz drveće nose sjećanje na crvenog čovjeka. Mrtvi bijeli ljudi zaboravljaju zemlju svoga rođenja kada odu u šetnju među zvijezdama. Naši mrtvi nikada ne zaboravljaju ovu lijepu zemlju jer je ona majka crvenog čovjeka.

Mi smo dio zemlje i ona je dio nas. Mirisno cvijeće naše su sestre, jelen, konj, veliki orao, svi oni su naša braća. Stjenoviti vrhunci, sočni pašnjaci, toplina tijela ponija i čovjek – svi pripadaju istoj porodici.

Tako, kad Veliki poglavica iz Washington-a šalje glas da želi kupiti našu zemlju, traži previše od nas. Veliki poglavica šalje glas da će nam sačuvati mjesto tako da ćemo mi sami moći živjeti udobno. On će nam biti otac i mi ćemo biti njegova djeca. Mi ćemo razmatrati vašu ponudu da kupite našu zemlju. Ali to neće biti tako lako. Jer ta zemlja je sveta za nas.

Ta sjajna voda što teče brzacima i rijekama nije samo voda već i krv naših predaka. Ako vam prodamo zemlju morate se sjetiti da je to sveto i morate učiti vašu djecu da je to sveto i da svaki odraz u bistroj vodi jezera priča događaje i sjećanja moga naroda. Žubor vode glas je oca moga oca.

Rijeke su naša braća, one nam utoljuju žeđ. Rijeke nose naše kanue i hrane našu djecu. Ako vam prodamo našu zemlju morate se sjetiti i učiti našu djecu da su rijeke naša braća, i vaša, i morate od sada dati rijeci dobrotu kakvu biste pružili svakome bratu.

Mi znamo da bijeli čovjek ne razumije naš život. Jedan dio zemlje njemu je isti kao i drugi, jer on je stranac koji dođe noću i uzima od zemlje sve što želi. Zemlja nije njegov brat nego njegov neprijatelj i kada je pokori on kreće dalje. On za sobom ostavlja grobove očeva i ne brine se. On otima zemlju od svoje djece i ne brine se. Grobovi njegovih očeva i zemlja što mu djecu rađa zaboravljeni su. Odnosi se prema majci-zemlji i prema bratu-nebu kao prema stvarima što se mogu kupiti, opljačkati, prodati kao stado ili sjajan nakit. Njegov apetit prožderat će zemlju i ostaviti samo pustoš.

Ne znam. Naš način je drugačiji nego vaš. Izgled vaših gradova boli oči crvenog čovjeka. A možda je to jer crveni čovjek je divlji i ne razumije. Nema mirnog mjesta u gradovima bijelog čoveka. Nema mjesta da se čuje otvaranje listova u proljeće ili drhtaj krila insekata. A možda je to jer sam divlji i ne razumijem. Buka jedino djeluje kao uvreda za uši. I što je to život ako čovjek ne može čuti usamljeni krik kozoroga ili noćnu prepirku žaba u bari?

Ja sam crveni čovjek i ne razumijem. Indijanac više voli blagi zvuk vjetra kad se poigrava licem močvare kao i sam miris vjetra očišćen podnevnom kišom ili namirisano borovinom. Vazduh je skupocjen za crvenog čovjeka jer sve živo dijeli jednaki dah – životinja, drvo, čovek. Bijeli čovjek ne izgleda kao da opaža vazduh koji diše. Kao čovjek koji umire mnogo dana on je otupio na smrad. Ali ako vam prodamo našu zemlju morate se sjetiti da je vazduh skupocjen za nas, da vazduh dijeli svoj duh sa svim životom koji podržava. Vjetar što je mom djedi dao prvi dah takođe će prihvatiti i njegov posljed-

nji uzdah. I ako vam prodamo našu zemlju morate je čuvati kao svetinju, kao mjesto gdje će i bijeli čovjek moći doći da okusi vjetar što je zaslađen mirisom poljskog cvijeća. Tako ćemo razmatrati vašu ponudu da kupite našu zemlju. Ako odlučimo da prihvatimo, postaviti ću jedan uslov: bijeli čovjek mora se odnositi prema životinjama ove zemlje kao prema svojoj braći. Ja sam divljak i ne razumijem neki drugi način. Vidio sam hiljade raspadajućih bizona u preriji što ih je ostavio bijeli čovjek ustrijelivši ih iz prolazećeg voza. Ja sam divljak i ne razumijem kako dimeći gvozdeni konj može biti važniji nego bizon koga mi ubijamo samo da ostanemo živi.

Šta je čovjek bez životinja? Ako sve životinje odu, čovjek će umrijeti od velike usamljenosti duha. Šta god se desilo životinjama ubrzo će se dogoditi i čovjeku. Sve stvari su povezane.

Morate naučiti svoju djecu da je tlo pod njihovim stopama pepeo njihovih djedova. Tako da bi oni poštovali zemlju, recite vašoj djeci da je zemlja s nama u srodstvu. Učite vašu djecu kao što činimo mi s našom da je zemlja naša majka. Šta god snađe nju snaći će i sinove zemlje. Ako čovjek pljuje na tlo pljuje na sebe samoga. To mi znamo: zemlja ne pripada čovjeku; čovjek pripada zemlji. To mi znamo. Sve stvari povezane su kao krv koja ujedinjuje porodicu. Sve stvari su povezane. Šta god snađe zemlju snaći će i sinove zemlje. Čovjek ne tka tkivo života; on je samo struk u tome. Što god čini tkanju čini i sebi samome.

Čak i bijeli čovek, čiji Bog govori i šeta s njime kao prijatelj s prijateljem, ne može biti izuzet od zajedničke sudbine. Mi možemo biti braća posle svega. Vidjećemo. Jednu stvar znamo, koju će bijeli čovjek jednog dana otkriti – naš Bog je isti Bog. Vi sada možete misliti da ga vi imate kao što želite imati našu zemlju; ali to ne možete. On je Bog čovjeka i njegova samilost jednaka je za crvenoga čovjeka kao i za bijeloga. Ta zemlja je draga Njemu i škoditi zemlji jest prezirati njenog Stvoritelja.

Bijeli će ljudi nestati možda i prije ostalih plemena. Zaprlijajte vaš krevet i jedne noći ugušićete se u vlastitom đubretu. Ali u vašoj propasti svijetlićete sjajno, potpaljeni snagom Boga koji vas je donio na tu zemlju i za neku posebnu svrhu dao vam vlast nad njom kao i nad crvenim čovjekom. Sudbina je misterija za nas jer mi ne znamo kad će svi bizoni biti poklani i divlji konji pripitomljeni, tajni djelovi šume teški zbog mirisa mnogih ljudi i pogled na zrele brežuljke zamrljan brbljajućom žicom. Gdje su ptice? Otišle su. Gdje je orao? Otišao je. To je kraj življenja i početak borbe za preživljavanje.

Pismo poglavice Sijetla predsjedniku SAD Abrahamu Linkolnu

11. 1. VODE

11. 1. 1. UVOD

Voda je preduslov života. Voda je jedinstveni prirodni resurs. Voda je opšte dobro koje mora biti zaštićeno.

Tehnološke napore da se sačuva ispravna voda za piće, ekonomsko rješavanje problema snabdijevanja vodom, politiku održivog upravljanja vodama, opredjeljuje jedna veoma važna činjenica: savremeno društvo nije pronašlo zamjenu za vodu.

Početak 21. vijeka u Crnoj Gori obilježile su aktivnosti u pogledu procjene područja koja su u opasnosti ili mogu biti u opasnosti od zagađenja, izrada strategija i planova za prečišćavanje otpadnih voda, itd. Naredne godine ovog vijeka, biće posvećene obezbjeđenju neophodnog kvaliteta vode za piće, unapređenju sistema snabdijevanja vodom za piće, povećanju stepena priključenosti na kanalizacionu mrežu, poboljšanju stepena prečišćavanja otpadnih voda, očuvanju dobrog kvaliteta površinskih i podzemnih voda, racionalnom korišćenju voda i vodnih resursa, očuvanju voda za kupanje i plaža, zaštiti morskog ekosistema... Sa stanovišta održivog razvoja, upravljanje vodama treba da uspostavi ravnotežu između korišćenja vode kao prirodnog resursa za poboljšanje uslova života i razvoja privrede i održavanja neophodnog kvaliteta tog resursa.

U Evropskoj uniji Okvirnom direktivom o vodama (Directive 2006/60/EC), postavljen je cilj: dostizanje „dobrog ekološkog i hemijskog statusa” svih evropskih površinskih i podzemnih voda do 2015. godine. „Dobar ekološki i hemijski status” podrazumijeva zdrav ekosistem i nizak nivo hemijskog zagađenja voda, ali dostizanje tog statusa do planiranog roka već sada izgleda nedostižno za najmanje 40% evropskih površinskih voda, uprkos planovima. U cilju zaštite kvaliteta voda, direktivama Evropske unije utvrđuju se različite mjere: standardi koji se odnose na kvalitet voda, identifikacija rizika, klasifikacija vodnih tijela, planovi upravljanja vodama, granične vrijednosti emisije, informisanje javnosti, učešće javnosti u donošenju odluka, kao i monitoring.

Transponovanje direktiva Evropske unije u crnogorsko zakonodavstvo koje se odnosi na vode, njihova implementacija, realizacija usvojenih master planova prečišćavanja otpadnih voda i organizovanje monitoringa voda ne samo u pogledu hemijskog zagađenja već i zdravlja akvatičnih ekosistema, predstavljaju početne korake borbe za dostizanje „dobrog ekološkog i hemijskog statusa” voda u Crnoj Gori.

11. 1. 2. PRIKAZ STANJA

11. 1. 2. 1. KVALITET VODA

Zaštita voda od zagađivanja, prema Zakonu o vodama („Sl. list CG”, br. 27/07), predstavlja skup mjera i postupaka kojima se održava kvalitet voda, odnosno unapređuje do nivoa propisanog za korišćenje po pojedinim namjenama. Zakonom o vodama („Sl. list CG”, br. 27/07) propisano je da se u cilju zaštite i unapređenja kvaliteta površinskih i podzemnih voda, vrši klasifikacija voda i kategorizacija vodnih tijela površinskih i podzemnih voda.

Prema *Uredbi o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda* („Sl. list CG”, br. 2/07), izvršena je opšta podjela voda prema namjeni, određene su klase za određenu namjenu i propisani pokazatelji i njihove granične vrijednosti koje se odnose na sve površinske i podzemne vode na kopnu i priobalne morske vode u Crnoj Gori.

Opšta podjela voda prema namjeni:

- vode koje se mogu koristiti za piće i prehrambenu industriju;
- vode koje se mogu koristiti za ribarstvo i uzgoj školjki;
- vode koje se mogu koristiti za kupanje.

Vode koje se mogu koristiti za piće i prehrambenu industriju razvrstavaju se na osnovu njihovih prirodnih svojstava, primjenom graničnih vrijednosti 50 pokazatelja kvaliteta u četiri klase:

– Klasa A – vode koje se u prirodnom stanju, uz eventualnu dezinfekciju, mogu koristiti za piće;

– Klasa A1 – vode koje se poslije jednostavnog fizičkog postupka prerade i dezinfekcije mogu koristiti za piće;

– Klasa A2 – vode koje se mogu koristiti za piće nakon odgovarajućeg kondicioniranja (koagulacija, filtracija i dezinfekcija);

– Klasa A3 – vode koje se mogu koristiti za piće nakon tretmana koji zahtijeva intenzivnu fizičku, hemijsku i biološku obradu sa produženom dezinfekcijom i hlornacijom, odnosno koagulaciju, flokulaciju, dekantaciju, filtraciju, apsorbciju na aktivnom uglju i dezinfekciju ozonom ili hlorom.

Vode koje se mogu koristiti za ribarstvo i uzgoj školjki razvrstavaju se u sljedeće klase:

– Klasa S – vode koje se mogu koristiti za uzgoj plemenitih vrsta ribe (salmonida);

– Klasa Š – vode koje se mogu koristiti za uzgoj školjki;

– Klasa C – vode koje se mogu koristiti za uzgoj manje plemenitih vrsta riba (ciprinida).

Vode koje se mogu koristiti za kupanje (sve kopnene vode i priobalne morske vode koje su namjenski opredijeljene ili se koriste za kupanje, odnosno na kojima nije izdata trajna zabrana kupanja ili trajna preporuka protiv kupanja) razvrstavaju se u dvije klase:

– Klasa K1 – odlične (u pogledu ispunjavanja kvaliteta moraju da odgovaraju kvalitetu vode klase A1);

– Klasa K2 – zadovoljavajuće (u pogledu ispunjavanja kvaliteta moraju da odgovaraju kvalitetu vode klase A2).

U cilju zaštite i unapređenja kvaliteta voda, vodna tijela površinskih i podzemnih voda se razvrstavaju u kategorije, koje ispunjavaju sljedeće uslove:

– Kategorija I – slatke vode klase A1, S i K1, a slane vode i klasa Š;

– Kategorija II – klase A2, C i K2;

– Kategorija III – klasa A3, kao i druge vode koje su van klase za druge namjene utvrđene Uredbom.

11. 1. 2. 2. KVALITET VODA U 2008. GODINI

Praćenje *kvalitativnih i kvantitativnih* parametara voda prema godišnjem *Programu sistematskog ispitivanja kvantiteta i kvaliteta površinskih i podzemnih voda* vrši se da bi se utvrdilo da li se površinske i podzemne vode nalaze u određenoj klasi. Programom koji je u 2008. godini realizovao Hidrometeorološki zavod data je mreža stanica koja obuhvata 13 vodotoka sa 66 mjernih profila, podzemne vode Zetske ravnice na 9 mjernih profila, 3 jezera sa 11 mjernih profila i obalno more na 19 mjernih profila [1].



Slika 11. 1. Kategorije voda površinskih vodotoka i jezera u skladu sa Uredbom o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda („Sl. list CG”, br. 2/07) i lokacije na kojima je utvrđeno odstupanje od normirane klase

11. 1. 2. 2. 1. POVRŠINSKI VODOTOCI

Na Slici 11. 1. ilustrovane su kategorije voda površinskih vodotoka u Crnoj Gori u skladu sa *Uredbom o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda* („Sl. list CG”, br. 2/07), kao i lokacije na kojima je na datom vodotoku utvrđeno odstupanje od Uredbom predviđene klase. Fizičko-hemijski parametri koji odstupaju od normiranih vrijednosti date klase po lokacijama [1], predstavljeni su u Tabeli 11. 1.

Tabela 11. 1. Uporedni prikaz normiran

	Rijeka	Vodna tijela	Normirana Klasa/Kateg.	Lokacija/Stvarna Klasa/Parametar
1.	Morača	uzvodno od Duklje	A1, S K1/I	Pernica/vk/PO ₄ Pernica/A2/NH ₄ , det., mikr. Pernica/A3/NO ₂ Zlatica/A2/NH ₄ , det. mikr. Zlatica/A3/NO ₂
		od Duklje do ušća u Skadarsko jezero	A2, C, K2/II	Kolektor/vk/BPK 5, HN ₄ , PO ₄ , NO ₂ , coli bakterije Kolektor/A3/det. fekalne klice
2.	Zeta	uzvodno od Brezovika	A1, S, K1/I	Vidrovan/A2/PO ₄ , NO ₂ , det. mikr. Duklov most/vk/BPK 5, PO ₄
		od Brezovika do ušća u Moraču	A2, C, K2/II	vk/PO ₄ , NO ₂ , NH ₄ , det.
3.	Piva	nizvodno od Pivskog jezera	A2, C, K2/II	A2, C, K2/II
4.	Komarnica		A1, S, K1/I	
5.	Tara		A1, S, K1/I	Vk/PO ₄ , A2/HPK, NO ₂ , A3/NH ₄
6.	Čehotina	uzvodno od Pljevalja	A1, S, K1/I	
		nizvodno od Pljevalja	A2, C, K2/II	
7.	Lim	uzvodno od Berana	A1, S, K1/I	A3/NH ₄ , PO ₄ , NO ₂ , det
		od Berana do granice sa Rep. Srbijom	A2, C, K2/II	Dobrakovo/vk/NO ₂ , PO ₄ , NH ₄ , Dobrakovo/A3/det, fekalne bakt. Zaton/vk/NH ₄ , PO ₄ , NO ₂ , det.
8.	Ibar	uzvodno od Rožaja	A1, S, K1/I	Rožaje/A3/HPK, BPK, det Rožaje/vk/PO ₄ , NH ₄
		nizvodno od Rožaja	A2, C, K2/II	vk/NH ₄ , PO ₄ , NO ₂ , det...
9.	Bojana		A2, C, K2/II	Fraskanjel/vk/NH ₄ , PO ₄ , NO ₂ BPK 5

11. 1. 2. 2. 2. PODZEMNE VODE ZETSKE RAVNICE

Uredbom o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda („Sl. list CG”, br. 02/07), podzemne vode prve izdani Zetske ravnice su svrstane u A klasu (vode koje se u prirodnom stanju, uz eventualnu dezinfekciju, mogu koristiti za piće). Ispitivanje koje je realizovao Hidrometeorološki zavod 2008. godine pokazalo je da je voda izdani Zetske ravnice bila pretežno van propisanih normi [1]. Prikaz stanja na lokalitetima u Zetskoj ravnici na kojima je vršena analiza, dat je u Tabeli 11. 2.

Tabela 11. 2. Usporedni prikaz stanja na nekim lokalitetima u Zetskoj ravnici

	Lokacija Klasa/Kategorija	Normirana*	Stvarna klasa/parametar
1.	Gostilj	A	vk/NO ₂ , PO ₄ A3/NO ₃ , A2/pH, det
2.	Vranj	A	vk/HPK, NO ₂ , PO ₄ , A3/NO ₂ , A2/SO ₄ , det
3.	Drešaj	A	vk/PO ₄ , A3/NH ₄ , NO ₃ , A2/HPK, NO ₂
4.	Cijevna	A	vk/PO ₄ , A3/NH ₄ , NO ₃ , NO ₂ , det A2/HPK
5.	Farmac	A	vk/PO ₄ , A3/NH ₄ , NO ₂ , A2/HPK, det
6.	Golubovci	A	vk/PO ₄ , A3/NH ₄ , A2/NO ₂ , SO ₄ , det
7.	Grbavci	A	A3/NH ₄ , PO ₄ , A2/HPK
8.	Vukovci	A	A3/NH ₄ , A2/PO ₄

11. 1. 2. 2. 3. JEZERA

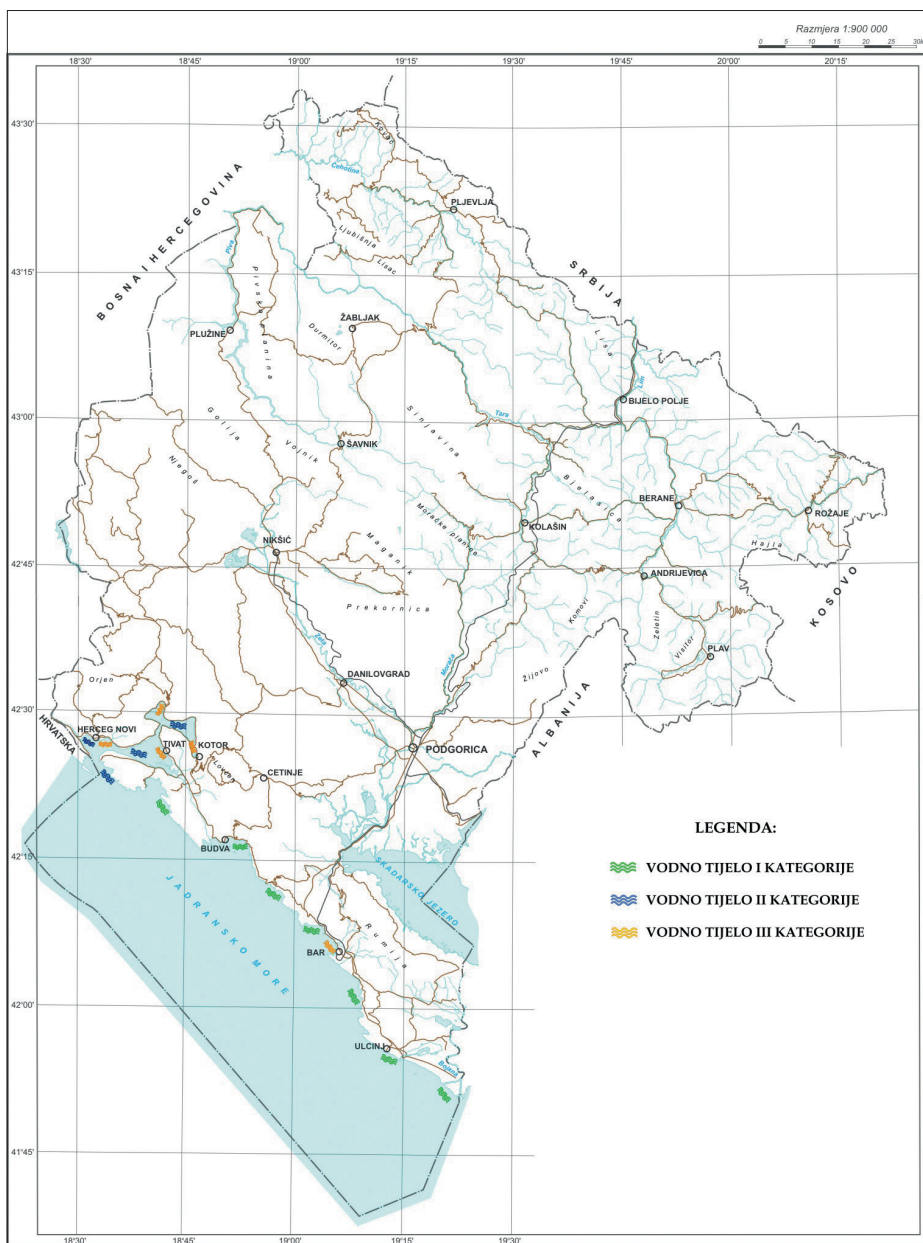
Kategorije voda prirodnih i vještačkih jezera u skladu sa *Uredbom o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda* („Sl. list CG”, br. 2/07) ilustrovane su na Slici 11. 1 Hidrometeorološki zavod je u 2008. godini realizovao ispitivanje kvaliteta i kvaliteta 3 jezera sa 11 mjernih profila [1]. Voda *Skadarskog jezera* je Uredbom svrstana u A2, C, K2 klasu. Sprovedena ispitivanja su pokazala najveća odstupanja od propisane klase kvaliteta vode za fosfate (van klase na profilu Virpazar, Plavnica, Starčevo, Moračnik, Ckla), zasićenja kiseonikom (van klase – Virpazar), nitrite (van klase – Vranjina, Virpazar). Manja odstupanja su evidentirana za odnos Ca/Mg, deterđenti (na profilu: Vranjina, Podhum, Starčevo i Sredina).

Voda *Plavskog jezera* je Uredbom svrstana u A1, S, K1 klasu. Ispitivanja su pokazala da su se povremeno javljali ostaci trave i pjene uz obalu, a ponekad i antropogeni otpaci. Voda je održala prirodni i propisani kvalitet A1 klase. Odnos Ca/Mg je bio povišen, kao i sadržaj amonijaka, fosfata (van klase), nitrita (A3 klasa), deterđena (A3 klasa) i fenola [1].

Uredbom o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda („Sl. list CG”, br. 02/07) voda *Crnog jezera* svrstana je u A1, S, K1 klasu. Evidentirani su otpaci u formi vodene vegetacije i pjene, uz obalu, a ponekad i antropogeni otpaci. Utvrđena je visoka klasa kvaliteta vode. Van propisanih visokih normi kvaliteta bili su odnos Ca/Mg (VK), fosfati (van klase), amonijak i deterđenti [1].

11. 1. 2. 2. 4. OBALNO MORE

Uredbom o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda („Sl. list CG”, br. 02/07), vode obalnog mora su svrstane u klase (Slika 11. 2).



Slika 11. 2. Kategorije voda obalnog mora u skladu sa Uredbom o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda („Sl. list CG”, br. 2/07)

Ispitivanjem koje je realizovao Hidrometeorološki zavod [1] utvrđen je kvalitet za vodu otvorene obale – A1 klasa. Kvalitet vode za marikulturu je bio u propisanim klasama S ili C na čitavoj obali. U pogledu opšteg kvaliteta vode, odstupanja su evidentirana za: BPK 5 (A3 klasa-Perast i Kotor), fosfate (van klase – Kotor, Tivat, Ulcinj i Donji Štoj, A3 klasa – Risan, Perast, Luštica, Budva, Sv. Stefan, Sutomore i Bar), deterdženate (A3 klasa na svim profilima, osim Kumbora). Broj fekalnih bakterija je bio „van klase” na profilima Risan, Perast, Kotor, Tivat i Sutomore u pogledu klasifikacije vode za kupanje.

Voda luka i brodogradilišta je bila u propisanoj A3 klasi. Izuzetak je sadržaj fosfata kod Bijele i Luke Bar i deterdženata kod Luke Bar. Fekalne bakterije su na svim objektima bile „van klase” [1].

11. 1. 2. 3. STANJE MORSKOG EKOSISTEMA CRNE GORE

Realizaciju Programa monitoringa mora i obalnog područja u Crnoj Gori od 2008. godine vrše Centar za ekotoksikološka istraživanja (CETI), Hidrometeorološki zavod Crne Gore (HMZ) i Institut za biologiju mora (IBM). S obzirom na zahtjeve EEA, Bar-selonske konvencije i LBS protokola, sveobuhvatni *Program praćenja stanja ekosistema u 2008. godini* zasnivao se na ocjeni stanja morskog biodiverziteta, na osnovu analize bioloških i hemijskih indikatora zagađenja (temperatura vode i vazduha, pH, salinitet, providnost, suspendovane materije, O₂, % zasićenosti kiseonikom, BPK₅, HPK, NO₂, NO₃, NH₄, o-PO₄, Si, hlorofil, MPAS, fenoli, mikrobiologija itd.).

Program monitoringa stanja morskog sistema [1] obuhvatio je:

- Program biomonitoringa (analiza biomarkera i toksikološki aspekti u bioindikatorima *Mullus barbatus* (barbun) i *Mytilus galoprovincialis* (dagnja)).

- Program eutrofikacije (analiza hemijskih parametra u vodi – temperatura vode, pH, providnost, salinitet, ortofosfati, ukupni fosfor, silikati, rastvoreni kiseonik, saturacija kiseonika, amonijak, nitrati, nitriti, ukupni azot, hlorofil A, fitoplankton (ukupna brojnost, brojnost glavnih grupa), na osnovu kojih se izračunava TRIX indeks, neophodan za utvrđivanje stepena eutrofikacije morskih voda.

- Program kvaliteta vode za marikulturu (analiza planktonskih zajednica, fitoplanktona, zoobentosa i fitobentosa, kao i osnovnih fizičko-hemijskih pokazatelja eutrofikacije).

- Program unosa pritokama (mjerenje hemijskih i bakterioloških parametara i toksikološki program).

- Program unosa efluentima (standardna hemijska i biološka analiza industrijskih i komunalnih otpadnih voda na postrojenjima za prečišćavanje, kao i odgovarajuć proticaji i obračun tereta zagađenja).

- Program atmosferske depozicije (određivanje atmosferske depozicije azota, fosfora i sumpora. Osim mjerenja odgovarajućih formi u vazduhu, prati se i veličina depozicije aerosola i hemizam aerosola).

- Program kvaliteta sedimenta (vezan je uglavnom za „crne ekološke tačke”).

11. 1. 2. 4. OTPADNE VODE

Zagađenje voda u Crnoj Gori u najvećoj mjeri prouzrokuju otpadne vode iz naselja i industrije. Evidentan je nedostatak uređaja za prečišćavanje otpadnih voda, nedovoljna dužina pomorskih ispusta, relativno mali procenat priključaka na kanaliza-

Tabela 11. 3. Planirane, realizovane i ugovorene aktivnosti za implementaciju Master plana odvođenja i prečišćavanja otpadnih voda crnogorskog primorja i opštine Cetinje

Opština	Planirane aktivnosti I faza Master plana (€ m)	Realizovane aktivnosti Zaključno sa 2008. godinom (€ m)		Ugovorene aktivnosti	
				Naziv projekta	(€ m)
Herceg Novi	7.3	Sanacija PS-a	0.25	wwtp	9.1
		Kolektori	1.00	Segmenti mreže	KfW*
Tivat	6.0	I faza kanalizacionog sistema	6.00	Segmenti mreže	3.5 KfW
Kotor	2.6	Sanacija PS-a i ispusta	0.66	Sanacija sistema i dio novog	2.6 KfW
		Kanalizacioni sistem	1.50		
Budva	3.5	Sanacija PS-a	1.50		
		wwtp	0.30		
		Ispust	0.60		
		PS-e	0.30		
Bar	3.1	Sanacija CS-e	0.27	wwtp Segmenti mreže	12.2 KfW
		Oprema	0.25		
		Sek. mreža	0.10		
		Dokumentacija	0.25		
Cetinje	0.6	Kolektori	0.60		
		Dokumentacija	0.057		
Ulcinj	4.0	Sanacija	0.29		
		Dokumentacija	0.066		
Ukupno	27.1	13.53		Ukupno (KfW) – planirani projekti i projektna dokumentacija	32.5

cionu mrežu u nekim područjima, zagađenje podzemnih voda u karstnom području, zagađenja izvorišta vode za piće itd. U cilju poboljšanja kvaliteta voda i zaštite životne sredine, Vlada Crne Gore je u toku 2005. i 2006. godine, usvojila *Master plan odvođenja i prečišćavanja otpadnih voda Crnogorskog primorja i opštine Cetinje* i *Strateški master plan za kanalizaciju i otpadne vode u centralnom i sjevernom regionu Crne Gore*.

Realizacija *Master plana odvođenja i prečišćavanja otpadnih voda Crnogorskog primorja i opštine Cetinje* je planirana po fazama:

– *I faza (2004–2008)* – rehabilitacija crpnih stanica, isključenje kratkih ispusta, izgradnja novih kolektora i crpnih stanica, proširenje kanalizacione mreže, izgradnja novih podmorskih ispusta, nabavka opreme za čišćenje, rekonstrukcija postojeće mreže:

Potrebna sredstva: 27,7 miliona €;

– *II faza (2009–2018)* – rekonstrukcija i proširenje kanalizacione mreže, početak izgradnje uređaja za prečišćavanje otpadnih voda itd.:

Tabela 11. 4. Planirane i realizovane aktivnosti za implementaciju Strateškog master plana za kanalizaciju i otpadne vode u centralnom i sjevernom regionu Crne Gore

Opština	Planirane aktivnosti (€ m)	Realizovane aktivnosti
Podgorica	29.7	Revitalizacija WWTP (€ 1.65 m, EAR)
		Studija izvodljivosti za novo postrojenje (IPF)
Nikšić	13.0	Studija izvodljivosti za novo postrojenje
		Elaborat procjene uticaja na životnu sredinu (EIB € 5 m + IPA € 3.5 m)
Bijelo Polje	7.3	Studija izvodljivosti za novo postrojenje (DISF)
		Elaborat procjene uticaja na životnu sredinu (DISF)
		Izgradnja kolektora (269 000 €)
Pljevlja	7.3	Studija izvodljivosti za novo postrojenje (DISF)
		Elaborat procjene uticaja na životnu sredinu (DISF)
		Izgradnja gradskog kolektora (€ 2.6 m)
Rožaje	4.0	Rekonstrukcija postojeće mreže
Berane	4.9	Izgradnja gradskog kolektora (960 000 €)
Mojkovac	2.1	Izgradnja WWTP (€ 1.95 m)
		Izgradnja gradskog kolektora 160 000 €
Žabljak	1.5	Rekonstrukcija i održavanje postojeće mreže
Kolašin	3.0	Održavanje mreže
Andrijevica	1.0	Održavanje mreže
Plužine	0.9	Održavanje mreže
Šavnik	0.77	Idejni projekat izgradnje kolektora otpadnih voda
Plav	2.8	Studija izvodljivosti za novo postrojenje (37 000 €)
		Elaborat procjene uticaja na životnu sredinu (14 000 €)
		Izgradnja dijela kolektora (360 000 €)
Danilovgrad	2.5	Generalni projekat izgradnje kolektora i WWTP

Potrebna sredstva: 82,4 miliona €;

– III faza (2019–2028) – rekonstrukcija i proširenje kanizacione mreže, rekonstrukcija ispusta, izgradnja uređaja za prečišćavanje otpadnih voda:

Potrebna sredstva: 170,7 miliona €

– Ukupno potrebna sredstva: 280,8 miliona €.

Pregled planiranih, realizovanih i ugovoreni aktivnosti prikazan je u Tabeli 11. 3.

KfW* – Banka koja je obezbijedila podršku za izradu Studije upravljanja otpadnim vodama primorskog regiona

Neophodno je napomenuti da je u toku 2007. godine urađena *Studija upravljanja otpadnim vodama primorskog regiona* kojom je predviđeno ulaganje većih finansijskih sredstava u odnosu na Master plan i izgradnja postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda u nekim opštinama Crnogorskog primorja u periodu od 2007. do 2011. godine.

Realizacija *Strateškog master plana za kanalizaciju i otpadne vode u centralnom i sjevernom regionu Crne Gore* je planirana po fazama:

– *I faza (2004–2009)* – rekonstrukcija postojeće mreže, izgradnja postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda itd.

Potrebna sredstva: 81,3 miliona €

– *II i III faza (2010–2019, odnosno 2029)* – izgradnja kompletne kanalizacione mreže i postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda sa adekvatnim brojem modula.

Potrebna sredstva: 197,5 miliona €

– *Ukupna potrebna sredstva: 278,7 miliona €*

Pregled planiranih i realizovanih aktivnosti prikazan je u Tabeli 11. 4.

11. 1. 2. 5. VODE ZA PIĆE

Monitoring vode za piće po posebnom programu obavlja Institut za javno zdravlje u saradnji sa ovlašćenim laboratorijama zdravstvenih ustanova. Program monitoringa donosi ministarstvo nadležno za poslove zdravlja, na predlog Instituta za svaku sljedeću godinu. Institut za javno zdravlje dobijene podatke o bezbjednosti vode za piće redovno objavljuje u Statističkom godišnjaku [2]. O svakoj značajnoj promjeni i odstupanju od propisanih normi, Institut za javno zdravlje obavještava Sanitarnu inspekciju. U Tabeli 11. 5 je dat pregled ukupnog broja uzoraka u odnosu na fizičko-hemijske i mikrobiološke parametre po godinama. Prezentirani rezultati odnose se na ispitivanja higijenske ispravnosti vode za piće sa krajnjih tačaka razvodne mreže, sa crpnih stanica nakon dezinfekcije i sirove vode sa kaptažnih objekata, a broj i frekvencija ispitivanja određena je u skladu sa Pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće na osnovu broja ES.

Od ukupnog broja neispravnih uzoraka propisanim normama mikrobiološke ispravnosti nije odgovaralo 1071 ispitanih uzoraka (57,2%), a na osnovu fizičko-hemijskih ispitivanja, prvenstveno zbog neadekvatne dezinfekcije, 802 uzorka (42,8%).

Tabela 11. 5. Pregled ukupnog broja uzoraka vode za piće za javno vodosnabdijevanje u odnosu na fizičko-hemijske i mikrobiološke parametre po godinama u periodu 2004–2008. godine

Godina	Ukupno	Neispravni uzorci			
		Fizičko – hemijska ispravnost		Mikrobiološka ispravnost	
		broj	%	broj	%
2004.	4131	562	38,3	907	61,7
2005.	6288	558	45,85	659	54,15
2006.	4601	355	34,7	666	65,2
2007.	8926	722	41,5	1018	58,5
2008.	12010	802	42,8	1071	57,2

U Tabeli 11. 6 je prikazan ukupan procenat zdravstveno ispravnih i neispravnih uzoraka vode za piće po godinama kada se sagledaju fizičko-hemijski i mikrobiološki parametri.

Tabela 11. 6. Broj godišnje ispitivanih uzoraka vode za piće za javno vodosnabdijevanje u periodu 2004–2008. godine

Godina	Ukupno	Ispravni uzorci vode za piće	Neispravni uzorci vode za piće
2004.	4131	64, 4%	35,6%
2005.	6288	73, 5%	26,5%
2006.	4601	79,2%	20,8%
2007.	8926	80,9%	19,1%
2008.	12010	84, 4%	15, 6%

Ispitivanje *fizičko-hemijskih karakteristika* sprovodi se na gradskim vodovodima u skladu sa godišnjim programom ispitivanja pri čemu se na terenu vrši određivanje nivoa rezidualnog hlora i uzimaju uzorci za osnovna ispitivanja. Osim toga, dva puta godišnje u periodu malih i velikih voda sprovode se i periodična ispitivanja kvaliteta.

U 2008. godini (kao i prethodnih godina posmatranog petogodišnjeg perioda) najčešći razlog higijenske neispravnosti ispitivanih uzoraka vode za piće sa gradskih vodovoda je neadekvatna dezinfekcija vode, odnosno nedovoljna koncentracija ili potpuno odsustvo rezidualnog hlora, koja je vrlo često imala za posledicu i mikrobiološku neispravnost ispitivanih uzoraka. Osim toga, na jednom broju gradskih vodovoda na Crnogorskom primorju, posebno u ljetnjim mjesecima uz smanjenje kapaciteta dolazi i do promjene u kvalitetu kao posljedica zasljanjivanja izvorišta.

U odnosu na fizičko-hemijske parametre higijenske ispravnosti, najveći procenat uzoraka koji odgovaraju propisanim normama iz Pravilnika o higijenskoj ispravnosti vode za piće u 2008. godini registrovan je na sljedećim gradskim vodovodima: Podgorica, Danilovgrad i Cetinje.

Od ukupnog broja ispitivanih uzoraka vode za piće sa gradskih vodovoda u 2008. godini, propisanim normama *mikrobiološke ispravnosti* nije odgovaralo 1071 uzoraka, što u odnosu na ukupan broj ispitivanih uzoraka voda sa gradskih vodovoda čini 8,9%. U uzorcima koji nijesu odgovarali propisanim mikrobiološkim normama higijenske ispravnosti, najčešće je identifikovan povećan broj ukupnih mezofilnih bakterija, a rjeđe je utvrđivano prisustvo koliformnih bakterija. Prema rezultatima mikrobioloških ispitivanja nizak procenat na godišnjem nivou registrovan je na vodovodima u Andrijevici, Danilovgradu, Mojkovcu i Pljevljima.

Pored redovne i kontinuirane dezinfekcije, na rezultate ispitivanja higijenske ispravnosti vode sa gradskih vodovoda imaju uticaja i higijensko-sanitarno stanje kaptažnih objekata i crpnih stanica, kao i stanje razvodne mreže, koja je na dobrom broju gradskih vodovoda stara i dosta dotrajala, te su kvarovi veoma česti što sa higijensko-epidemiološkog aspekta uvijek predstavlja rizik za kvalitetno i bezbjedno vodosnabdijevanje. Takođe, značajan faktor u obezbjeđenju higijenske ispravnosti pijaće vode je uspostavljanje sanitarnih zona zaštite oko izvorišta, što za većinu vodovoda ni-

je izvedeno u potpunosti, već obično postoji samo neposredna zona sanitarne zaštite, dok posredne zone koje obuhvataju šire, uticajno područje obično nijesu uspostavljene.

11. 1. 3. ANALIZA ZAKONSKIH PROPISA, STRATEŠKIH I PLANSKIH DOKUMENATA I SEKTORSKIH POLITIKA

11. 1. 3. 1. ZAKONODAVNI OKVIR

U Crnoj Gori više zakona i podzakonskih akata reguliše pitanje zaštite voda:

– *Zakon o vodama* („Sl. list CG”, br. 27/07) kojim se uređuje pravni status i način integralnog upravljanja vodama, vodnim i priobalnim zemljištem i vodnim objektima, uslovi i način obavljanja vodne djelatnosti i druga pitanja od značaja za upravljanje vodama i vodnim dobrom.

– *Zakon o finansiranju upravljanja vodama* („Sl. list CG”, br. 65/08) kojim se utvrđuju izvori sredstava za finansiranje upravljanja vodama, način obračunavanja i plaćanja naknada za zaštitu i korišćenje voda i vodnog dobra, a primjenjuje se na vode, vodno dobro i vodne objekte i sisteme utvrđene zakonom kojim se uređuju vode.

– *Zakon o životnoj sredini* („Sl. list CG”, br. 48/08) kojim se uređuju principi zaštite životne sredine i održivog razvoja, subjekti i instrumenti zaštite životne sredine, učešće javnosti o pitanjima životne sredine i druga pitanja od značaja za životnu sredinu, što se odnosi i na vode kao jedan od segmenata životne sredine.

– *Zakon o lukama* („Sl. list CG”, br. 51/08) koji članom 26 definiše zaštitu mora od zagađenja. Organ uprave, odnosno, pravno lice i koncesionar moraju obezbijediti ispunjavanje uslova utvrđenih međunarodnim i domaćim propisima kojima se reguliše sprečavanje zagađenja životne sredine s brodova, zaštita morske sredine i priobalnog područja i civilna odgovornost za štetu izazvanu zagađenjem.

– *Zakon o morskom dobru* („Sl. list CG” br. 14/92, 27/94, 51/08) kojim se uređuje upravljanje morskim dobrom, njegovo korišćenje, unapređenje i zaštita. Poglavlje III Zakona se odnosi na zaštitu morskog dobra od zagađivanja opasnim i štetnim materijama sa kopna i plovnih objekata, za šta se stara lučka kapetanija.

– *Zakon o moru* („Sl. list CG”, br. 17/07, 06/08) kojim se uređuje morski i podmorski prostor Crne Gore, i to: unutrašnje morske vode, teritorijalno more, isključiva ekonomska zona, epikontinentalni pojas, zabrana uplovljenja, zaustavljanja i progon brodova. Prema ovom zakonu, korišćenje i ispuštanje opasnih i štetnih supstanci i ulja vršiće se na način kojim se minimizira negativan uticaj na životnu sredinu morskog ekosistema epikontinentalnog pojasa, u skladu sa zakonom i međunarodnim propisima.

– *Zakon o nacionalnim parkovima* („Sl. list RCG”, br. 47/91, 17/92, 27/94) kojim se precizira da su zaštita, unapređenje i korišćenje zemljišta, šuma, voda, biljnog i životinjskog svijeta i drugih prirodnih bogatstava, kao i radom stvorenih vrijednosti, djelatnosti od posebnog društvenog interesa.

– *Zakon o zaštiti prirode* („Sl. list CG” br. 51/08) kojim se uređuje zaštita i očuvanje prirode, koja se sprovodi između ostalog i zbog očuvanje prirodnih svojstava zemljišta, očuvanja kvaliteta, količine i dostupnosti vode, uključujući i kvalitet morske vode.

– *Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu* („Sl. list RCG”, br. 80/05) kojim se uređuje postupak procjene uticaja za projekte koji mogu imati značajan uticaj na ži-

votnu sredinu, sadržaj elaborata o procjeni uticaja, učešće zainteresovanih organa i organizacija i javnosti, postupak ocjene i izdvajanja saglasnosti, obavještanje o projektima koji mogu imati značajan uticaj na životnu sredinu druge države, nadzor i druga pitanja od značaja za procjenu uticaja na životnu sredinu.

– *Zakon o koncesijama* („Sl. list RCG” br. 08/00) kojim se utvrđuju uslovi, način i postupak davanja koncesija na korišćenje voda, i druga pitanja od značaja za ostvarivanje koncesije.

– *Zakon o morskom ribarstvu* („Sl. list RCG”, br. 55/03, 40/04) kojim se reguliše upravljanje biološkim resursima mora, a obuhvata lov, uzgoj i zaštitu riba i drugih morskih organizama. Član 35 definiše da su ribe i drugi morski organizmi, kao i biodiverzitet mora zaštićeni od ugrožavanja njihove životne sredine i prekomjernog iskorišćavanja. Pod zaštitom podrazumijevaju se mjere koje se trajno preduzimaju radi očuvanja bioekoloških reprodukcionijskih potencijala i uslova sredine.

– *Zakon o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu* („Sl. list RCG”, br. 80/05) – za vodnu osnovu i planove upravljanja vodama na vodnom području, odnosno dijelu vodnog područja, obavezna je izrada Strateške procjene uticaja na životnu sredinu u skladu sa članom 29 Zakona o vodama.

– *Uredba o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda* („Sl. list CG”, br. 2/07).

– *Uredba o načinu kategorizacije i kategorijama vodnih objekata i njihovom davanju na upravljanje i održavanje* („Sl. list CG”, br. 15/08).

– *Uredba o sadržaju i načinu vođenja vodnog informacionog sistema* („Sl. list CG”, br. 33/08).

– *Odluka o određivanju voda od značaja za Crnu Goru* („Sl. list CG”, br. 9/08 i 28/09).

– *Odluka o određivanju izvorišta namijenjenih za regionalno i javno vodosnabdjevanje (javnim vodovodom) i utvrđivanje njihovih granica* („Sl. list CG”, broj 36/08).

– *Pravilnik o načinu određivanja garantovanog minimuma proticaja nizvodno od vodozahvata* („Sl. list CG”, br. 22/08).

– *Pravilnik o sadržaju zahtjeva i dokumentaciji za izdavanje vodnih akata, načinu i uslovima za obavezno oglašavanje u postupku utvrđivanja vodnih uslova i sadržaju vodnih akata* („Sl. list CG”, br. 7/08).

– *Pravilnik o obrascu, bližem sadržaju i načinu vođenja vodne knjige* („Sl. list CG”, br. 81/08).

– *Pravilnik o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, minimalnom broju ispitivanja i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda* („Sl. list CG”, br. 45/08).

– *Uredba o sadržaju i načinu pripreme plana upravljanja vodama na vodnom području rječnog sliva ili na njegovom dijelu* („Sl. list CG”, br. 39/09).

– *Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće* („Sl. list SRJ” br. 42/98 i 44/99).

– *Pravilnik o načinu određivanja minimuma proticaja nizvodno od vodozahvata* (Sl. list CG, br. 22/08 od 02. 04. 2008).

– *Pravilnik o određivanju i održavanju zona i pojaseva sanitarne zaštite izvorišta i ograničenjima u tim zonama* („Sl. list CG” br. 66/09).

Značajan dokument predstavlja i *Program sistematskog ispitivanja kvantiteta i kvaliteta površinskih i podzemnih voda za 2009. godinu* („Sl. list CG”, broj 25/09).

11. 1. 3. 2. EVROPSKO ZAKONODAVSTVO U OBLASTI VODA

Evropsko zakonodavstvo u oblasti zaštite voda je veoma kompleksno:

– *The Urban Waste Water Treatment Directive* (Council Directive 91/271/EEC concerning urban waste water treatment, Council Directive 91/271/EEC concerning urban waste water treatment, as amended by Commission Directive 98/15/EC and Regulation (EC) No. 1882/2003129);

– *The Nitrates Directive* (Council Directive 91/676/EEC on the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources, as amended by Regulation (EC) No. 1882/2003130);

– *The Groundwater Directives* (Council Directive 80/68/EEC on the protection of groundwater against pollution caused by certain dangerous substances), as amended by Council Directive 91/692/EEC of 23 December 1991 standardising and rationalising reports on the implementation of certain directives relating to the environment Directive 2006/118/EC of the European Parliament and of the Council of 12 December 2006 on the protection of groundwater against pollution and deterioration);

– *The Drinking Water Directive* (Council Directive 98/83/EC on the quality of water intended for human consumption, as amended by Regulation (EC) No. 1882/2003131);

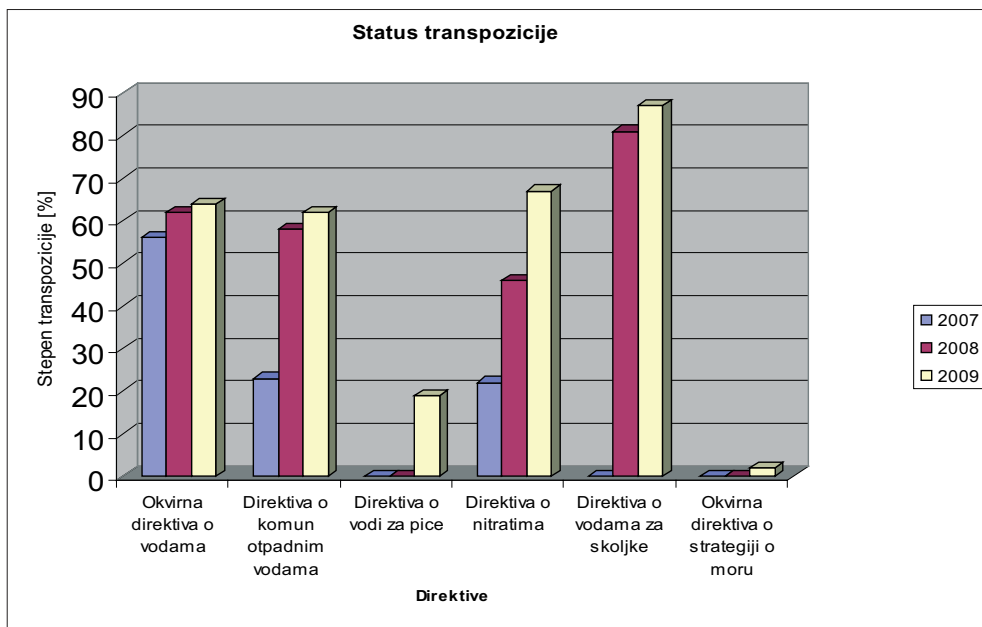
– *The Water Framework Directive* (Directive 2000/60/EC of the European Parliament and the Council establishing a framework for Community action in the field of water policy, as amended by Decision 2455/2001/EC of the European Parliament and the Council establishing the list of priority substances in the field of water policy);

– *The Dangerous Substances Directive* (Directive 2006/11/EC of the European Parliament and of the Council of 15 February 2006 on pollution caused by certain dangerous substances discharged into the aquatic environment of the Community/codified version of Council Directive 76/464/EEC and its amendments);

– *The Bathing Water Directive* (Council Directive 2006/7/EEC concerning the quality of bathing water, repealing Council Directive 76/160/EEC with effect from 31 December 2014);

– *The Freshwater Fish Directive* (Directive 2006/44/EC of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on the quality of freshwaters needing protection or improvement in order to support fish life/codified version replacing and repealing Council Directive 78/659/EEC on the quality of freshwaters needing protection or improvement in order to support fish life);

– *The Shellfish Water Directive* (Directive 2006/113/EC of the European Parliament and of the Council of 12 December 2006 on the quality required of shellfish waters/codified version, repealing and replacing Council Directive 79/923/EEC on the quality required of shellfish waters);



Slika 11. 3. Ocjena usaglašenosti crnogorskog zakonodavstva sa određenim direktivama u oblasti zaštite voda sa EU

– *Floods Directive* (Directive 2007/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2007 on the assessment and management of flood risks);

– *Marine Strategy Framework Directive* (Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy).

Ocjena usaglašenosti crnogorskog zakonodavstva sa određenim direktivama u oblasti zaštite voda sa EU do septembra 2009. godine [3], prikazana je na Slici 11. 3.

11. 1. 3. 3. STRATEŠKA DOKUMENTA IZ OBLASTI KVALITETA VODA

11. 1. 3. 3. 1. NACIONALNA STRATEGIJA ODRŽIVOG RAZVOJA CRNE GORE

U *Nacionalnoj strategiji održivog razvoja Crne Gore* [4], kao okvirnom dokumentu i jednom od elemenata primjene *Mediterranske strategije održivog razvoja* na nacionalnom nivou, definiše se vizija održivog razvoja, definišu se tri stuba održivog razvoja: ekonomski razvoj, životna sredina i prirodni resursi, društveni razvoj, a u Akcionom planu predlažu se mjere, rokovi, nosioci i indikatori za prioritetne zadatke. U pogledu životne sredine i prirodnih resursa, u NSOR-u se identifikuju problemi i izazovi, postavljaju prioritetni zadaci i mjere.

U cilju obezbjeđenja dovoljne količine ispravne vode za piće, neophodno je sprovesti mjere koje uključuju potpuniju zaštitu i adekvatnu kontrolu sadašnjih i potencijalnih vodoizvorišta; poboljšanja u vodosnabdijevanju ruralnih područja (uključujući pripremu planova i stvaranje uslova za bolje upravljanje seoskim vodovodima); bo-

lje održavanje vodovoda, smanjenje gubitaka i zaustavljanje nenamjenskog korišćenja pitke vode; uvođenje sistema naplate vode na bazi pokrića troškova; izgradnju sistema za vodosnadbijevanje primorskog regiona; korišćenje potencijala za flaširanje voda [4].

Neophodne mjere za uvođenje integralnog upravljanja slivnim područjima, pravne i institucionalne promjene i unapređenje kontrole kvaliteta i monitoringa voda su: usaglašavanje zakonske regulative sa direktivama EU; potpisivanje i ratifikacija međunarodnih konvencija; jačanje kapaciteta za sprovođenje integralnog upravljanja slivnim područjima; priprema i sprovođenje GEF projekata za Taru i Lim i Skadarsko jezero; realizacija projekata predviđenih Master planovima za otpadne vode; dosljedna priprema IPPC zakona; dosljedno sprovođenje kontinuiranog monitoringa kvaliteta voda [4].

Izvor pritiska na resurse i kvalitet životne sredine mora i obalnog područja predstavlja neriješeno pitanje tretmana otpada i otpadnih voda, luka i drugih infrastruktura pomorske privrede, a u manjoj mjeri to su ribarstvo, marikultura, poljoprivreda i industrija. Sistem upravljanja obalnim područjem karakterišu rascjepkane nadležnosti koje se često preklapaju, nedostatak koordinacije, slabo sprovođenje propisa i nedovoljni kapaciteti nadležnih institucija [4].

Prioritetni zadaci: uvođenje integralnog upravljanja obalnim područjem i smanjenje izvora zagađenja mora i obalnog područja, zbog čega je neophodno definisati granicu obalnog područja i liniju iza koje nema gradnje [4]. Preporuke: implementacija Barselonske, MARPOL i ostalih relevantnih konvencija i protokola, izmjena zakona i institucionalne promjene, sveobuhvatni, kontinuirani i integralni monitoring okeanografskih, fizičko-hemijskih, bioloških i drugih parametara, vođenje integralne baze podataka o moru i obalnom području [4]. Povećanje nacionalno zaštićenih područja prirode na 10% državne teritorije i zaštita najmanje 10% obalne zone do 2009. godine, navode se kao veoma važan cilj [4].

11. 1. 3. 3. 2. PRAVCI RAZVOJA CRNE GORE EKOLOŠKE DRŽAVE

U dokumentu *Pravci razvoja Crne Gore ekološke države* [5] definisani su opšti ciljevi zaštite i unapređenja životne sredine, kao i ciljevi:

- zaštita poljoprivrednog zemljišta i ruralnih predjela;
- očuvanje vodnih ekosistema i zaštita vodnih resursa;
- zaštita i unapređenje kvaliteta vazduha;
- zaštita šuma i održivi razvoj planina;
- zaštita mora i obalnog područja;
- zaštita kulturnih vrijednosti i spomeničke baštine;
- očuvanje mora i obalnog područja.

U pogledu očuvanja vodnih ekosistema i zaštite vodnih resursa, prepoznati su sljedeći ciljevi:

- Rad na identifikovanju i istraživanju vodnih resursa i potencijala i razvijanje hidrogeoloških istraživanja; razrada dobrih programa korišćenja i zaštite vodnih resursa; razrada i sprovođenje programa zaštite mora, jezera, vodotokova, izvora, vodopada i sl.; ispitati izvorišta svježije pitke vode, utvrditi slivna područja, jer je najveći dio Crne Gore u karstu.

- Demokratizacija donošenja odluka kod svih oblika korišćenja vodnih resursa itd.
 - Uraditi katastar svih izvora (bez obzira na izdašnost) u Crnoj Gori; istražiti podzemne vode u karstim područjima Crne Gore; istražiti termomineralne izvore, itd.
 - Istražiti stanje kvaliteta voda, realnih i potencijalnih zagađenja, a u tom cilju uraditi katastar izvora zagađenja; postaviti automatske stanice za mjerenje unosa zagađujućih materija i mjerenja kvaliteta vode na svim vodotocima i svim jezerima u Crnoj Gori; vršiti svakodnevnu kontrolu kvaliteta izvora koji služe za vodosnabdijevanje naselja i kvaliteta vode na svim kupalištima u toku kupališne sezone, a o tome obavještavati stanovništvo i turističku klijentelu.
 - Projektovati i realizovati ekonomsko isplative tehnologije reciklaže gradskih i drugih otpadnih voda i zatvorene cikluse tehnoloških voda.
 - Obezbijediti izgradnju informacionog sistema o vodama, uspostaviti ili dograditi standarde kvaliteta voda, itd.
 - Razviti integralni pristup održivom upravljanju vodnim resursima uključujući zaštitu vodenih ekosistema i života u njima; obezbijediti unapređenje lokalne uprave nad infrastrukturnim objektima vodosnabdijevanja uz podršku lokalnih institucija za sprovođenje programa za gazdovanje vodama na integralan i ekološki održiv način.
 - Obezbijediti i kreditno podržati programe za snabdijevanje dovoljnom količinom vode za piće i kanalizaciju, prečišćavanje i recikliranje otpadnih voda; unaprijediti tehnološke procese racionalizacije potrošnje vode i ustanovljenja zatvorenih ciklusa; unapređenje poreskog sistema i sistema doprinosa za organizacije koje raubuju vodne resurse; obezbijediti da urbano stanovništvo ima najmanje 350 l/st/dan vode.
 - Obezbijediti napajanje stoke ruralnih područja, a naročito u bezvodnim karsnim područjima, kao i za sve druge poljoprivredne potrebe.
 - Sudjelovanje lokalnih (seoskih) zajednica u svim fazama upravljanja vodnim resursima uz puno angažovanje svih struktura društva i to tako da bude obezbijedeno zdravlje ljudi; obezbijediti saradnju sa susjednim zemljama u sferi kontrole zajedničkih vodotokova i akvatorija.
 - Razvijati sisteme za navodnjavanje, uz racionalizaciju vodnih resursa i uz prethodno izučavanje posljedica tih tehničkih zahvata (zaslanjivanje, erozija zemljišta, povećana akumulacija u vodosabirnim objektima); da svi projekti navodnjavanja, odvodnjavanja i vodosnabdijevanja budu praćeni adekvatnim studijama na životnu sredinu, socijalni i ekonomski razvoj kako lokalne tako i šire zajednice.
 - Utvrditi i realizovati programe racionalizacije korišćenja vodnih resursa, a naročito svježe pijaće vode [5].
- U pogledu očuvanja mora i obalnog područja, prepoznati su sljedeći preduslovi:
- Kontinuirana naučna istraživanja fizičkih, hemijskih i bioloških karakteristika mora i organizovanje monitoringa organskih i neorganskih zagađivanja mora.
 - Donošenje propisa za kompletnu zaštitu mora.
 - Zaštita kompletnog ekosistema mora na način koji će omogućiti racionalno korišćenje njegovih resursa bez opasnosti od poremećaja prirodne ravnoteže.
 - Zaštita biodiverziteta morskih organizama ugroženih eksploatacijom.
 - Razvijanje Strategije integralnog upravljanja morskim dobrom na bazi opredjeljenja održivog razvoja, uključujući i ekskluzivne turističke zone i urbane sredine, itd.

– Razvoj preventivnih mjera da bi se izbjegla degradacija morskih ekosistema i smanjio rizik od dugoročnih negativnih posljedica, osiguravajući ekonomske mehanizme zasnovane na principu „zagađivač – plaća”.

– Obezbeđenje uslova za uravnoteženo korišćenje i očuvanje bioresursa mora.

– Definisane ekoloških kapaciteta za korišćenje neposrednog priobalja i litoralne zone za kupanje i druge vidove čovjekovih aktivnosti na način koji će onemogućiti zagađenje i degradaciju životne sredine [5].

11. 1. 3. 3. PROSTORNI PLAN CRNE GORE DO 2020. GODINE

U dokumentu *Prostorni plan Crne Gore do 2010. godine* [6] opisani su vodni resursi sa stanovišta korišćenja voda u hidroenergetske svrhe, za vodosnabdijevanje, navodnjavanje, akvakulturu, u industriji, za flaširanje voda, a razmotrena je i zaštita od poplava. Naglašeno je da preovlađujuća zagađenja potiču od otpadnih voda koncentrisanih izvora – naselja i industrije. Konstatovano je da je na osnovu redukovanog programa ispitivanja voda Crne Gore teško izvesti zaključak o opštem stanju njihovog kvaliteta i da ocjena stanja nije potpuno objektivna na osnovu praćenih parametara. Ipak, i pored pokazatelja koji ukazuju na pojedinačna odstupanja u odnosu na zahtijevane klase, konstatovano je da je stanje kvaliteta voda (vodotoka, jezera, mora i podzemnih voda) zadovoljavajuće, ali da su neophodne veće investicione aktivnosti u oblasti zaštite voda od zagađivanja.

U dokumentu [6] su navedene i smjernice i mjere za realizaciju plana. Neke od njih su:

– U oblasti vodosnabdijevanja cilj je snabdijevanje kvalitetnom vodom cjelokupnog gradskog stanovništva i oko 90% seoskog stanovništva, putem javnih vodovoda. U roku od 5 godina nakon usvajanja Plana, treba pripremiti koncepte opštinskih, odnosno regionalnih sistema vodosnabdijevanja, čiji su važni elementi mjere za smanjenje gubitaka i racionalizaciju potrošnje.

– Za tehnološke potrebe industrijskih korisnika unaprijediće se vodosnabdijevanje zahvatanjem prevashodno površinskih voda.

– Za visokokvalitetno zemljište, kao i za ono koje je predviđeno za poljoprivrednu upotrebu, razradiće se koncepti navodnjavanja. Procjenjuje se da je navodnjavanje potrebno za oko 80%, a drenaža suvišne vode za oko 50% površine.

– Zaštita i unapređenje kvaliteta površinskih i podzemnih voda i voda iz obalnog područja na propisan nivo kvaliteta.

– Opštinski koncepti tretmana otpadnih voda moraju se razraditi u roku od 5 godina nakon usvajanja ovog plana. Ovi koncepti se mogu pripremiti zajedno sa konceptima za sisteme vodosnabdijevanja.

– Atmosferske vode će se evakuisati iz urbanih naselja kanalizacionim sistemima uz odgovarajuće prečišćavanje prije njihovog otakanja u recipijente.

– Izgradiće se postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda u basenima izvora svježe vode, Skadarskom jezeru i Bokokotorskom zalivu, kao i u oblastima zaštićenog prirodnog nasljeđa (nacionalnih parkova i prirodnih rezervata). Neophodno je uspostaviti zone sanitarne zaštite na svim korištenim i potencijalnim izvorima.

– U cilju zaštite naselja i poljoprivrednog zemljišta od poplava, uvešće se adekvatni propisi u lokalno prostorno planiranje i izdvojiće se i pripremiti odgovarajuće površine za zadržavanje vode; izgradnja hidrotehnološke infrastrukture se mora svesti na najmanju moguću mjeru i usmjeriti na područja gdje upotreba površina za zadržavanje vode nije moguća, nije efektivna ili je nedovoljna.

– Kod postojećih naselja, zaštitu od poplava treba olakšati planskim mjerama i uređenjem tekućih i stajaćih voda u širem okruženju naselja.

– Kod deponovanja mulja iz fekalnih otpadnih voda odgovarajuće lokacije moraju se sačuvati od drugih zahtjeva i korišćenja koji su u suprotnosti ili ometaju predviđenu upotrebu, do konačne odluke o realizaciji izgradnje, u svim opštinama.

– Kod deponovanja mulja iz industrijskih otpadnih voda odgovarajuće lokacije moraju se sačuvati od drugih zahtjeva i korišćenja koji su u suprotnosti ili ometaju predviđenu upotrebu.

– U područjima u kojima je degradirana i ugrožena životna sredina (hot-spots), neophodno je preduzeti odgovarajuće aktivnosti kroz angažovane projekte koji će sanirati posljedice njihovog rada i unaprijediti tehnologiju do nivoa da ne zagađuju životnu sredinu (primjena BAT / BREF).

– Poboljšanje stanja životne sredine sa infrastrukturnim komunalnim opremanjem, izgradnjom sistema prečišćavanja otpadnih voda, izgradnjom međuopštinskih sanitarnih deponija čvrstog otpada i smanjivanje zagađenja vazduha od strane krupnih industrijskih sistema.

– Sprovođenje opredjeljenja iz Plana treba da prati usaglašavanje, odnosno izmjene i dopune propisa kojima se uređuju uslovi i način korišćenja prostora, a posebno propisa o poljoprivrednom zemljištu, šumama, građevinskom zemljištu, o zaštiti prirode, voda i morskom dobru.

– Kvalitet voda priobalnog mora treba kontrolisati. Pored obavezne izgradnje kanalizacionih sistema sa tretmanom otpadnih voda, mora se spriječiti ispuštanje otpadnih voda sa brodova direktno u more [6].

11. 1. 3. 3. 4. NACIONALNA STRATEGIJA INTEGRALNOG UPRAVLJANJA OBALNIM PODRUČJEM CRNE GORE

Autori *Nacionalne strategije integralnog upravljanja obalnim područjem Crne Gore* [6] konstatuju neophodnost postojanja jedinstvene strategije integralnog upravljanja obalnim područjem koja će poslužiti nadležnim organima da usklade sopstvene aktivnosti u domenu upravljanja ovim prostorom. Strategija je zasnovana na međunarodnim preporukama i principima Mediteranske strategije održivog razvoja (Mediterranean Sustainable Development Strategy), relevantnim dokumentima Evropske komisije, smjernicama i prioritarnim zadacima iz Nacionalne strategije održivog razvoja (NSOR), opredjeljenjima zvaničnih planova, sektorskih strategija i deklariranih politika sa ciljem obezbjeđivanja usklađenosti u realizaciji ovih dokumenata.

Neki od sljedećih prioritarnih zadataka NSOR-a [4] implicitno se odnose i na Strategiju IUOP-a:

- Poboljšanje infrastrukture (saobraćaj, vodosnabdijevanje i kanalizacija, snabdijevanje električnom energijom) kao preduslov razvoja.
- Donošenje novih i ažuriranje postojećih planova na svim nivoima.
- Obezbeđenje dovoljne količine vode za piće.
- Zaštita prirodnog i kulturnog pejzaža.
- Uspostavljanje efikasnog sistema upravljanja zaštićenim područjima prirode.
- Unapređenje zakonskog okvira za zaštitu biodiverziteta.
- Unapređenje kontrole kvaliteta i monitoringa voda; uspostavljanje sveobuhvatnog monitoringa stanja životne sredine na nacionalnom nivou.
- Uspostavljanje efikasnog zakonskog i institucionalnog okvira zaštite životne sredine.
- Adekvatno učešće javnosti u procesu pripreme zakonskih i strateških dokumentata, itd. [7].

U Strategiji IUOP-a identifikovano je 10 ključnih pitanja:

- regulativa i organizacioni model upravljanja obalnim područjem;
- upravljanje prirodnim resursima;
- planiranje i uređenje prostora;
- razvoj održivog turizma;
- organizacija saobraćaja i pomorskih aktivnosti;
- prirodno i kulturno nasljeđe;
- zagađenje obalnog područja;
- prirodni rizici;
- informisanje i znanje, komunikacije, svijest i učešće javnosti;
- nepostojanje mehanizma i neusklađenost sa strateškim opredjeljenjima [7].

11. 1. 4. PROBLEMI

- Otpadne vode koncentrisanih izvora – naselja i industrija – predstavljaju glavni izvor zagađenja voda. U primorskom regionu otpadne vode se uglavnom netretirane izlivaju u more ili odlaze u zemlju cijevima koje cure. Iako su podmorski ispusti konstruisani tako da se otpadna voda ispušta na propisanom odstojanju od obale, samo 10 ispusta ima dužinu veću od 1000 m, što znači da se u mnogo slučajeva otpadna voda ispušta neposredno uz obalu. U centralnom i sjevernom dijelu Crne Gore evidentno je ispuštanje netretiranih otpadnih voda u rijeke.

- Neodgovarajući kanizacioni sistem.
- Neujednačeno vodosnabdijevanje.
- Veliki gubici u postojećem vodovodnom sistemu.
- Promjene vrijednosti pokazatelja voda u Crnoj Gori u odnosu na Uredbu o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda („Sl. list CG”, br. 2/07).
- Nepoštovanje obaveza prečišćavanja otpadnih voda definisanih Zakonom o vodama („Sl. list CG”, br. 27/07).
- Program ispitivanja površinskih i podzemnih voda u Crnoj Gori ne sprovodi se u potpunosti. Postoji izuzetno izražen problem preklapanja nadležnosti institucija.

11. 1. 5. ZAKLJUČAK

Iako je Zakon o vodama („Sl. list CG”, br. 27/07) odredio ciljeve u oblasti zaštite životne sredine, u domenu zaštite voda – površinskih, podzemnih voda, kao i za zaštićena vodna područja, realizovani monitoring programi pokazuju da postoji opterećenje svih ovih segmenata životne sredine toksikantima. Većina vodnih tokova je van klase normirane legislativom. Iako je navedenim krovnim Zakonom između ostalog zabranjeno:

- *unošenje u površinske i podzemne vode opasnih i štetnih supstanci-materija koje mogu dovesti do pogoršanja trenutnog stanja, odnosno prekoračenja propisanih vrijednosti kvaliteta vode;*

- *ispuštanje u javnu kanalizaciju otpadnih voda koje sadrže opasne i štetne supstance-materije:*

- *iznad propisanih vrijednosti,*

- *koje mogu štetno djelovati na mogućnost prečišćavanja voda iz kanalizacije;*

- *odlaganje komunalnog ili drugog otpada na vodnom zemljištu, visokim obalama rijeka, stranama klisura i kanjona, prirodnim jamama, vrtaćama i ostalim lokacijama odakle mogu dospjeti u površinske ili podzemne vode ili dovesti do pogoršanja kvaliteta voda;*

- *pranje vozila, mašina, opreme i uređaja u površinskim vodama i na vodnom zemljištu...*

Rezultati monitoringa pokazuju prisutnost svih navedenih činilaca u manjoj ili većoj mjeri. Zbog činjenice da se *Program sistematskog ispitivanja kvantiteta i kvaliteta površinskih i podzemnih voda* ne realizuje u cjelosti (nedostaju analize toksikanata koje su indikator industrijskog zagađenja), slika stanja kvaliteta vodnih tokova je nepotpuna. Nedostatak katastra zagađivača (dio koji se tiče opterećenja životne sredine otpadnim vodama) predstavlja problem u sticanju realne slike stanja unosa toksikanata putem efluenata u životnu sredinu.

Poboljšanje kvaliteta života sadašnjih i budućih generacija u Crnoj Gori mora se izvršiti povezivanjem ekonomskog razvoja, zaštite prirode i socijalne pravde. Sa staništa voda – održivi razvoj, neophodno je postaviti sljedeće ciljeve:

- očuvanje izvora vode za piće, kontrola kvaliteta vode na izvorima i poboljšanje vodosnabdijevanja;

- izgradnja odgovarajućeg sistema za vodosnabdijevanje kojim će se obezbijediti dovoljna količine ispravne vode za piće;

- poboljšanje sistema upravljanja vodama;

- unapređenje kontrole kvaliteta i monitoringa voda u cilju postizanja i očuvanja dobrog statusa (stanja) voda;

- racionalno korišćenje vodnih resursa;

- onemogućavanje eksploatacije vodnih tijela koje bi dovelo do ugrožavanja ričarstva i biodiverziteta;

- integralno upravljanje obalnim područjem;

- upravljanje otpadnim vodama;

- izrada katastra zagađivača.

Kratkoročni prioriteti:

– Usklađivanje crnogorskog zakonodavstva sa evropskim. Transponovanje i implementacija Okvirne direktive o vodama (Directive 2000/60/EC Water Framework Directive), predstavlja veoma važnu obavezu jer se ovom direktivom obezbeđuje zakonodavni okvir za očuvanje i vraćanje čiste vode u Evropi, u kojoj je dobar status voda u pogledu količine i hemijskog statusa prepoznat kao cilj za 2015. godinu. Crna Gora svakako treba da bude dio te evropske priče.

– Zaštita voda u okviru integralnog upravljanja vodama (kontrola izvora zagađenja, preventivno djelovanje, primjena koncepta „zagađivač plaća”).

– Potpuna realizacija programa monitoringa kvaliteta površinskih i podzemnih voda, obalnog mora i voda u zaštićenim područjima uz rješavanje problema preklapanja nadležnosti institucija, kao i koordiniranje aktivnosti koje se realizuju u oblasti zaštite voda i poljoprivrede, industrije, proizvodnje energije i turizma, preduslovi su održive upotrebe vode.

– Monitoring koncentrisanih izvora zagađenja na mjestu nastanka (naselja, industrijska postrojenja, deponije otpada), kao i monitoring difuznih izvora zagađenja (poljoprivreda, saobraćaj, itd.).

Srednjoročni prioriteti:

– Koordiniranje aktivnosti koje se realizuju u oblasti zaštite voda i poljoprivrede, industrije, proizvodnje energije i turizma.

– Obezbeđenje dovoljne količine ispravne vode za piće.

– Uspostavljanje savremenog sistema za snabdijevanje vodom i povećanje stepena priključenosti na vodovodnu mrežu.

– Izgradnja kanalizacione mreže i postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda iz domaćinstava i industrije.

Dugoročni prioriteti:

– Postizanje i održavanje „dobrog ekološkog i hemijskog statusa” voda u Crnoj Gori.

LITERATURA

- [1] *Informacija o stanju životne sredine*, Agencija za zaštitu životne sredine, 2010 (Podgorica).
- [2] Statistički godišnjak 2008. o zdravlju stanovništva i zdravstvenoj zaštiti u Crnoj Gori, Institut za javno zdravlje, 2009.
- [3] „Monitoring transposition and implementation of the EU environmental acquis”, EUROPEAID/124644/D/SER/Multi, dec. 1990.
- [4] Vlada Republike Crne Gore, Nacionalna strategija održivog razvoja Crne Gore, 2006.
- [5] Vlada Republike Crne Gore, Pravci razvoja Crne Gore ekološke države, 2001.
- [6] Vlada Republike Crne Gore, Prostorni plan Crne Gore do 2010. godine.
- [7] Vlada Republike Crne Gore, Nacionalne strategije integralnog upravljanja obalnim područjem Crne Gore, 2007.

11. 2. VAZDUH

11. 2. 1. UVOD

Jedan od osnovnih uslova života živog svijeta na planeti je vazduh. Biološka ili primarna funkcija vazduha je da planeti obezbjeđuje život, jer sadrži kiseonik koji je neophodan za disanje, ugljen-dioksid neophodan za fotosintezu i azot neophodan za sintezu biljnih bjelančevina.

Svakodnevni život ljudi zavisao je od usluga ekosistema, posebno za osnovne potrebe kao što su obezbjeđenje, između ostalog, čistog vazduha. Čist vazduh, koji je u razvijenom svijetu praktično nestao uticajem prirodnih, ali većim djelom antropogenih aktivnosti, jedan je od osnovnih preduslova za zdrav i dug život.

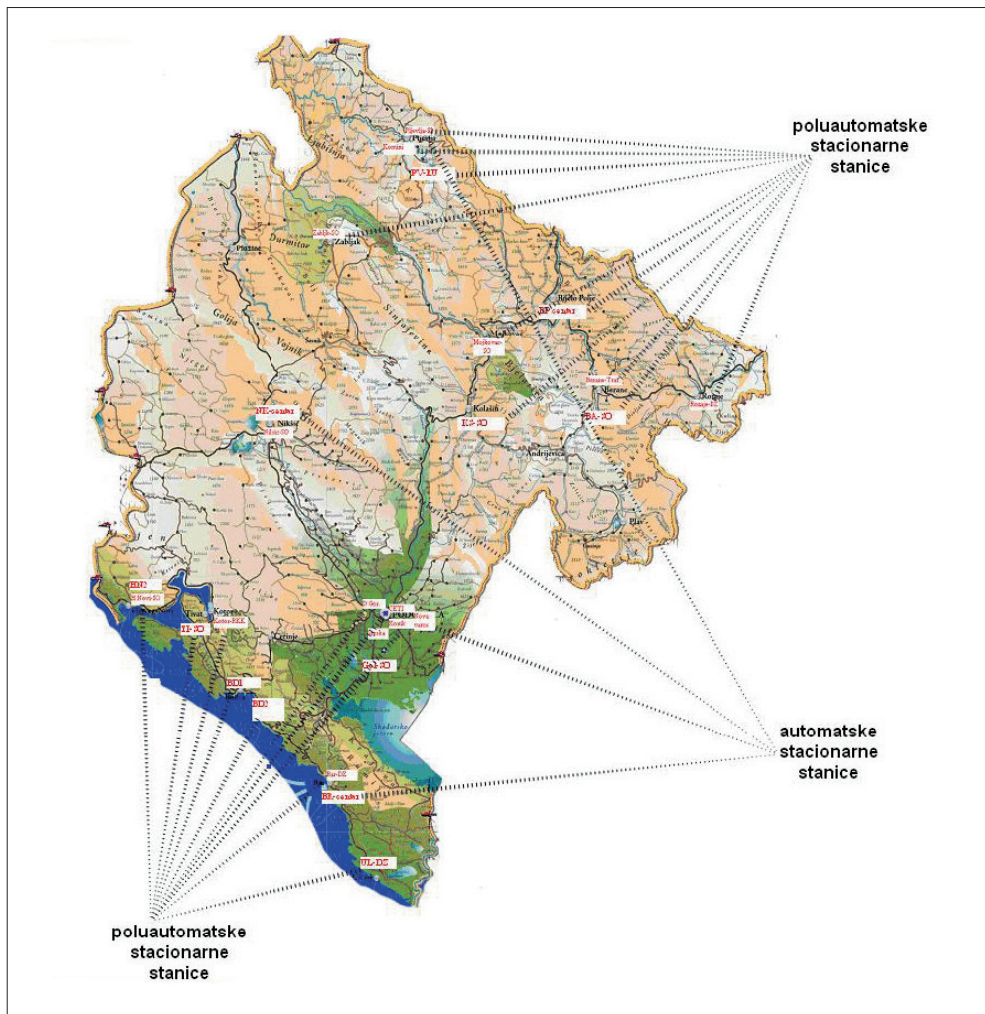
11. 2. 2. PRIKAZ STANJA

Kontrola kvaliteta vazduha u Crnoj Gori sprovodi se na dva načina: realizacijom *Programa kontrole kvaliteta vazduha* i realizacijom aktivnosti mjerenja zagađenja na samom izvoru.

11. 2. 2. 1. PROGRAM KONTROLE KVALITETA VAZDUHA

Program kontrole kvaliteta vazduha realizovao se u prethodnom periodu u skladu sa Zakonom o kvalitetu vazduha („Sl. list CG”, br. 48/07), Pravilnikom o metodologiji ispitivanja, rokovima i načinu obavještanja o rezultatima praćenja i utvrđivanja štetnih materija u vazduhu („Sl. list SRCG”, br. 4/82) i Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list CG” br. 45/08). Za potrebe ministarstva zaduženog za poslove životne sredine, odnosno Agencije za zaštitu životne sredine od 1998. godine, JU Centar za ekotoksikološka ispitivanja Crne Gore realizuje ispitivanje kvaliteta vazduha u Crnoj Gori u skladu sa Programom kontrole kvaliteta vazduha Crne Gore [1]. Agencija je Program koncipirala krajem 2008. godine na temelju stare Uredbe o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list Crne Gore, br. 45/08 od 31. 07. 2008), te su Programom obuhvaćena sljedeća mjerenja zagađujućih materija u vazduhu:

– *Sistematsko mjerenje imisije osnovnih zagađujućih materija* (obuhvata kontinuirana 24-časovna mjerenja na 14 lokacija u 10 naselja Crne Gore i to: sumpor-dioksida (SO₂), ukupnih azotnih oksida (NO_x), prizemnog ozona (O₃), dima i čađi, ukupnog sadržaja lebdećih čestica (i u njima sadržaj teških metala i PAH-ova), taložnih materija (sadržaj teških metala).



Slika 11. 4. Gradska naselja i mjerna mjesta u njima na kojima je vršeno uzorkovanje te analiza vazduha

– *Sistematsko mjerenje imisije specifičnih zagađujućih materija* – amonijaka (vrše se na 14 lokacija u 10 gradskih naselja u Crnoj Gori na istim lokacijama kao i osnovnih zagađujućih materija kao i ukupnih fluorida i fenola u vazduhu ambijenta na osam stanica u Podgorici, Nikšiću i Pljevljima.

Sva mjerna mjesta odabrana su tako da reprezentuju potencijalno najopterećenije i najzagađenije djelove gradskih naselja, zavisno od njihove klase uticaja. Mjerna mjesta za kontinualni monitoring vazduha (vršeno je na automatskim stacionarnim i poluautomatskim stanicama) prikazana su na Slici 11. 4.

Uzimajući u obzir geografske, regionalne, ekonomske i druge razlike na teritoriji Crne Gore, u urbanim gradskim sredinama, i tačkastih izvora tako da reprezentuju

kvalitet vazduha naselja, instalisane su četiri automatske stacionarne stanice (Tabela 11. 7). Automatske stanice imaju mogućnost mjerenja sadržaja određenih zagađujućih materija u realnom vremenu. Na preostalim lokacijama predstavljanim na Slici 11. 4 nalazile su se poluautomatske stanice čije su mogućnosti uzorkovanje, te anali- za srednjih dnevnih koncentracija zagađujućih materija.

Tabela 11. 7. Automatske stacionarne stanice

Naselje	Lokacija m. stanice	Kordinate	Tip zone/ stanice
Podgorica	Nova Varoš	42°6'455 19°15'399	urbana, saobraćaj
Pljevlja	Centar	43°21'302 19°21'486	urbana, saobraćaj
Bar	Centar	42°05'964 19°05'934	urbana, saobraćaj
Nikšić	Centar	42°6'672 18°56'784	urbana, saobraćaj

– *Povremeno mjerenje imisije osnovih i specifičnih zagađujućih materija iz izduvnih gasova motornih vozila* (sumpor-dioksida, azot-monoksida, azot-dioksida, ukupnih azotnih oksida, prizemnog ozona, ugljen-monoksida, metana, nemetanskih i ukupnih ugljovodonika, lebdećih čestica i meteoroloških parametara) sa „EURONORM” monitoring senzorskom laboratorijom „HORIBA” vršena su na prometnim raskrsnicama i saobraćajnicama u Podgorici pri čemu je mreža stanica data u Tabeli 11. 8. U Tabeli 11. 9. data je mreža stanica za povremena mjerenja imisije zagađujućih materija iz izduvnih gasova motornih vozila pored najprometnijih raskranica u naseljima Crne Gore.

Tabela 11. 8. Mreža stanica za povremena mjerenja imisije zagađujućih materija iz izduvnih gasova motornih vozila u Podgorici

Naselje	Lokacija m. stanice	Kordinate /g. širina/ g. dužina
Podgorica	Raskrsnica Ul. put Radomira Ivanovića i Josipa Broza (kružni tok)	42° 25'443 19° 16'077
	Raskrsnica Ul. Bracana Bracanovića i Ul. bratstva i jedinstva (Tuški put)	42° 25'733 19°15'692
	Raskrsnica Ul. bratstva i jedinstva i Oktobarske revolucije (Ei-Niš)	42° 26'104 19° 15'751
	Ul. kralja Nikole (Sat kula)	42° 26'152 19° 15'619
	Bulevar Svetog Petra Cetinjskog (Centralna banka)	42° 26'362 19° 15'678
	Bulevar Ivana Crnojevića (Vojni odsijek)	42° 26'481 19° 16'436
	Pored magistralnog puta PG-BG (Zlatica-AMD B. Stanić)	42° 27'369 19° 17'325
	Raskrsnica kod Kliničkog Centra C. Gore	42° 26'309 19° 14'779
	Pored magistralnog puta PG-BR (Zabjelo)	42° 24'992 19° 15'133

Tabela 11. 9. Mreža stanica za povremena mjerenja imisije zagađujućih materija iz izdvnih gasova motornih vozila pored najprometnijih raskrsnica u naseljima Crne Gore

Naselje	Lokacija m. stanice	Kordinate /g' širina/ g' dužina	Period mjerenja
H. Novi	Jadranska magistrala, (raskrsnica kod MUP-a)	42° 29'499 018° 31'595	28.07–4. 08. 2009.
Kotor	Riva	42° 25'509 018° 46'172	4.08–11. 08. 2009.
Tivat	Jadranska magistrala (raskrsnica ko SO)	42° 25'921 018° 41'920	11–18. 08. 2009.
Budva	Pored Bulevara (na platou ispred zgrade SO)	42° 17'254 018° 50'374	18–25. 08. 2009.
Ulcinj	Plaro ispred zgrade SO	41°55'728 019°13'122	25.08–1. 09. 2009.
Cetinje	Ul. Jovana Tomaševića (kod spemenika „Lovčenska vila”)	42° 49'460 019° 31'107	1–8. 09. 2009.
Kolašin	Ul. Buda Tomovića	42° 27'369	8–15. 09. 2009.
Pljevlja	Uz raskrnicu kod gradske bolnice	42° 21'631 019° 21'050	15–22. 09. 2009.
Žabljak	Uz saobraćajnicu-raskrnicu kod zgrade SO	43° 09'294 019° 07'284	22–27. 09. 2009.
B. Polje	Ul. Živka Žižića	43° 02'100 019° 44'995	27.09–6. 10. 2009.
Berane	Kružni tok kod Autobuske stanice	42° 50'828 019°52'240	6–15. 10. 2009.

11. 2. 2. 1. 1. OCJENA KVALITETA VAZDUHA U CRNOJ GORI

1. Imisijske koncentracije sumpor-dioksida u svim naseljenim mjestima u Crnoj Gori, mjereni kao srednje dnevne vrijednosti znatno su ispod zakonom propisanih normi u većini naseljenih mjesta u Crnoj Gori ($110 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Na određenim lokacijama kao što su Srpska i SO Pljevlja dnevna srednja vrijednost sumpor-dioksida je ispod granične vrijednosti, ali dostiže nivo i do približno $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

2. Jednočasovna srednja vrijednost azot-dioksida je u većini urbanih naselja unutar zakonom propisanih normi od $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Godišnja srednja vrijednost azot-dioksida je takođe u svim urbanim naseljima unutar zakonom propisanih normi od $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Međutim, mora se naglasiti da je godišnja srednja vrijednost azot dioksida na lokaciji Pljevlja centar na samoj granici normiranoj Pravilnikom.

3. Povećane koncentracije dima i čađi zapažaju se samo u zimskim mjesecima, tokom sezone grijanja.

4. Sadržaj specifičnih zagađujućih materija: amonijaka i fenola u svim naseljima je, i kao maksimalna godišnja koncentracija, bio ispod propisanih granica.

5. Srednja dnevna vrijednost, kao i godišnja srednja vrijednost fluorida u većini mjernih lokacija nijesu prevazilazile normirane vrijednosti od $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ odnosno od $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Na lokaciji Srpska u blizini aluminijske industrije, srednja dnevna vri-

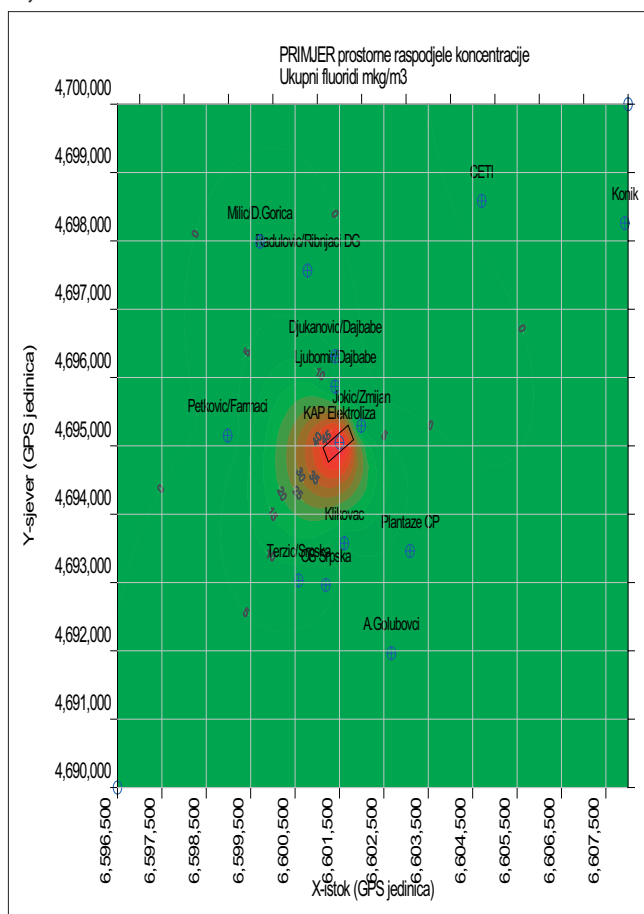
jednost fluorida nije tokom maja mjeseca prevazilazila vrijednost od $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dok je godišnja srednja vrijednost fluorida ispod normirane vrijednosti. Prostorna raspodjela fluorida data je na Slici 11. 5. Mjerenje i raspodjela u prostoru fluorida izvršeno je 2005. godine u okviru realizacije studije nultog stanja prije privatizacije Kombinata aluminijuma ali svakako realno prikazuje raspodjelu ovog specifičnog polutanta u prostoru [2].

6. Sadržaj ukupnih lebdećih čestica je kao i u prethodnom periodu mjeren u skladu sa starom legislativom, te se može konstatovati da je kao srednja godišnja vrijednost prevazilazio propisanu graničnu vrijednost u najvećem broju naselja. Najveća prekoračenja izmjerena su u Podgorici na stanicama lociranim u Centru za ekotoksikološka ispitivanja – CETI, Konik, Srpska, u Pljevljima na obje stanice i u Nikšiću, Beranama, Mojkovcu, Rožajama i Baru.

7. Mjerenja PM10 čestica, frakcije ukupnih lebdećih čestica koja je od posebnog štetnog uticaja na ljudsko zdravlje (WHO), vršena su na automatskim monitorskim stanicama u Podgorici: CETI i Nova Varoš i u Pljevljima-centar, te Nikšiću i Baru. Na svim mjernim mjestima broj utvrđenih prekoračenja srednje dnevne vrijednosti na godišnjem nivou je iznad 35 dana, koliki je normirani dozvoljeni broj prekoračenja za ovaj polutant.

8. Uredba o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list Crne Gore, br. 45/08 od 31. 07. 2008) propisuje analizu PM10 čestica na sadržaj benz-a pirena. Tokom 2009. god. povećane koncentracije (prelaze normu od $1 \text{ ng}/\text{m}^3$) ovog polutanta utvrđene su na lokaciji u Nikšiću-centar.

9. Rezultati analiza taložnih materija ukazuju na njihovo značajno povećanje na lokacijama: Srpska, Konik, Nikšić i Pljev-



Slika 11. 5. Prostorna raspodjela fluorida u okolini Kombinata aluminijuma – Podgorica

lja. Analizom ukupnih lebdećih čestica i taložnih materija, nije utvrđen povećan sadržaj teških metala u njima.

10. Dominantan uticaj saobraćaja na kvalitet vazduha urbanih naselja uočava se kroz rezultate povremenih mjerenja na deset raskrsnica (neposredno uz iste) u Podgorici i jedanaest u ostalim većim gradovima Crne Gore. Rezultati povremenih mjerenja pokazuju da su najugroženije raskrsnice upravo one koje se nalaze na magistralnim pravcima. Povećane koncentracije NO₂, ukupnih lebdećih, odnosno PM 10 čestica, naročito su uočljive u ljetnjim mjesecima, odnosno maksimumi izmjenjenih vrijednosti u večernjim satima kada dolazi do hlađenja atmosfere i spuštanja zagađujućih materija u donje slojeve. U zimskim mjesecima izmjerene vrijednosti zagađujućih materija su niže (više padavina-ispiranja atmosfere i strujanje vazduha), a maksimumi se uočavaju u toku i nakon jutarnjih špiceva.

11. 2. 2. 2. REZULTATI EMISIJSKIH MJERENJA NA IZVORU

Zakonom o kvalitetu vazduha predviđeno je i mjerenje emisija na samom izvoru zagađenja (tačkasti izvori), kako bi se dobili podaci o ukupnim emisijama u vazduh. Tri najznačajnije crne tačke-potencijalni izvori zagađenja u Crnoj Gori su:

1. Kombinat aluminijuma Podgorica
2. Termoelektrana Pljevlja
3. Željezara Nikšić

Realizovana mjerenja u *Kombinatu aluminijuma* u periodu od 2005. do 2008. godine pokazuju da su najozbiljniji izvori zagađenja okoline:

- nekontrolisana emisija fluorida iz fabrike Elektrolize što uzrokuje konstantno povećan sadržaj fluorida u ambijentalnom vazduhu [2];
- povećana emisija policikličnih aromatičnih ugljovodonika – PAH-s (kancerogene materije benz-a pyrena) iz fabrike Anoda zbog nepostojanja adekvatnih sistema za prečišćavanje otpadnih gasova [2];
- emisije gasova, produkata sagorijevanja fosilnih goriva i rada tehnoloških postrojenja: CO (peć za kalcinaciju, rotaciona peć) [2];
- emisija ukupnih praškastih materija – prašina (energana, peć za kalcinaciju, rotaciona peć, sitna šljaka i krupna šljaka).

Rezultati ispitivanja dati su u tabelama 11. 10, 11. 11, 11. 12, 11. 13 i 11. 14.

Tabela 11. 10. Rezultati mjerenja emisija u pogonu Energana

Emitovana materija	2005. „0 stanje”	2006.	2007.	2007. (novembar)	GVE
	mg/m ³				
SO ₂	1201	738	1823	1554	3200
NO _x	146	129	153	156	450
CO	7	16	22	11	250
Prašk. mater.	147,6	120,9	/	241,2	100

Tabela 11. 11. Rezultati mjerenja emisija u pogonu Glinice – peč za kalcinaciju

Emitovana materija	2005 „0 stanje”	2006	2007	2007 (novembar)	GVE
	mg/m ³				
SO ₂	619	522	802	714	3200
NO _x	110	63	32	137	450
CO	973	> 7000	2404	5	250
Prašk. mater.	241,5	164,2	/	231,7	100

Tabela 11. 12. Rezultati mjerenja emisija rotacione peći

Emitovana materija	2005. „0 stanje”	2006.	2007.	2008.	GVE
	mg/m ³				
SO ₂	202	89	135	136	3200
NO _x	3	6	10	5	450
CO	218	3	11	917	250
Prašk. mater.	244,8	506,6	251,2	102,7	20

Tabela 11. 13. Rezultati mjerenja emisija u pogonu Silumine – sitna šljaka

Emitovana materija	2005. „0 stanje”	2006.	2007.	2008.	GVE
	mg/m ³				
Prašk. mater.	12,9	426,1	12,8	52,3	150

Tabela 11. 14. Rezultati mjerenja emisija u pogonu Silumine – krupna šljaka

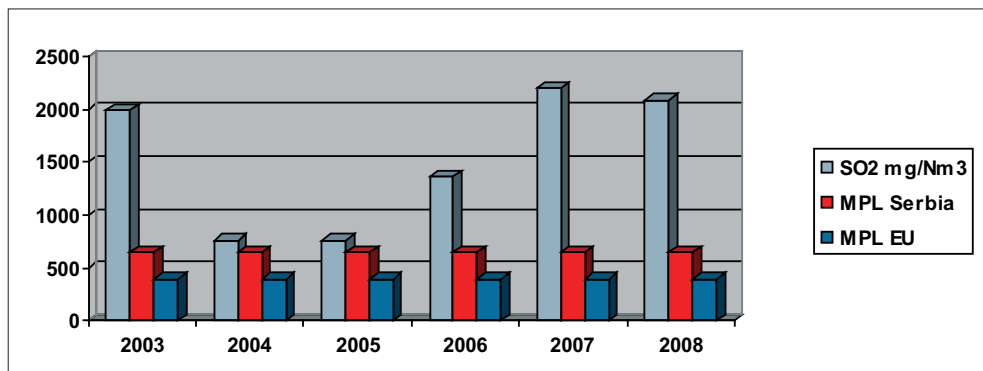
Emitovana materija	2005. „0 stanje”	2006.	2007.	2008.	GVE
	mg/m ³				
Prašk. mater.	169,1	61,8	/	19,7	150

Tabela 11. 15. Koncentracija osnovnih gasovitih polutanata i ukupnih praškastih materija u [mg/Nm³]

Godina	CO	NO _x	SO ₂	Ukupne praškaste materije
2003.	25	182	1992	215.2
2004.	36	223	760	272.4
2005.	30	211	764	358.0
2006.	23	204	1360	338.6
2007.	21	246	2200	794.5
2008.	17	294	2087	368.9
MEU	250	500	400	50

Prva mjerenja emisije u *TE Pljevlja* otpočela su 1999. godine i od tada TE Pljevlja povremeno vrši mjerenje svojih emisija na osnovu zahtjeva ekološke inspekcije ili samoinicijativno, te provjerava efikasnost elektrofilterskih postrojenja. U Tabeli 11. 15 prikazani su rezultati mjerenja emisijskih koncentracija osnovnih gasova i ukupnih praškastih materija za period 2003–2008. god.

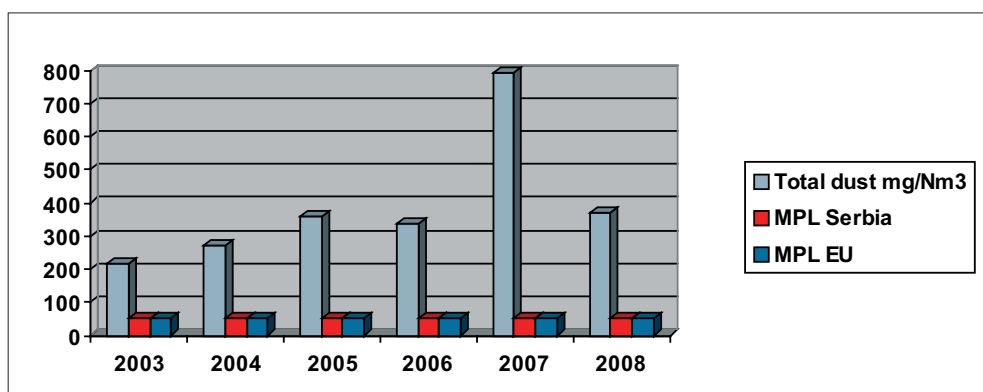
Trend emisijskih koncentracija SO_2 , ukupnih praškastih materija i NO_x prikazan je na slikama 11. 6, 11. 7. i 11. 8.



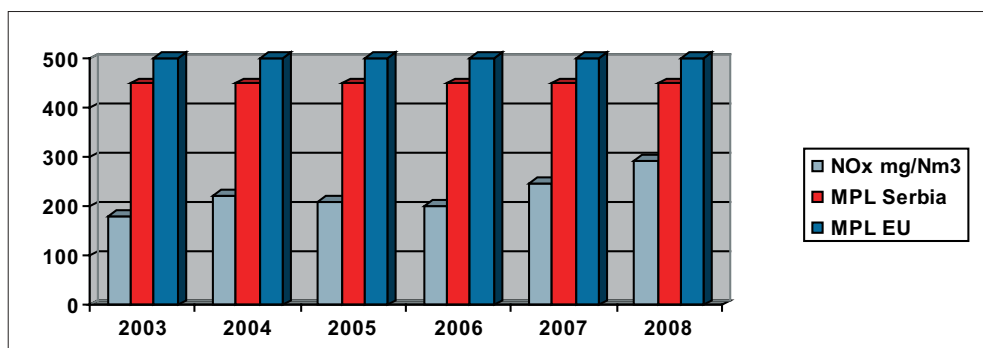
Slika 11. 6. Pregled emisije SO_2 u TE Pljevlja mg/Nm^3 u periodu 2003–2008. godine

Postoji trend povećanja emisije SO_2 u prikazanom periodu. Emitovana koncentracija SO_2 zavisi od trenutnog sadržaja sumpora u uglju kao i od efikasnosti sagorijevanja goriva u kotlu.

Rezultati analize praškastih materija pokazuju rastući trend u prikazanom periodu. U 2007. godini mjerenja su vršena pri maksimalnoj snazi rada TE Pljevlja, a kako su elektrofilterska postrojenja projektovana za maksimalnu snagu TE od 180 MW rekonstrukcijom i povećanjem snage TE na preko 210 MW, elektrofilteri više



Slika 11. 7. Pregled emisije ukupnih praškastih materija u TE Pljevlja [mg/Nm^3] u periodu 2003–2008. godine



Slika 11. 8. Pregled emisije NO_x u TE Pljevlja [mg/Nm³] u periodu 2003–2008. godine

nijesu mogli ni sa projektovanim stepenom izlaznih koncentracija od 300 mg/m³ da uspješno obavljaju funkciju otprašivanja što je dovelo do enormne emisije prašakastih materija.

Kapaciteti *Željezare Nikšić* su kao zaokružene tehnološke cjeline, grupisani u više samostalnih pogona:

1. Čeličana
2. Bluming valjaonica
3. Kombinovana valjaonica
4. Srednja valjaonica
5. Sitna valjaonica
6. Vučionica
7. Kovačnica
8. Uslužne djelatnosti

U periodu od 1998. godine do 2009. godine od strane JU Centra za ekotoksikološka ispitivanja Crne Gore izvršena su sljedeća mjerenja u *Željezari Nikšić*:

- emisijsko ispitivanje elektrolučnih peći čeličane u 10. mjesecu 2004. godine;
- emisijska mjerenja štetnih i opasnih materija u dimnom gasu iz koračne peći pogona Kombinovane valjaonice u periodu 3–4. 10. 2007. godine;
- emisijska mjerenja štetnih i opasnih materija u dimnom gasu iz kotlovskog postrojenja, pogona energane u periodu 3–4. 10. 2007. godine;
- imisijska mjerenja u periodu 07–13. 10. 2004. godine;
- imisijska mjerenja u 24-časovnom periodu 17–18.10. 2007. godine;
- imisijska mjerenja ukupne prašine u periodu 02. 09–10. 09. 2009. godine.

Komentar emisijskih mjerenja *Željezare*

Emisijsko ispitivanje elektrolučnih peći *čeličane* izvršeno je u 10. mjesecu 2004. godine. Mora se naglasiti da nije bilo moguće izvršiti metodološki propisana emisijska mjerenja jer se takva mjerenja obavljaju na izvodima (dimnjacima, dimovodnim kanalima i slično, na kojima postoji kontrolisano odvođenje otpadnih gasova) emitira, što u ovom slučaju nije bilo moguće. Naime, sistem za odvođenje otpadnih gasova

iz elektrolučnih peći ne postoji već dugi niz godina, tako da se cjelokupna, izuzetno velika količina nastale prašine i otpadnih gasova ispušta direktno u halu jednim dijelom, dok se drugim dijelom slobodno uzdiže iznad peći ka svodu čeličane i kroz otvore na krovu odlazi u atmosferu. Dobijeni rezultati ispitivanja daju sliku stanja emisije gdje se može zaključiti da su elektrolučne peći najznačajniji emiteri praškastih materija (pored ostalih) sa visokim sadržajem teških metala i poliaromatskih ugljovodonika.

Emisijska mjerenja štetnih i opasnih materija u dimnom gasu iz koračne peći pogona *Kombinovane valjaonice* vršena su u osmom mjesecu 2007. god. Rezultati analize mjerenja emisionih polutanata iz koračne peći pogona, odnosno rezultati analize otpadnog dimnog gasa, količine praškastih materija u otpadnom gasu, kao i proračun ukupne emisije, posmatrani su u odnosu na granične vrijednosti istih normirane *Pravilnikom o graničnim vrednostima emisije, načinu i rokovima merenja i evidentiranja podataka Republike Srbije* („Sl. gl. RS” br. 030/97–604, 035/97–705) jer nacionalna legislativa ne definiše granične vrijednosti emisije (GVE) za ovaj tip postrojenja. Poređenjem izmjerenih srednjih vrijednosti sa GVE, proizilazi da se svi emisijski polutanti: SO_2 , CO, NO_x , praškaste materije, teški metali i policiklični aromatični ugljovodonici u praškastim materijama nalaze u granicama GVE (graničnih vrijednosti) prema Pravilniku Republike Srbije.

Rezultati analize mjerenja emitovanih polutanata iz kotla *Energane*, odnosno rezultati analize otpadnog dimnog gasa, količine praškastih materija u otpadnom gasu, kao i proračun ukupne emisije, posmatrani su u odnosu na granične vrijednosti istih normirane *Pravilnikom o graničnim vrednostima emisije, načinu i rokovima merenja i evidentiranja podataka Republike Srbije* (Sl. gl. RS br. 030/97–604, 035/97–705) iz razloga nepostojanja propisanih normi u nacionalnoj legislativi. Poređenjem izmjerenih srednjih vrijednosti sa GVE, uočava se prekoračenje praškastih materija na mjernom mjestu za 4,7 puta u odnosu na graničnu vrijednost emisije (150 mg/m^3) kada svi gasovi idu preko jednog ventilatora, odnosno 26,7 puta kada se intenzivira sagorijevanje u kotlu i dimni gas ide preko dva dimovodna kanala (na drugom kanalu nije vršena mjerenja). Srednja koncentracija ugljen-monoksida prelazi GVE oko 2 puta pri nepromjenjivim uslovima rada, odnosno 4,15 puta kada je emisija maksimalna. Ostali izmjereni emisijski polutanti: SO_2 , NO_x , teški metali i policiklični aromatični ugljovodonici nalaze se u granicama GVE (graničnih vrijednosti) prema Pravilniku Republike Srbije i kod stalne, kao i kod maksimalne emisije. Koncentracije praškastih materija su visoke pošto se radi o kotlovskom postrojenju značajne snage (10 MW), izgrađenom prije 53 godine kod kojega ne postoji sistem za prečišćavanje dimnog gasa od praškastih materija. Treba napomenuti da je emisijsko mjerenje urađeno pri radu samo jednog kotla tj. u ljetnjem režimu rada (od aprila do oktobra) pa je potrebno mjerenje uraditi i u zimskim mjesecima kada rade dva kotla što svakako znači još veću emisiju svih polutanata. Takođe, potrebno je mjerenje izvršiti i na drugom dimovodnom kanalu kada je ovaj u funkciji, što kod ovih mjerenja nije bilo moguće jer nije bio napravljen otvor za uzimanje uzoraka, a što je neophodno da bi se dobio tačan podatak o masenim koncentracijama emitovanih polutanata.

Obavljenim emisijskim mjerenjima nijesu pokriveni ostali potencijalni izvori zagađenja, odnosno tehnološki segmenti kao što su: krečana, livnica, bluming valjao-nica itd.

11. 2. 3. ANALIZA ZAKONSKIH PROPISA, STRATEŠKIH I PLANSKIH DOKUMENATA I SEKTORSKIH POLITIKA

11. 2. 3. 1. ZAKONODAVNI OKVIR

Zakonodavstvo Crne Gore iz oblasti kvaliteta vazduha i klimatskih promjena je djelimično usklađeno sa direktivama EU iz ove oblasti. Zakonski okvir čine Zakon o kvalitetu vazduha („Sl. list CG” br. 48/07), Zakon o ratifikaciji Kjoto protokola („Sl. list CG” br. 17/07) i Zakon o životnoj sredini („Sl. list CG” br. 48/08).

Zakon o kvalitetu vazduha, po svojoj strukturi, predstavlja okvirni Zakon kojim se uređuje upravljanje kvalitetom ambijentalnog vazduha u skladu sa Direktivom Savjeta 96/62/EC o procjeni i upravljanju kvalitetom vazduha.

Zakonom se uređuju granične vrijednosti kvaliteta vazduha, način praćenja kvaliteta vazduha, mjere zaštite, ocjenjivanje i poboljšanje kvaliteta vazduha, kao i planiranje i upravljanje kvalitetom vazduha.

Zaštita vazduha od zagađivanja radioaktivnim materijama, genetski modifikovanim organizmima, bukom i elementarnim nepogodama uređena je posebnim propisima.

Kratkoročni prioriteti u oblasti kvaliteta vazduha i klimatskih promjena odnose se, prije svega, na stvaranje uslova za implementaciju Zakona o kvalitetu vazduha, tj. na donošenje podzakonskih akata, kao i na realizaciju aktivnosti vezanih za donošenje strateških dokumenata i implementaciju ratifikovanih međunarodnih konvencija vezanih za ovu oblast.

U 2008. godini donesena je Uredba o supstancama koje oštećuju ozonski omotač u skladu sa Montrealskim protokolom („Sl. list CG” br. 69/08), kao i Uredba o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha.

Podzakonskim propisima, koji će se donijeti na osnovu ovog zakona, implementiraće se i ostale direktive iz ove oblasti koje se odnose na kontrolu proizvoda, emisije iz stacionarnih izvora, emisije iz mobilnih izvora, standarde kvaliteta ambijentalnog vazduha i monitoring, izvještavanje i razmjenu informacija.

Propisi koji se odnose na kvalitet tečnih goriva i kontrolu emisija iz mobilnih izvora su u nadležnosti Ministarstva za ekonomski razvoj i Ministarstva pomorstva, saobraćaja i telekomunikacija i obrađeni su u drugim djelovima NPI.

U Zakon o kvalitetu vazduha prenijete su i osnovne odredbe EU direktiva koje uređuju oblast klimatskih promjena i zaštitu ozonskog omotača, a Zakonom o životnoj sredini biće kompletno uređena ova oblast u skladu sa obavezama prihvaćenim ratifikovanjem konvencija iz ovih oblasti.

Zakonom o kvalitetu vazduha takođe se predviđa primjena većeg broja međunarodnih sporazuma u ovoj oblasti. Konvenciju o trajnim organskim zagađivačima – Stokholmska konvencija – Crna Gora je potpisala, ali je nije još ratifikovala. Konvenciju UNECE o prekograničnom zagađivanju vazduha na velikim udaljenostima

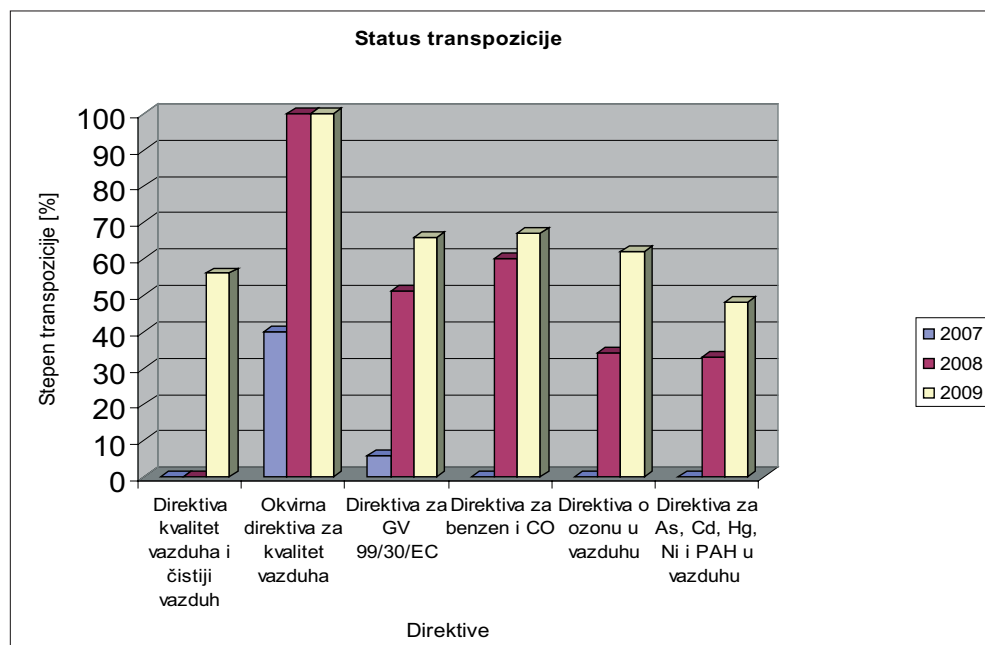
(LTRAP) i Protokol o dugoročnom finansiranju programa saradnje za praćenje i procjenu prekograničnog prenosa zagađujućih materija u vazduhu na velikim udaljenostima u Evropi – EMEP Crna Gora je preuzela sukcesijom 2006. godine.

Takođe, 2006. godine sukcesijom je preuzeta Konvencija o zaštiti ozonskog omotača i njen Montrealski protokol o supstancama koje oštećuju ozonski omotač sa svim amandmanima i Okvirna UN konvencija o klimatskim promjenama (UNFCCC). Uz tehničku i finansijsku pomoć UNIDO-a i Multilateralnog fonda Montrealskog protokola, pripremljeni su Nacionalni program za eliminaciju iz upotrebe supstanci koje oštećuju ozonski omotač i Plan konačne eliminacije hloroflorouglijovodonika (CFC-a) u Crnoj Gori, koje je Vlada Crne Gore usvojila u septembru 2007. godine. Pripremljen je i Program institucionalnog jačanja za implementaciju Montrealskog protokola i formirana je kancelarija za ozon u Crnoj Gori.

Crna Gora je ratifikovala Kjoto protokol u martu 2007. godine („Sl. list CG” br. 17/07). U februaru 2008. godine osnovano je Ovlašćeno nacionalno tijelo za odobravanje CDM projekata čime je otpočela implementacija Kjoto protokola u Crnoj Gori.

11. 2. 3. 2. STATUS TRANSPOZICIJE

Na osnovu izvještaja koji je pripremljen u okviru dokumenta Praćenje napretka u potencijalnim zemljama kandidatima i bivšoj jugoslovenoj republici Makedoniji, ocjena usaglašenosti crnogorskog zakonodavstva sa određenim direktivama u oblasti kvaliteta vazduha sa EU ilustovana je slikom 11. 9.



Slika 11. 9. Ocjena usaglašenosti crnogorskog zakonodavstva sa određenim direktivama u oblasti zaštite vazduha sa EU [3]

11. 2. 3. 3. STRATEŠKA DOKUMENTA IZ OBLASTI KVALITETA VAZDUHA

11. 2. 3. 3. 1. PROSTORNI PLAN CRNE GORE DO 2020. GODINE

O opštem stanju i problemima životne sredine, u ovom dokumentu je zaključeno da je, gledano u cjelini, *kvalitet životne sredine očuvan*, što omogućava sveobuhvatan i dinamičan održivi razvoj Crne Gore.

Kvalitet *vazduha* u Crnoj Gori, ocjenjivan sa aspekta globalnih pokazatelja (sumpor-dioksida i ukupnih azotnih oksida), je zadovoljavajućeg, odnosno veoma dobrog kvaliteta, osim sadržaja čestica prašine. Osnovni pokazatelji ukazuju na neophodnost preduzimanja mjera za sprečavanje zagađenja na pojedinim lokalitetima. To se prije svega odnosi na emisiju lebdećih čestica (prašine i aerosola) i ograničavanje sadržaja teških metala i PAH-s u njima. Na osnovu višegodišnjih ispitivanja, može se konstatovati da postoji trend značajnog povećanja sadržaja lebdećih čestica i PAH-s u njima. Od specifičnih zagađujućih materija najviši nivoi zagađenja vazduha u vezi sa industrijskom proizvodnjom (KAP, TE Pljevlja i Željezara Nikšić, Mojkovac), nekontrolisanim spaljivanjem otpada na gradskoj deponiji i saobraćaj, koji izduvnim gasovima značajno zagađuje atmosferu urbanih naselja.

Date su crne tačke po regionima u Crnoj Gori, južni, sjeverni i središnji što se tiče zagađivanja vazduha.

Uočen je konflikt između industrijskih aktivnosti i poljoprivrede (zagađivanje vazduha, vode i tla), kao i između magistralnih saobraćajnica i urbanih funkcija.

Dati su predlozi rješenja za zaštitu vazduha:

– Kontrola svih faktora koji prouzrokuju zagađivanje vode, vazduha i zemljišta. Integralna zaštita životne sredine u Crnoj Gori, sa izradom katastara zagađivača komponenti životne sredine (vazduha, vode i tla).

– Primjena odgovarajuće tehnologije i procesa proizvodnje kako bi se negativni uticaji na životnu okolinu sveli na minimum (zagađenje vazduha, zagađenje zemljišta, zagađenje vode, buka, saobraćaj).

– Najvažnije je smanjenje zagađenja životne okoline u industrijskim hot – spotovima.

– Kombinat aluminijuma Podgorica (KAP) – promjena tehnologije i prioritarno rješavanje problema zagađivanja tla, površinskih i podzemnih voda od crvenog mulja, drugog čvrstog, tečnog i gasovitog otpada.

– Termoelektrana „Pljevlja” – prioritarno filterska postrojenja za izduvne gasove, kao i rješavanje toplifikacije Pljevalja od Termoelektrane.

– Željezara Nikšić – kompleksno rješavanje izvora zagađenja tla, voda i vazduha, rješavanje otpada, promjena i unapređenje tehnologije.

– Rehabilitacija degradiranog okruženja u rudarskim hot-spotovima.

11. 2. 3. 3. 2. NACIONALNA STRATEGIJA INTEGRALNOG UPRAVLJANJA OBALNIM PODRUČJEM CRNE GORE

Navedeno je da nacionalni program monitoringa životne sredine obuhvata praćenje kvaliteta voda, vazduha, zemljišta, i biodiverziteta. Usljed materijalnih, finan-

sijskih i organizacionih ograničenja nije uspostavljen permanentan i cjelovit monitoring stanja životne sredine, pa su i do sada dobijeni rezultati neujednačeni po sadržaju, tipu i kvalitetu informacija, te su ponekad neuporedivi.

Navedeno je da postojeći institucionalni i zakonski okvir nije adekvatno pozicioniran, usklađen sa međunarodnim propisima i zahtjevima, neefikasan je, ne sprovodi se u svim segmentima i ne omogućava preciznu podjelu nadležnosti.

Dati su predlozi rješenja za zaštitu vazduha: Primjena IPPC zakona i primjena BAT i čistijih tehnologija; stimulisati korišćenje vozila sa manjim stepenom emisije izduvnih gasova; redovna kontrola tehničke ispravnosti vozila.

11. 2. 3. 3. NACIONALNA STRATEGIJA ODRŽIVOG RAZVOJA CRNE GORE

Opisana je životna sredina i prirodni resursi, urađena je identifikacija problema i izazova, prioritetni zadaci i mjere.

Opisani su glavni faktori pogoršanja kvaliteta vazduha i da se stepen zađenosti mjeri u 16 naselja, kratak opis stanja – srednje godišnje koncentracije zagađujućih materija. Naveden je važeći zakon i naglašeno da se mora napraviti pomak ka ispunjavanju konvencija. Takođe, naglašena je potreba strogog sprovođenja IPPC zakona.

Kao prioritetni zadatak navedeno je sačuvati, i ako je moguće poboljšati, kvalitet vazduha, naročito u urbanim područjima, a mjere su usklađenje nacionalnih propisa sa direktivama EU iz oblasti kvaliteta vazduha, ratifikacija relevantnih (neratifikovanih) pratećih protokola Konvencije o dalekosežnom prekograničnom zagađenju vazduha i izrada dugoročne strategije i akcionog plana upravljanja kvalitetom vazduha.

11. 2. 4. PROBLEMI

Tehnologije koje se primjenjuju u Crnoj Gori karakteriše visok stepen emisija u životnu sredinu i velike količine stvorenog otpada. Tri najznačajnije crne tačke -poticajni izvori zagađenja u Crnoj Gori su:

1. Kombinat aluminijuma Podgorica
2. Termoelektrana Pljevlja
3. Željezara Nikšić

Dalje, zagađenje vazduha povezano sa saobraćajem u Crnoj Gori je zabrinjavajuće zbog, još uvijek u velikoj mjeri, prisustva velikog broja zastarjelih vozila na crnogorskim putevima i korišćenja goriva prilično lošeg kvaliteta.

11. 2. 5. ZAKLJUČAK

Dobar kvalitet vazduha predstavlja fundamentalni aspekt kvaliteta života i esencijalnu komponentu održivog razvoja. Slab kvalitet vazduha može da doprinese ugrožavanju zdravlja. Imajući u vidu strateške grane razvoja Crne Gore, među kojima su i turizam (eko-turizam), poljoprivreda (organska poljoprivreda), mora se imati u vidu da nijedna od navedenih strateških grana ne može biti razvijena bez održavanja, poboljšanja i unapređenja kvaliteta vazduha u Crnoj Gori.

Rezultati analize kvaliteta vazduha u Crnoj Gori dobijeni kroz realizaciju *Programa kontrole kvaliteta vazduha i mjerenja zagađenja na samom izvoru* pokazuju da postoji opterećenje životne sredine (vazduha) kroz zagađenje od strane industrije i od strane saobraćaja koji životnu sredinu opterećuje povećanim sadržajem lebdećih čestica i poliaromatskih ugljovodonika-PAHs, pogotovu u urbanim zonama. Rezultati analize na samom izvoru zagađenja, npr. KAP-a pokazuju da se ne smije zanemariti ni ljudski faktor kao izuzetno važan činilac pri ovakvom tehnološkom statusu industrije.

U daljem tekstu dati su predlozi mogućih pravaca razvoja:

Kratkoročni prioriteti:

- usklađivanje i implementacija nacionalnog zakonodavstva sa zakonodavstvom EU;
- formiranje katastra zagađivača.

Srednjoročni prioriteti

– Prihvatiti ekološki ili proaktivan pristup zasnovan na sprečavanju zagađivanja, primjenom čistijih i bezotpadnih tehnologija i izbaciti „end of pipe” tehnologije.

Mjere zaštite životne sredine tretirale su se kao ekonomsko opterećenje u poslovanju kod tradicionalnog pristupa kompanija procesu proizvodnje i uopšte rentabilnom poslovanju, bilo da spadaju u mala, srednja ili velika preduzeća. „End of pipe” tehnologije su najčešće korišćene tehnologije i one podrazumijevaju eventualna rješavanja zagađenja na kraju procesa proizvodnje. U novije vrijeme je razvijen aktivan pristup zasnovan na primjeni najboljih raspoloživih tehnika – BAT i najboljih raspoloživih tehnologija koje ne zahtijevaju značajnije dodatne troškove – BATNEC.

Kompromisno rješenje problema životna sredina – industrija je primjena najboljih dostupnih tehnika koje predstavljaju najdjelotvornije i najmodernije faze u razvoju aktivnosti i načinu njihovog obavljanja. Najbolje dostupne tehnike (BAT) omogućavaju pogodniju primjenu određenih tehnika za zadovoljenje graničnih vrijednosti emisija u cilju sprečavanja ili ako to nije izvodljivo, u cilju smanjenja emisija i uticaja na životnu sredinu.

– Primijeniti koncept čistije proizvodnje u smislu dobrog gazdovanja preduzećem sa benefitima i u ekonomskom i u smislu sprečavanja zagađivanja životne sredine: zamjena materijala tzv. zelenim materijalima, bolja kontrola procesa, zamjena opreme koja se koristi, izmjena tehnologije, racionalizacija kroz ponovnu upotrebu i reciklažu, proizvodnja korisnih sporednih proizvoda, postizanje veće energetske efikasnosti, smanjenje gubitaka u materijalnom i energetskom bilansu, prevencije zagađenja, predlaganje unaprijeđenih sigurnosnih mjera, izgradnja pozitivnijeg odnosa zaposlenih u smislu poštovanja procedura i tehnoloških standarda, odnosno izmjene načina ponašanja zaposlenih i jačanja ekološkog menadžmenta.

– Stvoriti uslove za koordinirano djelovanje dobrovoljnih instrumenata sa zakonskim i ekonomskim instrumentima, odnosno sa tradicionalno – upravljačkim okvirima i tržišnim pristupom u ostvarivanju politike zaštite životne sredine, postići pozitivne efekte u pogledu očuvanja životne sredine i održive upotrebe prirodnih resursa.

Dugoročni prioriteti

– Primijeniti „čistije” tehnologije koje podržavaju održivi razvoj tako što obezbjeđuju: efikasnu upotrebu primarne energije i sirovina, sistematsko recikliranje produkata i otpada kao potencijalnih primarnih i energetske sirovine, projektovanje dugotrajnih proizvoda, preferiranje obnovljivih izvora energije, ekonomski rast bez ekološkog pritiska i kreiranje novih radnih mjesta.

LITERATURA

- [1] *Informacija o stanju životne sredine*, Agencija za zaštitu životne sredine, 2010 (Podgorica).
- [2] „Monitoring transposition and implementation of the EU environmental acquis”, EUROPEAID/124644/D/SER/Multi, dec. 1990.
- [3] *Studija „0” stanja Kombinata aluminijuma*, JU Centar za ekotoksikološka ispitivanja Crne Gore, 2005.

11. 3. ZEMLJIŠTE

11. 3. 1. UVOD

Uloga zemljišta u ekosistemu i agroekosistemu je višestruka i višeznačajna. Zemljište je osnova opstanka živog svijeta na planeti. Zavisno od njegovih svojstava: morfoloških, fizičkih, hemijskih i bioloških, zemljište utiče pozitivno ili negativno na životne uslove biosfere i na taj način doprinosi funkcionisanju i stabilnosti lanca ishrane. Osnovna materijalna pretpostavka proizvodnje kvalitetne – zdravstveno bezbjedne hrane je plodno zemljište, nezagađeno opasnim i štetnim materijama kojih je danas sve više, a najčešće su produkt raznih ljudskih aktivnosti. Hemijske materije koje se svakodnevno mogu naći u prirodi (zemljištu, vazduhu i vodama) sve su brojnije. Zagađujućim materijama koje dospijevaju u zemljište (bilo direktnim ili globalnim putem) sudbina je različita.

Imajući u vidu sa jedne strane egzistencijalni značaj zemljišta kao prirodnog resursa, a sa druge strane sve veću agresiju na zemljište, koja se intenzivno širi i povećava, evidentno je da zemljište, kako u svjetu tako i kod nas, sve više postaje žrtva tehnološkog razvoja. Prisutni su razni oblici te agresije: od parcijalnih oštećenja i raznih vidova kontaminacije (zagađenja), do degradacije zemljišta. Zavisno od tipa, stepena i dinamike odvijanja, procesi degradacije vode ka smanjenju sadašnjeg i budućeg zemljišnog potencijala. Degradacija zemljišta može biti veoma brza, a procesi njegovog formiranja i obnove veoma spori.

Zagađenjem zemljišta kvare se njegova hemijska svojstva (pH vrijednost, kapacitet adsorpcije, redoks potencijal), fizička svojstva (tekstura, struktura, vodno- vazdušnog i toplotnog režima i dr.) i remeti njegova biološka ravnoteža.

Uprkos važnosti koju zemljište ima za ljudsko zdravlje, okolinu, prehranu i hranu, stočnu hranu i proizvodnju goriva, kolektivna svijest o važnosti zaštite zemljišta je na niskom nivou.

11. 3. 2. PRIKAZ STANJA

Da bi se bolje sagledao kvalitet zemljišta u Crnoj Gori, odnosno za preliminar- nu ocjenu područja sa mogućim deficitima ili suficitima elemenata, naročito su važ- ne geohemijske karte. Treba istaći da se u prirodi veoma rijetko susreće deficit, odno- sno suficit jednog elementa, uglavnom se radi o nekoliko elemenata koji pokazuju an- tagonističke, odnosno sinergističke efekte. Projekat za izradu Osnovne geohemijske

karte Crne Gore 1: 200.000 je urađen u toku 1994. godine na osnovu Programa geoloških istraživanja za tu godinu.

Cilj izrade osnovne geohemijske karte bio je da se izdvoje područja perspektivna za pronalaženje metaličnih mineralnih sirovina, da posluži kao osnova za utvrđivanje i praćenje zagađenosti životne sredine, posebno teškim metalima. Podaci geohemijske karte mogu da budu korisni, zapravo su neophodni i za planiranje poljoprivredne proizvodnje i primjenu agrotehničkih mjera.

U toku rada po ovom projektu prikupljeno je i analizirano na 36 elemenata 1.109 uzoraka sedimenata površinskih tokova, 2 154 uzoraka zemljišta i 2 117 uzoraka stijena. Izvršena je sistematizacija uzoraka, napravljena baza podataka posebno za sva tri medija.

Na osnovu ovih podataka, urađen je kompjuterski program za interpretaciju dobijenih rezultata, tj. izradu geohemijskih karata za sva tri medija posebno za svaki analizirani element.

Uzorci zemljišta su uzimani sa dubine oko 20 cm. Iz uzorka su odstranjeni komadi stijena i korijenje biljaka, a potom pakovani u obilježene kese.

Hemijske analize na 35 elemenata su rađene u „ACME Analytical laboratories LTD” u Vankuveru u Kanadi. Analize su rađene ICP spektrometrom uz potpuno rastvaranje u četiri kiseline (HNO_3 - HClO_4 - HF - HCl). Analizirani elementi i donje granice detekcije analitičke metode dati su Tabeli 11. 16.

Tabela 11. 16. Analizirani elementi i donje granice detekcije

Element	Donja granica detekcije	Element	Granica detekcije	Element	Donja granica detekcije
Si	0,5%	Ni	2 ppm	Ba	1 ppm
Fe	0,01%	Co	2 ppm	W	4 ppm
Ca	0,01%	Mn	5 ppm	Zr	2 ppm
P	0,002%	As	5 ppm	Sn	2 ppm
Mg	0,01%	U	10 ppm	Y	2 ppm
Ti	0,01%	Au	4 ppm	Nb	2 ppm
Al	0,01%	Th	2 ppm	Be	1 ppm
Na	0,01%	Sr	2 ppm	Sc	1 ppm
K	0,01%	Cd	0,4 ppm		
Mo	2 ppm	Sb	5 ppm		
Cu	2 ppm	Bi	5 ppm		
Pb	5 ppm	V	2 ppm		
Zn	2 ppm	La	2 ppm		
Ag	0,5 ppm	Cr	2 ppm		

Počev od 1998. godine ministarstvo zaduženo za poslove zaštite životne sredine, odnosno Agencija za zaštitu životne sredine realizuje Program ispitivanja štetnih materija u zemljištu Republike Crne Gore koji je koncipiran na osnovu Pravilnika o do-

zvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Službeni list RCG”, 18/97) [1].

Programom je predviđeno da se uzorkovanje zemljišta obavlja u blizini 15 gradskih naselja u Crnoj Gori (Slika 11. 10): Herceg Novi, Ulcinj, Nikšić, Pljevlja, Bijelo Polje, Kolašin, Podgorica, Bar, Plužine, Budva, Mojkovac, Tivat, Kotor, Berane i Žabljak.

Programom je obuhvaćeno i obradivo i neobradivo zemljište u blizini postojećih gradskih i industrijskih deponija i u okolini saobraćajnica na prilazu gradskim naseljima. U ovim uzorcima je izvršena analiza na moguće prisustvo opasnih i štetnih *neorganskih* materija (kadmijum, olovo, živa, arsen, hrom, nikal, fluor, bakar, cink i kobalt) i opasnih i štetnih *organskih* materija (policiklični aromatični ugljovodonici, polihlorovani bifenili i trifenili, kongeneri PCB, a i pesticidi). Uzorci zemljišta u blizini trafostanica ispitivani su na mogući sadržaj *polihlorovanih bifenila*.

Plan uzorkovanja urađen je tako da se sa svakog mjesta uzorkovanja uzme uzorak sa najmanje pet mikrolokaliteta i formira kompozitni uzorak na kome se vršilo ispitivanje. Kao kontrolni uzorak je uzorkovano zemljište sa parcela za koje se pretpostavlja da su van domašaja zagađujućih materija i saobraćajnica.

Navedeni program realizuje JU Centar za ekotoksikološka ispitivanja Crne Gore od 1998. godine. Za određivanje svih organskih i neorganskih supstanci koriste se standardne, validovane analitičke metode. Za određivanje sadržaja metala u zemljištu u Programu monitoringa se koristio metod EPA 3050B. Ovaj metod se koristi za dobijanje metala dostupnih životnoj sredini čija se analizirana vrijednost upoređuje sa normiranim vrijednostima u Pravilniku o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje.

Analizirani elementi, donje granice detekcije analitičke metode i maksimalno dozvoljene koncentracije normirane Pravilnikom dati su Tabeli 11. 17.

Tabela 11. 17: Analizirani elementi, donja granica detekcije, MDK po Pravilniku („Službeni list RCG”, 18/97)

Element	Donja granica detekcije	MDK
Cd	0.01	2
Pb	0.02	50
Hg	0.0001	1,5
As	0.02	20
Cr	1.0	50
Ni	1.0	50
F	1.0	300
Cu	0.5	100
Zn	0.5	300
B	1.0	5
Co	1.0	50
Mo	2.5	10

U ovom tekstu pažnja će biti usmjerena na sadržaj onih elemenata koji su se kroz Program ispitivanja štetnih materija u zemljištu Republike Crne Gore i određena ispitivanja za različite korisnike usluga izdvojili kao najznačajniji, a to su: nikal, hrom, olovo, kadmijum i arsen.

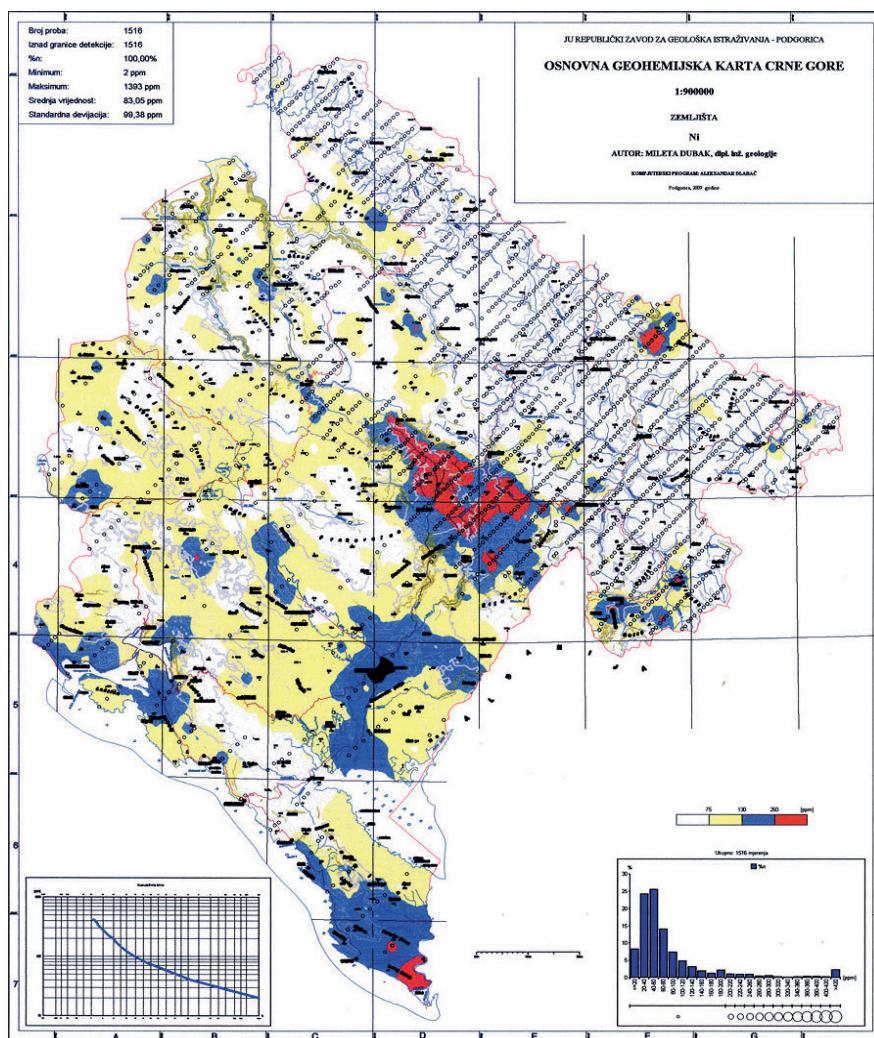


Slika 11. 10. Pregled lokacija gradskih naselja na kojima je izvršeno uzorkovanje zemljišta

Nikal (Ni)

Nikal spada u grupu rasijanih ili mikroelemenata sa srednjim sadržajem u Zemlji-
noj kori od 80 ppm (0,008%). Po geohemijskim osobinama nikal spada u grupu side-
rofilnih elemenata, ali pokazuje halkofilne i rijetko litofilne osobine.

Nikal je iznad granice detekcije od 2 ppm, konstatovan u svih 2 154 uzorka, a nje-
govo geohemijsko polje ima prag od 2 ppm i plafon 1393 ppm, odnosno intenzitet va-



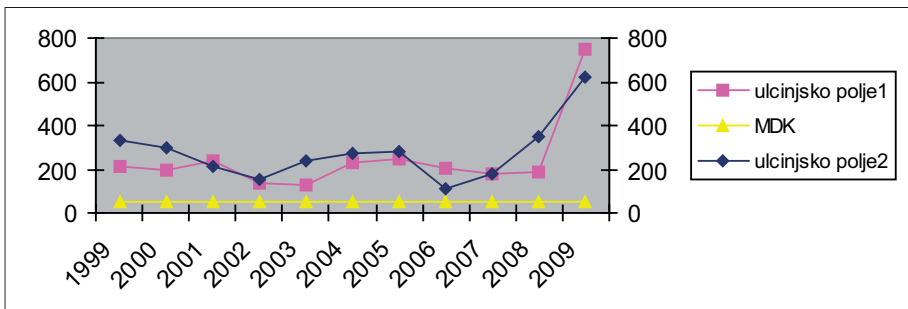
Slika 11. 11. Osnovna geochemijska karta raspodjele nikla u Crnoj Gori

rijacije sadržaja od 1 391 ppm sa srednjim sadržajem od 82 ppm i standardnom devijacijom $\sigma = 88$ ppm.

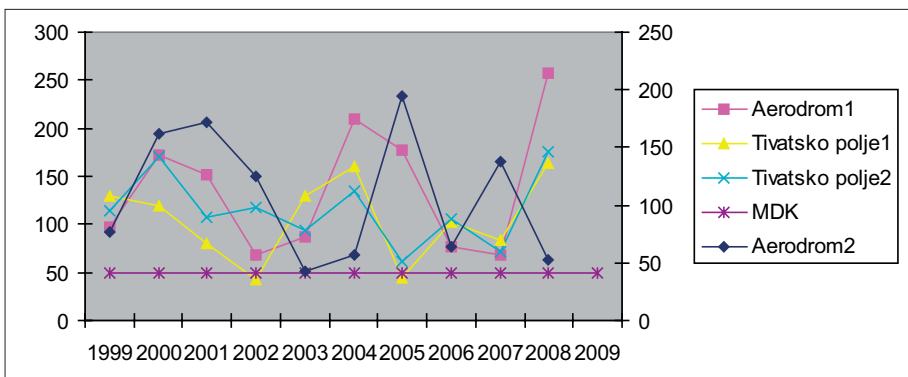
Sa histograma raspodjele po klasama sadržaja (Slika 11. 11) vidi se da postoji jedna osnovna populacija do klase 180–200 ppm i izražena anomalna populacija desno od te klase.

Sa sadržajem iznad 200 ppm ima 129 uzoraka.

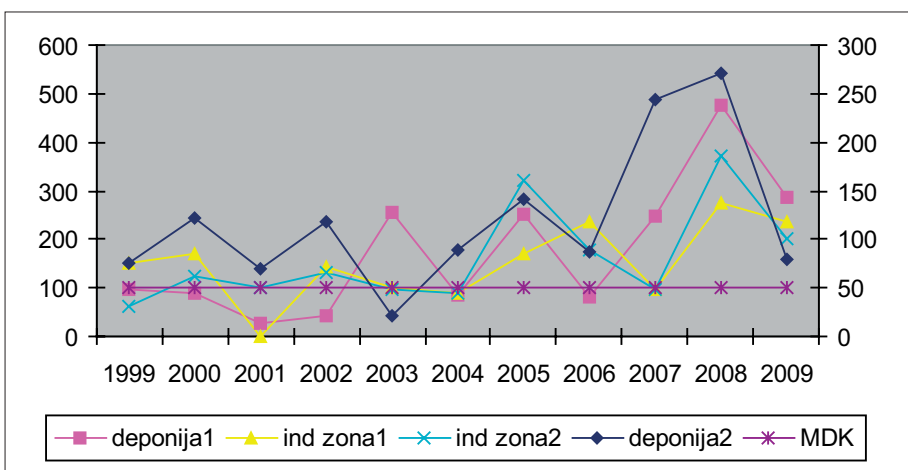
Prikaz rezultata analize uzoraka zemljišta na sadržaj nikla iz područja Ulcinjskog polja, Tivta i Kotora, u Programu monitoringa realizovanom za potrebe ministarstva zaduženog za poslove zaštite životne sredine odnosno Agencije za zaštitu životne sredine dat je na slikama 11. 12, 11. 13. i 11. 14.



Slika 11. 12. Prikaz sadržaja nikla u uzorcima zemljišta uzorkovanim u Ulcinjskom polju u periodu od 1999. do 2009.



Slika 11. 13. Prikaz sadržaja nikla u uzorcima zemljišta uzorkovanim u Tivtu u periodu od 1999. do 2009.



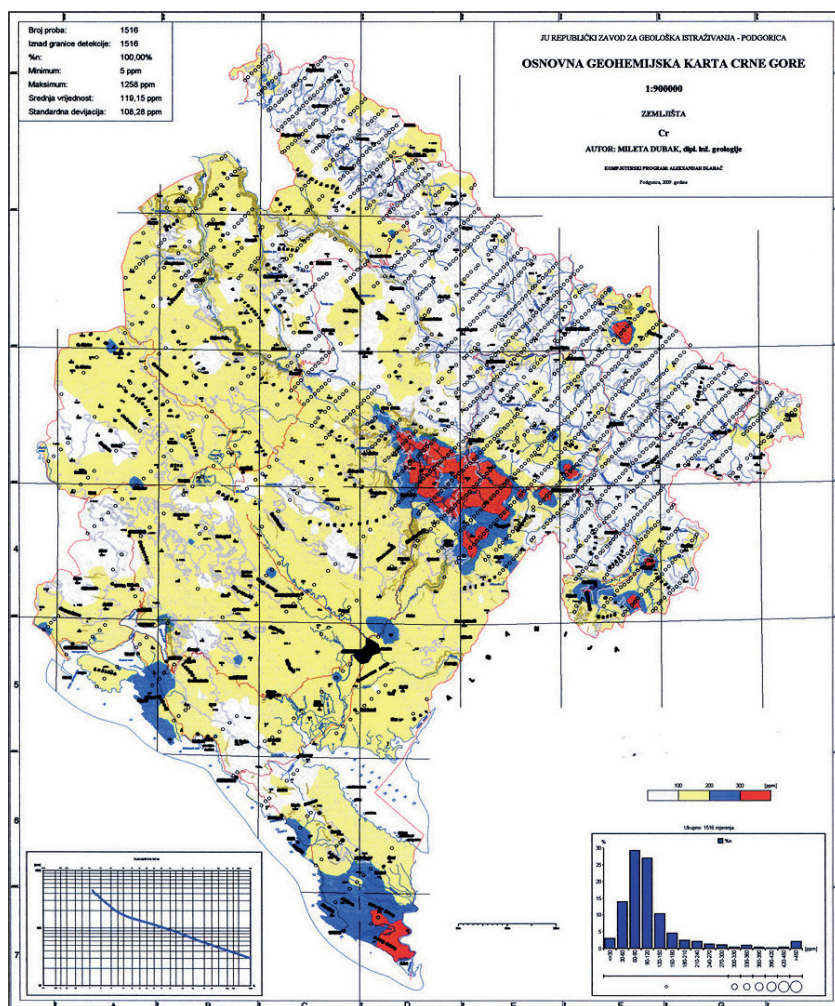
Slika 11. 14. Prikaz sadržaja nikla u uzorcima zemljišta u Kotoru uzorkovanim u periodu od 1999. do 2009.

Hrom (Cr)

Hrom je dosta rasprostranjen u prirodi, a prema zastupljenosti u građi Zemljine kore sa sadržajem od 200 ppm pripada grupi rasijanih elemenata. U geohemijskom pogledu je litofilan i javlja se u asocijaciji sa *Ni* i *Mg* u ultrabazičnim stijenama i sa *Fe* i *Al* u sadimentnom ciklusu.

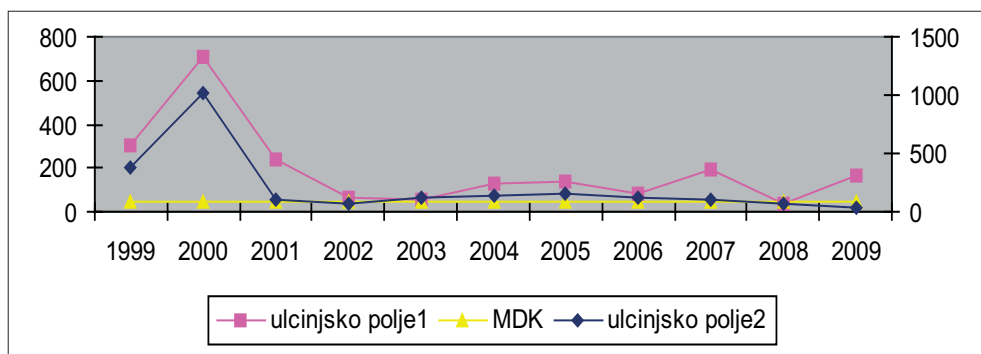
Hrom je konstatovan u svih 2 154 uzorka, a njegovo geohemijsko polje ima prag od 5 ppm i plafon 1 258 ppm, odnosno intenzitet varijacije sadržaja od 1 253 ppm, srednji sadržaj 117 ppm i standardnu devijaciju $\sigma = 95$ ppm.

Sa histograma (Slika 11. 15) se vidi da postoji jedna osnovna populacija do klase 240–260 ppm i izražena anomalna populacija desno od te klase. Sa sadržajem iznad 260 ppm ima 95 uzoraka ili 4,4% od ukupnog broja.

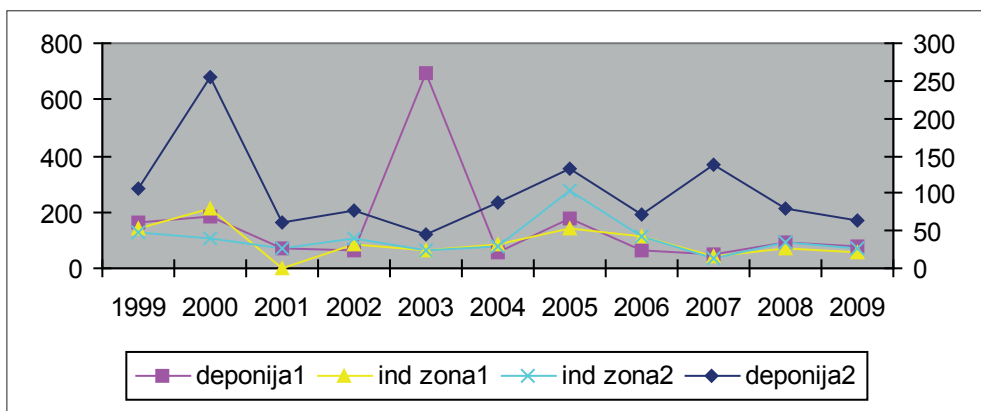


Slika 11. 15. Osnovna geohemijska karta raspodjele hroma u Crnoj Gori

Prikaz rezultata analize uzoraka zemljišta na sadržaj hroma iz područja Ulcinjskog polja i Tivta u Programu monitoringa realizovanom za potrebe ministarstva zaduženog za poslove zaštite životne sredine odnosno Agencije za zaštitu životne sredine dat je na slikama 11. 16 i 11. 17.



Slika 11. 16. Prikaz sadržaja nikla u uzorcima zemljišta u Ulcinjskom polju u periodu od 1999. do 2009.



Slika 11. 17. Prikaz sadržaja nikla u uzorcima zemljišta u Kotoru u periodu od 1999. do 2009.

Olovo (Pb)

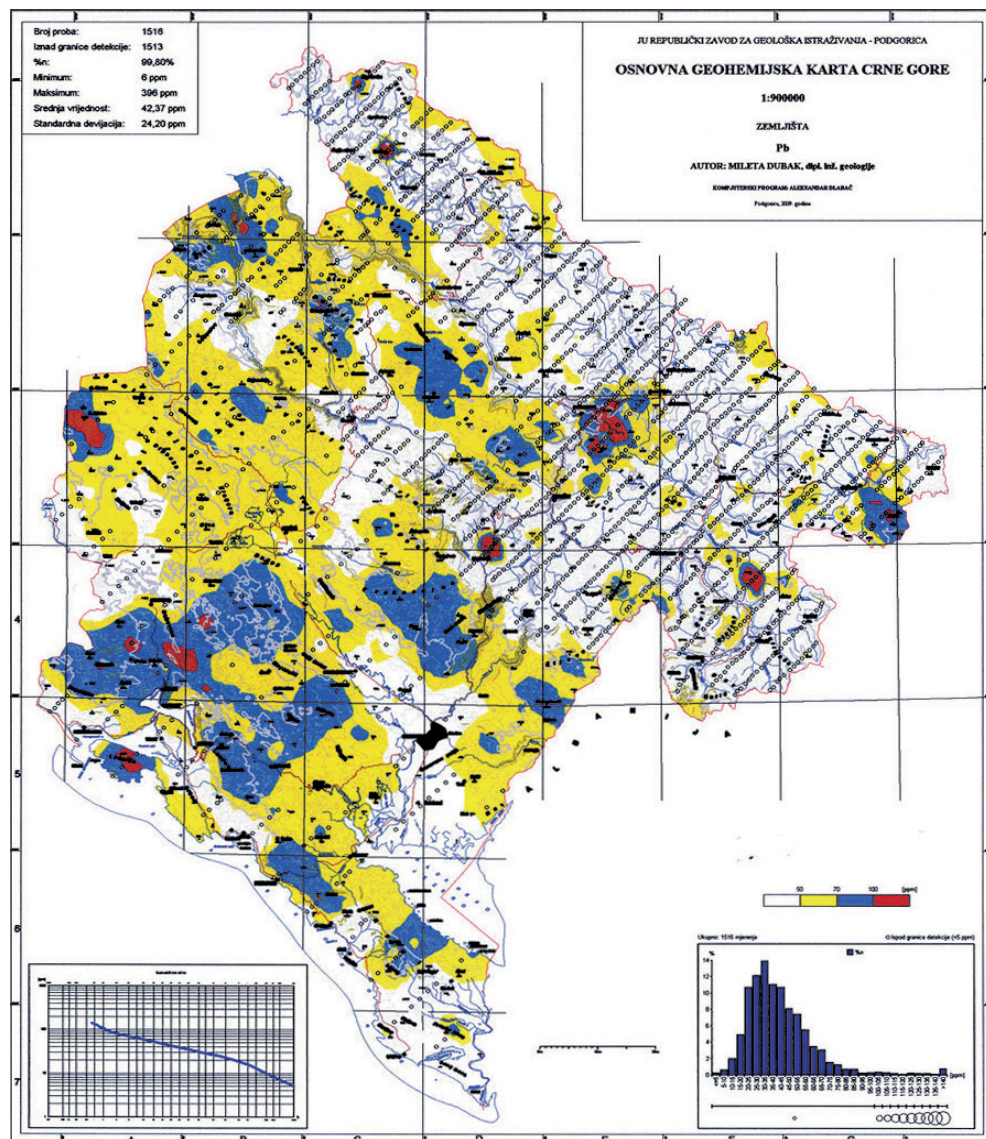
Olovo spada u grupu rasijanih ili mikroelemenata sa srednjim sadržajem u Zemljinoj kori od 16 ppm (0,0016%). Ono spada u teške metale i obično je toksičan za vegetaciju kada je prisutan u jonskom stanju.

Prema geohemijskim karakteristikama olovo je izrazito helkofilan element i najčešće se javlja kao *PbS*, zatim u vidu sulfosoli i u jedinjenjima sa selenom i telurom. Istina, veoma rijetko olovo može biti i litofilni element u pojedinim petrogenim mineralima. S obzirom na jonski radijus, olovo može u pojedinim mineralima da zameni stroncijum, barijum, kalijum, a u nekim slučajevima čak i kalcijum.

Olovo je iznad granice detekcije hemijske metode od 5 ppm konstatovano u 2 150 uzoraka, a njegovo geohemijsko polje ima prag od 5 ppm i plafon 396 ppm, odnosno intenzitet varijacije sadržaja od 391 ppm, srednji sadržaj 49 ppm i standardnu devijaciju $\sigma=27$ ppm

Sa histograma raspodjele (Slika 11. 18) vidi se da postoji jedna osnovna populacija do klase 85–90 ppm i izražena anomalna populacija desno od te klase.

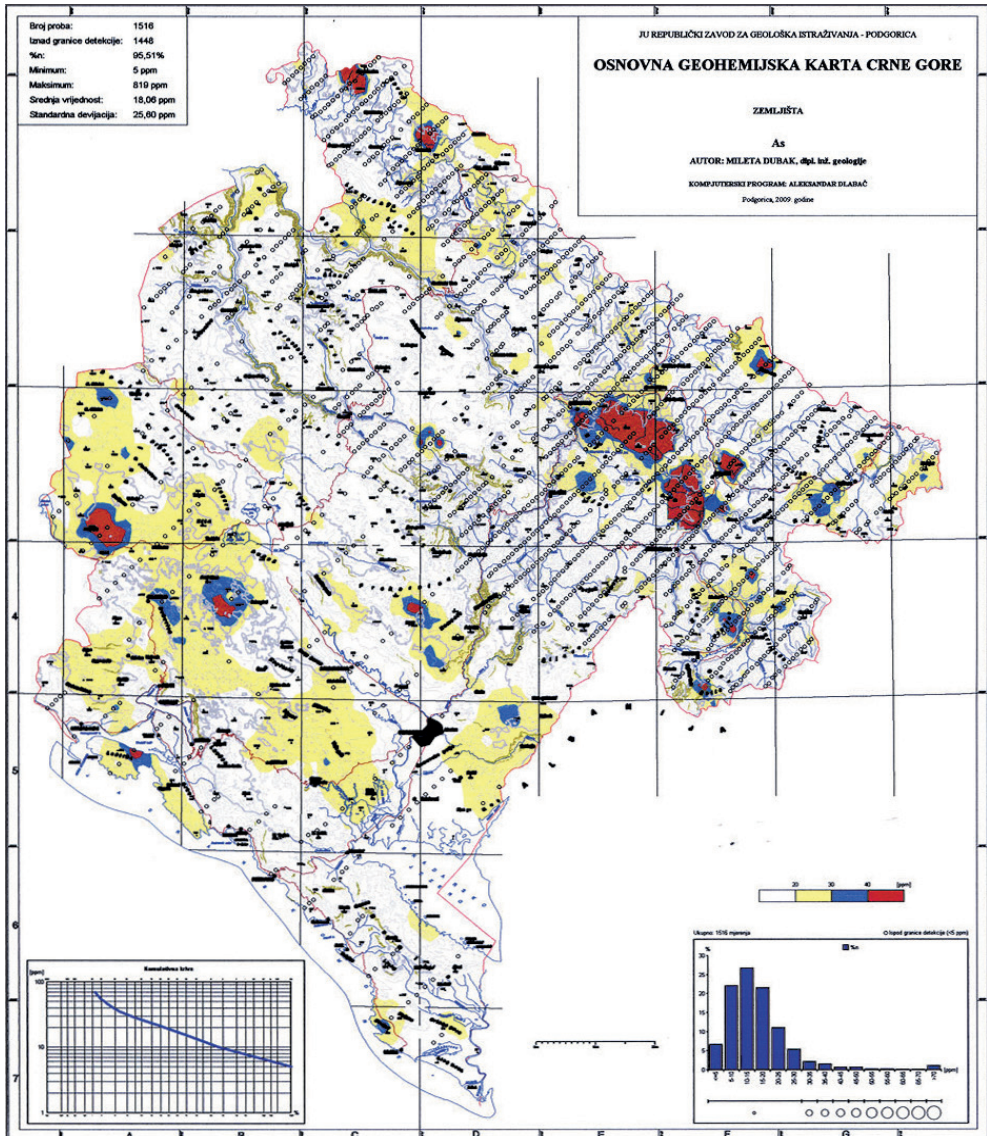
Sa sadržajima iznad 90 ppm ima 90 proba (4,78%).



Slika 11. 18. Osnovna geohemijska karta raspodjele olova u Crnoj Gori

Arsen (As)

Prema zastupljenosti u građi zemljine kore sa srednjim sadržajem od 5 ppm (0,0005%), arsen pripada grupi mikroelemenata. U geohemijskom pogledu pokazuje izrazita halkofilna svojstva, ali i naglašene siderofilne tendencije. Učešće arsena u biološkim procesima nije dovoljno proučeno, ali nešto povišen sadržaj u humusnim horizontima zemljišta ukazuje na to da ga biljke u izvjesnoj mjeri prevode u rastvor.



Slika 11. 19. Osnovna geohemijska karta raspodjele arsena u Crnoj Gori

Arsen je iznad granice detekcije od 5 ppm konstatovan u 2.079 uzoraka, a njegovo geohemijsko polje ima prag od 5 ppm i plafon 819 ppm, odnosno intenzitet varijacije sadržaja od 814 ppm, srednji sadržaj 18 ppm i standardnu devijaciju $\sigma = 25$ ppm.

Sa histograma raspodjele po klasama (Slika 11. 19) sadržaja vidi se da postoji jedna osnovna populacija do klase 25–30 ppm, i jasno izražena anomalna populacija desno od te klase.

Sadržajem iznad 30 ppm ima 133 uzorka (6,17%).

Kadmijum (Cd)

Kadmijum pripada ogranku *b* druge grupe periodnog sistema zajedno sa *Zn* i *Hg*. Prema zastupljenosti u građi Zemljine kore sa sadržajem od 0,15 ppm pripada grupi rasijanih elemenata. U geohemijskom pogledu kadmijum je izrazito halkofilan i skoro uvijek se javlja u asocijaciji sa cinkom.

U zemljištu kadmijum je iznad granice detekcije od 0,4 ppm konstatovan u 1 198 uzoraka ili 55,6% ukupnog broja. Njegovo geohemijsko polje ima prag od 0,4 ppm i plafon 22,8 ppm, odnosno intenzitet varijacije sadržaja 22,4 ppm, srednji sadržaj 02,68 ppm i standardnu devijaciju $\sigma = 2,76$ ppm.

Sa histograma (Slika 11. 20) raspodjele *Cd* po klasama sadržaja vidi se da postoji jedna osnovna populacija do 7 ppm i izražena anomalna populacija desno od te vrijednosti.

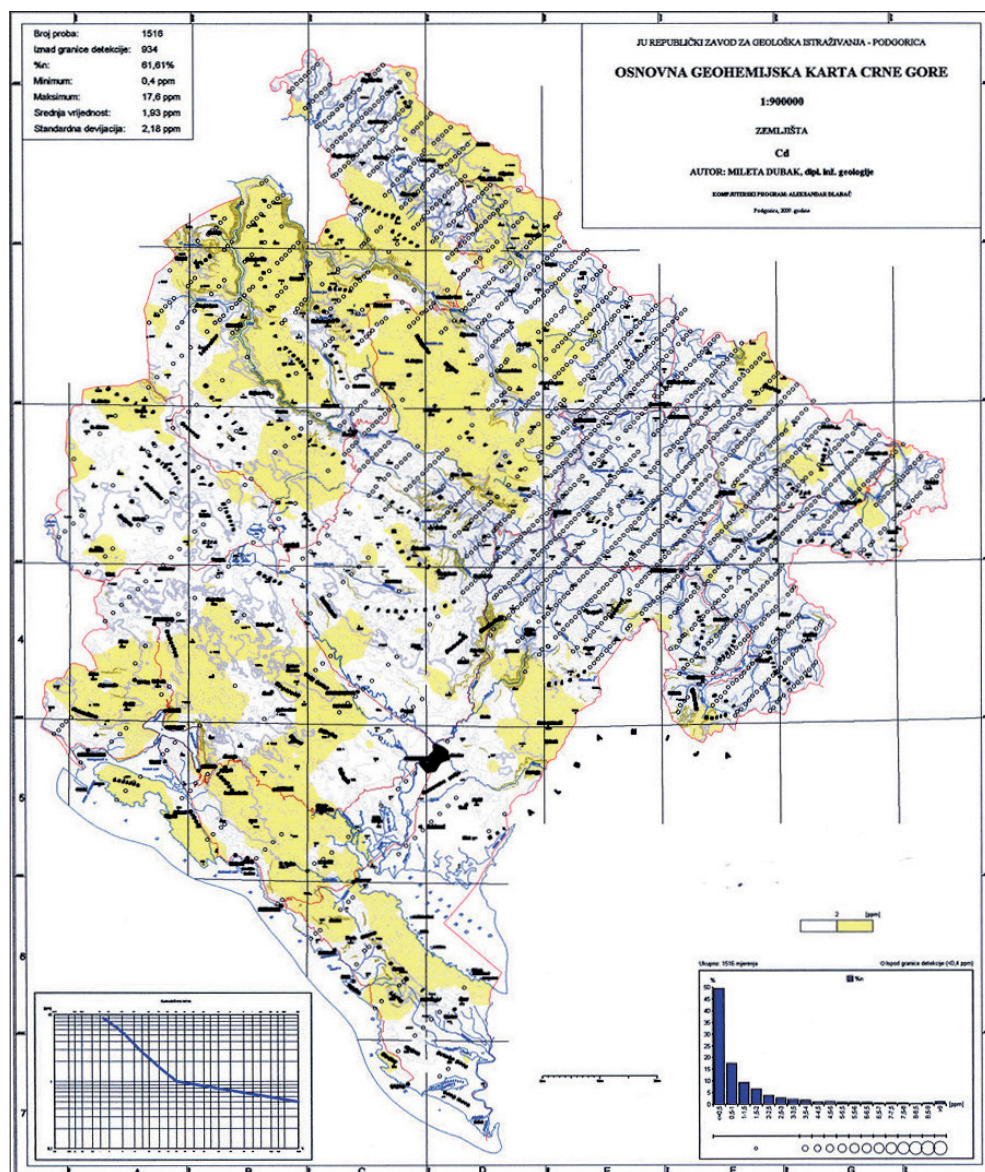
Sa sadržajem iznad 7 ppm ima 87 (4,04%).

U najvećem broju uzoraka zemljišta uzorkovanim na deponijama, odnosno porred saobraćajnica, u toku realizacije Programa monitoringa utvrđen je povećan sadržaj olova, kadmijuma i arsena u odnosu na vrijednosti normirane Pravilnikom što se uglavnom može tumačiti antropogenim porijeklom (rezultat neadekvatnog odlaganja *komunalnog* otpada, industrijskog otpada, gorivo...). Međutim, za utvrđeni sadržaj hroma i nikla u uzorcima zemljišta (koji je povećan u odnosu na normirane vrijednosti (50 mg/kg) na lokacijama koje su uglavnom obradivo ili neobradivo zemljište), a koji je ispitivan u Programu monitoringa može se naći jako dobra korelacija sa podacima sa Osnovne geološke karte.

Proučavanje stanja teških metala u poljoprivrednim zemljištima Crne Gore u Biotehničkom institutu (sada fakultetu) počelo je još 1993. godine, radom na naučno-istraživačkom Projektu „Sadržaj teških metala u obradivim zemljištima ravničarskog dijela Crne Gore” koji je finansiran od republičkog Ministarstva prosvjete i nauke.

Cilj projekta je bio da se u Crnoj Gori, po prvi put, otpočne sa istraživanjima te vrste. Krenulo se sa ispitivanjem zemljišta ravničarskog dijela, gdje se nalaze naša najkvalitetnija poljoprivredna zemljišta.

Proučavanjima su obuhvaćena obradiva zemljišta u dolinama rijeka: Morače, Zete, Tare, Lima i Ćehotine, kao i Nikšićkog polja, Nikšićke Župe, i Grahovskog polja. Uzorci zemljišta su uzimani prema pedološkoj karti Crne Gore (1: 50.000), reprezentativni za kvadrate veličine 5 x 5 km², iz oraničnog sloja (0–20 cm kod oranica i 0–10 cm kod livada). Uzorkovanje je vršeno na parcelama koje se ne nalaze pod direktnim uticajem velikih zagađivača: industrijski pogoni, saobraćajnice, odlagališta otpada i dr. Prikupljeno je i analizirano 74 uzorka, sa dva najzastupljenija tipa zemljišta (eu-



Slika 11. 20. Osnovna geohemijska karta raspodjele kadmijuma u Crnoj Gori

tričnog kambisola) i (fluvisola). Ukupni sadržaji: Mn, Zn, Cu, Co, Cr, Pb, Ni, Cd, As, Hg određivani su metodom atomske apsorpcione spektrofotometrije, nakon tretiranja zemljišta „carskom vodom” i 30% H_2O_2 . Analizirani su i: pH zemljišta, % humusa i % gline. Rezultati su statistički obrađivani primjenom t-testa i korelacione analize [3].

Za većinu analiziranih metala nađeni sadržaji bili su u granicama dozvoljenih koncentracija propisanih tada važećim zakonom („Sl. list RCG” br. 11.1990) kao i novou-

svojenim. Veći sadržaj od MDK nađen je za Cd i za Ni i Cr. Nikal i hrom visokih vrijednosti, čak 3–6 puta većih od dozvoljenog (50 i 100 mg/kg), nađeni su na istim lokalitetima sjevernog dijela Crne Gore: na više mjesta oko Kolašina, Andrijevice i Gusiinja i u Grahovskom polju (Tabela 11. 18) [3]. Takođe, njihove visoke vrijednosti utvrđene su na više lokaliteta u Zetskoj ravnici (u Malesiji, zatim na svim lokalitetima uz Moraču sve do Jezera, s maksimalnom koncentracijom u Vukovačkom polju) i na širem području Ulcinja. Veće koncentracije jednog i drugog elementa nađene se u aluvijalnim zemljištima. Podudarnost njihovog nalaženja u prostoru i utvrđene vrlo visoke korelativne zavisnosti njihovog sadržaja (0.859 eutrični kambisol, 0.932 fluvisol) jasno ukazuju da im je porijeklo isto, geohemijsko. Potvrdu takvom našem zaključku sada možemo naći i na geološkim kartama.

Tabela 11. 18. Ukupni sadržaj teških metala (mg/kg) u ispitivanim zemljištima sjeverne Crne Gore

Tip zemljišta	Cr	Ni	Cd	Pb	Ac
Smeđa zemljišta (n=20)	63 ± 7,13 14–168	91 ± 62 26–281	0.68 ± 1.18 0.25–5.50	33 ± 8.2 23–55	6.9±2.8 3.6–13.6
Aluvijalna zemljišta (n=13)	78 ± 77 17–267	123±303 39–303	0.33 ± 0.21 0.25–1.00	33 ± 17.1 19–79	6.4±2.6 4.0–12.9
t-test	NS	NS	NS	NS	NS

Tabela 11. 19. Ukupni sadržaj teških metala (mg/kg) u zemljištima Zetske ravnice

Element	Interval nalaženja	Srednja vrijednost	MDK
Ni	23–130	78	50
Cr	39–134	86	50
Cd	0,25–1,0	0,5	2
Pb	8–47	25	50
As	2,3–15,9	10	20

Tabela 11. 20. Ukupni sadržaj teških metala (mg/kg) u obradivim zemljištima Crnogorskog primorja i Crmničkog polja

Element	Interval nalaženja	Srednja vrijednost
Ni	31–243	128
Cr	27–103	45
Cd	1,11–2,30	1,72
Pb	57–72	65
As	Ispod granice detekcije	–

Svjesni činjenice da visoki sadržaji teških metala, bez obzira na to da li su geohemijskog ili antropogenog porijekla, kada su u visokim koncentracijama mogu u zemljištu predstavljati opasnost za kontaminaciju biljaka i /ili po hranidbenom lancu dospjevati u organizme ljudi i životinja, Biotehnički fakultet je nastavio sa detaljni-

jim ispitivanjima za Ni i Cr u dijelu Zetske ravnice. Obuhvaćena su aluvijalna i smeđa zemljišta užeg dijela rječnih dolina Cijevne i Morače, sjeverno od Aluminijumskog kombinata do Skadarskog jezera. Uzeti su prosječni uzorci, sada s manjih površina (2,78 km²), na 27 lokaliteta. Pokazalo se da posebno nikal u zemljištima tog dijela Zetske ravnice na nekim lokalitetima premašuje MDK tri i više puta i povećava se po dubini profila. [4] Suprotno tome, pristupačni sadržaji i nikla i hroma (nakon ekstrakcije DTPA ili EDTA rastvorom) bili su vrlo niski kako u površinskim tako i u dubljim slojevima, a saglasno povećanju količine ukupnih karbonata i pH vrijednosti zemljišta. Nije utvrđeno nakupljanje ni jednog ni drugog elementa u povrtarskim kulturama najčešće gajenim na tom području, ali jeste u lucerki koja je poznata kao bolji akumulator teških metala, budući da je višegodišnja kultura dobro razvijenog korijena [5].

Nakon toga izvedeni su i ogledi u kojima su gajeni salata i lucerka u sudovima na zemljištima uzetim sa više lokaliteta tog područja, gdje su koncentracije Ni i Cr bile različite. Zemljištu su dodavane različite koncentracije elemenata (50,100 i 150 mg Ni i Cr /kg). Samo u zemljištu iz Vukovačkog polja, gdje su sadržaji oba elementa u prirodnim uslovima najveći, a pH vrijednost zemljišta slabo kisjela, tek nakon dodatih 100 mg/kg došlo je do smanjenja prinosa za oko 30% i pojačanog nakupljanja elemenata u biljkama lucerke. I ovi rezultati jasno ukazuju da nikal i hrom u zemljišta sa ovog terena ne treba bez rezerve tretirati kao zagađivače, ni ova zemljišta smatrati nepogodnim za proizvodnju kvalitetne hrane [6].

Visok sadržaj olova nađen je na svim lokalitetima (11) duž Primorja i Crmničkog polja. U slučaju i ovog elementa porijeklo može biti geohemijsko, jer ga ima u matičnoj podlozi planinskih terena koja gravitiraju ka Primorju. Ovu mogućnost treba daljim, detaljnijim istraživanjima provjeriti. Takođe, mora se imati u vidu da pod uticajem većih saobraćajnica njegov sadržaj lako može da se povećava te zbog toga treba redovno kontrolisati promjenu prvobitnog stanja.

Za razliku od Ni i Cr, a moguće i Pb, povećan sadržaj Cd potiče iz nekog vještačkog izvora, što upućuje na *oprez*. Kadmijum je u zemljištu najčešće prisutan u lakše rastvorljivim oblicima, pa je vrlo mobilan i pristupačan. Lako se nakuplja u plodu krotolastih biljaka i kod mladih kultura. Zato treba pooštriti kontrolu plodnosti zemljišta, pristupiti utvrđivanju zastupljenosti kadmijuma u tim zemljištima i redovno pratiti nastale promjene.

Ovim istraživanjima nije nađen povišen sadržaj arsena u poljoprivrednim zemljištima, ali jeste onim istraživanjima koja sprovodi JU Centar za ekološka ispitivanja s aspekta zagađivanja vještačkim putem. Ne smije se zanemariti ni mogućnost njegovog javljanja kao posljedica rezidualnog dejstva od prethodnog unošenja sredstvima za zaštitu bilja, koja više nijesu u upotrebi, a koja su ranije primjenjivana u nekadašnjim voćnjacima i vinogradima. U svakom slučaju, za ovaj element nađene vrijednosti treba upoređivati sa normiranim vrijednostima u Pravilniku o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu.

Zemljišni pokrivač Crne Gore iako mali po površini odlikuje se heterogenošću sistematskih jedinica, što je posljedica raznolikosti uslova postanka: matični supstrat različitih geoloških i litoloških svojstava, izražene forme reljefa, promjenljivost klimatskih uslova i način korišćenja. Preovlađuju zemljišta skromne plodnosti kako prema

fizičkim tako i prema hemijskim osobinama. To su većinom zemljišta lakšeg mehaničkog sastava, često skeletna i plitka, kisjele reakcije, niskog adsorptivnog kompleksa (vrijednosti < od 50%), te male retencione sposobnosti za vlagu i hranljive materije.

Reakcija zemljišta ima ključni značaj za procese u pedosferi i biljkama. Utiče na rastvaranje zemljišnih minerala, transformaciju produkata njihovog raspadanja, stepen i brzinu humifikacije, intenzitet mikrobiološke aktivnosti, na mobilnost i pristupačnost biogenih i štetnih materija.

Kisjela zemljišta u manjem ili većem procentu prisutna su u svim djelovima Crne Gore. Kisjela zemljišta različitog stepena aciditeta: kisjela, jako kisjela i ekstramno kisjela sa $\text{pH} < 5$) nalaze se na oko 159.000 ha ili oko 30% od ukupnog fonda poljoprivrednih površina. Takva zemljišta preovlađuju u sjeveroistočnom dijelu Crne Gore, gdje se zemljišta najviše obrazuju na kisjelim supstratima (pješčari škrljci, kvarciti, flišni sedimenti, a dijelom i eruptivne stijene), a vlažna i hladna klima i, vezano s tim, sporija mineralizacija organske materije ide u pravcu obrazovanja sirovog Rohhumusa. To su zemljišta pretežno pod prirodnim livadama koje daju travni pokrivač skromnog prinosa i lošeg florističkog sastava. U jugozapadnom dijelu mjestimično se pojavljuju, opet, na kisjelim supstratima, gdje su prisutna i na karbonatnim supstratima, zbog velike količine padavina i ispiranja CaCO_3 .

Treba imati u vidu da pored visokog procenta učešća kisjelih zemljišta na terenima Crne Gore ima, ne mali procenat, onih zemljišta koja imaju slabo kisjelu reakciju, te se lako njihova kisjelost može pojačati. Povoljni uslovi za taj proces mogućeg kvašenja zemljišta stvaraju se u biljnoj proizvodnji koja zahtijeva često navodnjavanje i đubrenje i kod zemljišta na terenima pod nagibom, gdje su prisutni procesi erozije.

11. 3. 2. ANALIZA ZAKONSKIH PROPISA, STRATEŠKIH I PLANSKIH DOKUMENATA I SEKTORSKIH POLITIKA

11. 3. 2. 1. ZAKONODAVNI OKVIR

U Crnoj Gori kvalitet zemljišta se određuje Pravilnikom o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Službeni list RCG”, 18/97). Ovim Pravilnikom se propisuju maksimalno dozvoljene količine opasnih i štetnih materija u zemljištu koje mogu da dovedu do njegovog zagađenja, a koje nastaju nepravilnom upotrebom mineralnih đubriva i sredstava za zaštitu bilja od strane pravnih i fizičkih lica, kao i ispuštanjem otpadnih materija iz raznih izvora. Pravilnikom o metodama organske biljne proizvodnje i sakupljanju šumskih plodova i ljekovitog bilja („Službeni list RCG”, 38/05), tačnije članom 5 navedenog Pravilnika „Organska biljna proizvodnja može se zasnovati na zemljištu čiji je sadržaj teških metala i drugih kontaminenata do 50% od propisane maksimalno dozvoljene količine za konvencionalnu proizvodnju.”

U Tabeli 11. 21 dat je uporedni prikaz maksimalno dozvoljenih koncentracija elemenata u zemljištu u pravilnicima zemalja u okruženju.

Tabela 11. 21. Maksimalno dozvoljene koncentracije (mg/kg) elemenata u zemljištu

Element	Jedin. mjere	MDK Crna Gora (konvencionalna proizvodnja)	MDK Crna Gora (organska proizvodnja)	MDK Srbija	MDK u BiH pjeskovito i skeletno tlo	MDK u BiH ilovače, glinuše	MDK u BiH organska poljoprivreda
Kadmijum	mg/kg	2	1	do 3	1	2	1,0
Olovo	mg/kg	50	25	do 100	100	150	20,0
Živa	mg/kg	1,5	0,75	do 2	1	2	0,8
Arsen	mg/kg	20	10	do 25	20	30	20,0
Hrom	mg/kg	50	25	do 100	60	100	
Nikal	mg/kg	50	25	do 50	50	60	30,0
Fluor	mg/kg	300	150	do 300	200	300	50,0
Bakar	mg/kg	100	50	do 100	60	100	
Cink	mg/kg	300	300	do 300	200	300	150,0
Bor	mg/kg	5	2,5	do 50	40	50	30,0
Kobalt	mg/kg	50	25		50	50	10,0
Molibden	mg/kg	10	5		10	15	5,0

11. 3. 2. 2. EVROPSKO ZAKONODAVSTVO IZ OBLASTI ZAGAĐENJA ZEMLJIŠTA

Što se tiče EU zakonodavstva iz oblasti zagađenja zemljišta, definisano je na način da svaka zemlja članica formira svoj akt kojim će definisati i monitoring i limite kojima će se odrediti da li je zemljište zagađeno ili ne, kao i akcioni plan potencijalne remedijacije.

Tako npr. Finska, Francuska, Grčka, Irska, Italija, Portugalija, Španija i Velika Britanija nemaju nijedan specifičan akt iz oblasti zagađenja tla. Danska, Njemačka, Holandija, Švedska imaju specifične akte koji regulišu ovu problematiku, dok Austrija reguliše oblast zagađenja tla na regionalnom nivou, a Belgija u Flandriji.

11. 3. 3. STRATEŠKA DOKUMENTA IZ OBLASTI KVALITETA ZEMLJIŠTA

11. 3. 3. 1. NACIONALNA STRATEGIJA ODRŽIVOG RAZVOJA CRNE GORE

U *Nacionalnoj strategiji održivog razvoja Crne Gore (NSOR Crne Gore)*, kao okvirnom dokumentu i jednom od elemenata primjene *Mediteranske strategije održivog razvoja* na nacionalnom nivou, definiše se vizija održivog razvoja, definišu se tri stuba održivog razvoja: ekonomski razvoj, životna sredina i prirodni resursi, društveni razvoj, a u Akcionom planu predlažu se mjere, rokovi, nosioci i indikatori za prioritete zadatke.

U pogledu životne sredine i prirodnih resursa, u NSOR-u se identifikuju problemi i izazovi, postavljaju prioritetni zadaci i mjere. Zemljište predstavlja jedan od najvažnijih prirodnih resursa. Proces njegovog obrazovanja je veoma spor i praktično nemjerljiv u relacijama ljudskog vijeka, dok proces degradacije i uništenja pedološkog pokri-

vača može da se odvija u vrlo kratkom vremenskom roku. Iako ima površinu od 0,84 ha po stanovniku, Crna Gora raspolaze malom površinom poljoprivrednog zemljišta od svega 517,000 ha. Nepovoljna je i struktura poljoprivrednog zemljišta, budući da je udio obradivih ravničarskih površina mali. Uprkos ograničenosti ovog resursa, prisutno je njegovo stalno smanjenje (posebno smanjenje njegovog najkvalitetnijeg i najproduktivnijeg dijela). Trajna konverzija poljoprivrednog zemljišta vrši se izgradnjom gradskih i seoskih naselja, saobraćajnica i aerodroma, i hidroenergetskih objekata.

Na drugoj strani, uništenje kvalitetnog površinskog sloja odvija se kroz niz ljudskih djelatnosti koje uključuju: a) eksploataciju pijeska i šljunka na više mjesta u rijekama i kraškim poljima; b) eksploataciju čvrstih mineralnih sirovina – boksita, uglja, kamena, cinka i olova; c) preradu mineralnih i ostalih sirovina u industrijskim postrojenjima; d) proizvodnju cigle i crijepa od sirovina sa površinskih kopova u Tivatском polju, Beranama, Kolašinu, i Pljevljima i e) deponovanje jalovine. Eksploatacija mineralnih i ostalih sirovina u Crnoj Gori iznosi oko 18.000 tona godišnje. Uz dodatak gotovo iste zapreminske količine jalovine, devastira se količina od oko 25.000 kubnih metara zemlje. Značajni faktori degradacije zemljišta su još i erozija (vodom, vjetrom) i in-situ (unutar samog profila) oštećenja zemljišta (fizička, hemijska i biološka).

Smanjenje plodnosti zemljišta, degradacija zemljišta i neodgovarajuća eksploatacija zemljišnog resursa, koja dovodi do degradacije ekosistema i ugrožava biodiverzitet, smatraju se oblicima nestabilnog ili neodrživog razvoja. Stoga postoji realna potreba optimalnog upravljanja zemljištem, radi adekvatne zaštite, racionalnog korištenja i unapređenja.

Prioritetni NSOR cilj je unapređenje upravljanja zemljišnim resursom i prevencija uzroka degradacije i oštećenja zemljišta. Mjere i aktivnosti koje treba sprovesti radi ostvarivanja ovog cilja su: a) poboljšanje monitoringa i izrada karata o sadržaju opasnih i štetnih materija u zemljištu; b) sprečavanje, odnosno svođenje na najmanju moguću mjeru nenamjenskog korišćenja poljoprivrednog zemljišta; c) ratifikacija UN Konvencije o borbi protiv dezertifikacije (UNCCD) i sprovođenje mjera predviđenih ovom konvencijom; d) uvođenje sistema kontrole plodnosti zemljišta i racionalne upotrebe đubriva na obradivim površinama što većeg broja domaćinstva; e) postepena rekultivacija oštećenog zemljišta (prioritet pljevaljskom regionu) i f) kartiranje erozije prema oblicima i stepenu izraženosti, i razrada mjera za zaštitu i uređenje erodiranih površina.

11. 3. 3. 2. PRAVCI RAZVOJA CRNE GORE EKOLOŠKE DRŽAVE

U ovom dokumentu je predložena strategija razvoja Crne Gore kao ekološke države. Navedene su tri ključne osnove za realizaciju koncepta ekološke države održivog razvoja, na kojima se zasniva predložena strategija razvoja:

- prirodno bogatstvo koje se ogleda u ambijentalnom i biološkom diverzitetu;
- usklađeno poštovanje prirode; tradicionalna briga za prirodne resurse i socijalni mehanizam zaštite prirodne sredine;
- opredijeljenost sadašnje generacije da riješi pitanje razvoja uz objedinjavanje ekonomskog, ekološkog i socijalnog razvoja.

Dokumentom se definišu opšti ciljevi zaštite i unapređenja životne sredine, kao i ciljevi:

- zaštita poljoprivrednog zemljišta i ruralnih predjela;
- očuvanje vodnih ekosistema i zaštita vodnih resursa;
- zaštita i unapređenje kvaliteta vazduha;
- zaštita šuma i održivi razvoj planina;
- zaštita mora i obalnog područja;
- zaštita kulturnih vrijednosti i spomeničke baštine;
- očuvanje mora i obalnog područja.

O zagađivanju i problemu devastacije zemljišta u navedenom dokumentu se navodi:

Najvažniji vidovi uništavanja i oštećenja zemljišta su erozija, industrijsko i komunalno zagađenje, uništavanje rudarskim kopovima, izgradnjom naselja i infrastrukturnih objekata i potapanjem. Sa druge strane, i zemljište može da bude značajan izvor zagađenja životne sredine. Sa njega se diže prašina u vazduh, a suspendovane čestice odlaze u vodu i zagađuju je. Sa zemljišta u vodu i vazduh dospijevaju pesticidi i druga hemijska sredstva, mikroorganizmi i virusi. Kada je u pitanju degradacija i devastacija zemljišta, onda treba navesti sljedeće probleme:

- zauzimanje plodnih zemljišta neplanskom gradnjom, najviše na turističkim kompleksima u Primorju, djelimično i na turistički aktiviranim planinama;
- zauzimanje plodnih zemljišta neplanskom gradnjom oko velikih gradskih, prije svega industrijskih centara, a najviše u suburbanoj zoni Podgorice, Nikšića, Pljevalja, a djelimično i Cetinja, Bijelog Polja i Berana;
- zauzimanje plodnih zemljišta planskim širenjem gradskih naselja, izgradnjom modernih saobraćajnica, kao i pratećih objekata oko njih;
- zauzimanje izuzetno plodnih zemljišta potapanjem pod akumulacije hidroelektrana, za vodosnabdijevanje i sl.;
- zauzimanje i uništavanje plodnih zemljišta površinskim kopovima uglja i boksita, majdanima kamena, šljunka, gline i sl.;
- prekrivanje zemljišta i njegovo zagađivanje deponijama šljake i pepela termoelektrana i toplana, deponijama komunalnih otpadaka u okolini skoro svih naselja, deponije crvenog mulja KAP - a i sl.;
- vodna erozija zemljišta na velikim prostorima, a naročito na području gdje je visok nivo padavina, veliki nagibi i erodibilna podloga;
- erozija zemljišta vjetrom, naročito u flišnoj zoni i zoni paleozojskih škriljaca,
- Zasljanjivanje zemljišta u priobalnoj zoni;
- hemijska degradacija zemljišta zbog neumjerene upotrebe agrohemijskih sredstava;
- zagađivanje zemljišta olovom i mineralnim uljima oko puteva, kao i oko skladišta transformatorskih ulja KAP-a, velikih transformatorskih stanica elektrana i distributivnih sistema, skladišta naftnih derivata.

U komunalnoj djelatnosti naslijeđeni problemi degradacije životne sredine kroz djelatnost građevinarstva, imali su više pojava oblika, na koje se nije reagovalo pravovremeno ili adekvatno:

- Izgradnja građevinskih kompleksa, stambenih, turističkih, ugostiteljskih, kao i privrednih objekata, bez potpunih i zaokruženih infrastrukturnih sistema, poseb-

no stanica za prečišćavanje otpadnih voda i materijala, rješavanih ne vodeći dovoljno računa o ekološkoj zaštiti sredine.

– Deponije komunalnog smeća, nekontrolisano locirane, nepropisno izvedene, ili spontano nastale i impovizovane su vidljive, intenzivno degradiraju sredinu.

– Promjena načina korišćenja poljoprivrednog zemljišta ide najčešće na štetu samog zemljišta i poljoprivredne proizvodnje. Prenamjena zemljišta je rezultat uticaja različitih ekonomskih, sociopolitičkih i prirodnih faktora. Deagrarizacija i depopulacija velikih prostranstava je dovela do toga da su mnoge parcele plodnog zemljišta napuštene i zapuštene. Mnoge ograde koje su štitile kulturne prostore, parcele, zemljišta su srušene. Korov i šumska vegetacija osvaja nekad veoma intenzivno korišćena zemljišta.

11. 3. 3. 3. PROSTORNI PLAN CRNE GORE DO 2020. GODINE

U ovom dokumentu date su smjernice za korišćenje zemljišta i zemljišna politika. Naglašeno je da je veoma važan element prostornog razvoja Crne Gore je široko rasprostranjena nelegalna gradnja i neadekvatna upotreba zemljišta, što stvara ogromnu prepreku održivom razvoju Crne Gore. Odredbama Prostornog plana ne može se zaustaviti praksa nelegalne gradnje i neadekvatnog korišćenja zemljišta koja predstavlja kršenje postojećih zakona. Samo se izmjenama odgovarajućih zakona i propisa, te jačanjem inspekcijских službi, može doći do poboljšanja postojeće situacije u vezi sa ovim pitanjem.

Kroz zemljišnu politiku navedeno je da zemljište kao prostorna, privredna i politička kategorija doživljava vidljive pomake sa promjenom društveno-političkog i ekonomskog sistema u Crnoj Gori i sa sve većom ekološkom sviješću društva. U takvim okolnostima, ipak, ostaju još otvorena pitanja odgovarajuće uređenosti zemljišne politike.

Prioritetno, treba nastaviti sa ubrzanim razvojem stručnog kadra za sistematsko, trajno i kompetentno vođenje i zaštitu javnih interesa u ovoj oblasti. To je od naročite važnosti u situaciji kada je u porastu broj špekulacija zemljištem, pa kroz zakonom regulisano, odnosno legalno tržište nekretnina i postojeći poreski sistem, nije moguće ostvariti pripadajuću finansijsku dobit, koja bi omogućila gradskim, odnosno opštinskim upravama ili državi da vodi dugoročnu politiku prostornog razvoja i uređivanja prostora.

Od ukupne teritorije Crne Gore (13.812 km²), aproksimativna struktura korišćenja je: poljoprivredno zemljište oko 5.145 km² ili 37% teritorije; šume oko 6.225 km² ili 45% teritorije, a naselja, putevi, vode, kamenjar i druge kategorije oko 2442 km² ili 18% teritorije. Kako nije uspostavljen katastar poljoprivrednog i šumskog zemljišta i kako nijesu usaglašeni standardi njihovog evidentiranja, jedan dio teritorije se vodi i kao šumsko (neobraslo šumsko) i kao poljoprivredno zemljište (livade).

Crna Gora ima samo 741 km² kvalitetnijeg poljoprivrednog zemljišta (5,4% teritorije), što ukazuje da ono za Crnu Goru ima poseban značaj. Najveći dio kvalitetnijeg zemljišta, 75,6%, se nalazi u opštinama: Podgorica 17%, Pljevlja 14,5%, Bijelo Polje 14,2%, Berane 9,5%, Bar 7,4%, Nikšić 7,3%, Ulcinj 5,7%, a u ostalim opštinama 0,8–3,9%.

Na osnovu podataka iz 2003. godine, oranice i bašte čine oko 448 km², voćnjaci oko 95 km², vinogradi oko 38 km² i livade oko 1310 km². Ukupna površina obradivog

zemljišta iznosi 1891 km² ili 0,31 ha po stanovniku, pa Crna Gora pripada zemljama koje nemaju dovoljno obradivog zemljišta, a kada bi se u obradivo računale samo njihove, voćnjaci i vinogradi, kao u zemljama EU, ona je vrlo siromašna (0,09 ha/st).

Kao poseban problem se naglašava činjenica da je fond obradivog zemljišta ostao skoro na istom nivou (oko 189.000 ha), ali je došlo do pogoršanja njegove strukture i načina korišćenja. Smanjene su površine oranica i bašti sa 52.725 ha (1989) na 44.818 ha (2003), a povećalo se učešće ugara i neobrađenog zemljišta (sa 6.400–14.826 ha).

Došlo je do pretvaranja oranica u livade, a livada u pašnjake. Nastavljen je i trend prenamjene poljoprivrednog zemljišta, npr. za stambenu izgradnju, naročito nakon povraćaja zemljišta bivšim vlasnicima.

Posljednjih godina vrši se intenzivna prodaja zemljišta stranim državljanima, između ostalog, i na najatraktivnijim lokacijama užeg i šireg pojasa primorskih opština, oko Skadarskog jezera i u turističkim centrima na sjeveru. Prodaju zemlje prati agresivna gradnja novih objekata koji se nerijetko grade bespravno i bez poštovanja graditeljske tradicije.

Kroz prenamjenu i trajni gubitak zemljišta nanosi se šteta poljoprivredi, a evidentne su i druge negativne posljedice – erozija zemljišta, zagađenje prirodne okoline, uništavanje kulturne baštine i smanjivanje atraktivnosti pojedinih područja.

Zbog malih investicija i nedovoljne brige za uređenje i zaštitu zemljišta, značajne površine plodnog zemljišta izložene su poplavama, suvišnim podzemnim vodama, zaibarivanju i zaslanjivanju. Slično je i sa zaštitom od erozije, bujica, obezbjeđivanju navodnjavanja, rekultivacije i osvajanja novih površina melioracijama.

Stanje *zemljišta* u odnosu na sadržaj opasnih i štetnih materija može se okarakterisati kao dobro. Na osnovu izvršenog praćenja, na ciljano odabranim lokacijama, konstatovan je u sedam opština (Podgorica, Herceg Novi, Ulcinj, Bar, Pljevlja, Plužine) povećan sadržaj polutanata (organskih i neorganskih). Ovo je rezultat neadekvatnog odlaganja komunalnog otpada. U opštini Nikšić neadekvatno odlaganje industrijskog otpada uzrokuje povećanje sadržaja neorganskih (kadmijum, olovo, hrom, nikal, bakar, cink, bor, molibden) i organskih toksikanata (poliaromatični ugljovodonika i polihlorovani bifenili). U većini opština postoji uticaj saobraćaja, odnosno emisije izduvnih gasova kroz povećan sadržaj i organskih i neorganskih polutanata, tj. policikličnih aromatičnih ugljovodonika (PAH), olova (Pb) i kadmijuma (Cd).

U ovom strateškom dokumentu date su i smjernice za korišćenje zemljišta i zemljišna politika: neophodna je zaštita poljoprivrednog i šumskog zemljišta, pejzaža, posebno zemljišta na teritoriji nacionalnih i prirodnih parkova, slivova izvorišta, vodotoka, a posebno njihovih graničnih djelova, svih obalnih područja jezera i mora, arheoloških nalazišta, kulturnog nasljeđa i, ne manje važno, potrebno je zaštititi i produktivno zemljište u urbanim i ruralnim naseljima.

Unapređenje zemljišta je neophodno izvršiti u cilju njegovog daljeg korišćenja i zaštite. Prioritet u smislu revitalizacije i sanacije ima zemljište iskopa, jalovišta, kamenoloma i pozajmišta građevinskog materijala, kao i ono devastirano erozijama i bujicama. Na zagađenom zemljištu je neophodno izvršiti sve mjere daljeg sprečavanja tog procesa.

Zemljišna politika je prerogativ države, kako u oblasti ostvarivanja nacionalne (državne) prostorne politike (na primjer, kroz urbanističko ili regionalno planiranje) tako i u oblasti uređenja odnosa na tržištu. Za njenu aktivnu politiku odlučujuće je važno da javni sektor, tj. država i lokalne zajednice, obezbijede efikasan tretman građevinskog zemljišta neophodnog za razvoj društvene infrastrukture.

U Crnoj Gori još nema zaokružene i konzistentne zemljišne politike, a za određivanje svega što treba da bude sadržaj te politike (osnovni principi, ciljevi, instrumenti, institucionalna podrška i dr.) neophodno je preduzeti sljedeće:

- izvesti analizu stanja i trendova na području uređenja prostora, prometa, upravljanja i gazdovanja zemljištem;
- identifikovati, opisati i analizirati moguće ciljeve zemljišne politike;
- identifikovati i definisati opšte i posebne instrumente koje bi bilo moguće upotrijebiti za dostizanje opredijeljenih ciljeva zemljišne politike;
- proučiti izvodljivost i efikasnost različitih mjera i instrumenata u odnosu na postavljene ciljeve, ocjenom društveno opravdanih troškova i koristi.

Većinu navedenih zadataka treba da obave nadležni državni organi i organi lokalne vlasti, na osnovu nezavisnih i nepristrasnih ekspertskih uvida i ocjena kompetentnih stručnih i naučnoistraživačkih institucija i organizacija.

Prije toga, međutim, neophodno je da se hitno priđe formiranju odgovarajuće državne evidencije (ili više njih), odnosno podataka koji su neophodni za vrednovanje postojećeg fonda nekretnina. Ovdje prioritet ima sređivanje katastra nepokretnosti i drugih evidencija o nekretninama, jer bez toga nije moguće efikasno odlučivanje o ulaganjima u prostor i upravljanje građevinskim zemljištem.

11. 3. 4. PROBLEMI

1. U *NSOR Crne Gore* poljoprivreda (organska poljoprivreda, dobra poljoprivredna praksa i bezbjedan proizvod) je zajedno sa turizmom i uslugama na samom vrhu prioriteta privrednog razvoja Crne Gore [2]. Međutim, polazeći od ispitivanja koje u okviru određenih projekata realizuje Biotehnički fakultet [3], Programa ispitivanja štetnih materija u zemljištu Crne Gore koji realizuje JU Centar za ekotoksikološka ispitivanja Crne Gore, kao i urađene Osnovne geohemijske karte Crne Gore od strane Geološkog zavoda Crne Gore, dolazi se do spoznaje da ne postoji baza na kojoj bi se gradili ciljevi koji su postavljeni strateškim dokumentima. Naime, ne postoji sistematizovano mapiranje Crne Gore po osnovu kvaliteta zemljišta, sadržaja opasnih i štetnih materija, veze sa geohemijskom strukturom i sl. Evidentan je nesklad između „stanja na terenu” i postojeće legislative.

2. Rezultati analize opasnih i štetnih materija u zemljištu na crnim tačkama u Crnoj Gori već godinama potvrđuju sljedeće:

- ne postoji sistem stroge kontrole odlaganja otpada (komunalnog i industrijskog) što je rezultiralo povećanim sadržajem određenih teških metala u uzorcima zemljišta;
- ne implementiraju se direktive koje se odnose na emisije iz motornih vozila, a koje su značajni izvor zagađenja pored saobraćajnica.

11. 3. 5. ZAKLJUČAK

Zaštita životne sredine nesumnjivo je jedna od najzahtjevnijih i najsloženijih aktivnosti koja zadire u sve djelove organizacije ljudskog društva. Zemljište je ključan faktor za osiguravanje održivog razvoja, kako u njegovoj komponenti zaštite životne sredine tako i vezano za društvenu i ekonomsku komponentu. Kao oskudan prirodni resurs, osnova je postojanja svih ekosistema i života na Zemlji generalno, pa mora biti predmet institucionalne zaštite životne sredine. Zemljište je jednako predmet ekonomskog i društvenog razvoja jer generiše bogatstvo i investicije, a u isto vrijeme daje društvenu sigurnost njegovim korisnicima.

Prioritetni zadatak NSOR Crne Gore jeste unapređenje upravljanja zemljišnim resursom i prevencija uzroka degradacije i oštećenje zemljišta. Budući da se zemljištem može gazdovati na održiv način koji će očuvati njegovu sposobnost pružanja ekološke, ekonomske i društvene dobrobiti, a istovremeno sačuvati njegovu vrijednost za buduće generacije, postavljaju se sljedeći ciljevi:

- sprečavanje pogoršanja statusa zemljišnih površina;
- zaštita, unapređenje i obnavljanje zemljišnih površina;
- ubrzana redukcija (smanjenje) zagađenja opasnim supstancama, kao i sprečavanje povećanja koncentracije zagađenja koje je rezultat uticaja aktivnosti čovjeka;
- prekid ili postepeno ukidanje ispuštanja, emisije i gubitaka prioritarno opasnih supstanci;
- stroga kontrola odlaganja otpada, od momenta stvaranja, sakupljanja, transporta do, ali i poslije, konačnog adekvatnog odlaganja;
- smanjenje zagađenja životne okoline u industrijskim hot – spotovima (npr.):
- rehabilitacija degradiranog zemljišta u rudarskim hot-spotovima;
- adekvatno i selektivno korišćenje đubriva i pesticida.

Rezultati monitoring programa realizovanog od strane JU Centra za ekotoksikološka ispitivanja Crne Gore su pokazali:

- Povećan sadržaj polutanata (organskih i/ili neorganskih), kao rezultat neadekvatnog odlaganja *komunalnog* otpada, utvrđen je u svim uzorcima zemljišta uzorkovanim na deponijama. Takođe, u svim uzorcima zemljišta uzorkovanim do 300 metara udaljenosti od deponije (koji su uzorkovani i analizirani sa ciljem utvrđivanja mogućeg transporta polutanata (organskih i/ili neorganskih) utvrđeno je prisustvo istih.

- *Industrijski otpad* koji po količini i po raznolikosti zavisi od tehnoloških procesa mora biti jedan od prioriteta u budućem periodu. Industrijski otpad mogu biti čisti materijali i hemikalije ili razne smjese, neorganski i organski materijal. Dio ovog otpada zbog svog hemijskog sastava (toksičnosti) može se ubrajati u opasni otpad. Neadekvatno odlaganje industrijskog otpada je rezultiralo npr. povećanim koncentracijama svih najznačajnijih toksikanata u uzorcima zemljišta na Deponiji Željezare.

- Od 13 uzoraka zemljišta pored trafostanica koje je ispitano na sadržaj PCB-a prisustvo istih je utvrđeno u šest uzoraka.

Za sve u cijelom tekstu navedene po važnosti metale važi pravilo da se sadržaj njihovog pristupačnog oblika smanjuje sa povećanjem pH vrijednosti zemljišta i kapaciteta zamjene katjona zemljišta. Takođe, zemljišta bogata u glini i organskoj materiji obično

imaju niže pristupačne sadržaje tih elemenata. Joni pojedinih teških metala u zemljištu stvaraju različita jedinjenja, zavisno od osobina zemljišta. Nastala jedinjenja razlikuju se u pokretljivosti u zemljištu, pristupačnosti za biljke, toksičnosti i dr. Zato je pri utvrđivanju graničnih vrijednosti potrebno voditi računa ne samo o toksikološkim osobinama metala već i navedenim osobinama i namjeni zemljišta. Najvažniji aspekt je proizvodnja zdravstveno bezbjedne hrane, zajedno sa ostalim aspektima životne sredine pa i zaštita podzemnih voda. Zato je neophodno poznavanje procesa usvajanja teških metala od strane biljaka. Kada se ovaj proces dovoljno prouči moguće je MDK realnije propisati u saglasnosti sa specifičnostima postojećih zemljišnih uslova na našim terenima.

Zbog svega gorenavedenog predlozi mogućih pravaca razvoja su:

Kratkoročni prioriteti:

– Zemljište je osnovni supstrat biljne proizvodnje zbog čega je neophodno, radi proizvodnje zdravstvene bezbjedne hrane, utvrditi da li je ono pogodno za tu svrhu ili ne, sa stanovišta sadržaja štetnih materija i teških metala. U tom smislu neophodno je izvršiti kartiranje, rejonizaciju terena pogodnih za proizvodnju i zdravstveno bezbjedne i organske hrane. Realizacija navedenih aktivnosti podrazumijeva izradu i realizaciju Projekta geohemijskog ispitivanja terena pogodnih za proizvodnju zdravstveno bezbjedne hrane, odnosno plansko, multidisciplinarno i sistematsko proučavanje sadržaja teških metala u poljoprivrednom zemljištu Crne Gore, kroz:

1. multielementarnu analizu zemljišta i matičnih stijena (ispitivanje sadržaja ukupnih metala);

2. analizu elemenata dostupnih životnoj sredini i

3. analizu elemenata koji su lako pristupačni biološkim vrstama.

– Kartiranje, rejonizacija terena po parametrima kontrole plodnosti pri čemu će se npr. dobiti podaci o realnom i racionalnom korišćenju đubriva.

– Uskladiti propise sa EU legislativom. Naime, rezultati dobijeni prilikom rejonizacije i kartiranja su jedina realna osnova za realno propisivanje MDK za pojedine teške metale, odnosno formiranje nove regulative za zemljište namijenjeno poljoprivrednoj proizvodnji. Granične vrijednosti sadržaja pojedinih teških metala u zemljištu imaju izuzetnu važnost za očuvanje zdravlja ljudi i uopšte u zaštiti živog svijeta. Granične vrijednosti za maksimalno dozvoljene koncentracije teških metala u zemljištu predstavljaju značajni oslonac u ocjenjivanju zagađenosti zemljišta ovim, pretežno toksičnim, elementima, kao i za način korišćenja zemljišta.

– Primjena pažljivo isplaniranog sistema monitoringa.

– Primjena koncepta čistije proizvodnje u smislu dobrog gazdovanja preduzećem sa benefitima i u ekonomskom i u smislu sprečavanja zagađivanja životne sredine.

– Pooštavanje uslova za dobijanje dozvole za postrojenja i aktivnosti koje mogu imati negativni uticaj na zemljište a samim tim i na zdravlje ljudi i životnu sredinu.

– Zbog evidentnog problema zagađivanja zemljišta treba uspostaviti sistem stroge kontrole odlaganja otpada, od momenta stvaranja, sakupljanja, transporta do konačnog odlaganja.

– Izrađen detaljan katastar zagađivača.

Srednjoročni prioriteti:

– Prihvatanje ekološkog ili proaktivnog pristupa zasnovanog na sprečavanju zagađivanja zemljišta, primjenom čistijih i bezotpadnih tehnologija i izbacivanje „end of pipe” tehnologija.

– Koordiniranje aktivnosti koje se realizuju u oblasti zaštite zemljišta i poljoprivrede, industrije, proizvodnje energije i turizma.

Dugoročni prioriteti:

– Unapređenje znanja i razmjene informacija, razvijanje i implementacija najbolje prakse za upravljanje zemljištem, obnovu zemljišta, sekvestraciju ugljenika i dugoročno korištenje državnih zemljišnih resursa.

LITERATURA

- [1] *Informacija o stanju životne sredine*, Agencija za zaštitu životne sredine, 2010 (Podgorica).
- [2] Vlada Republike Crne Gore, *Nacionalna strategija održivog razvoja Crne Gore*, 2006.
- [3] Mirjana Radulović, Miodrag Jakovljević, Natalija Perović: *Sadržaj teških metala u obradivim zemljištima ravničarskog dijela Crne Gore*, Poljoprivreda i šumarstvo, Vol. 43 (3), 1997, 1–168.
- [4] M. P. Radulović: *Proučavanje mobilnosti nikla, hroma i fluora u nekim tipovima zemljišta Zetske ravnice*. Doktorska teza, Poljoprivredni fakultet Zemun-Beograd, 2002, pp 168.
- [5] M. P. Radulović, M. D. Jakovljević, S Antić-Mladenović, N. I. Perović: *Uticaj sadržaja Ni i Cr iz zemljišta Zetske ravnice na njihove koncentracije u biljkama ovsu*, XI kongres društva za proučavanje zemljišta Srbije i Crne Gore, *Zemljište kao resurs održivog razvoja*. Budva, 2005, 176.
- [6] M. P. Radulović, M. D. Jakovljević, S. Blagojević, M. N. Knežević: „Content and availability of Nickel in the soils of the Zeta plain”, Apstracts 5th International Conference of Balkan environmental Association (B. EN. A.) on „Transboundary Pollution”, Beograd, 2002, 118.