

**2022**

# **Program monitoringa životne sredine Crne Gore**



**Agencija za zaštitu životne  
sredine Crne Gore**

**Izdavač:**  
**Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore**

**Za izdavača:**  
dr Milan Gazdić, direktor  
Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore

**Obrađivač:**  
Sektor za monitoring životne sredine

**Dizajn korica:**  
Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore

**Foto:**  
***Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore***



## SADRŽAJ

---

UVOD .....	3
PROGRAM MONITORINGA VAZDUHA ZA 2022. GODINU.....	5
PROGRAM MONITORINGA ALERGENOG POLENA SUSPENDOVANOG U VAZDUHU .....	7
PROGRAM MONITORINGA STANJA EKOSISTEMA PRIOBALNOG MORA CRNE GORE.....	9
PROGRAM MONITORINGA SADRŽAJA OPASNIH I ŠTETNIH MATERIJA U ZEMLJIŠTU.....	28
PROGRAM MONITORINGA RADIOAKTIVNOSTI U ŽIVOTNOJ SREDINI .....	30
PROGRAMA MONITORINGA BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI .....	35
POJMOVNIK .....	37

# PROGRAM MONITORINGA ŽIVOTNE SREDINE CRNE GORE ZA 2022. GODINU

## UVOD

Monitoring životne sredine predstavlja sistematsko mjerenje i ispitivanje parametara kao i ocjenjivanje indikatora stanja i zagađenja životne sredine. Na osnovu dostupnih podataka sa mjernih mjesta o stanju životne sredine dobija se jasan uvid u promjene kvaliteta i kvantiteta životne sredine, emisije zagađujućih materija i korišćenje prirodnih resursa.

Kontinuirana kontrola i praćenje stanja životne sredine (monitoring životne sredine) je obaveza definisana Zakonom o životnoj sredini ("Sl. list CG", 52/16).

Realizacija programa monitoringa životne sredine jedan je od osnovnih zadataka iz oblasti zaštite životne sredine, jer rezultati monitoringa čine osnovu za ocjenu ukupnog stanja životne sredine u Crnoj Gori, preporuke u planiranju politike zaštite životne sredine kao i izradu godišnjeg izvještaja o stanju životne sredine, osnovnog dokumenta u kojem je predstavljena analiza i ocjena stanja životne sredine. Dobijeni podaci o stanju i kvalitetu životne sredine čine osnovu za izradu godišnjeg izvještaja o stanju životne sredine za 2022. godinu, koji priprema Agencija za zaštitu životne sredine i dostavlja ga resornom Ministarstvu. Izrada godišnjeg izvještaja proizilazi iz Ustavom i zakonima definisanih obaveza za to nadležnih državnih institucija.

Program monitoringa životne sredine Crne Gore za 2022. godinu obuhvata šest programa:

1. Kvalitet vazduha
2. Alergeni polen suspendovan u vazduh
3. Stanje ekosistema priobalnog mora Crne Gore
4. Sadržaj opasnih i štetnih materija u zemljištu
5. Radioaktivnost u životnoj sredini
6. Buka

Kao što je navedeno, sprovođenje godišnjeg monitoringa svih segmenata životne sredine je obaveza definisana Zakonom o životnoj sredini ("Sl. list CG", br. 052/16, 073/19), dok sredstva obezbijedena Zakonom o budžetu za 2022. godinu za sprovođenje ovog propisa nijesu dovoljna za sprovođenje monitoringa svih segmenata životne sredine. Finansijska sredstva nijesu obezbijedena za monitoring sljedećih segmenata životne sredine:

- ✓ praćenje stanja biodiverziteta;
- ✓ sistematsko ispitivanje nivoa nejonizujućih zračenja.

Uzimajući u obzir da su u toku aktivnosti na prikupljanju podataka o rasprostranjenju staništa i vrsta za potrebe identifikacije područja Natura 2000 koji će dati osnovu za bolju organizaciju monitoringa stanja biodiverziteta a Natura 2000 je preduslov za ulazak u EU, raspoloživa sredstva su usmjerena u tom pravcu.

Što se tiče sistematskog ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja potrebno je naglasiti da ne postoji izdata dozvola za obavljanje poslova sistematskog ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja, te se iz tog razloga Program nije planiran, pa samim tim ni sredstva nijesu planirana.

Shodno Zakonu o životnoj sredini ("Sl. list CG", br. 052/16, 073/19) Program monitoringa kvaliteta površinskih, podzemnih i voda za kupanje priprema organ državne uprave nadležan za vode, a program monitoringa voda za piće priprema organ državne uprave nadležan za poslove zdravlja, u skladu sa posebnim propisima.





Program monitoringa životne sredine za 2022. godinu biće realizovan u skladu sa smjernicama EU u ovoj oblasti, tj. sa preporukama evropske Agencije za zaštitu životne sredine (EEA) i standardima Evropske mreže za informisanje i posmatranje (EIONET). Dobijeni podaci kroz realizaciju ovog programa će se upravo i koristiti za izvještavanje prema navedenim međunarodnim institucijama, kao i prema Statističkom zavodu EU (EUROSTAT) i Statističkoj diviziji UN-a (UNSD).

Takođe, podaci iz realizacije Programa predstavljaju osnovu za izradu nacionalnih indikatora životne sredine, u skladu sa standardnom tipologijom evropske Agencije za zaštitu životne sredine. Riječ je o tzv. DPSIR sistemu indikatora za izvještavanje o problemima životne sredine, odnosno indikatorima uzroka, pritiska, stanja, uticaja i odgovora na životnu sredinu (DPSIR - Driving Forces, Pressures, State, Impact, Response). Upotreba indikatora usklađenih sa normama evropske prakse predstavlja osnov kvalitetne razmjene podataka i izrade izvještaja o stanju životne sredine, kako na nacionalnom tako i na međunarodnom nivou.

Rezultati monitoringa životne sredine će poslužiti u definisanju preporuka i mjera koje treba sprovesti u narednom periodu u cilju poboljšanja stanja. Jasno je da monitoring životne sredine tako postaje važan faktor u planiranju politike zaštite životne sredine, kao i pokazatelj potrebe ugradnje principa i načela zaštite životne sredine u razvojne i strateške dokumente drugih sektorskih politika kao što je industrija, poljoprivreda, energetika i drugi.

### **Sredstva za realizaciju Programa monitoringa životne sredine za 2022. godinu**

Za sprovođenje programa monitoringa obezbijedena su finansijska sredstva iz budžeta Crne Gore, u iznosu od 459.737,00€ kako slijedi u Tabeli 1:

**Tabela 1. Budžet za program monitoringa za 2022. godinu**

<b>PROGRAM</b>	<b>IZNOS (€)</b>
<b>Kvalitet vazduha</b>	271.737
<b>Alergeni polen suspendovan u vazduhu</b>	5.000
<b>Stanje ekosistema priobalnog mora Crne Gore</b>	125.000
<b>Sadržaj opasnih i štetnih materija u zemljištu</b>	5.000
<b>Radioaktivnost u životnoj sredini</b>	43.000
<b>Buka</b>	10.000
<b>UKUPNO</b>	459.737

Finansijska sredstva za realizaciju pojedinačnih programa iz oblasti zaštite životne sredine su prikazana u Tabeli 1 i ista su predložena od strane Agencije za zaštitu životne sredine za 2022. godinu na bazi Budžeta Agencije po ovom pitanju, te ako dođe do izmjene Budžeta, u skladu sa tim promjenama će se izvršiti i izmjene obima Programa monitoringa za 2022. godinu.

## **PROGRAM MONITORINGA VAZDUHA ZA 2022. GODINU**

Program monitoringa vazduha obuhvata mjerenje koncentracije polutanata u vazduhu na automatskim stacionarnim stanicama u okviru Državne mreže za praćenje kvaliteta vazduha. Tip stanice i vrsta mjerenja propisani su Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha ("Službeni list Crne Gore", br. 044/10, 013/11, 064/18), u skladu sa uspostavljenim zonama kvaliteta vazduha.

**Tabela 2. Zone kvaliteta vazduha**

<b>Zona kvaliteta vazduha</b>	<b>Opštine u sastavu zone</b>
Sjeverna zona	Andrijevica, Berane, Bijelo Polje, Gusinje, Kolašin, Mojkovac, Petnjica, Plav, Pljevlja, Plužine, Rožaje, Šavnik, Žabljak
Centralna zona	Cetinje, Danilovgrad, Nikšić, Podgorica
Južna zona	Bar, Budva, Kotor, Ulcinj, Herceg Novi

**Slika 1. Mapa sa zonama kvaliteta vazduha**



Mjerna mjesta i predloženi parametri programa monitoringa za 2022. godinu prikazani su u Tabeli 3.

**Tabela 3. Mjerna mjesta i parametri**

Mjerno mjesto	Zona	Vrsta mjernog mjesta	Zagađujuće materije mjerene zbog zaštite zdravlja ljudi	Zagađujuće materije mjerene zbog zaštite vegetacije
Pljevlja (Gagovića imanje)	Sjeverna zona	UB <sup>1</sup>	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> , CO, kadmijum, arsen, nikal, benzo(a)piren	
Gradina	Sjeverna zona	SB <sup>2</sup>	Gasovita živa	NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , VOC
Bijelo Polje	Sjeverna zona	UB	NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> , CO, kadmijum, arsen, nikal, benzo(a)piren	
Podgorica UT	Centralna zona	UT <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , CO, C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , kadmijum, arsen, nikal, benzo(a)piren, olovo	
Podgorica UB	Centralna zona	UB	SO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> , kadmijum, arsen, nikal, benzo(a)piren	
Gornje Mrke	Centralna zona	RB <sup>4</sup>	NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , VOC	
Nikšić	Centralna zona	UB	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> , CO, O <sub>3</sub> , kadmijum, arsen, nikal, benzo(a)piren	
Bar	Južna zona	UB	NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> , O <sub>3</sub> , kadmijum, arsen, nikal, benzo(a)piren	
Kotor	Južna zona	UT	NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , CO, C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , kadmijum, arsen, nikal, olovo, benzo(a)piren	

UB<sup>1</sup> (urban background) mjerno mjesto za mjerenje pozadinskog zagađenja u gradskom području

SB<sup>2</sup> (sub-urban background) mjerno mjesto za mjerenje pozadinskog zagađenja u prigradskom području

UT<sup>3</sup> (urban traffic) mjerno mjesto za mjerenje zagađenja koje potiče od saobraćaja u gradskom području

RB<sup>4</sup> (rural background) mjerno mjesto za mjerenje pozadinskog zagađenja u ruralnom području

Program praćenja kvaliteta vazduha realizuje DOO Centar za ekotoksikološka ispitivanja, u skladu sa Zakonom o zaštiti vazduha ("Sl. list Crne Gore", br.. 025/10, 040/11, 043/15, 073/19 )

Praćenje kvaliteta vazduha na EMEP stanici na Velimlju je u nadležnosti Zavoda za hidrometeorologiju i seizmologiju.

## **PROGRAM MONITORINGA ALERGENOG POLENA SUSPENDOVANOG U VAZDUHU**

Redovno praćenje koncentracije polenovih zrna u atmosferi od velike je važnosti sa aspekta zaštite zdravlja ljudi imajući u vidu da negativan uticaj na zdravlje ljudi koji izaziva polen pojedinih biljnih vrsta, svrstava ove čestice u "prirodne" zagađivače vazduha. Uspostavljanje ovih mjerenja je značajno jer su ovi podaci neophodni za: prevenciju nastupanja tegoba kod senzibilnih osoba, kao pomoć u efikasnijem liječenju pacijenata u zdravstvenim institucijama, poboljšanju rada komunalnih i urbanističkih službi na uništavanju trava i korova koje su uzročnici alergijskih bolesti, boljem sagledavanju potrebe uvođenja zakonske regulative, uključujući i međunarodnu saradnju, jer su problemi aeropolena ne samo lokalnog, regionalnog nego i globalnog karaktera.

Monitoring alergeno polena suspendovanog u vazduhu obuhvata mjerenje koncentracije polena 27 alergene biljne vrste u vazduhu, koji se obavlja u okviru sistematskog praćenja koncentracije polena na teritoriji Crne Gore, u okviru državne mreže za monitoring alergeno polena, a koji vrši Agencija za zaštitu životne sredine. Tokom 2022. godine polen će se uzorkovati na tri polenske stanice u: Baru, Podgorici i Mojkovcu.

Aeropolen se sakuplja kontinuirano standardnom volumetrijskom metodom (Hirst, 1952). Uzorkovanje se vrši kontinuirano u trajanju od sedam dana, u specijalnim uređajima tzv. „klopkama“. Uređaj obuhvata uticaje u vazduhu, respektivno, najviše 30 km u prečniku. Iz sedmodnevnog uzorka standardnom metodologijom sačinjavaju se dnevni uzorci u laboratoriji, koji se potom mikroskopiraju. Vršiti se identifikacija i broje polenova zrna 27 biljnih vrsta: lijeska, jova, čempresi/tise, brijest, topola, bukve, javor, vrba, jasen, breza, grab, platan, orah, hrast, borovi, maslina, živica, konoplja, trave, lipa, bokvica, kisjelica, koprive, štirovim, pelin, ambrozija (Tabela 4).

**Tabela 4. Biljne vrste čiji se polen prati i alergenost njihovog polena**

	<b>Biljna vrsta</b>	<b>Narodni naziv</b>	<b>Alergenost</b>
<b>1.</b>	Corylus	Lijeska	umjerena do jaka
<b>2.</b>	Alnus	Jova	umjerena do jaka
<b>3.</b>	Taxaceae/Cupressaceae	Tise/Čempresi	umjerena
<b>4.</b>	Ulmus	Brijest	umjerena
<b>5.</b>	Populus	Topola	slaba
<b>6.</b>	Acer	Javor	slaba do umjerena
<b>7.</b>	Salix	Vrba	slaba
<b>8.</b>	Fraxinus	Jasen	umjerena do jaka
<b>9.</b>	Betula	Breza	veoma jaka
<b>10.</b>	Carpinus	Grab	slaba do umjerena
<b>11.</b>	Platanus	Platan	umjerena do jaka
<b>12.</b>	Fagus	Bukva	slaba
<b>13.</b>	Juglans	Orah	slaba do umjerena
<b>14.</b>	Quercus	Hrast	umjerena
<b>15.</b>	Morus	Dud	slaba








16.	Ligustrum	Živa ograda	umjerena do jaka
17.	Pinaceaea	Borovi	slaba
18.	Tilia	Lipa	slaba
19.	Poaceae	Trave	veoma jaka
20.	Cannabaceae	Konoplja, Hmelj	slaba
21.	Plantago	Bokvica	slaba do umjerena
22.	Rumex	Kiselice	umjerena do jaka
23.	Urticaceae	Kopriva	slaba
		Parijetarija	jaka
24.	Chenopodiaceae/Amaranthaceae	Pepeljuge / Štirovi	slaba do umjerena
25.	Artemisia	Pelin	veoma jaka
26.	Abrosia	Ambrozija	veoma jaka
27.	Olea	Maslina	veoma jaka

Nakon kvalitativnog i kvantitativnog pregleda aeropolena rezultati se izražavaju kao koncentracija tj. broj zrna u kubnom metru vazduha. Koncentracija polena određuje se za jedan dan, a zatim definiše za: nedelju, određenu dekadu, mesec, sezonu i cijelu godinu, za svaku biljnu vrstu pojedinačno, odnosno za sve biljke koje proizvode alergeni polen. Ovakvo izražene koncentracije unose se u nedeljne i mjesečne izvještaje, a obrađeni u kvartalne i godišnji aeropolinološki izvještaj.

Koncentracija polenovih zrna u kubnom metru vazduha porede se sa graničnim vrijednostima koncentracija. Granična vrijednost koncentracije polena u vazduhu za sve alergene biljke, izuzev ambrozije, je 30 polenovih zrna /m<sup>3</sup> vazduha, a za ambroziju 15 polenovih zrna/m<sup>3</sup> vazduha. Na osnovu toga izrađuje se izvještaj „semafor“ za određeno područje. Boje u semaforu određene su koncentracijom broj polenovih zrna/m<sup>3</sup> pa tako za 26 biljnih vrsta, koncentracija polena od 0-30 zrna /m<sup>3</sup> je zelene boje, od 30-60 zrna /m<sup>3</sup> je žuta boja i više od 60 zrna/m<sup>3</sup> je crvena boja. A za ambroziju je skala drugačija koncentracija polena od 0-15 zrna/m<sup>3</sup> je zelene boje, od 15-30 zrna/m<sup>3</sup> je žuta boja i više od 30 zrna/m<sup>3</sup> je crvena boja (Tabela 5). U izvještaju zelena boja odgovara koncentraciji polena koja će kod malog broja jako osjetljivih osoba izazvati alergijske simptome, žuta boja predstavlja koncentraciju polena koja će kod većine alergičnih osoba izazvati simptome. A crvena boja označava vrlo visoku koncentraciju polena koja će kod svih osjetljivih osoba uzrokovati simptome. Takođe, u izvještaju „semafor“ daje se i prognoza za naredni period. Prognoza za koncentraciju polena u narednom periodu data je na osnovu prethodnih višegodišnjih rezultata monitoringa polena.

**Tabela 5. Prikaz boje na „semaforu“ i odgovarajuće koncentracije**

Boje na semaforu			
Koncentracija polena kod ambrozije	0-15 zrna/m <sup>3</sup>	15-30 zrna /m <sup>3</sup>	≥30 zrna /m <sup>3</sup>
Koncentracija polena kod ostalih biljnih vrsta koje se prate	0-30 zrna /m <sup>3</sup>	30-60 zrna /m <sup>3</sup>	≥60 zrna /m <sup>3</sup>

## **PROGRAM MONITORINGA STANJA EKOSISTEMA PRIOBALNOG MORA CRNE GORE**

---

Program monitoringa stanja ekosistema priobalnog mora Crne Gore je programski i metodološki usklađen sa zahtjevima nacionalnih propisa: Zakona o životnoj sredini ("Sl. list RCG", br. 52/16), Zakona o vodama ("Sl. list RCG", br. 27/07, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16 i 84/18), Zakonom o zaštiti morske sredine (Sl. list CG br. 73/19) i Pravilniku o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda (Sl. list CG br. 25/19) Na 15. Sastanku strana potpisnica Barselonske konvencije 2015. godine usvojena je odluka da zemlje potpisnice Konvencije pristupe primjeni Ekosistemskog pristupa u zaštiti i praćenju stanja morskog ekosistema. Ekosistemski pristup se bazira na 11 definisanih ciljeva čije se postizanje prati na osnovu definisanih indikatora stanja morske sredine preporučenih Programom integralnog monitoringa i procjene (UNEP(DEPI)/MED WG.420/4: Draft Integrated Monitoring and Assessment Programme, 2015). Navedeni indikatori referiraju i na deskriptore vezane za dobro stanje životne sredine (Good Environmental Status (GES)) u skladu sa Okvirnom direktivom o marinskoj strategiji (Marine Strategy Framework Directive (MSFD), 2008). Zakon o zaštiti morske sredine prenio direktivu, pa se očekuje ubrzo da se monitoring u potpunosti uskladi s tim zahtjevima. Kako je Vlada Crne Gore u julu 2016. godine usvojila Strategiju aproksimacije za oblast životne sredine gdje se kao jedna od mjera predviđa primjena odredbi Marinske strategije i kako je jedan od prvih koraka ka ispunjavanju obaveza usklađivanje sistema monitoringa te prikaz stanja po definisanim ciljevima i indikatorima, u cilju početnih koraka ka usklađivanju programa monitoringa morskog ekosistema Program monitoringa morskog ekosistema za 2022. godinu obuhvatiće sledeće podprograme:

- 1. Eutrofikacija**
- 2. Kontaminanti**
- 3. Biodiverzitet**
- 4. Strane vrste / Invazivne vrste**
- 5. Otpad u moru**

Na ovaj način monitoring morskog ekosistema za 2022. godinu biće djelimično usklađen s MSFD, odnosno zahtjevima Barselonske konvencije po pitanju integrisanja EcAp zahtjeva.

**Napomena:** U kontekstu primjene metodologije uzorkovanja i obrade podataka za sve podsegmente ovog Programa, obavezna je primjena Vodiča za Plan integralnog monitoringa i procjene (IMAP) - (Odluka UNEP/MED IG. 22/28\_ Integrated Monitoring Assessment) kao i Vodiča za primjenu usaglašenih indikatora za EO1 (biodiverzitet), EO5 (eutrofikacija), EO9 (kontaminanti) i EO10 (otpad u moru – "marine litter") (Guidance factsheets: UNEP/MED UNEP(DEPI)/MED WG.444/6 and UNEP(DEPI)/MED WG.444/5). Takođe, za sve segmente treba dostaviti podatke u GIS-u koristeći hidrografske mape sa izobatama, uz koordinate istraživanja, dubine, izobate i ostale važne meta parametre.

### **Eutrofikacija**

Eutrofikacija je proces uslovljen obogaćivanjem vode hranjivim materijama, prvenstveno jedinjenja kiseonika i fosfora, što dovodi do povećanja primarne proizvodnje i biomase algi promjena u ravnoteži prirodnog odnosa supstanci što dovodi i do promjena u ravnoteži prisutnih organizama u ekosistemu a na kraju i narušavanju kvaliteta vode.



**Tabela 6. Eutrofikacija**

ECAP Cilj/ MSFD Deskriptor	Indikator	Parametri	Područje istraživanja	Učestalost uzorkovanja
<b>EO5 Eutrofikacija / D5 Eutrofikacija</b>	Koncentracija hranjivih materija u vodenom stubu	Temperatura vode, pH, providnost, salinitet, konduktivitet, ortofosfati (P-PO <sub>4</sub> ), totalni fosfor (TP), totalni azot (TN), ortosilikati (SiO <sub>4</sub> -Si), nitrati (NO <sup>3</sup> -N), nitriti (NO <sup>2</sup> -N), amonijak (NH <sup>4</sup> -N), rastvoreni kiseonik i saturacija, hlorofil-a, TRIX indeks, abudanca fitoplanktona I sastav zajednice fitoplanktona. <b>Napomena:</b> Koordinate za geografsku dužinu i širinu treba da budu navedene u decimalnom zapisu. Tačno vrijeme uzimanja svakog pojedinačnog uzorka je obavezno nevesti u izvještaju. Koncentracije nutrijenta i hlorofila a treba da budu izražene u µmol/l.	Data su u Tabeli 7.	Period istraživanja: januar-decembar, 1 put mjesečno
	Koncentracija hlorofila u vodenom stubu - Direktna efekat nutrijenata			
	Providnost			
	Rastvoreni kiseonik, odnosno promijene zbog povećanja raspadanja organske materije i procjena površine na koju se to odnosi			
	TRIX indeks			

**Tabela 7. Područje istraživanja eutrofikacije-lokacije**

Area	Area code	No.	Station code		Location	Type*	Longitude	Latitude	Depth (m)	Water Type
			New	Old						
<b>Boka Kotorska</b>	B	1	BCM-HN01	E-3	Herceg Novi	CM	18.54472	42.43805	42	Type IIA
		2	BCM-TI01	E-2	Tivatski zaliv	CM	18.65893	42.43293	38	Type IIA
		3	BCM-RI01	RI	Risan	CM	18.68835	42.50937	16	Type I
		4	BCM-DI01	OS-1	IBM-Dobrota	CM	18.76087	42.43638	14	Type I
		5	BCM-KO01	E-1	Kotorski zaliv	CM	18.74113	42.47515	22	Type I

<b>Open sea – Northern</b>	N	6	NOR-MA01	OR	Mamula 1	NOR-MA01	18.55597	42.37762	74	Type IIA
<b>Open sea – Central</b>	C	7	CCM-BU01	MNE-06	Budva	CM	18.83793	42.26917	30	Type IIA
		8	CCM-RA01	MNE-03	Ratac – Barski zaliv	CM	19.04502	42.11033	35	Type IIA
<b>Open sea – South</b>	S	9	SCR-SU01		Stari Ulcinj	CR	19.13572	41.99016	35	Type IIA

\* – Type, CM – Costal Master, CR – Costal Reference, CH – Costal Hot Spot, OM – Offshore Master, OR – Offshore Reference

**Metoda uzorkovanja, obrade i dostave podataka:** Podaci se dostavljaju prikazani po navedenom indikatoru odnosno relevantnim parametrima sa objašnjenjem i analizom rezultata (u wordu i exelu). Meta podaci se dostavljaju za svaku lokaciju pojedinačno. Osim navedenog neophodno je dati analizu trenda, te konstatacije o procesima koji su uticali na identifikovano stanje za godinu koja se pratila. Podaci treba da budu strukturirani po gore navedenim indikatorima i u odnosu na to definisano stanje i trend (gdje je moguće). **Excel tabele, po lokacijama treba da budu strukturisane na način da u kolonama stoje parametri koji se istražuju, a u redovima mjesečna uzorkovanja sa datumima.**

### Kontaminanti

Toksične materije organskog i neorganskog porijekla u morsku sredinu dopijevaju u vodu kao posljedica isključivo ljudskih aktivnosti. Njihovo prisustvo mijenja prirodan sastav vode i sedimenta a i akumulira se u živim organizmima. Njihovo praćenje, nivo prisustva i akumulacije se prati istovremeno u tri matriksa vodi, sedimentu i bioti radi analize nivoa prisustva i potencijalnog uticaja na živi svijet.

**Tabela 8. Kontaminenti**

Matriks		Morska voda		
ECAP Cilj/ MSFD Deskriptor	Indikator	Parametri	Područje istraživanja <sup>1</sup>	Učestalost uzorkovanja
<b>EO9 Kontaminanti/D8 Kontaminanti</b>	Koncentracije kontaminanata u vodi, bioti i sedimentu	<p>Toksične materije:</p> <p>1. <b>Teški metali:</b> Fe, Mn, Cd, Hg, Cu, Ni, Pb, Zn, Cr, As, Sn - TBT i TMT)</p> <p>2. <b>POPs, uključujući i hlorovane pesticide:</b> Aldrin (hlorovani pesticid), Chlordane, Dieldrin (hlorovani pesticid), Endrin, Heptachlor, Mirex i Toxaphene, Alpha hexachlorocyclohexane; Beta hexachlorocyclohexane; Hexabromobiphenyl; Chlordecone; Lindane (hlorovani pesticid), Endosulfan, Perfluorooctane, DDT (hlorovani pesticid), 3. <b>HCB i hlorfenoli (hlorovani organski pesticid)</b>, 4. <b>PCB</b>, 5. <b>PAH</b> (prema vodiču EPA US 16 Reference PAH jedinjenja ), 6. <b>TOC</b> (za potrebe normalizacije), Al (za potrebe normalizacije), 7. <b>Mineralna ulja naftnog porijekla</b></p> <p><b>Napomena:</b> Potrebno je navesti i fizičko-hemijske parametre, kao što su dubina sa koje je uzet uzorak, temp vode, salinitet, rastvoreni kiseonik. Takođe je potrebno za školjke navesti prosječnu dužinu, visinu i masu jedinki. Tačno vrijeme uzimanja svakog pojedinačnog uzorka je obavezno navesti u izvještaju.</p>	Data su u Tabeli 9.	2 x godišnje (april i novembar)



**Tabela 9. Područje istraživanja kontaminanti- lokacije**

Zone	Zone Code	Old Stations		IMAP stations						Matrix			Type*
		Name	Code	Name	Code	Longitude	Latitude	Dist. (nm)	Depth (m)	Bi.o.	Se.d.	Wa.t.	
Bokorska	B	Port of Herceg Novi		Luka Herceg Novi	BCM-HN02	18.53265	42.44988	0.0	13		x	x	CM
		Brodograd. Bijela		BrodogradBijela	BCH-BB01	18.65233	42.44740	0.0	21	x	x	x	CH
		Port of Risan		Luka Risan	BCM-RI02	18.69400	42.51342	0.0	9	x	x	x	CM
		Orahovac-Ljuta		Orahovac-Ljuta	BCR-OR01	18.76333	42.48563	0.1	21	x	x	x	CR
		IBM-Dobrota	OS-1	IBM-Dobrota	BCM-DI01	18.76087	42.43638	0.2	22	x	x	x	CM
		Port of Kotor		Luka Kotor	BCH-KO02	18.76557	42.42512	0.1	15		x		CH
				Sveta Neđelja	BCM-SN01	18.67618	42.45775	0.2			x		CM
				Tivatski zaliv	BCM-TI01	18.65893	42.43293	1.2			x		CM
Open sea – Northern	N			Mamula 1	NOR-MA01	18.55597	42.37762	1.2	103		x		OR
				Mamula 2	NOM-MA02	18.51480	42.31328	5.8			x		OM
				Luštica	NCM-LU01	18.66362	42.36107	0.7	25		x		CM
Open sea Central	C	Port of Budva		Luka Budva	CCM-BU02	18.83883	42.27940	0.0	6		x		CM
				Budva	CCM-BU01	18.83793	42.25250	0.5	20		x		CM
				Katič	CCR-KA01	18.93828	42.19375	0.6	20	x	x	x	CR
				Buljarica 1	CCM-BL01	18.96660	42.17005	0.4	36	x	x	x	CM
				Buljarica 2	CCM-BL02	18.92220	42.13255	3.7	76		x		CM

		Port of Bar	OS-5	Luka Bar	CCH-BA02	19.08570	42.09073	0.0	13	x	x	x	CH
Open sea – Southern	S			Stari Ulcinj	SCR-SU01	19.13572	41.99015	0.4		x	x	x	CHR
		Port Milena		Port Milena	SCH-PM01	19.23477	41.90157	0.2	8	x	x	x	CH
				Ada Bojana 1	SCM-AB01	19.33378	41.85863	0.5	11	x	x	x	CM
				Ada Bojana 2	SCM-AB02	19.28097	41.80670	5.0	59		x		CM

**Metoda uzorkovanja, obrade i dostave podataka:** Podaci se dostavljaju prikazani po navedenom indikatoru odnosno relevantnim parametrima sa objašnjenjem i analizom rezultata (u wordu i exelu). Meta podaci se dostavljaju za svaku lokaciju pojedinačno. Osim navedenog neophodno je dati analizu trenda te konstatacije o procesima koji su uticali na identifikovano stanje za godinu koja se pratila. Podaci treba da budu strukturirani po gore navedenim indikatorima i u odnosu na to definisano stanje i trend (gdje je moguće). **Excel tabele, po lokacijama treba da budu strukturisane na način da u kolonama stoje parametri koji se istražuju, a u redovima mjesečna uzorkovanja sa datumima.**

### Biodiverzitet

Prema IMAP-u, u pogledu biodiverziteta na nivou staništa za E01, utvrđena su dva zajednička indikatora za procjenu napretka ostvarenog ka postizanju dobrog ekološkog statusa:

- Područje rasprostranjenosti staništa, uzimajući u obzir i obuhvat staništa kao relevantan atribut
- Stanje tipičnih vrsta i zajednica staništa

**Tabela 10. Biodiverzitet-staništa**

ECAP Cilj/MSFD Deskriptor	Indikator	Parametri	Područje istraživanja	Period istraživanja
E01 Biodiverzitet / D1 Biodiverzitet	Rang distribucije staništa (veličina i rasprostranjenost)	<b>Zajednice fotofilnih algi i Cystoseira spp.:</b> standardni skup podataka se prikuplja u skladu sa CARLIT (Kartografija litoralnih i gornjih podlitoralnih zajednica u stjenovitoj priobalnoj zoni) metodologijom koja obuhvata dužinu svakog dijela obale, definisanog specifičnim geomorfološkim	<b>Zajednice fotofilnih algi i Cystoseira spp.:</b> 1. Od Rta Arza do rta Platamuni <b>Livade Posidonia oceanica:</b> 1.Kotor (Sv. Stasija) 2. Trašte 3. Budva 4.Rt Ratac <b>Koraligene zajednice:</b>	Jednom godišnje - tokom proljeća (od aprila do juna)
	Stanje tipičnih vrsta i zajednica za odabrane stanišne tipove, s praćenjem fizičkih, hidroloških i hemijskih parametara			

t		<p>obilježjima i specifičnom zajednicom (Ballesteros et al., 2007). Preporučuje se upotreba relevantnih geomorfoloških obilježja, vrsta i zajednica i nivoa osjetljivosti koje definiše Nikolić et al. (2013), jer je primjenjiva za istočni dio Jadranskog mora.<sup>2</sup></p> <p><b>Livade <i>Posidonia oceanica</i>:</b>  „modifikovani POMI“ (RAC/SPA – UNEP/MAP, 2014)  „Izmijenjenom POMI“ metodom mjeriće se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tipologija donje granice;</li> <li>• gustina izdanaka;</li> <li>• površina pod živim biljkama i mrtvim rizomima;</li> <li>• dubina donje i gornje granice.</li> </ul> <p>Indeks očuvanosti izračunaće se na osnovu ovih parametara.</p> <p><b>Koraligene zajednice:</b>  implementacija</p>	<p>U Boko-Kotorskom zalivu:  1. Dražin vrt  2. Strp (Sopot)  <b>Pelagično stanište (plankton)</b>  Uzorkovanje planktona vršiće se na stanicama odabranim za eutrofikaciju</p>	<p>Period istraživanja za plankton-sezonski-najmanje dva puta godišnje</p>
---	--	---	--	--

<sup>2</sup> Treba napomenuti da je ova metodologija veoma korisna i primjenjiva na otvoreni dio crnogorske obale, ali ne i na Bokokotorski zaliv, gdje su uticaji i slatke vode i vještačke promjene obale veoma snažni. Pored toga, u otvorenom dijelu crnogorske obale, stjenovita područja u neposrednoj blizini pješčanih plaža treba izbjegavati zbog uticaja pijeska na bentoske zajednice čvrstog supstrata. Takođe, zahtjevniji za primjenu ove metode je južni dio obale od rta Marjan do rta Đeran. U ovom području, zbog blizine mješovitog vodnog tijela koje nastaje zbog rijeke Bojane, potrebno je obaviti naučna istraživanja i ispitivanja kako bi se utvrdile odgovarajuće referentne vrijednosti za GES u mješovitim vodama Jadranskog mora.

protokola monitoringa za koraligenu zajednicu koji je sproveden u Hrvatskoj (Garabou et al., 2014). Parametri koje treba dalje razraditi su:

- geografska i batimetrijska distribucija koraligena;
- stanje kolonija, brojnost i kategorije veličina;
- ukoliko se utvrdi, prisustvo crvenog korala i brojnost.

**Pelagično stanište (plankton):**

**Fitoplankton**

sastav i brojnost zajednice fitoplanktona i njegova vremenska i:

- sezonska varijabilnost;
- Indikatori diverziteta.

**Zooplankton**

- sastav zajednice;
- rasprostranjenost vrsta i sezonsku varijabilnost;
- abundancu odabranih grupa zooplanktona (radio-larije, tintinidi, kopepodi, kladocere, želatinozne vrste i meroplankton).

**Tabela 11. Biodiverzitet-staništa lokacije**

Zajednice fotofilnih algi i <i>Cystoseira</i> spp.				
Naziv lokacije	Početni položaj	Završni položaj	Max dubina	Oznaka lokacije
Rt Arza do rta Platamuni (zona 1)	42,39118 18,56993	42,26726 18,78064	3 m	SA_1
Livade <i>Posidonia oceanica</i>				
Naziv lokacije	Centralni položaj	Min	Max	Max dubina
Sv. Stasija	42,46654 18,76063	42,46387 18,75754	42,46942 18,76351	15 m
Trašte	42,36452 18,68645	42,35359 18,67323	42,37348 18,70513	30 m
Budva	42,27388 18,85501	42,26241 18,84187	42,28453 18,86683	25 m
Rt Ratac	42,12110 19,05881	42,11703 19,05313	42,12590 19,06598	25 m
Koraligene zajednice				
Dražin vrt	42,48265 18,71512	42,48201 18,71308	42,48385 18,71710	25 m
Strp (Sopot)	42,50975 18,68070	42,50802 18,67886	42,51172 18,68249	27 m

## Metodologija obrade dobijenih podataka

### Carlit metoda

Svaka GPS putna tačka se učita u Geografski informacijski sistem (GIS), a zatim se izračunava dužina svakog dijela obale u kojoj se nalazi određena zajednica ili koju odlikuje specifična geomorfološka struktura. Baza podataka, uključujući ove elemente i nivoe osjetljivosti koji se odnose na svaku zajednicu (Ballesteros *et al.*, 2007), kao i mapa rasprostranjenosti zajednica makroalgi, izrađuje se za cjelokupno stjenovito područje primorja koje se posmatra.

Vrijednost ekološkog kvaliteta (EQV) izračunava se kao (Ballesteros *et al.*, 2007):

$$EQV = \frac{\sum_i l_i \cdot SL_i}{\sum_i l_i}$$

gdje je  $l_i$  dužina obale koju zauzima zajednica "i" a  $SL_i$  je nivo osjetljivosti povezan sa zajednicom "i".

Ekološki kvalitet priobalnih voda pri cijelom razmatranom stjenovitom području primorja izračunava se kao (Ballesteros *et al.*, 2007):

$$EQR = \frac{\sum_i EQV_{rsi} \cdot l_i}{\sum_i l_i}$$



to je razmjera između vrijednosti ekološkog kvaliteta izračunatih u proučavanom području ( $EQV_{ssi}$ ) i referentnih vrijednosti ( $EQV_{rsi}$ ), koje se primjenjuju na proučavano područje (vidjeti Nikolić *et al.*, 2013), za svaku geomorfološki relevantno obilježje duž cijele obale.

### Izmijenjena POMI metoda

Tačnost svake metode povećava se povećanjem broja livada obuhvaćenih analizama. Štaviše, procjena prostorne varijabilnosti odabranih varijabli na različitim prostornim obuhvatima može da pruži detaljniju sliku ekološkog stanja svake livade. Zato za svaku od predloženih lokacija obuhvaćenih monitoringom preporučujemo prikupljanje podataka odabranih varijabli na najmanje 3 dubinska raspona i 3 stanice unutar svake dubine.

Prosječan broj izdanaka unutar okvira 40x40 cm izražava se po  $m^2$  kako bi se procijenila gustina livade na svakom mjestu i dubini. Procenat pokrovnosti živih biljaka i mrtvih rizoma omogućava izračunavanje indeksa očuvanosti (CI) livada pomoću formule:

$$CI = \frac{P}{P + D}$$

gdje je  $P$  procenat pokrovnosti živih *P. oceanica* a  $D$  procenat pokrovnosti mrtvih rizoma (Moreno *et al.*, 2001; Montefalcone *et al.*, 2006).

### Koraligeni

Standardne analize i obrada podataka prema Garrabou *et al.*, (2014) u skladu s UNEP/MED WG 461.21.

Crveni koral (*Corallium rubrum*): Analiza foto i video dokumentacije u cilju utvrđivanja rasprostranjenosti i demografske strukture crvenog korala na svakom transektu. Potrebno je utvrditi početnu vrijednost kako bi se pratili trendovi razvoja kolonije crvenih korala u narednim periodima.

### Pelagično stanište (plankton)

Za statističku analizu podataka predlaže se upotreba Microsoft Excel i PRIMER 5 za Windows programe. Indeksi biodiverziteta, Shannon-Wiener (H') i Pielou (J'), kao i broj vrsta (S) koriste se za analizu promjena u sastavu zajednice tinitida, radiolarija i kopepoda na prostornoj i sezonskoj skali.

Tintinidi određeni na nivo roda broje se samo kada se u istom uzorku nijesu pojavile druge vrste istog roda. U matricu vrsta ne uključuju se *Coxiella* forme. Kumulativne (*k-dominance* krivulje) koriste se za upoređivanje dominacije vrsta navedenih zooplanktonskih grupa u odnosu na njihovu brojnost.

Metoda nemetričkog multidimenzionalnog skaliranja (n-MDS) primjenjuje se za prikazivanje odnosa odabranih zooplanktonskih grupa na različitim stanicama. Za prikazivanje sličnosti između stanica, računa se Bray-Curtis koeficijent sličnosti na osnovu logaritamski  $\log(x+1)$  transformisanih podataka prosječne abundance gore navedenih grupa. Metoda analize osnovnih komponenti (PCA) koristi se za izdvajanje stanica na osnovu promjena brojnosti glavnih zooplanktonskih grupa. Analize se zasnivaju na korelacijskoj matrici normalizovanih varijabli.

Prema IMAP-u, u pogledu biodiverziteta na nivou vrsta za E01, utvrđena su tri zajednička indikatora za procjenu napretka ostvarenog ka postizanju dobrog ekološkog statusa:

- Područje rasprostranjenosti vrsta
- Brojnost populacije vrsta



- Demografske karakteristike populacije

Pored praćenja gore navedenih indikatora, bilo bi potrebno izvršiti procjenu antropogenog uticaja na populacije Cetacea koji uzrokuje promjene u broju, rasprostranjenosti i stanju vrsta, uključujući nedostatak plijena zbog:

- prekomjernog izlova;
- prilova i smrtnosti u ribolovnim alatima;
- zagađenja (toksične materije, otpad) i povremeno namjerno ubijanje jedinki;
- kumulativni uticaj antropogenih aktivnosti na vrste je takođe veoma važan (prolazak brodova, ribolov, seizmička istraživanja, eksploatacija ugljovodonika, zagađenje, itd.).

**Tabela 12. Biodiverzitet-morski sisari (Cetacea), kornjače i ptice**

ECAP Cilj/MSFD Deskriptor	Indikator	Parametri	Područje istraživanja	Period istraživanja
EO1 Biodiverzitet / D1 Biodiverzitet-morski sisari(Cetacea)	Područje rasprostranjenost i vrsta	Podaci o mjestima uočavanja svih vrsta sa posebnim fokusom na dvije vrste odabrane za monitoring, prikupljene u okviru ispitivanja iz vazduha, koristi se za utvrđivanje njihovog područja rasprostranjenosti unutar cijelog podregiona;	U okviru teritorijalnog mora, istraživanja treba organizovati obuhvatajuć i područje u dva dijela – prvi, od hrvatske i crnogorske granice do Petrovca, sa glavnom bazom operacija smještenom u ribarskom selu Bigova, i drugi, od Petrovca do ušća reke Bojana i albanske granice, sa Barom kao glavnom bazom	Praćenje putem metode fotoidentifikacije mora se organizovati svake godine, prvenstveno zato što se prirodne oznake na životinjama mijenjaju tokom vremena.
	Brojnost populacije vrsta	Procjena brojnosti vrši se za sve vrste sa posebnim fokusom na dvije vrste odabrane za monitoring u cijelom podregionu, kao i procjene brojnosti za lokalne populacije dobrog delfina;		
	Demografske karakteristike	Demografske karakteristike		

	populacije	populacije (C15) – jedna od ključnih demografskih karakteristika jeste stopa nataliteta.	operacija	
<b>EO1 Biodiverzitet / D1 Biodiverzitet-morske kornjače</b>	Područje rasprostranjenost i vrsta	broj/lokacija glavatih kornjača prebrojanih tokom ispitivanja iz vazduha i/ili broda	Monitoring morskih gmizavaca treba da se vrši na cijelom području. Pored toga, na Velikoj plaži u	Brodsko istraživanje: Samo ako se vrši zajedno s drugim istraživanjima u moru, kao što je istraživanje morskih sisara foto-identifikacijom, vrši se tokom perioda proljeće-ljeto.  Monitoring plaže: u periodu gniježđenja, od maja do avgusta, predloženi monitoring treba organizovati svakih 10 dana. U slučaju da se na plaži pronađu dokazi o prisustvu kornjača, praćenje se vrši svake godine. Ako u prvoj godini monitoringa ne bude dokaza o prisustvu na mjestima gniježđenja, sljedeći
	Brojnost populacije vrsta	broj/lokacija glavatih kornjača prebrojanih tokom ispitivanja iz vazduha i/ili broda	Ulcinj u vršiće se monitoring potencijalne lokacije za gniježđenje morskih kornjača	
	Demografske karakteristike populacije	<ul style="list-style-type: none"> <li>• broj glavatih kornjača u prilovu;</li> <li>• broj glavatih kornjača uginulih zbog gutanja otpada u moru ;</li> <li>• standardna morfometrijska mjerenja.</li> </ul>		

				monitoring bi mogao da se obavi nakon dvije godine.
<b>EO1 Biodiverzitet / D1 Biodiverzitet- morske ptice</b>	Područje rasprostranjenost i vrsta	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Calonectris diomedea</i> – veliki zovoj;</li> <li>▪ <i>Puffinus yelkouan</i> – Zovoj;</li> <li>▪ <i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i> – morski vranac;</li> <li>▪ <i>Microcarbo pygmaeus</i> – fendak;</li> <li>▪ <i>Larus audouinii</i> – Sredozemni galeb;</li> <li>▪ <i>Larus genei</i> – tankokljuni galeb;</li> <li>▪ <i>Larus melanocephalus</i> – crnoglavi galeb;</li> <li>▪ <i>Sterna albifrons</i> – mala čigra;</li> <li>▪ <i>Thalasseus sandvicensis</i> – dugokljuna čigra;</li> <li>▪ <i>Charadrius alexandrinus</i> – morski žalar;</li> <li>▪ <i>Pelecanus crispus</i> – pelikan;</li> <li>▪ <i>Pelecanus onocrotalus</i> – ružičasti pelikan;</li> <li>▪ <i>Phoenicopterus roseus</i> – flamingo</li> <li>▪ <i>Pandion haliaetus</i> – orao ribar</li> <li>▪ <i>Falco eleonore</i> – mrki soko</li> </ul>	Otvoreno more  Ulcinjaska Solana, s Velikom plažom i Adom Bojanom i lokacije iz Tabele ispod	jedno – dva istraživanja mjesečno shodno relevantnim periodima za odabrane vrste
	Brojnost populacije vrsta			
	Demografske karakteristike populacije			

		<p>Pored toga, monitoring nekih drugih vrsta ptica koje dijele ista staništa kao gore navedene ptice mogle bi donijeti novu vrijednost monitoringu morskih ptica te je preporuka da se registruju sve vrste, naročito otvorenog mora. Obalne vrste i lokacije predmet su IWC- januarskog prebrojavanja ptica, dok su staništa Buljarica, Tivatska solila i Ulcinjska Solana predmet kontinuiranog monitoringa.</p>		
--	--	--	--	--

**Tabela 13. Biodiverzitet- lokacije ptice**

Oblast	Lokacija	Geolokacija	
Boka Kotorska	Herceg Novi	42,44954	18,53825
	Kotor	42,42711	18,76695
	Tivatska solila	42,39368	18,71461
	Rose	42,41408	18,54925
Sjever	Veslo	42,36704	18,61066
	Bigova	42,35392	18,69522
Centralni	Jaz	42,28480,	18,81526,
	Budva	42,28324	18,85700
	Sveti Stefan	42,25736	18,89637
	Petrovac	42,20517	18,93719
	Buljarica	42,19056	18,97345
	Bar	42,08870	19,07018



Jug	Utjeha	41,99676	19,15334
	Ulcinj	41,92255	19,20167
	Bojana delta	41,87866	19,35405

## Obrada podataka

Obrada podataka se vrši u skladu sa metodologijom navedenom u Integrisanom monitoring programu (GEF Adriatic) a podaci se dostavljaju u formi izvještaja, excel tabela sa pratećim shp (GIS fajlovima) i na zahtjev Agencije za zaštitu životne sredine i/ili u bazi podataka.

## Strane vrste / Invazivne vrste

Prema najnovijim regionalnim ispitivanjima, više od 6% morskih vrsta u Sredozemlju se sada smatra nezavičajnim vrstama jer je identifikovano oko 1000 alohtonih morskih vrsta, a njihov broj povećava se brzinom od jednog novog evidentiranja na svake 2 sedmice (Zenetos *et al.*, 2012). Od ovih vrsta, 13,5% je klasifikovano kao invazivno po svojoj prirodi, s makrofitima (makroalgama i morskim travama) kao dominantnom grupom na zapadnom dijelu Mediterana i u Jadranskom moru, dok se polihete, rakovi, školjke i ribe uglavnom evidentiraju u istočnom i centralnom dijelu Sredozemlja (Zenetos *et al.*, 2010, 2012). Iako se najveće bogatstvo alohtonih vrsta pojavljuje u istočnom Mediteranu, ekološki uticaj pokazuje snažnu prostornu heterogenost sa žarišnim tačkama u svim mediteranskim podslivovima (Katsanevakis *et al.* 2016).

U Jadranskom moru sve više jača dinamika alohtonih vrsta. Njihov uticaj na biološku i ekološku raznolikost, kao i na ekonomiju i zdravlje ljudi postaje sve značajniji. Zbog toga je monitoring pojave, širenja i uticaja alohtonih vrsta od velikog značaja.

**Tabela 14. Invazivne vrste**

	Indikator	Parametri	Istraživane vrste	Učestalost uzorkovanja
<b>EO2 Strane vrste/ D2 Invazivne vrste</b>	Brojnost populacije vrsta	Parametri mjerenja zavise od rizika područja i ciljnih vrsta. Istraživanje treba da obuhvati, kao minimum: <ul style="list-style-type: none"> <li>• datum prikupljanja/otkrivanja;</li> <li>• lokaciju evidentiranja</li> </ul>	<i>Caulerpa cylindracea</i> , <i>Pinctada imbricata radiata</i> , <i>Paraleucilla magna</i> , <i>Callinectes sapidus</i> <i>Saurida lessepsianus</i> <i>Russell, Golani, Tikochinski, 2015</i> [do nedavno pogrešno	Sezonski u zavisnosti od vrste.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>(uključujući u dubinu i stanište);</li> <li>• taksonomsku identifikaciju;</li> <li>• podatke o brojnosti;</li> <li>• procjenu mehanizma transporta</li> </ul>	<i>identifikovana kao S. undosquamis (Richardson, 1848); Fistularia commersonii Rüppell, 1838; Lagocephalus sceleratus (Gmelin, 1789); Plotosus lineatus (Thunberg, 1787); Siganus rivulatus Forsskål &amp; Niebuhr, 1775 i Siganus luridus (Rüppell, 1829)</i>	
--	--	--	---	--

**Tabela 15. Područje istraživanja invazivne vrste- lokacije**

Oblast	Naziv stanice	Latituda N	Longituda E	Uvrštena u ZPM ili žarišne tačke
Boka Kotorska	Marina Porto Montenegro (Tivat)	42,43290	18,69153	Žarišna tačka
	Lokacija za marikulturu (poželjno da bude jedna od lokacija za uzgoj riba i školjki): Cogi	42,48520	18,74396	Žarišna tačka
	Sv. Stasija	42,46630	18,76223	Pod UNESCO zaštitom
	Luka Kotor	42,42525	18,76714	Žarišna tačka
Central	Luka Bar	42,09318	19,08206	Žarišna tačka
	Katič	42,19619	18,93747	Predloženo ZPM
Jug	Rt Rep	41,96864	19,14320	Predloženo ZPM

### Metodologija obrade dobijenih podataka

Validacija nacionalnih lista alohtonih vrsta zahtijeva:

- temeljno preispitivanje, isključujući pogrešno identifikovane, nepotvrđene, kriptogene vrste; i
- usklađivanje razmatranjem taksonomskih i/ili nomenklturnih pitanja. Kada je u pitanju validacija, pogledati Preporuke za liste za standardizaciju (Marchini *et al.*, 2015; Zenetos *et al.*, 2017).

Procjena uticaja na bilo kojem prostornom nivou biće zasnovana na implementaciji CIMPAL indeksa (Katsanevakis *et al.*, 2016) koji zahtijeva geo-referencirane podatke. Stoga su **za svako evidentiranje svake vrste potrebni precizni georeferencirani podaci** u GIS-u.

Potrebno je da kontrolu podataka prikupljenih putem tzv. „građanske nauke“, uključivanjem javnosti u posmatračku mrežu izvrše stručnjaci za taksonomiju.

### Otpad u moru (Marine litter)

Morski otpad je definisan kao bilo koji čvrsti, postojani, proizvedeni ili transformisani materijal koji se odlaže u moru ili duž obale. Dakle, morski otpad su predmeti napravljeni i svakodnevno korišćeni, a zatim odloženi duž obale ili na moru, uključujući i one materijale koji, odloženi na kopnu, na kraju dospiju u more rijekama, vjetrom, otpadnom vodom itd.

**Tabela 16. Morski otpad**

	Indikator	Parametri	Područje istraživanja	Učestalost uzorkovanja
<b>EO10 Morski otpad/ D10 Morski otpad</b>	Trendovi u pogledu količine otpada nanesenog i/ili odloženog na obalu (uključujući analizu sastava, prostorne distribucije, a gdje je moguće i porijekla)	Plastika, guma, metal, staklo/keramika, tekstil/platno, papir/karton, obrađeno drvo, drugo	Plaže: Jaz, Velika plaža, Blatna plaža  Predložene lokacije morskog dna na otvorenom moru su lokacije istraživanja za svrhu demerzijalnih resursa za populacije riba (u okviru MEDITS istraživanja). Dodatno, dvije lokacije su predložene u Boko Kotorskom zalivu.	Zima: sredina- Decembra - sredina- Januara Proljeće: Maj Jesen: sredina Septembra – sredina oktobra  Jednom godišnje-ljeti  Predloženi period istraživanja proljeće: Zima: sredina- Decembra - sredina- Januara Proljeće: Maj
	Trendovi u pogledu količine otpada u vodenom stupcu, s fokusom na otpad		Za monitoring plutajućeg otpada lokacije i transekti su iste kao gore navedene za otpad na morskome dnu. Dodatno, tri transekta se rade u	

	na morskom dnu (samo dio koji se odnosi na količinu otpada na morskom dnu)		Bokokotorskom zalivu (monitoring plutajućeg otpada vizuelnim uočavanjem).	Jesen: sredina Septembra – sredina oktobra  Jednom godišnje-ljeti  Ljeto: Jun-Avgust (za otvoreno more i područje Boke Kotorske
--	--	--	---	---

**Tabela 17. Područje istraživanja za morski otpad - lokacije plaža**

Plaža	Kod	Početna koordinata	Završna koordinata	Procijenjeno područje
Plaža Jaz	JBD	42°16'46.35"N 18°47'58.89"W	42°10'49.48"N 18°48'00.37"W	4000 m <sup>2</sup>
Blatna plaža	BHN	42°27'10.68"N 18°30'22.28"W	42°27'08.08"N 18°30'19.72"W	1500 m <sup>2</sup>
Velika plaža	VUL	41° 52' 12.58"N 19° 19' 58.97"W	41° 52' 09.06"N 19° 20' 01.28"W	5000 <sup>2</sup>

**Tabela 18. Područje istraživanja za otpad u moru – lokacije za otpad na morskom dnu na otvorenom moru**

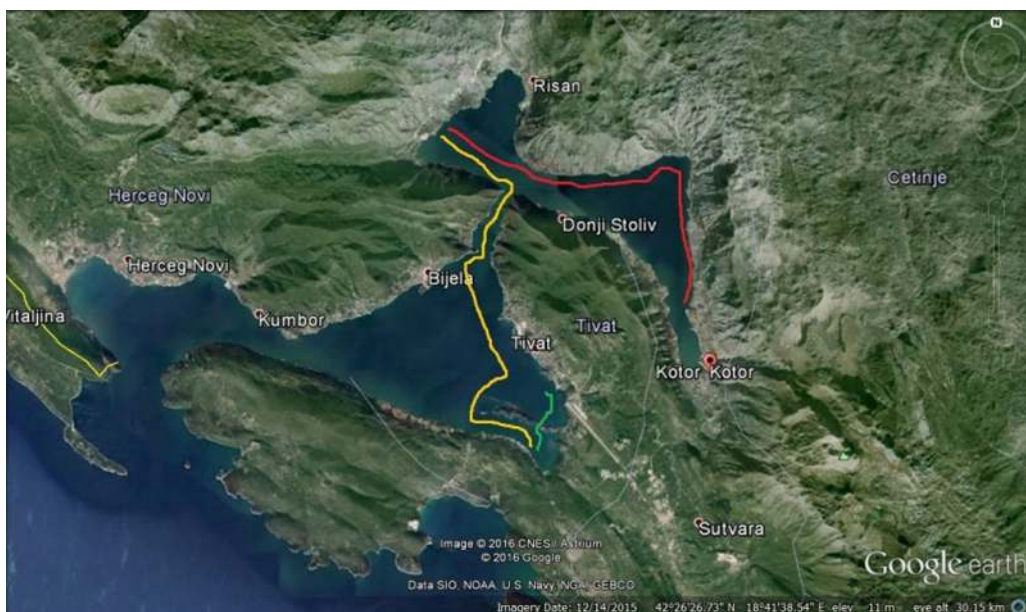
Broj poteza	Početna koordinata 1	Završna koordinata 1	Dubina	Početna koordinata 2 2	Završna koordinata	Dubina
1	42°08.750	18°58.920	44	42°09.730	18°57.440	49
2	41°54.260	19°07.580	63	41°55.460	19°06.430	61
3	42°04.440	18°48.600	77	42°02.900	18°48.390	77
4	42°19.170	18°36.140	112	42°17.970	18°36.990	114
5	42°09.780	18°32.520	179	42°08.420	18°33.670	173
6	42°03.450	18°35.820	160	42°02.850	18°37.700	153
7	42°04.400	18°28.940	291	42°01.490	18°29.000	300
8	41°50.800	18°25.160	678	41°48.480	18°26.420	756
9	41°47.760	18°35.890	271	41°45.140	18°37.420	282
10	41°51.020	18°43.250	116	41°52.510	18°43.430	115

**Tabela 19. Područje istraživanja za otpad u moru – lokacije za otpad na morskom dnu na području Bokokotorskog zaliva**

Broj poteza	Početna koordinata 1	Završna koordinata 1	Početna koordinata 2	Završna koordinata 2	Dubina
BK1	42°28.617	18° 42.118	42° 28.703	18° 43.663	33
BK2	42° 25.602	18° 39.127	42° 26.204	18° 40.833	29

Monitoring plutajućeg otpada na području Bokokotorskog zaliva neophodno je sprovoditi analizom na tri transekti na području Bokokotorskog zaliva (Slika 2.) korišćenjem metodologije vizuelnog cenzusa.

**Slika 2. Monitoring plutajućeg otpada na području Bokokotorskog zaliva-transekti**



### Napomena

U skladu sa dinamikom uzorkovanja za pojedine podprograme izvještaji i informacije sa analizama Agenciji se dostavljaju i periodično i po potrebi radi blagovremenog informisanja javnosti.

Godišnji izvještaj treba da sadrži:

- detaljnu analizu podataka sa analizom trenda i ocjenom ekološkog statusa morskog ekosistema i mogućih izvora i uzroka zagađivanja, uključujući i detaljno pojašnjenje korišćenih metodologija za lokacije uzorkovanja i analiza, sa poređenjem u odnosu na zahtjeve MFSD i Barselonske konvencije - primjena EcAp-a i regionalnih akcionih planova.
- predlog mjera za smanjenje evidentiranih pritisaka na živi svijet mora, smanjenje zagađivanja iz ustanovljenih izvora zagađivanja, kao i predlog mjera za poboljšanje stanja morskog ekosistema.

Uz tekstualni godišnji izvještaj dostavljaju se i rezultati programa monitoringa u exel formama (forme predstavljene u okviru IMAP Info Sistema za pojedine indikatore), u



mogućoj mjeri, i drugim pratećim formatima koji su neophodni (shp, gis fajlovi) ili unosom podataka u bazu podataka za morski ekosistem Agencije za zaštitu prirode i životne sredine.

## **PROGRAM MONITORINGA SADRŽAJA OPASNIH I ŠTETNIH MATERIJA U ZEMLJIŠTU**

Monitoring stanja zemljišta i ispitivanje sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu realizuje se u skladu sa Zakonom o životnoj sredini ("Sl. list CG", br. 052/16), Zakonom o poljoprivrednom zemljištu ("Sl. list RCG", br. 015/92, 059/92, 027/94, "Sl. list CG", br. 073/10, 032/11) i Pravilnikom o dozvoljenim koncentracijama štetnih i opasnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 018/97), a usklađuje se i sa zahtjevima Evropske Agencije za životnu sredinu. Isti se realizuje na osnovu Programa monitoringa sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu.

Cilj monitoringa je utvrđivanje sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu, u neposrednoj blizini deponija, saobraćajnica, industrijskih zona, kao i u naseljenim mjestima (uključujući i dječija igrališta).

**Opasne i štetne neorganske materije** koje se prate u okviru Programa (u skladu sa članom 3, gore navedenog Pravilnika) navedene su u Tabeli 20.

**Tabela 20. Opasne i štetne neorganske materije**

<b>Opasne i štetne neorganske materije</b>											
kadmi m (Cd)	olov o (Pb)	arse n (As)	nikal (Ni)	baka r (Cu)	kobalt (Co)	živa (Hg)	hro m (Cr)	fluor (F)	cink (Zn)	bor (B)	molibde n (Mo)

U cilju adekvatne procjene antropogenog uticaja na kvalitet zemljišta i njihove biodostupnosti, na određenim lokacijama, neophodno je realizovati sekvencijalnu analizu opasnih i štetnih materija.

**Toksične i kancerogene organske materije** koje se prate u okviru Programa (u skladu sa članom 3, gore navedenog Pravilnika) navedene su u Tabeli 21.

**Tabela 21. Toksične i kancerogene organske materije**

<b>Toksične i kancerogene organske materije</b>						
<b>Policiklični aromatični ugljovodoni (PAH)</b>	Polihlorovani bifenili (PCBs)	Organokalajna jedinjenja	Organohlorni pesticidi	Perfluoroktansulfonska kiselina (PFOS)	Poli bromovani difeniletri (PBDE)	Dioksini/furani (PCDD/F)
	za svaki od kongenera 28, 52, 101, 118, 138, 153 i 180	TBT, TMT	aldrin, DDT, dieldrin, endrin, heptachlor, heksahlorobenzen (HBC), mireks, $\alpha$ -HCH, $\beta$ -HCH			

U toku 2022. godine, ovaj program će se sprovoditi u **7** opština, na **12** mjerna mjesta, sa ukupno **12** uzoraka. U ispitivanim uzorcima, vršiće se analize gore navedenih neorganskih i organskih zagađujućih materija.

Lokacije (mjerna mjesta) i vrste ispitivanja navedene su u Tabeli 22.

**Tabela 22. Mjerna mjesta i vrste ispitivanja u uzorkovanom zemljištu**

Naselje	Mjerna mjesta <sup>3</sup>	Broj uzoraka	Opasne i štetne materije	Toksične i kancerog. materije	Dioksini i furani
<b>Berane</b>	Beran selo (polj. zemljište u blizini deponije Vasove vode)	1	X sek	X	/
<b>Nikšić</b>	Deponija Željezare – polj. zemljište u blizini deponije	1	X sek	X	X
	Rubeža	1	X sek	X	/
	Poljoprivredno zemljište u blizini gradske deponije Mislov do	1	X sek	X	X
<b>Pljevlja</b>	Komini	1	X sek	/	/
	Jalovište TE – polj. zemlj. u blizini jalovišta	1	X sek	X	/
	Poljoprivredno zemljište - Gradac	1	X sek	X	/
	Zemljište u blizini dječjeg igrališta u Skerlićeve ulice	1	X sek	X	/
<b>Podgorica</b>	Poljoprivredno zemljište u blizini deponije “Livade” (naselje Omerbožovići)	1	X sek	X	X
<b>Tivat</b>	Tivatsko polje	1	X sek	/	/
<b>Ulcinj</b>	Ulcinjsko polje	1	X sek	/	/
<b>Žabljak</b>	Poljoprivredno zemljište pored gradske deponije	1	X sek	X	X
<b>7</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	12	9	4

Izveštavanje o rezultatima ispitivanja sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu vrši se na godišnjem nivou.

Godišnji izvještaj o realizaciji Programa ispitivanja sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu dostavlja se Agenciji za zaštitu životne sredine do 1. marta 2023. godine.

<sup>3</sup> Za sve navedene lokacije potrebno je dostaviti koordinate mjesta na kojem je vršeno uzorkovanje

## **PROGRAM MONITORINGA RADIOAKTIVNOSTI U ŽIVOTNOJ SREDINI**

**Zakonom o zaštiti od jonizujućeg zračenja i radijacionoj sigurnosti ("Sl. list CG", br. 056/09, 58/09, 40/11, 55/16);**

- Odlukom o sistematskom ispitivanju sadržaja radionuklida u životnoj sredini ("Sl. list SRJ", br. 045/97),
- Pravilnikom o granicama radioaktivne kontaminacije životne sredine i načinu sprovođenja dekontaminacije ("Sl. list SRJ", br. 09/99),
- Pravilnikom o granicama izlaganja jonizujućem zračenju („Sl. list SRJ”, br. 032/98), i
- Pravilnikom o uslovima koje moraju ispunjavati pravna lica za vršenje sistematskog ispitivanja sadržaja radionuklida u životnoj sredini („Sl. list SRJ”, br. 032/98).

Sistematsko ispitivanje radionuklida vrši se u: vazduhu, zemljištu, rijekama, jezerima i moru, čvrstim i tečnim padavinama, građevinskom materijalu, vodi za piće, životnim namirnicama i stočnoj hrani. Osim toga, mjeri se i jačina apsorbovane doze  $\gamma$  zračenja u vazduhu, i ispitivanje nivoa izlaganja radonu u boravišnim prostorijama.

**Nakon izvršenih mjerenja vrši se proračun efektivne doze zračenja koju prosječan stanovnik primi u toku godine.**

U okviru sredstava za realizaciju Programa monitoringa radioaktivnosti u životnoj sredini, predviđena su sredstva za slučaj vanredne radiološke ili nuklearne situacije, u iznosu od 3.000 €, koja se planiraju na godišnjem nivou.

U tabelama, koje su date u nastavku teksta, navedena je struktura, vrsta i broj uzoraka, kao i periodi i mjesta uzorkovanja u smislu realizacije Programa ispitivanja sadržaja radionuklida u životnoj sredini.

**Tabela 23. Ispitivanje nivoa spoljašnjeg zračenja, sadržaja radionuklida u vazduhu i atmosferskim padavinama**

Lokacija	Uzorak	Metoda	Radionuklidi	GDR	Učestalost mjerenja
Podgorica	Vazduh	PCRM		Mjeri se u $\mu\text{Gy/h}$	24 sata svakodnevno uzorkovanje
		TL dozimetrija			Polugodišnja zamjena i očitavanje
		$\gamma$ -spektrometrija	K-40, Ra-226, Th-232, Be-7,		Dnevni uzorci se spajaju u zbirne mjesečne

			Cs-137		
	Atmosferske padavine	$\gamma$ spektrometrija	Cs-137, Be-7		24 sata svakodnevno uzorkovanje, registrovati i količinu padavina pri svakom uzorkovanju
<b>Bar</b> <b>Pljevlja</b> <b>Herceg Novi</b> <b>Žabljak</b>	Vazduh	TL dozimetrija		Mjeri se u $\mu\text{Gy/h}$	Polugodišnja zamjena i očitavanje

**Tabela 24. Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi za piće**

Lokacija	Metoda	Radionuklidi	Učestalost
<b>Vodovod Podgorica</b>	$\gamma$ -spektrometrija, gasni proporcionalni brojači za ukupno alfa i ukupno beta i radiohemijska separacija tečnim scintilacionim brojačem za Sr-90 i Tricijum (H3)	Za Podgoricu mjeriti:  K-40, Cs-137, Ra-226, Th-232,  Sr-90 i  ukupna $\alpha$ i ukupna $\beta$  222- Rn  Tricijum (H3)	Svakodnevno uzorkovanje i analiza zbirnih tromjesečnih uzoraka  222-Rn polugodišnje  Tricijum (H3) polugodišnje
<b>Vodovod Bijelo Polje</b>		U svim ostalim vodovodima (Nikšić, Bar, Bijelo Polje ) mjeriti:	Svakodnevno uzorkovanje i analiza zbirnih tromjesečnih uzoraka
<b>Vodovod Bar</b>		ukupna alfa i ukupnu beta aktivnost  222- Rn	222-Rn polugodišnje
<b>Vodovod Nikšić</b>		Tricijum (H3)	Tricijum (H3) polugodišnje

**Tabela 25. Ispitivanje sadržaja radionuklida u površinskim vodama – jezero i more**

Lokacija	Metoda	Radionuklidi	Učestalost
Voda Skadarskog jezera prema državnoj granici	γ-spektrometrija	Cs-137	Uzorkovanje mjesečno, analiza zbirnih tromjesečnih uzoraka
Morska voda Bar			
Morska voda Herceg Novi			

**Tabela 26. Ispitivanje sadržaja radionuklida u površinskim vodama - rijeke**

Lokacija	Metoda	Radionuklidi	Učestalost
Piva	γ - spektrometija	K-40, Cs-137, Ra-226, Th-232	Mjesečno uzorkovanje, analiza zbirnih polugodišnjih uzoraka
Tara			
Zeta			
Morača			
Vežišnica			
Ćehotina			
Paleški potok			
Gračanica			

**Tabela 27. Ispitivanje sadržaja radionuklida u zemljištu**

Lokacija	Metoda	Radionuklidi	Učestalost
Sjever Crne Gore Obradivo i neobradivo zemljište	γ-spektrometrija	Cs137	Svakih šest (6) mjeseci (april, oktobar)
Središnji dio Crne Gore Obradivo i neobradivo zemljište			
Južni dio Crne Gore Obradivo i neobradivo			

zemljište

**Tabela 28. Ispitivanje sadržaja radionuklida u stočnoj hrani**

Lokacija	Uzorak	Metoda	Radionuklidi	Učestalost
Crna Gora	Livadska trava, sijeno, krmna smješa, hrana za kokoške, kukuruzno stočno brašno, hrana za svinje i prasiće	$\gamma$ -spektrometrija	Cs-137	Jednom godišnje

**Tabela 29. Ispitivanje sadržaja radionuklida u ljudskoj hrani**

Lokacija	Uzorak	Metoda	Radionuklidi	Učestalost
Podgorica (vrtići, đачke i studentske menze, primarni proizvođač)	Meso: goveđe, jagnjeće, svinjsko i pileće, šaran, mlijeko, sir, jaja, pšenični i kukuruzni hljeb, grožđe, jabuke	$\gamma$ -spektrometrija i radiohemijaska separacije tečnim scintilacionim brojačem za Sr-90	K40, Cs137, Ra226, Th232, Sr-90 raditi u uzorcima gotovih obroka uzorkovanih iz vrtića i studentskih menzi i voditi računa da se biraju obroci sa što više namirnica (meso, voće povrće) i u mlijeku uzorkovanom od lokalnih proizvođača	Godišnje uzorkovanje i analiza (prema dozrijevanju vegetacije i uzgoju mesa), izuzev jela iz vrtića i menzi koja se uzorkuju 4 puta godišnje
Nikšić	Meso: goveđe, jagnjeće, svinjsko i pileće, pastrmka, mlijeko, sir, jaja, pšenični i kukuruzni hljeb, pasulj, kupus,	$\gamma$ -spektrometrija	K40, Cs137, Ra226, Th232,	Godišnje
Herceg Novi	pasulj, mlijeko, sir, pšenični i kukuruzni hljeb, sipe, dagnje,	$\gamma$ -spektrometrija	K40, Cs137, Ra226, Th232	Godišnje
Berane	Pšenični i kukuruzni hljeb,	$\gamma$ -	K40, Cs137,	Godišnje



	jabuke, krompir,	spektrometrija	Ra226, Th232	
<b>Pljevlja</b>	Pšenični i kukuruzni hleb, jaja, pastrmka	γ-spektrometrija	K40, Cs137, Ra226, Th232	Godišnje
<b>Bar</b>	Meso: goveđe, jagnjeće, svinjsko i pileće, mlijeko, sir, jaja, pšenični i kukuruzni hljeb, sipe, dagnje, grožđe	γ-spektrometrija	K40, Cs137, Ra226, Th232	Godišnje
<b>Bijelo Polje</b>	Meso: goveđe, jagnjeće, svinjsko i pileće, mlijeko, sir, pšenični i kukuruzni hljeb, jaja	γ-spektrometrija	K40, Cs137, Ra 226, Th232	Godišnje
<b>Ulcinj</b>	mlijeko, sir, pšenični i kukuruzni hleb, jaja, kupus	γ-spektrometrija	K40, Cs137, Ra226, Th232	Godišnje

**Tabela 30. Ispitivanje sadržaja radionuklida u građevinskom materijalu**

Lokacija	Uzorak	Metoda	Radionuklidi	Učestalost
<b>Direktno od najvećeg distributera građevinskog materijala</b>	cement pijesak, opeka gips, mermer, granit, keramičke pločice	γ-spektrometrija	K40, Cs137, Ra226, Th232	Jednom godišnje

**Tabela 31. Ispitivanje nivoa izlaganja jonizujućem zračenju u boravišnim prostorijama**

Lokacija	Uzorak	Metoda	Učestalost
<b>Boravišni i radni prostori sa javnim pristupom izuzev vaspitno-obrazovnih ustanova (4 lokacije) na teritoriji opštine Danilovgrad i 6</b>	Vazduh	Mjerenje koncentracije radona i torona	2 puta godišnje

lokacija na  
teritoriji opštine  
Mojkovac

## **PROGRAMA MONITORINGA BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI**

Plan programa mjerenja buke za 2022. godinu, izrađen je u skladu sa Zakonom o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Sl. list Crne Gore", br. 28/11 od 10.06.2011, 28/12 od 05.06.2012, 01/14 od 09.01.2014)

Mjerenje nivoa buke u životnoj sredini mogu da vrše domaća i strana pravna lica i preduzetnici, na osnovu dozvole koju izdaje Agencija, ukoliko su registrovani u organu nadležnom za registrovanje privrednih subjekata, odnosno u odgovarajućem registru nadležnog organa matične države stranog pravnog lica ili preduzetnika, koji su akreditovani prema standardu MEST ISO/IEC 17025.

Donacijom Evropske komisije Agencija za zaštitu životne sredine postala je vlasnik savremene opreme renomiranog proizvođača koja omogućava kontinuirano praćenje nivoa buke u životnoj sredini, sa sledećim karakteristikama:

- Aparat za mjerenje buke "Nor 140 sound analyser", Norsonic
- IEC61672-1, Klase 1, Grupe x
- Usklađen sa IEC 61260
- Usklađen sa IEC 60651 tip 1
- Usklađen sa IEC 60804 tip 1
- Nacionalni standardi: DIN 45677 (1997), ANSI S1.4 -1983, ANSI S1.4A-1985, tip 1 i ANSI S1.43 – 1997, tip 1
- Mjerni opseg: 0,3  $\mu$ V do 7V(RMS) u jednom opsegu korespondira od 10 dB do 137 dB sa osjetljivošću mikrofona od 50 mV/Pa
- Maksimalni pik (vrijednost)  $\pm$ 10V korespondira do 140 dB

Izvršiocu usluga realizacije programa monitoringa buke u životnoj sredini ustupiće se pomenuta oprema. Mjerenje buke u životnoj sredini je potrebno vršiti kontinuirano u trajanju od sedam dana, dva puta godišnje, kako je prikazano u Tabeli 32.

**Tabela 32. Mjerna mjesta i vrijeme mjerenja buke u prvom i drugom ciklusu**

<b>Grad</b>	<b>Mjerno mjesto</b>	<b>Vrijeme mjerenja</b>
Ulcinj	Stambeni dio	januar - jul
Podgorica	Stari aerodrom – stambeni dio	jul-decembar
	Stambeni dio uz obilaznicu	januar - jun
Budva	Stambeni dio	februar - avgust
Kotor	Stari grad	februar- avgust
Žabljak	Centar	april - novembar
Nikšić	Centar	maj - decembar
Bijelo Polje	Centar	mart - oktobar
Berane	Centar	april - novembar
Kolašin	Centar	mart - septembar
Mojkovac	Centar	mart - oktobar

Tivat	Centar	februar - avgust
Bar	Centar	januar- jul
Pljevlja	Centar	maj - novembar

Plan programa monitoringa nivoa buke u životnoj sredini na 14 lokacija u 13 opština u Crnoj Gori za 2022. dat je u Tabeli 33.

**Tabela 33. Plan programa monitoringa nivoa buke u životnoj sredini**

Br.	Lokacija	Ciklus I	Ciklus II
1.	Kolašin	01.03 – 15.03. 2022.	20.09 – 04.10. 2022
2.	Mojkovac	15.03 – 29.03. 2022.	04.10 – 18.10. 2022.
3.	Bijelo Polje	29.03 – 12.04. 2022.	18.10 – 01.11. 2022.
4.	Berane	12.04 – 26.04. 2022.	01.11 – 15.11. 2022.
5.	Žabljak	26.04 – 10.05. 2022.	15.11 – 29.11. 2022.
6.	Pljevlja	10.05 – 24.05. 2022.	29.11 – 13.12. 2022
7.	Nikšić	24.05 – 07.06. 2022.	13.12 – 27.12. 2022.
8.	Podgorica1	07.06 – 21.06. 2022.	15.12 – 30.12. 2022.
9.	Podgorica2	10.01 – 24.01. 2022.	21.06 – 05.07. 2022.
10.	Ulcinj	24.01 – 31.01. 2022.	05.07 – 19.07. 2022.
11.	Bar	31.01 – 07.02. 2022.	19.07 – 02.08. 2022.
12.	Budva	07.02 – 14.02. 2022.	02.08 – 16.08. 2022.
13.	Tivat	14.02 – 21.02. 2022.	16.08 – 30.08. 2022.
14.	Kotor	21.02 – 28.02. 2022.	30.08 – 06.09. 2022.

**Napomena:**

Termini mjerenja su okvirni i termini mjerenja se mogu korigovati.

Rok za izradu izvještaja 01.03.2023.

## **POJMOVNIK**

**AMONIJAK (NH<sub>3</sub>)** – bezbojan, zagušljiv, otrovan gas, oštrog mirisa. Udisanje i vrlo malih količina izaziva kašalj, a djeluje nadražujuće na sluzokožu i oči. Nastaje truljenjem organskih materija koje sadrže azot.

**ARSEN (As)**– element V grupe periodnog sistema. Normalan je sastojak zemljišta (od 0-40 ppm). Smatra se da slobodni arsen nije otrovan već samo njegova jedinjenja.

**AZOTNI OKSIDI** – azot-dioksid (NO<sub>2</sub>) je crvenosmeđi, zagušljiv gas, karakterističnog mirisa. Nastaje prirodnim procesima, sagorijevanjem fosilnih goriva i pri nekim industrijskim procesima. Izaziva povećanu frekvenciju respiratornih jedinjenja, a smatra se da može izazvati i neke vrste kancera. Azot-dioksid u atmosferi ostaje kratko. Azot-monoksid (NO) nastaje u prirodi kao rezultat mikrobiološke aktivnosti. Oslobađa se i sagorijevanjem fosilnih goriva, pri proizvodnji azotne kiseline i drugim tehnološkim procesima. Može da reaguje sa ozonom (O<sub>3</sub>), smanjujući tako njegovu koncentraciju.

**BAKAR (Cu)** – hemijski element koji se u zemljištu nalazi u količini od 5 do 100 ppm ali, ekološki aktivnog bakra ima oko 0,2-2 ppm, dok ga u vodi ima 10 puta manje.

**BIOAKUMULACIJA** – sposobnost organizama da nakupljaju određene hemijske materije u pojedinim tkivima svoga tijela.

**BIOINDIKATORI** – biljne i životinjske vrste koje svojim prisustvom i karakteristikama ukazuju na osobine prostora u kome se nalaze. Njihovo prisustvo u određenim staništima ukazuje da taj faktor varira u tačno određenim granicama.

**CINK (Zn)**– je metal, zastupljen u zemljinoj kori u količini od 75 ppm u obliku minerala

**EUTROFIKACIJA** – proces povećavanja biološke produkcije živog svijeta usljed povećanog priliva hranljivih materija njihovim spiranjem sa okolnih terena ili putem padavina

**FENOLI** – organska aromatska jedinjenja koja sadrže hidroksilne grupe direktno vezane za benzenov prsten. Imaju jak miris, veoma su otrovni i ubijaju ćelije s kojima dođu u kontakt. U vodenom rastvoru reaguju kiselo. Javljuju se u otpadnim vodama hemijske industrije. Prisustvo fenola, zbog baktericidnog djelovanja, onemogućava proces biološke razgradnje organskih materija u vodi

**FITOBENTOS** – cjelokupnost biljnih organizama koji svoj životni ciklus provode na dnu vodenog bazena. Neke biljke su pričvršćene za podlogu, među njima najbrojnije su alge. Bentosnoj zajednici pripadaju i biljke koje nisu sesilne, već se kao slobodne nalaze na dnu.

**FITOPLANKTON** – biljke koje pasivno lebde u vodenoj masi. Najčešće su veoma sitne, mikroskopskih dimenzija i jednoćelijske, među kojima su najznačajnije alge.

**FLUORIDI** – soli fluorovodonične kiseline (HF), odnosno jedinjenja metala sa fluorom. Ulaze u atmosferu kao čvrsta ili kao gasovita jedinjenja. Fluoridi su kumulativni otrovi za biljke i životinje

**GAMA (γ) spektrometrija** – visoko razvijena grana eksperimentalne fizike kojom se određivanjem broja emitovanih γ fotona u jedinici vremena iz nekog izvora u funkciji energije može dobiti niz informacija o ispitivanom uzorku tj o njegovom sastavu.

**GAMA (γ) zračenje** – elektromagnetno zračenje velike energije, koje potiče iz jezgra atoma.

**IMISIJA** – sva zagađenja životne sredine nastala prirodnim putem ili djelovanjem čovjeka mjerena na određenoj udaljenosti od izvora zagađenja

**EMISIJA** – sva zagađenja životne sredine nastala prirodnim putem ili djelovanjem čovjeka mjerena na izvoru zagađenja

**KADMIJUM (Cd)** – hemijski element koji je dosta rijedak u prirodi. Ima ga u otpadnim vodama iz rudnika. Ima tendenciju akumulacije u organizmu.

**KOBALT (Co)** – srebrnasto bijeli metal koji se u prirodi nalazi u jedinjenjima sa arsenom. Jedinjenja kobalta lokalno izazivaju dermatitis i senzibilnost kože, a izazivaju i pulmonarne, hematološke i digestivne promjene. Potencijalni je kancerogen.

**MANGAN (Mn)** – biogeni element koji učestvuje u oksido-redukcionim procesima.

**OLOVO (Pb)** – hemijski element koji spada u teške metala. Kao zagađujuća materija u životnoj sredini, najčešće se javlja iz 3 izvora: iz benzina, prilikom sagorijevanja u motorima sa unutrašnjim sagorijevanjem, iz fabričkih dimnjaka hemijske industrije boja, prerade ruda i raznih pesticida. Olovo je veoma stimulativan otrov, pa unošenje i najmanjih količina njegovih soli sa hranom ugrožava životne funkcije organizma. Izaziva smanjenje broja eritrocita.

**PAH** – policiklični aromatični ugljovodonici koji nastaju pod dejstvom UV sunčevog zračenja u prisustvu kiseonika, ugljovodonika, azotdioksida, a koji su toksičnijod svake supstance koja učestvuje u njegovoj sintezi. Karakteristično je njegovo toksično dejstvo na žive organizme.

**pH VRIJEDNOST** – negativan logaritam koncentracije vodonikovih jona u nekom rastvoru. Služi kao mjera za kiselost odnosno bazičnost vodenih rastvora. Neutralni rastvori imaju pH 7, kiseli ispod 7, a bazni od 7-14.

**POLIHLORBIFENILI** – hemijska jedinjenja koja se široko primjenjuju u industriji boja, kao komponente pesticida, dodaci materijalima za izgradnju silosa itd. Slabo se rastvaraju u vodi i zato se veoma dugo zadržavaju u životnoj sredini.

**PC RM** – automatizovani dozimetrijski sistem kojim se vrši kontinuirano, 24-časovno, (365 dana u godini) mjerenje jačine apsorbovane doze  $\gamma$  zračenja u vazduhu.

**RADIONUKLIDI** – nestabilna jezgra hemijskih elemenata koja se emitovanjem jonizujućeg zračenja transformišu u stabilna jezgra.

**RADON (<sup>222</sup>Rn)** – najrasprostranjeniji prirodni radioaktivni gas koji se emituje uglavnom iz zemljišta koje sadrži uran <sup>238</sup>U i ima tendenciju da se koncentriše u boravišnim i radnim prostorijama.

**SUMPOR-DIOKSID (SO<sub>2</sub>)** – bezbojan, nezapaljiv gas. Znatne količine SO<sub>2</sub> u atmosferu dolaze vulkanskom aktivnošću, sagorijevanjem fosilnih goriva, procesima topljenjaruda, prerade papira i celuloze. Primarni efekat SO<sub>2</sub> se ispoljava u iritaciji očiju, nosa i grla. U respiratornom sistemu može izazvati edem pluća i respiratornu paralizu.

**TAKSON** – uslovni termin koji obično označava vrstu ili niže taksonomske nivoe, uključujući i oblike koji još nisu formalno opisani

**TRANSEKT** – pozicija

**TRIX index** – parametar koji nam služi kao pokazatelj nivoa prirodne produkcije akvatičnih ekosistema

**TORON (<sup>220</sup>Rn)** – je prirodni radioaktivni gas koji se emituje uglavnom iz zemljišta koje sadrži torijum <sup>232</sup>Th.

**TL DOZIMETRIJA** – mjerenje jačine apsorbovane doze  $\gamma$  zračenja u vazduhu termoluminiscentnim dozimetrima



**ZOOBENTOS** – cjelokupnost životinjskih organizama koji žive na dnu ili u podlozi dna vodenih ekosistema

**ŽIVA (Hg)** – srebrnasto bijeli metal, jedini je koji je pri običnoj temperaturi u tečnom stanju. Isparava već pri sobnoj temperaturi, a pare su otrovne. Organska jedinjenja žive su toksičnija od neorganskih. Živa je snažan mutagen.