



INSTITUT ZA ZAŠTITU NA RADU a.d.

NOVI SAD

ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ НА РАДУ А.Д.

Број: 02-295-14/3

28.04. 2022. год  
НОВИ САД, Марка Миљанова 9и9А

Naziv naručioca ispitivanja: Gradska uprava grada Pančeva  
Trg kralja Petra I 2-4, 26000 Pančevo

**SUMARNI IZVEŠTAJ O SPROVOĐENJU SISTEMSKOG PRAĆENJA  
KVALITETA ZEMLJIŠTA  
NA TERITORIJI GRADA PANČEVA**

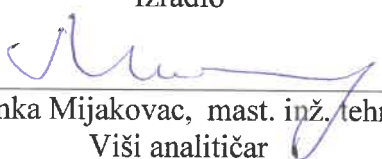
**OBUHVATA OBRADU REZULTATA ISPITIVANJA  
I KAMPANJA ISPITIVANJA septembar-oktobar 2021.godine**

**II KAMPANJA ISPITIVANJA mart 2022.godine**

Poređenje rezultata ispitivanja za period 2017.DO 2022.

Na osnovu Ugovora XI-13-404-149/2021(02-563-VIII/2)

Izradio

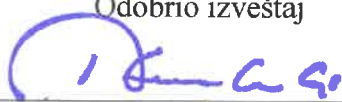
  
Mirunka Mijakovac, mast. inž. tehnol.  
Viši analitičar

Odobrio rezultate

  
Danijela Bekrić, dipl. hemičar  
Šef odseka za fizičko-hemijska ispitivanja



Odobrio izveštaj

  
Goran Knežević, dipl. inž. teh.  
Rukovodilac departmana za ekotoksikološka  
ispitivanja



NARUČILAC:

Gradska uprava grada Pančeva  
Trg kralja Petra I 2-4, 26000 Pančevo

IZVOĐAČ:

Institut za zaštitu na radu a.d. Novi Sad  
Marka Miljanova 9 i 9A  
21101 Novi Sad

**SADRŽAJ:**

<b>1.0. UVOD .....</b>	<b>3</b>
<b>2.0. REALIZOVANE AKTIVNOSTI.....</b>	<b>5</b>
<b>3.0. REZULTATI ISPITIVANJA.....</b>	<b>7</b>
<b>4.0. ANALIZA I INTERPRETACIJA REZULTATA .....</b>	<b>10</b>
<b>5.0. POREĐENJE REZULTATA ISPITIVANJA ZA PERIOD OD 2017. DO 2022.GODINE.....</b>	<b>18</b>
<b>6.0. PREPORUKE ZA OPTIMIZACIJU MONITORINGA U SLEDEĆIM FAZAMA .....</b>	<b>25</b>
<b>7.0. PRILOZI.....</b>	<b>26</b>



## 1. UVOD

Sistematsko praćenje kvaliteta zemljišta na teritoriji Pančeva se obavlja na osnovu Ugovora broj XI-13-404-149/2021, od 27.08.2021.godine, odnosno 02-563-VIII/2 od 30.08.2021., zaključenog između Grada Pančeva, Gradske uprave i Instituta za zaštitu na radu a.d. Novi Sad, Novi Sad.

Zaštita zemljišta u Republici Srbiji zakonski je utvrđena prema sledećem:

- Zakon o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS”, br. 135/04, 36/09, 36/09 – drugi zakon, 72/09 – drugi zakon i 43/11 – odluka US RS, 14/16, 76/18, 95/18 – drugi zakon i 95/18 – drugi zakon)
- Zakon o zaštiti zemljišta („Službeni glasnik RS”, br. 112/15)
- Zakon o poljoprivrednom zemljištu („Službeni glasnik RS”, br. 62/06, 65/08 – drugi zakon i 41/09, 112/15, 80/17 i 95/18 – drugi zakon)

Preduslov za zaštitu zemljišta u Republici Srbiji jeste sistematsko praćenje kvaliteta zemljišta, u skladu sa ciljevima definisanim u nacionalnim programima i strategijama:

- Nacionalni program zaštite životne sredine („Službeni glasnik RS”, br. 12/10)
- Nacionalna strategija održivog razvoja („Službeni glasnik RS”, br. 57/08)
- Akcioni plan za sprovođenje strategije održivog razvoja („Službeni glasnik RS”, br. 31/10)

Praćenje zemljišta u Republici Srbiji zakonski je definisano u Uredbi o sistemskog praćenju stanja i kvaliteta zemljišta („Službeni glasnik RS”, br. 88/20).

Drugi zakonski obavezujući dokument jeste Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Službeni glasnik RS”, br. 30/18 i 64/19).

Uredba o utvrđivanju kriterijuma za određivanje ugrožene životne sredine i prioriteta za sanaciju i remedijaciju („Službeni glasnik RS”, br. 22/10) odnosi se na identifikaciju prioriteta za sanaciju i remedijaciju, koji su takođe regulisani Pravilnikom o metodologiji za izradu projekata sanacije i remedijacije („Službeni glasnik RS”, br. 74/15).

Sistematsko praćenje kvaliteta zemljišta zasnovano je na upotrebi indikatora za određivanje rizika koje predstavlja degradacija zemljišta. Ovi indikatori definisani su na Nacionalnoj listi indikatora i koriste se za izveštavanje o stanju zemljišta u Republici Srbiji.

Pravilnik o nacionalnoj listi indikatora zaštite životne sredine („Službeni glasnik RS”, br. 37/11) utvrđen je u skladu sa Uredbom o sadržini i načinu vođenja informacionog sistema zaštite životne sredine, metodologiji, strukturi, zajedničkim osnovama, kategorijama i nivoima sakupljanja podataka, kao i sadržini informacija o kojima se



redovno i obavezno obaveštava javnost („Službeni glasnik RS”, br. 112/09). Agencija za zaštitu životne sredine (SEPA) jeste ključna nacionalna institucija odgovorna za upravljanje integrisanim sistemom za praćene i izveštavanje o životnoj sredini. Proces izveštavanja o stanju zemljišta obuhvata skup relevantnih informacija i podataka, a zatim i ažuriranih indikatora o zemljištu koji se koriste za informisanje donosilaca odluka.

Ugovorom je predviđeno da se u periodu trajanja ugovora (jedna godina) sprovedu 2 kampanje uzorkovanja i laboratorijskog ispitivanja zemljišta na teritoriji grada Pančeva, pri čemu se u svakoj kampanji uzorkuje 30 uzoraka zemljišta (60 u toku ugovorenog perioda). Prema potrebi i raspoloživim finasijskim sredstvima predviđeno je uzimanje uzoraka zemljišta na naknadno određenim lokacijama.

Lokacije uzorkovanja i obim ispitivanja su određeni od strane Naručioca i sastavni su deo Ugovora.

Predmetni izveštaj se odnosi na realizaciju obe (I i II) kampanje ispitivanja koja su obavljene u toku septembra-oktobra(I kampanja) 2021.godine i u toku marta(II kampanja) 2022. godine..



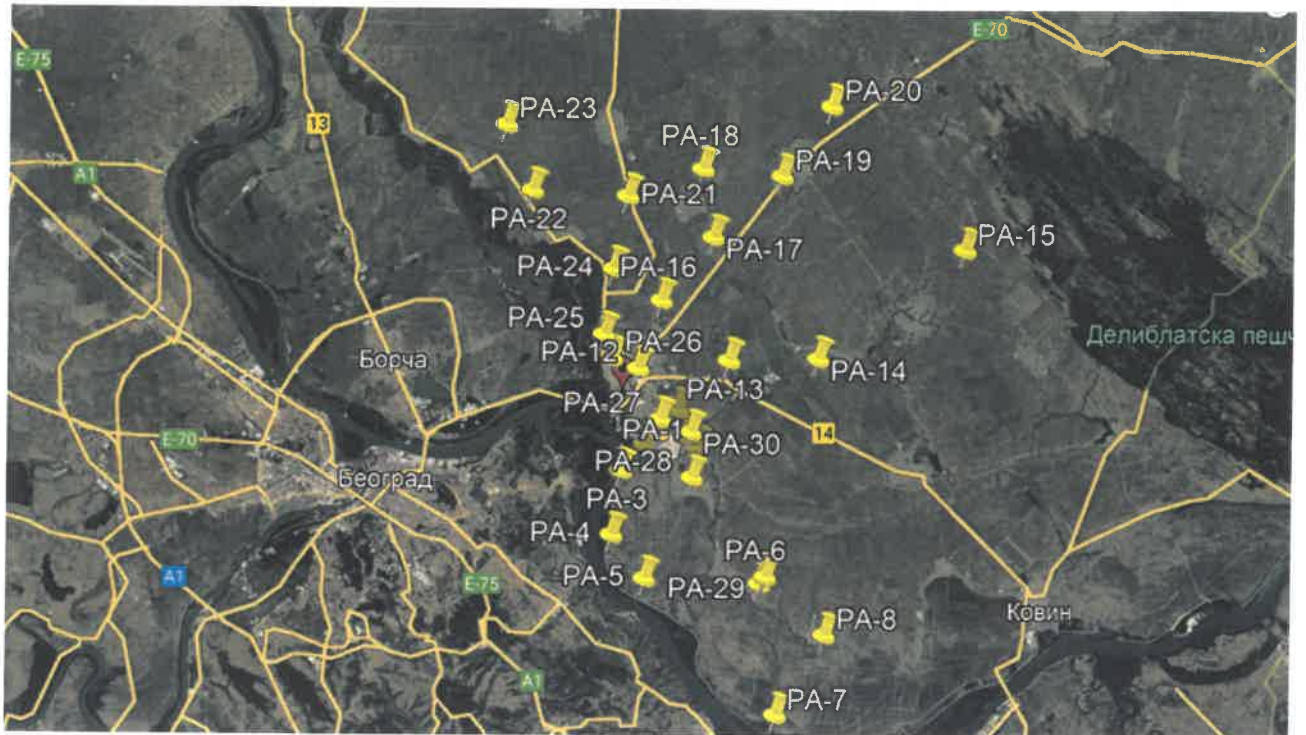
## 2. REALIZOVANE AKTIVNOSTI

U okviru realizacije Sistematskog ispitivanja kvaliteta zemljišta na teritoriji grada Pančeva u 2021. - 2022. godini, sprovedene su sledeće aktivnosti:

1. Napravljen je predlog Termina uzorkovanja zemljišta za I i II kampanju ispitivanja, koji je odobren pre početka uzorkovanja.
2. Izvršene su pripreme za sprovođenje uzorkovanja i laboratorijskog ispitivanja.
3. Na osnovu satelitskih snimaka izvršeno je mapiranje mesta uzorkovanja prema dostavljenim GPS koordinatama za svaku lokaciju pojedinačno.
4. Uzorkovano je 60 uzorka zemljišta na lokacijama, na teritoriji grada Pančeva (na 30 lokacija u I kampanji i II kampanji), sve lokacije su navedene u Ugovoru i određene od strane predstavnika Gradske uprave, Sekretarijata za zaštitu životne sredine grada Pančeva.
5. Postupak uzorkovanja je sproveden akreditovanom postupkom prema standardu SRPS ISO 17025:2006 i internim procedurama za uzorkovanje, transport i postupanje sa uzorcima (ISO 18400-101:2017, ISO 18400-102:2017, ISO 18400-104:2018, ISO 18400-202:2018, ISO 18400-203:2018, ISO 18400-205:2018, ISO 18512:2007). Uzorkovanje je obavljeno polusondom Eijkelkamp kompleta za uzorkovanje.
6. Na svakoj lokaciji je vođen terenski zapisnik i skicirano mesto uzorkovanja, uz fotografisanje i GPS pozicioniranje lokacije. Uzorci su odmah obeleženi i upisani u terensku listu. Zemljište je uzorkovano sa dubine do 30 cm.
7. Transport uzoraka od mesta uzorkovanja do laboratorije je obavljen u hemijski čistim teglama sa teflonskim zatvaračem i alufolijom, u rashladnom uređaju. Po dolasku u prijem uzoraka na Institut za zaštitu na radu, Novi Sad, uzorci su uneti u protokol i označeni identifikacionim brojevima, nakon čega su do pripreme i analize čuvani u "prostoriji za čuvanje uzoraka".
8. Nakon pripreme izvršeno je laboratorijsko ispitivanje 60 uzoraka zemljišta na osnovne i dopunske parametre.
9. Izvršena je obrada rezultata ispitivanja i izrada stručnog mišljenja po kampanjama.
10. Dostavljeni su Završni izveštaji za svaku od kampanja ispitivanja.



Slika 1. Zbirni prikaz lokacija uzorkovanja zemljišta na teritoriji Pančeva u toku 2021.-2022.g





### 3.0. REZULTATI ISPITIVANJA

Obim ispitivanja uzoraka zemljišta je definisan u Tehničkoj specifikaciji tenderske dokumentacije i sastavni je deo Ugovora. U skladu sa predmetom i ciljem ispitivanja od strane predstavnika Gradske uprave grada Pančeva je data instrukcija da se u uzetim uzorcima analizira set osnovnih i dopuskih parametara.

Obim ispitivanja uzoraka zemljišta je definisan u Tehničkoj specifikaciji tenderske dokumentacije i sastavni je deo Ugovora. U skladu sa predmetom i ciljem ispitivanja od strane predstavnika Gradske uprave grada Pančeva je data instrukcija da se u uzetim uzorcima analizira set osnovnih i dopuskih parametara.

I Osnovni parametri:

- pH,
- određivanje sadržaja vlage,
- gubitak žarenjem,
- tekstura zemljišta (određivanje sadržaja gline) ,
- teški metali: Hg, Cu, Zn, Cr, Cd, Ni, Pb, As i Ba,
- indeks ugljovodonika (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>),
- pesticidi,
- polihlorovani bifenili (PCB),
- policiklični aromatični ugljovodonici (PAH).

II Dopunski parametri:

- 1,1-dihloreten,
- 1,2-dihloreten,
- 1,2 dihloretan (cis)
- tetrahloreten,
- benzol (benzen),
- etil-benzen,
- ksilol (ksilen),
- toluen

Tabela 1. Spisak parametara i metoda korišćenih u ispitivanju:

Ispitivani parametar	Metode merenja
<b>Ispitivani parametar</b>	<b>Naziv metode merenja</b>
Sadržaj vlage [%]	SRPS ISO 11465:2002 Kvalitet zemljišta – Određivanje sadržaja suve materije i vode u obliku masene frakcije (gravimetrija)
Sadržaj gline [%]	Q5-04-492 Određivanje sadržaja gline
Gubitak žarenjem [%]	Q5-04-104 Određivanje gubitka žarenjem (gravimetrija)
Aktivna pH vrednost	SRPS ISO 10390:2007 Kvalitet zemljišta – Određivanje pH vrednosti (elektrohemija)
Potencijalna pH vrednost	
Sadržaj karbonata [%]	SRPS ISO 10693:2014 Određivanje sadržaja karbonata



Ispitivani parametar	Metode merenja
Sadržaj ugljovodonika C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> [mg/kg s.m.]	<b>Q5-04-499</b> Određivanje sadržaja ugljovodonika u opsegu C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> (tehnika GC/MS)
Sadržaj PAH [mg/kg s.m.]	<b>Q5-04-65</b> Određivanje sadržaja policikličnih aromatičnih ugljovodonika u zemljištu (acenaften, acenaftilen, antracen, benzo(a)antracen, benzo(a)piren, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(g,h,i)perilen, krizen, dibenzo(a,h)antracen, fenantren, fluoren, fluoranten, indeno(1,2,3-c,d)piren, piren, naftalen) (tehnika GC/MS)
Sadržaj isparljivih aromatičnih ugljovodonika [mg/kg s.m.]	<b>SRPS EN ISO 22155:2016</b> Određivanje sadržaja isparljivih aromatičnih i halogenovanih ugljovodonika (benzen, toluen, etilbenzen, o-ksilen, p-ksilen, m-ksilen, stiren, 1,1 dihloretan, 1,2 dihloretan, 1,2 dihloretan, tetrahloreten, vinilhlorid, dihlormetan, 1,1- dihloretan, 1,2- dihloretan (cis), 1,2- dihloretan (trans), 2,2- dihlorpropan, 1,2- dihlorpropan, 1,3- dihlorpropan, hloroform, 1,1,1-trihloretan, 1,1,2- trihloretan, ugljentetrahlorid (tetrahlormetan), trihloretan, hlorbenzen, 1,2- dihlorbenzen, 1,3- dihlorbenzen, 1,4- dihlorbenzen, 1,2,3- trihlorbenzen, 1,2,4- trihlorbenzen) (tehnika GC/MS – headspace i GC/MS/MS – headspace)
Sadržaj pesticida i PCB [mg/kg s.m.]	<b>Q5-04-428</b> Određivanje sadržaja pesticida (alfa BHC, beta BHC, gama BHC, delta BHC, aldrin, heptahlor, gama-hlordan, alfa-hlordan, 4,4'-DDE, dieldrin, 4,4'-DDD, 4,4'- DDT) i polihlorovanih bifenila (PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180) (tehnika GC/MS)
Sadržaj metala [mg/kg s.m.]	Određivanje sadržaja metala: US EPA 6010C:2000 tehnika ICP-OES ( Cu, Ni, Ba, Cd, Cr, Pb, Zn, As) US EPA 7471B:2007 tehnika hladnih para (Hg)

Merni uređaji su korišćeni tokom uzorkovanja i laboratorijskih ispitivanja, a spisak korišćene opreme prikazan je u Tabeli 3.

Tabela 2. Merna oprema i karakteristike

PODACI O MERNOJ OPREMI		
Proizvođač	Tip	Serijski broj
<i>Merna oprema za fizičko-hemijska ispitivanja</i>		
GC/MS hromatograf	(GCMS-QP2010S) Shimadzu, Japan	C70384570110
GC/MS hromatograf	(GCMS-QP 2010) Shimadzu, Japan	020524870003
GC/MS/MS hromatograf	(GCMM-QP2010/TQ8040) Shimadzu, Japan	021155200016/ 021155200016AE
pH/Jonmetar	WTW Inolab 740, Nemačka	07381304





<b>PODACI O MERNOJ OPREMI</b>		
<b>Proizvođač</b>	<b>Tip</b>	<b>Serijski broj</b>
Jonski hromatograf	Dionex ICS 3000, SAD	01397007
AAS	(AA -7000) Shimadzu, Japan	A 30664700700 AE
ICP-OES	(ICPE 9800) Shimadzu, Japan	B42045500558
Sušnica	LSW-53 Vims Electronic, Srbija	20130129-M
Peć za žarenje	LPŽ-11S Vims Electronic, Srbija	20130619-M
Analitička vaga	XT 220 A PRECISA Švajcarska	U32652



#### 4.0. ANALIZA I INTERPRETACIJA REZULTATA ISPITIVANJA

Nakon sprovedenih laboratorijskih analiza izrađeni su Izveštaji o ispitivanju za svaki pojedinačni uzorak. Dobijeni rezultati su dodatno obrađeni i analizirani poređenjem sa merodavnom zakonskom regulativom - Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Službeni glasnik RS“, br 30/2018 i 64/2019).

Većina lokacija ispitivanja se odnosila na zemljišta koja imaju namenu uzgoja poljoprivrednih kultura, mada su na pojedinim pozicijama te lokacije i pod uticajem drugih namena, pre svega industrije. Većina ispitanih uzoraka zemljišta su sa niskim sadržajem organske materije i gline (peskovita), što je imalo značaja u pogledu preračuna graničnih i remedijacionih vrednosti, koje su iz navedenog razloga u većini uzoraka bile dosta nisko pozicionirane.

U toku uzorkovanja u I i II kampanji mesta uzorkovanja su određivana prema navigaciji ostavrenoj pomoću GPS uređaja.

Na pojedinim lokacijama postoje izvesne razlike u broju i vrsti odstupanja parametara (preko granične vrednosti) u dve navedene kampanje, što je u vezi sa sledećim:

- prilikom uzorkovanja zemljišta se ne pogode identično mesta sa kojih se u okviru mikrolokacije zahvate uzorci u I i II kampanji,
- zemljište trpi izvesne uticaje između 2 uzorkovanja, kako u pogledu opterećenja novim zagađujućim materijama, tako i u pogledu smanjenja koncentracija predhodno prisutnih (migracija, razlaganje i dr.),
- na pojedinim lokacijama sprovodi se intenzivna poljoprivredna proizvodnja, koja podrazumeva primenu agrotehničkih mera (zaoravanje, đubrenje, primenu hemijskog tretmana zemljišta i prisutnih kultura i dr.).

Posmatrajući apsolutne vrednosti koncentracija većine ispitivanih parametara njihova razlika na istim lokacijama po kampanjama je relativno mala.

Rezultati ispitivanja sastava zemljišta u okviru I kampanje praćenja u 2021. godini su pokazali da na određenom broju lokacija postoje odstupanja u pogledu sadržaja ispitivanih parametara (pre svega teških metala i isparljivih aromatičnih ugljovodonika BTEX-a) u površnom sloju zemljišta (na dubini h=20-30cm), u odnosu na propisane norme.

Rezultati ispitivanja sastava zemljišta u okviru II kampanje praćenja u 2022. godini su pokazali da na određenom broju lokacija postoje odstupanja u pogledu sadržaja ispitivanih parametara (pre svega teških metala, pesticida, ugljovodonika C10-C40 i isparljivih aromatičnih ugljovodonika BTEX-a) u površnom sloju zemljišta (na dubini h=20-30cm), u odnosu na propisane norme.

Tokom I i II kampanje uzorkovanja 2021.-2022. godine, većina lokacija ispitivanja se odnosila na zemljišta koja imaju namenu uzgoja poljoprivrednih kultura. Zemljišta su uglavnom sa niskim sadržajem organske materije i gline (peskovita) što je imalo značaja u pogledu preračuna graničnih i remedijacionih vrednosti, koje su iz navedenog razloga u većini uzoraka bile dosta nisko pozicionirane.



Tabela 3. Lokacije uzorkovanja sa GPS koordinatama i prikazom parametara koji su prekoračili graničnu vrednost iz Uredbe o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Službeni glasnik RS“, br 30/2018 i 64/2019)

Redni broj	Naziv lokacije uzorkovanja	Identifikacija uzoraka (I i I kampanja), GPS koordinate za svaki uzorak i dubina uzorkovanja	Parametar koji odstupa
1	MM1 uzorak zemljišta PA-1 Vojlovica(Vojlovica)	Z044/1 N 44°49'44" E 20°40'15" dubina do 30cm	BTEX-a(benzen), BTEX-a(etilbenzen), BTEX-a(toluen), BTEX-a(ksilena)
		Z017/1 N 44°49'49" E 20°40'23" dubina do 30cm	pesticidi ( $\Sigma$ DDE, DDD, DDT)
2	MM2 uzorak zemljišta PA-2 poljoprivredno zemljište suncokret Vojlovica (Voćnjaci Vojlovica-Ivanovo)	Z044/2 N 44°49'20" E 20°39'39" dubina do 30cm	BTEX-a(etilbenzen), BTEX-a(toluen), BTEX-a(ksilena), pesticidi( $\Sigma$ DDE, DDD, DDT)
		Z017/2 N 44°49'30" E 20°39'39" dubina do 30cm	pesticidi ( $\Sigma$ DDE, DDD, DDT) Ni
3	MM3 uzorak zemljišta PA-3 zemljište uz nasip Vojlovica-Omoljica put (Voćnjaci Vojlovica-Ivanovo)	Z044/3 N 44°48'27" E 20°38'34" dubina do 30cm	BTEX-a(etilbenzen), BTEX-a(toluen), BTEX-a(ksilena),
		Z017/3 N 44°48'31" E 20°38'35" dubina do 30cm	pesticidi ( $\Sigma$ DDE, DDD, DDT)
4	MM4 uzorak zemljišta PA-4 zemljište voćnjak jabuka put Vojlovica-Omoljica (Voćnjaci Vojlovica-Ivanovo)	Z044/4 N 44°46'18" E 20°38'09" dubina do 30cm	BTEX-a(benzen), BTEX-a(etilbenzen), BTEX-a(toluen), BTEX-a(ksilena), pesticidi( $\Sigma$ DDE, DDD, DDT)
		Z017/4 N 44°46'19" E 20°38'09" dubina do 30cm	pesticidi ( $\Sigma$ DDE, DDD, DDT)
5	MM5 uzorak zemljišta PA-5 zemljište voćnjak okolina Ivanovo (Ivanovo)	Z044/5 N 44°44'50" E 20°39'43" dubina do 30cm	BTEX-a(etilbenzen), BTEX-a(toluen), BTEX-a(ksilena), Cu, Ni
		Z017/5 N 44°44'49" E 20°39'43" dubina do 30cm	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> pesticidi ( $\Sigma$ DDE, DDD, DDT) Cu, Ni



Redni broj	Naziv lokacije uzorkovanja	Identifikacija uzoraka (I i I kampanja), GPS koordinate za svaki uzorak i dubina uzorkovanja	Parametar koji odstupa
6	MM6 uzorak zemljišta PA-6 poljoprivredno zemljište zemljište, detelina Omoljica (Omoljica)	Z044/6 N 44°44'40" E 20°45'08" dubina do 30cm	BTEX-a(etilbenzen), BTEX-a(toluen)
		Z017/6 N 44°44'39" E 20°45'08" dubina do 30cm	-
7	MM7 uzorak zemljišta PA-29 Omoljica na izlazu kod vage (Omoljica)	Z044/7 N 44°44'54" E 20°45'25" dubina do 30cm	BTEX-a(etilbenzen), BTEX-a(toluen)
		Z017/7 N 44°44'54" E 20°45'24" dubina do 30cm	pesticidi (gama-BHC) (Σ alfa i gama-hlordan), Ni
8	MM8 uzorak zemljišta PA-8 Banatski Brestovac, Park prirode (Banatski Brestovac)	Z044/8 N 44°42'57" E 20°48'15" dubina do 30cm	BTEX-a(toluen),
		Z017/8 N 44°43'02" E 20°48'18" dubina do 30cm	pesticidi (Σ DDE, DDD, DDT) Cu
9	MM9 uzorak zemljišta PA-20 Banatsko Novo Selo, poljoprivredno zemljište krompir (Banatsko Novo Selo)	Z044/9 N 45°00'38" E 20°48'23" dubina do 30cm	BTEX-a(toluen), Ni
		Z017/9 N 45°00'18" E 20°48'28" dubina do 30cm	BTEX-a(toluen)
10	MM10 uzorak zemljišta PA-19 Banatsko Novo Selo, poljoprivredno zemljište kukuruz (Banatsko Novo Selo)	Z044/10 N 44°58'18" E 20°46'03" dubina do 30cm	BTEX-a(toluen), Ni
		Z017/10 N 44°58'21" E 20°45'56" dubina do 30cm	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> BTEX-a(toluen) Ni
11	MM11 uzorak zemljišta PA-17 Kačarevo, poljoprivredno zemljište suncokret (Kačarevo)	Z044/11 N 44°56'15" E 20°42'49" dubina do 30cm	BTEX-a(toluen), Ni
		Z017/11 N 44°56'18" E 20°42'51" dubina do 30cm	-
12	MM12 uzorak zemljišta PA-18 Kačarevo, poljoprivredno zemljište kukuruz (Kačarevo)	Z044/12 N 44°58'32" E 20°42'18" dubina do 30cm	BTEX-a(toluen),
		Z017/12 N 44°58'32" E 20°42'12"	-



Redni broj	Naziv lokacije uzorkovanja	Identifikacija uzoraka (I i I kampanja), GPS koordinate za svaki uzorak i dubina uzorkovanja	Parametar koji odstupa
		dubina do 30cm	
13	MM13 uzorak zemljišta PA-23 Glogonj, poljoprivredno zemljište pšenica (Glogonj)	Z044/13 N 44°59'59" E 20°33'00" dubina do 30cm	Ni
		Z017/13 N 44°59'43" E 20°33'02" dubina do 30cm	-
14	MM14 uzorak zemljišta PA-22 Jabuka - Glogonj, poljoprivredno zemljište suncokret (Jabuka - Glogonj)	Z044/14 N 44°57'48" E 20°34'15" dubina do 30cm	BTEX-a(toluena), Ni
		Z017/14 N 44°57'53" E 20°34'32" dubina do 30cm	-
15	MM15 uzorak zemljišta PA-21 Jabuka, poljoprivredno zemljište detelina (Jabuka)	Z044/15 N 44°57'37" E 20°38'46" dubina do 30cm	BTEX-a(toluena), Ni
		Z017/15 N 44°57'37" E 20°38'46" dubina do 30cm	-
16	MM16 uzorak zemljišta PA-24 Jabuka - Pančevo, pašnjak (Jabuka - Pančevo)	Z044/16 N 44°55'11" E 20°38'08" dubina do 30cm	Ni
		Z017/16 N 44°55'09" E 20°38'05" dubina do 30cm	-
17	MM17 uzorak zemljišta PA-12 Park sa strane ulice Miloša Trebinjca (Park, tržni centar)	Z044/17 N 44°51'52" E 20°39'19" dubina do 30cm	BTEX-a(toluena)
		Z017/17 N 44°51'57" E 20°39'13" dubina do 30cm	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>
18	MM18 uzorak zemljišta PA-7 Jabukov cvet zemljište uz nasip (Jabukov cvet)	Z044/18 N 44°40'16" E 20°45'57" dubina do 30cm	-
		Z017/18 N 44°40'03" E 20°46'33" dubina do 30cm	-
19	MM19 uzorak zemljišta PA-28 Starčevo poljoprivredno zemljište (Starčevo)	Z044/19 N 44°48'13" E 20°41'55" dubina do 30cm	Ni, Zn



Redni broj	Naziv lokacije uzorkovanja	Identifikacija uzoraka (I i I kampanja), GPS koordinate za svaki uzorak i dubina uzorkovanja	Parametar koji odstupa
		Z017/19 N 44°48'14" E 20°41'56" dubina do 30cm	Cu
20	MM20 uzorak zemljišta PA-9 Starčevo poljoprivredno zemljište kukuruz (Starčevo)	Z044/20 N 44°49'14" E 20°42'06" dubina do 30cm	-
		Z017/20 N 44°49'08" E 20°44'33" dubina do 30cm	-
21	MM21 uzorak zemljišta PA-10 Starčevo poljoprivredno zemljište pored RNP(Starčevo RNP)	Z044/21 N 44°49'36" E 20°41'35" dubina do 30cm	Ni
		Z017/21 N 44°49'37" E 20°41'34" dubina do 30cm	pesticidi ( $\Sigma$ DDE, DDD, DDT) Ni
22	MM22 uzorak zemljišta PA-11 Vojlovica RNP poljoprivredno zemljište (Vojlovica RNP)	Z044/22 N 44°50'28" E 20°41'13" dubina do 30cm	-
		Z017/22 N 44°50'27" E 20°41'13" dubina do 30cm	-
23	MM23 uzorak zemljišta PA-30 Severoistočni kraj kompanije RNP (Severoistočni kraj kompanije RNP)	Z044/23 N 44°49'44" E 20°41'51" dubina do 30cm	BTEX-a(benzen)
		Z017/23 N 44°49'49" E 20°41'55" dubina do 30cm	pesticidi ( $\Sigma$ DDE, DDD, DDT)
24	MM24 uzorak zemljišta PA-27 Pančevo HIP, zelena površina kod upravne zgrade(Pančevo HIP)	Z044/24 N 44°50'10" E 20°40'24" dubina do 30cm	-
		Z017/24 N 44°50'09" E 20°40'24" dubina do 30cm	Cu
25	MM25 uzorak zemljišta PA-15 Dolovo poljoprivredno zemljište kukuruz(Dolovo)	Z044/25 N 44°55'50" E 20°54'46" dubina do 30cm	Ni
		Z017/25 N 44°55'50" E 20°54'46" dubina do 30cm	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>
26	MM26 uzorak zemljišta PA-14 Pančevo-Dolovo poljoprivredno zemljište	Z044/26 N 44°52'12" E 20°47'51" dubina do 30cm	-



Redni broj	Naziv lokacije uzorkovanja	Identifikacija uzoraka (I i I kampanja), GPS koordinate za svaki uzorak i dubina uzorkovanja	Parametar koji odstupa
	detelina(Pančevo-Dolovo)	Z017/26 N 44°52'20" E 20°47'43" dubina do 30cm	pesticidi (aldrin)
27	MM27 uzorak zemljišta PA-13 Pančevo-Dolovo poljoprivredno zemljište detelina(Pančevo-Dolovo)	Z044/27 N 44°52'08" E 20°43'37" dubina do 30cm	Ni
		Z017/27 N 44°52'08" E 20°43'37" dubina do 30cm	BTEX-a(benzen) BTEX-a(toluen) Cu, Ni, Ba
28	MM28 uzorak zemljišta PA-16 Institut Tamiš poljoprivredno zemljište (Institut Tamiš)	Z044/28 N 44°54'08" E 20°40'24" dubina do 30cm	Ni
		Z017/28 N 44°53'59" E 20°40'31" dubina do 30cm	Cu, Ni
29	MM29 uzorak zemljišta PA-25 Pančevo deponija Ritska ulica zelena površina (Pančevo - deponija)	Z044/29 N 44°53'00" E 20°37'43" dubina do 30cm	Ni, Zn
		Z017/29 N 44°53'01" E 20°37'42" dubina do 30cm	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> pesticidi (Σ DDE, DDD, DDT) Cu, Ni
30	MM30 uzorak zemljišta PA-26 Pančevo-Tamiš zelena površina (Pančevo - Tamiš)	Z044/30 N 44°52'13" E 20°38'06" dubina do 30cm	BTEX-a(benzen), BTEX-a(ksilena), Cu, Ni, Cr
		Z017/30 N 44°52'20" E 20°38'06" dubina do 30cm	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> Ni

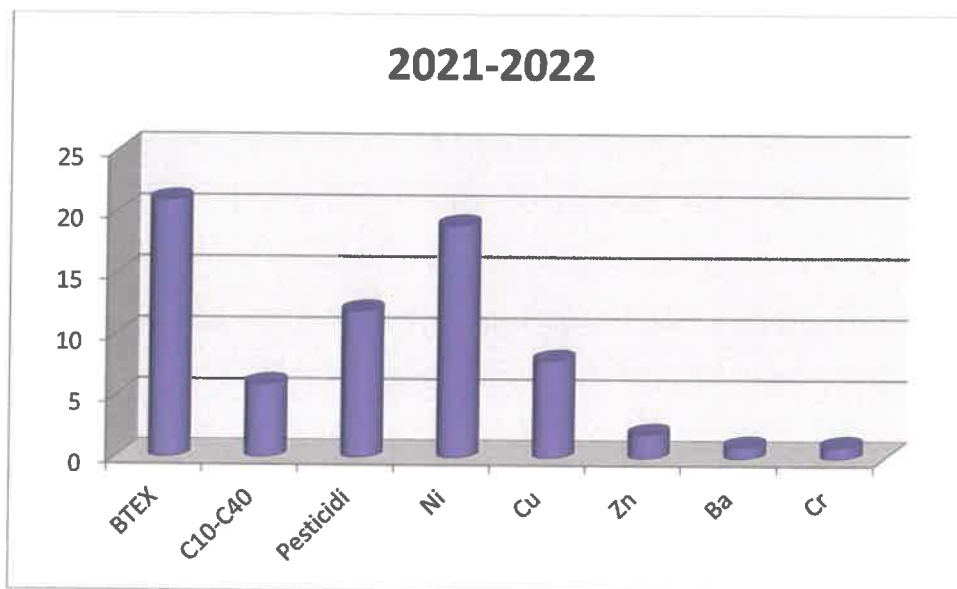
Iz tabelarnog prikaza rezultata ispitivanja se uočava da su se odstupanja odnosila na uglavnom povećani sadržaj teških metala, pesticida, ugljovodonika C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> i BTEX-a.

Metali, pesticidi, ugljovodonici C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> i isparljivi aromatični ugljovodonici (BTEX) navedeni u tabeli 2 su prekoračili graničnu korigovanu vrednost, ali ne i remedijacionu korigovanu vrednost navedenu iz Uredbe o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Službeni glasnik RS“, br 30/2018 i 64/2019).

Odstupanje pojedinih od teških metala u većini ispitanih uzoraka može se dovesti u vezu sa namenama zemljišta i antropogenim uticajima iz okruženja, kao i sa sastavom i teksturom zemljišta, u kojem dominiraju peskovi sa malim sadržajem organske materije i gline što ima značaj za proračun granične i remedijacione vrednosti (koje su iz tog razloga dosta niske), što je rezultiralo i većim brojem registrovanih odstupanja.



Posmatrano u apsolutnim vrednostima koncentracije navedenih metala, pesticida, ugljovodonika C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> i isparljivih aromatičnih ugljovodonika (BTEX) su uglavnom bile u blizini granične vrednosti, na nivou uobičajenih vrednosti za zemljišta pod antropogenim uticajem.



**Grafikon 1. BROJ UZORAKA U KOJIMA SU REGISTROVANA ODSUPANJA PO PARAMETRIMA ISPITIVANJA**

Metali navedeni u tabeli 2 i grafikonu 1 su prekoračili graničnu, ali ne i remedijacionu vrednost navedenu u Uredbi o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Službeni glasnik RS“, br 30/2018 i 64/2019), što ukazuje da nema značajno kontaminiranih lokacija

Kada je u pitanju povećana koncentracija a imajući u vidu postojeće okonosti (učestalost pojave, obuhvat teritorije i rezultate prethodno sprovedenih ispitivanja na istim lokacijama i u širem okruženju (teritorije Beograda, Smedereva, Požarevca), radi se o specifičnostima geohemijskog sastava tla na posmatranom području.

Za tumačenje ove pojave od značaja je napomenuti da granična i remedijaciona vrednost za pojedine opasne i štetne materije u zemljištu (pre svega za nikel), koje sudate u Uredbi o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Službeni glasnik RS“, br 30/2018 i 64/2019), nisu uzele u obzir specifičnosti sastava zemljišta na području Republike Srbije.

I pored gore iznete konstatacije, ne može se u potpunosti isključiti doprinos antropogenog uticaja, imajući u vidu da je kontaminacija zemljišta niklom moguća i usled uticaja industrije, termo-energetskih postrojenja, poljoprivrede i dr.





Povećani sadržaj ostalih teških metala u većini ispitanih uzoraka može se dovesti u vezu sa namenama zemljišta i antropogenim uticajima iz okruženja, kao i sa sastavom i teksturom zemljišta, u kojem dominiraju peskovi sa malim sadržajem organske materije i gline što ima značaj za proračun granične i remedijacione vrednosti (koje su iz tog razloga dosta niske), što je rezultiralo i većim brojem registrovanih odstupanja.

Posmatrano u apsolutnim vrednostima koncentracije navedenih metala su uglavnom bile u blizini granične vrednosti, na nivou uobičajenih vrednosti za zemljišta pod antropogenim uticajem.

Nalaz povećanog sadržaj indeksa ugljovodonika C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> i BTEX-a ukazuje na povećanu antropogenu aktivnost na ispitivanim lokacijama i uglavnom je u vezi sa korišćenjem poljoprivredne i druge mehanizacije.

Nalaz razgradnih produkata pesticida ( $\Sigma$  DDE, DDD, DDT), na lokacijama ukazuje da se ovi pesticidi koji se više decenija ne koriste zbog svojih svojstava (dugačkog vremena poluraspada) mogu i dalje naći na mestima primene.

**5.0. POREĐENJE REZULTATA ISPITIVANJA ZA PERIOD OD 2017. DO 2022.****GODINE**

Sprovođenje sistematskog praćenja kvaliteta zemljišta na teritoriji Pančeva je koncipirano na osnovu preliminarog istraživanja iz 2016. godine, koje je predstavljeno u Izveštaju o izvršenim ispitivanjima kvaliteta zemljišta u gradu Pančevu u okviru JICA Programa partnerstva za podizanje kapaciteta za analizu i mere smanjenja dugotrajnih organskih zagađujućih supstanci u Srbiji, koji su izradili Hemijski fakultet Univerziteta u Beogradu i Univerzitet iz Osake, Japan.

Program sistematskog praćenja kvaliteta zemljišta na teritoriji Pančeva je sproveden u periodu od 2017. do 2022. godine, u po 2 kampanje u toku svake od navedenih godina. U toku 2017., 2018., 2019. godine ispitivanja je sproveo Gradski zavod za javno zdravlje Beograd, na lokacijama koje su predhodno određene od strane Naručioca, a tokom 2021., 2022. ispitivanja je sproveo Institut za zaštitu na radu a.d. Novi Sad, Novi Sad.

Tabela 4. Lokacije uzorkovanja sa prikazom parametara koji su prekoračili graničnu vrednost iz Uredbe o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Službeni glasnik RS“, br 30/2018 i 64/2019), za period 2017., 2018., 2019., 2021.-2022. godine po kampanjama

Redni broj	Naziv lokacije uzorkovanja i GPS koordinate	2017 (I i II) kampanja	2018 (I i II) kampanja	2019 (I i II) kampanja	2021-2022 (I i II) kampanja
1	PA-1 Vojlovica(Vojlovica) N 44°49'44" E 20°40'14"	Zn,Ni	Ni	Ni	BTEX-a (benzen), BTEX-a (etilbenzen), BTEX-a (toluena), BTEX-a (ksilena)
		Ni	Ni	Ni, Ba	pesticidi (Σ DDE, DDD, DDT)
2	PA-2 poljoprivredno zemljište suncokret Vojlovica (Voćnjaci Vojlovica-Ivanovo) N 44°49'19" E 20°39'39"	Cu, Ni, Ba, pesticidi (Σ DDE, DDD, DDT)	Ni	Ni, C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	BTEX-a (etilbenzen), BTEX-a (toluena), BTEX-a (ksilena), pesticidi (Σ DDE, DDD, DDT)
		Ni, pesticidi (Σ DDE, DDD, DDT)	Ni, pesticidi (Σ DDE, DDD, DDT)	pesticidi (Σ DDE, DDD, DDT)	pesticidi (Σ DDE, DDD, DDT), Ni



Redni broj	Naziv lokacije uzorkovanja i GPS koordinate	2017 (I i II) kampanja	2018 (I i II) kampanja	2019 (I i II) kampanja	2021-2022 (I i II) kampanja
3	PA-3 zemljište uz nasip Vojlovica-Omoljica put (Voćnjaci Vojlovica-Ivanovo) N 44°48'27" E 20°38'34"	Hg	Ni	Ni, C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	BTEX-a (etilbenzen), BTEX-a (toluena), BTEX-a (ksilena)
		Hg, Ni	Ni	Ni, Ba	pesticidi (Σ DDE, DDD, DDT)
4	PA-4 zemljište voćnjak jabuka put Vojlovica-Omoljica (Voćnjaci Vojlovica-Ivanovo) N 44°46'17" E 20°38'06"	Zn	Ni	Ni, Ba, C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	BTEX-a (benzen), BTEX-a (etilbenzen), BTEX-a (toluena), BTEX-a (ksilena), pesticidi (Σ DDE, DDD, DDT)
		Ni	Ni	Ni, Ba	pesticidi (Σ DDE, DDD, DDT)
5	PA-5 zemljište voćnjak okolina Ivanovo (Ivanovo) N 44°44'46" E 20°39'40"	Ni	Ni	Cu*, Ni	BTEX-a (etilbenzen), BTEX-a (toluena), BTEX-a (ksilena), Cu, Ni
		Ni	Ni	Ni, Zn, Ba	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> pesticidi (Σ DDE, DDD, DDT) Cu, Ni
6	PA-6 poljoprivredno zemljište detelina Omoljica (Omoljica) N 44°43'57" E 20°45'37"	Ni	Ni, Cu	-	BTEX-a (etilbenzen), BTEX-a (toluena)
		Ni	Ni, Ba	-	-
7	PA-7 Jabukov cvet zemljište uz nasip (Jabukov cvet) N 44°40'30" E 20°46'05"	Zn, Cu, Ni, Ba	Ni	Ni	-
		Ni	Ni	Ni	-



Redni broj	Naziv lokacije uzorkovanja i GPS koordinate	2017 (I i II) kampanja	2018 (I i II) kampanja	2019 (I i II) kampanja	2021-2022 (I i II) kampanja
8	PA-8 Banatski Brestovac, Park prirode (Banatski Brestovac) N 44°42'56" E 20°48'14"	Ni, Zn	Ni, Cu	-	BTEX-a (toluena)
		-	Ni, Cu	Cu	pesticidi ( $\Sigma$ DDE, DDD, DDT), Cu
9	PA-9 Starčevo poljoprivredno zemljište kukuruz (Starčevo) N 44°49'13" E 20°42'08"	Ni	Ni	Ni	-
		-	Ni	Ni, Cu, Ba	-
10	PA-10 Starčevo poljoprivredno zemljište pored RNP(Starčevo RNP) N 44°49'41" E 20°42'15"	Ni	Ni	Ni	Ni
		Ni, Zn	Cu, Ni	Ni, Ba	pesticidi ( $\Sigma$ DDE, DDD, DDT), Ni
11	PA-11 Vojlovica RNP poljoprivredno zemljište (Vojlovica RNP) N 44°50'21" E 20°41'36"	-	Ni	Ni	-
		Ni, pesticidi ( $\Sigma$ DDE, DDD, DDT)	Ni	-	-
12	PA-12 Park sa strane ulice Miloša Trebinjca (Park, tržni centar) N 44°51'51" E 20°39'32"	Ni, Ba	Ni	Ni	BTEX-a (toluena)
		Ni	Ni	Ni, Zn	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>
13	PA-13 Pančevo-Dolovo poljoprivredno zemljište detelina(Pančevo-Dolovo) N 44°52'07" E 20°43'37"	Ni	-	Ni	Ni
		Ni	Ni	Ni, Ba	BTEX-a (benzen), BTEX-a (toluena), Cu, Ni, Ba
14	PA-14 Pančevo-Dolovo poljoprivredno zemljište detelina(Pančevo-Dolovo) N 44°52'01" E 20°48'02"	Cu, Ni	Ni	Ni	-
		-	-	Ba	pesticidi (aldrin)
15	PA-15 Dolovo poljoprivredno	Zn, Cu, Ni, Ba	Ni, As	Ni	Ni



Redni broj	Naziv lokacije uzorkovanja i GPS koordinate	2017 (I i II) kampanja	2018 (I i II) kampanja	2019 (I i II) kampanja	2021-2022 (I i II) kampanja
	zemljište kukuruz(Dolovo) N 44°56'07" E 20°54'44"	Ni	Ni, PCB	Ni, Ba	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>
16	PA-16 Institut Tamiš poljoprivredno zemljište (Institut Tamiš) N 44°54'07" E 20°40'24"	Cu, Ni	Ni, pesticidi (Σ DDE, DDD, DDT)	Ni, Ba	Ni
		-	Ni	Ni, Ba	Cu, Ni
17	PA-17 Kačarevo, poljoprivredno zemljište suncokret (Kačarevo) N 44°56'13" E 20°42'45"	Ni, Ba	Ni	Ni, Ba	BTEX-a (toluena), Ni
		Ni	Ni	Ni, Ba	-
18	PA-18 Kačarevo, poljoprivredno zemljište kukuruz (Kačarevo) N 44°58'36" E 20°42'18"	Ni	Ni	Ni, Ba, C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	BTEX-a (toluena)
		Ni	Ni	-	-
19	PA-19 Banatsko Novo Selo, poljoprivredno zemljište kukuruz (Banatsko Novo Selo) N 44°58'13" E 20°46'09"	Ni	Ni	Ni, Ba	BTEX-a (toluena), Ni
		Ni, Ba	Ni	Ni, Ba	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> BTEX-a (toluena), Ni
20	PA-20 Banatsko Novo Selo, poljoprivredno zemljište krompir (Banatsko Novo Selo) N 45°00'40" E 20°48'19"	Ni, Ba	-	Ni, Ba	BTEX-a (toluena), Ni
		Ni	Ni	Ni, Ba	BTEX-a (toluena)
21	PA-21 Jabuka, poljoprivredno zemljište detelina (Jabuka) N 44°57'46" E 20°38'40"	Ni	Ni	Ni, Ba	BTEX-a (toluena), Ni
		Cu	Ni	Ni, Ba, C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	-
22	PA-22 Jabuka - Glogonj, poljoprivredno zemljište suncokret (Jabuka - Glogonj) N 45°00'00" E 20°32'59"	Ni	Ni	Ni, C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	BTEX-a (toluena), Ni
		Cu	Ni	-	-

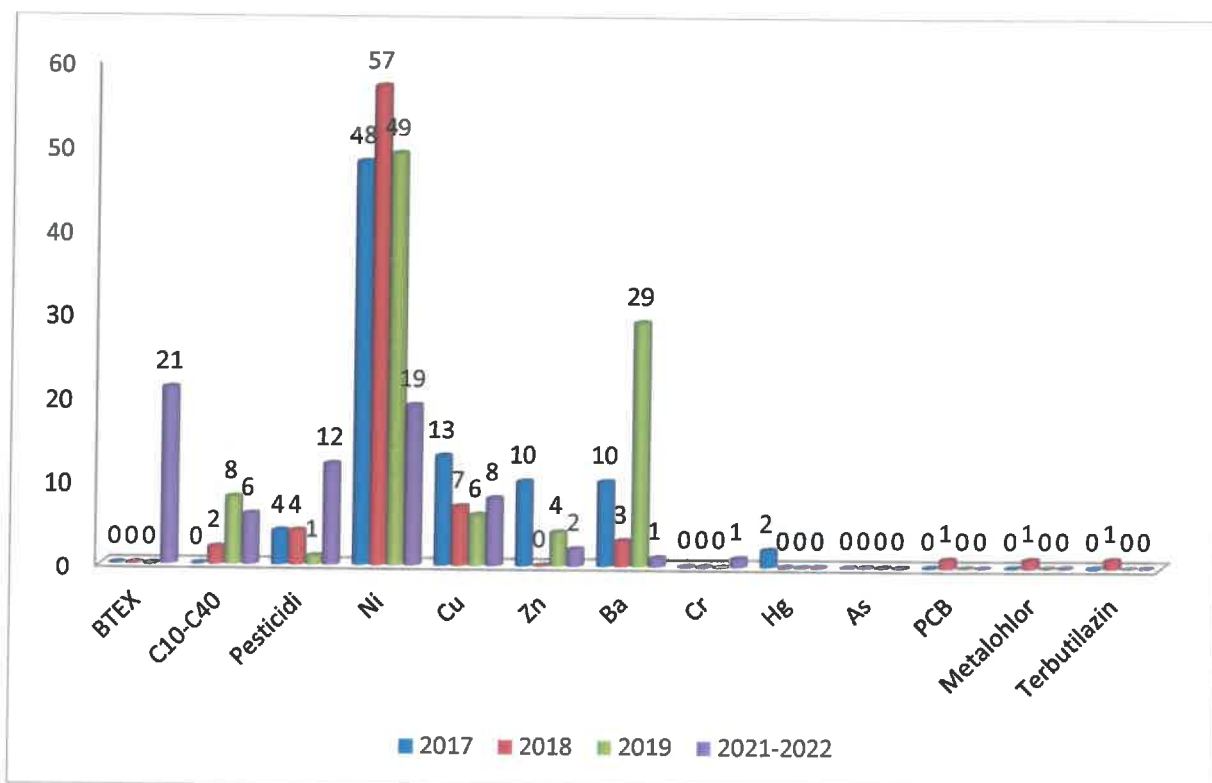


Redni broj	Naziv lokacije uzorkovanja i GPS koordinate	2017 (I i II) kampanja	2018 (I i II) kampanja	2019 (I i II) kampanja	2021-2022 (I i II) kampanja
23	PA-23 Glogonj, poljoprivredno zemljište pšenica (Glogonj) N 44°49'49" E 20°40'23"	Ni, Cu	Ni, C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	Ni, Ba	Ni
		Cu	Ni	-	-
24	PA-24 Jabuka - Pančevo, pašnjak (Jabuka - Pančevo) N 44°55'13" E 20°38'12"	-	Ni	-	Ni
		Cu	Ni, pesticidi (Σ DDE, DDD, DDT)	-	-
25	PA-25 Pančevo deponija Ritska ulica zelena površina (Pančevo - deponija) N 44°53'00" E 20°37'40"	Ni	Ni	Cu, Ba, Ni, C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> , PAH	Ni, Zn
		Zn, Ni	Ni	Ni, C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> pesticidi (Σ DDE, DDD, DDT), Cu, Ni
26	PA-26 Pančevo-Tamiš zelena površina (Pančevo - Tamiš) N 44°52'14" E 20°38'07"	Zn, Cu, Ni, Ba	Cu, Ni, Ba, pesticidi (Σ DDE, DDD, DDT)	Ni, Ba	BTEX-a (benzen), BTEX-a (ksilena), Cu, Ni, Cr
		Ni	-	Cd, Cu, Zn, Ni, Ba	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> , Ni
27	PA-27 Pančevo HIP, zelena površina kod upravne zgrade (Pančevo HIP) N 44°49'52" E 20°40'39"	Zn, Cu, Ni	Ni	Ni	-
		Ni	Ni	Zn, Cu, Ni, Ba	Cu
28	PA-28 Starčevo poljoprivredno zemljište (Starčevo) N 44°48'16" E 20°41'58"	Ni, Ba	Cu, Ni	-	Ni, Zn
		Ni	Ni, C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	Pb, Ni, Ba	Cu
29	PA-29 Omoljica na izlazu kod vage (Omoljica) N 44°44'53" E 20°45'25"	-	Cu, Ni, metalhlor terbutilazin	Ni	BTEX-a (etilbenzen), BTEX-a (toluena), pesticidi (gama-BHC), (Σ alfa i gama-hlordan), Ni
		Ni, Cu	Ni	Ni	
30	PA-30 Severoistočni kraj kompanije RNP	Ni, Ba	Ni	Ni	BTEX-a (benzen)



Redni broj	Naziv lokacije uzorkovanja i GPS koordinate	2017 (I i II) kampanja	2018 (I i II) kampanja	2019 (I i II) kampanja	2021-2022 (I i II) kampanja
	(Severoistočni kraj kompanije RNP) N 44°49'48,9" E 20°41'57"	Zn, Ni, pesticidi ( $\Sigma$ DDE, DDD, DDT)	Ni	Ni	pesticidi ( $\Sigma$ DDE, DDD, DDT)

\*Navedeni parametar je prekoračio remedijacionu vrednost iz Uredbe o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Službeni glasnik RS“, br 30/2018 i 64/2019)



**Grafikon 2. BROJ UZORAKA U KOJIMA SU REGISTROVANA ODSUPANJA PO PARAMETRIMA ISPITIVANJA U PERIODU 2017.-2022.godine**

Poređenjem rezultata ispitivanja zemljišta za period od 2017. do 2022 godine, možemo konstatovati da je u pogledu prekoračenja graničnih vrednosti ispitivanih parametara najčeće registrovano prekoračenje nikla, što se tumači specifičnim geohemijskim sastavom tla na ovom i drugim okolnim područjima, kao i sa neusaglašenošću domaće zakonske regulative Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Službeni glasnik RS“, br 30/2018 i 64/2019). sa prirodnim sastavom tla na teritoriji republike Srbije.

Geološko/pedološka karakteristika tla na posmatranom području je takva da se radi o aluvijalnom nanosu u priobalju reke Dunav, sa velikim udelom peskova u sastavu zemljišta i



malim sadržajem organske materije i gline. Ovakve karakteristike uslovljavaju svojstva zemljišta u pogledu lake ispriljivosti (transportabilnosti) praćenih polutanata. Ujedno niski sadržaji organske materije i gline nakon proračuna uslovljavaju niske granične i remedijacione vrednosti kao kriterijume za procenu kontaminiranosti.

Upoređujući podatke iz predhodno obavljenih ispitivanja za period od 2017. do 2022. godine, može se konstatovati da su uglavnom isti parametri ispitivanja imali najveću učestalost odstupanja, kako po godinama, tako i po kampanjama. Od teških metala to su Ni, Cu, Zn i Ba, a od organskih polutanata pesticidi ( $\Sigma$  DDE, DDD, DDT), kao i indeks ukupnih ugljovodonika C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> (mineralna ulja) i BTEX-a.

Rezultati laboratorijskih ispitivanja zemljišta, prikazani u tabelama i grafikonu, u određenim slučajevima pokazuju razlike u pogledu parametara koji su odstupali na određenim mestima tokom različitih kampanja ispitivanja. U tumačenju ovakvih podataka treba imati u vidu:

- da se odstupanja prikazuju u odnosu na graničnu i remedijacinu vrednost koja nije fiksna, nego se obrađuje računski na osnovu sadržaja organske materije i gline u konkretnom uzorku, a koje su zbog visokog udela peskova sklone varijabilnostima;
- teoretski moguće je da su apsolutne vrednosti koncentracija ispitivanih parametara iste u različitim kampanjama, ali da u odnosu na varijabilne granične i remedijacione vrednosti, u jednom slučaju isti parametar odstupa, a u drugom ne, pogotovu što se većina odstupanja odnosi na koncentracije koje su neposredno iznad graničnih vrednosti;
- da se koncentracije organskih parametara, recimo pesticidi ( $\Sigma$  DDE, DDD, DDT), izražavaju u veoma niskim (mikrogramskim) vrednostima, zbog čega se mala promena istih može odraziti na prekoračenje, takođe nisko postavljenih graničnih i remedijacionih vrednosti;
- lokacije na koji se vrši uzorkovanje se određuju GPS uređajima, ali se samo mesto uzorkovanja mikrolokacijski može razlikovati, u opsegu od par metara u promeru, u različitim kampanjama;
- da između dveju kampanja sprovode aktivnosti i uticaji u okruženju mesta uzorkovanja, koje mogu uticati kako na sadržaj zagađujućih materija, tako i na opšta svojstva zemljišta (sadržaj organske materije, pH zemljišta i sl.);
- zemljište između dve kampanje takođe trpi uticaje vezano za različite meteorološke i hidrološke uticaje (količina padavina i dr.).





#### **6.0. PREPORUKE ZA OPTIMIZACIJU MONITORINGA U SLEDEĆIM FAZAMA**

Obzirom da se predmetni monitoring praćenja kvaliteta zemljišta do sada sprovodio na osnovu Ugovorom definisanih uslova u pogledu lokacija, obima i vrsta ispitivanja, koji su bili istovetni u obe kampanje uzorkovanja, smatramo da naredne Programe monitoringa treba planirati tako da se kako u I kampanji, tako i u II kampanji ispitaju neke druge (različite) lokacije uzorkovanja u cilju što većeg obuhvata teritorije i različitih sadržaja i namena zemljišta.

Preporuka je da se ponavljanje uzorkovanja i laboratorijskog ispitivanja zemljišta na istim lokacijama ponavlja u ciklusima od 5 godina, a da se u međuvremenu ispitivanje sprovodi na drugim lokacijama.

Na taj način će se dobiti reprezentativniji podaci o stanju zemljišta na posmatranoj teritoriji i dopuniti postojeće baza podataka.

U pogledu obima ispitivanja (spisak parametara) smatramo da je do sada primenjeni obim ispitivanja primeren za konkretnu namenu i područje obuhvaćeno praćenjem stepena ugroženosti zemljišta od hemijskog zagađenja.



**6.0 PRILOZI**



Акредитационо тело Србије

Accreditation Body of Serbia

01942

Београд

Belgrade

додељује

awards

# СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ

Accreditation Certificate

којим се потврђује да тело за оцењивање усаглашености

confirming that Conformity Assessment Body

Институт за заштиту на раду а.д. Нови Сад  
Лабораторија за испитивање  
Нови Сад

акредитациони број

accreditation number

01-073

задовољава захтеве стандарда

fulfills the requirements of

SRPS ISO/IEC 17025:2017

(ISO/IEC 17025:2017)

те је компетентно за обављање послова испитивања

and is competent to perform testing activities

који су специфицирани у нажећем издању Обима акредитације

as specified in the valid Scope of Accreditation

Важно знање: Обима акредитације доступно је на интернет адреси: [www.ats.rs](http://www.ats.rs)

Valid Scope of Accreditation can be found at: [www.ats.rs](http://www.ats.rs)

Акредитација додељена

Date of issue

26.03.2021.

Акредитација важи до

Date of expiry

25.03.2025.



Акредитационо тело Србије је потписивач Нудимо стандардних споразума о  
привлачању еквивалентности система акредитације Европске организације за  
акредитацију (EA MLA) и ИАЦ МРА споразума у овој области. /ATS is a signatory  
of the EA MLA and IAC MRA in this field.



Република Србија  
МИНИСТАРСТВО  
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИШТЕ  
Број: 353-00-02743/4/2019-04  
Датум: 16.09.2021. године  
Пемањини 22-26  
Београд

ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ НА РАДУ А.Д. НОВИ САД, Марка Миљанова 9/А			
Пријемљено	24.10.2021		
Ст. кт.	Бр.:	П.ч.:	Датум:
02	24	X	VA

На основу члана 136. став 1. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС”, бр. 18/16 и 95/18-аутентично тумачење), члана 6. Закона о министарствима („Службени гласник РС”, број 128/20), члане 22. став 2. Закона о државној управи („Службени гласник РС”, бр. 79/05, 101/07, 95/10, 99/14, 47/18 и 30/18-др. закони), члана 31. Закона о заштити земљишта („Службени гласник РС”, број 112/15) и чл. 2-6. Правилника о условима које правно лице мора да поступава за обављање послова мониторинга земљишта, као и документацији која се подноси уз захтев за добијање овлашћења за мониторинг земљишта („Службени гласник РС”, број 58/19), решавајући по захтеву првонам лице Институт за заштиту на раду, Марка Миљанова 9 и 9А, Нови Сад, државни секретар Александар Дујанковић, по овлашћењу министарке број: 021-01-13/1/2021-09 од 22. јула 2021. године донели

## РЕШЕЊЕ

**1. УТВРЂУЈЕ СЕ** да правно лице Институт за заштиту на раду, ул. Марка Миљанова 9 и 9А, Нови Сад (у даљем тексту: Институт за заштиту на раду, Нови Сад) испуњава прописане услове за послове мониторинга земљишта у складу са Законом о заштити земљишта и Правилником о условима које првонам лице мора да испуњава за обављање послова мониторинга земљишта, као и документацију која се подноси уз захтев за добијање овлашћења за мониторинг земљишта и то за:

а) узорковање земљишта, припрему узорака и лабораторијско испитивање физичких и хемијских параметара из Прилога који је одштампан уз ово решење и чији је циљ испитивање:

б) карактеризацију земљишта на нивоу титла;

в) процену степена угрожености земљишта на основу анализиранних параметара и индикатора, односно за давање стручне оцене стања и квалитета земљишта и тумачење резултата мониторинга земљишта у државној мрежи.

## 2. ОБЛАШЋУЈУ СЕ:

- Милене Бачић Дончев, дипл. инж. шумарства;
- Бранко Маринковић, доктор пољопривредних наука;
- Јасмина Савец Ђосић, дипл. инж. технологије;