

**ЈП “Електропривреда Србије”
Огранак ТЕ-КО “Костолац”
Николе Тесле бр. 5-7
12208 Костолац**

ИЗВЕШТАЈ

Бр. 2313040000136-319 од 14.03.2023.

О ИСПИТИВАЊУ КВАЛИТЕТА ЗЕМЉИШТА

НА ЛОКАЦИЈИ ТЕ КОСТОЛАЦ А, ТЕ КОСТОЛАЦ В И ПК ДРМНО

**(допуна извештаја бр. 2313040000049-120, 2313040000049-121 и
2313040000049-208 од 31.01.2023. год.)**

Београд, фебруар 2023. год.

Садржај

Општи подаци о овлашћеној стручној организацији која врши мерења.....	3
Општи подаци о кориснику	3
Подаци о узорцима	4
Методe испитивања	5
Резултати испитивања	9
Закључак о резултатима испитивања.....	13
Прилози	22
Прилог 1 – Опис локације	1 страна
Прилог 2 – Слике мерних места	1 страна
Прилог 3 – План узорковања земљишта	3 стране



Општи подаци о овлашћеној стручној организацији која врши мерења

Назив	ЗАШТИТА НА РАДУ И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ „БЕОГРАД“ ДОО
Седиште	Београд
Адреса	Дескашева 7, 11000 Београд
Телефон	011 241 8155
Факс	011 241 8992
Лице за контакт	Маријана Степић, дипл. инж. техн.
E-mail	m.stepic@zastitabeograd.com

Општи подаци о кориснику

Назив	Јавно предузеће “Електропривреда Србије” Огранак ТЕ-КО “Костолац”
Седиште	Балканска 3, 11000 Београд
Адреса	Огранак ТЕ-КО “Костолац”, Николе Тесле 5-7, 12208 Костолац
ПИБ	103920327
Телефон	064/80-63-507
Лице за контакт	Татјана Војводић
E-mail	tatjana.vojvodic@te-ko.rs



Подаци о узорцима

Место узорковања	Z29 – ТЕ Костолац А ИД бр. 2302143029, слика бр. 1.
	Z24 – ТЕ Костолац А ИД бр. 2302143030, слика бр. 2.
	Z2/2 – ТЕ Костолац – ПК Дрмно ИД бр. 2302143031, слика бр. 3.
	Z3 – трафо станица рудник 2, ТЕ Костолац – ПК Дрмно ИД бр. 2302143032, слика бр. 4.
	Z15 – ТЕ Костолац Б ИД бр. 2302143033, слика бр. 5.
Датум узорковања:	13.02.2023.
Датум пријема узорка:	14.02.2023.
Датум почетка испитивања:	14.02.2023.
Датум завршетка испитивања:	02.03.2023.
Метода узорковања:	ISO 18400-101:2017 ISO 18400-102:2017 . ISO 18400-104:2018 ISO 18400-202:2018 ISO 18400-203:2018 ISO 18400-205:2018
Опрема за узорковање:	Сврдло за узорковање земљишта - прохром
План узорковања:	10.02.2023.
Услови околине:	13.02.2022. Температура - 8°C, релативна влажност ваздуха – 50%, ваздушни притисак – 1025,74 hPa, количину падавина – 0,0mm Подаци о метеоролошким условима у току мерења су преузети са www.wunderground.com .
Узорковали:	Глигорије Стефаноски
Број радног налога:	23 – 1304 - 000136
Напомене:	Резултати испитивања односе се само на испитиване узорке.



Методe испитивања

Испитивани параметар	Пропис или стандард	Мерна несигурност	Граница квантификације
Одређивање садржаја хумуса по Walkley-Black-у-дихроматна метода (волуметрија)	Приручник ⁴⁾ – метода 5.4, стр. 46-48	$\pm 21,3$	0,1%
Глина	Приручник ⁴⁾ – метода 4.2, стр. 27 - 29	$\pm 5,1$	0%
Хидролитичка киселост Модификована метода по Карпен-и	Приручник за испитивање земљишта ЈДПЗ, Група аутора, М. Богдановић, ур. (1966), стр. 91-93	$\pm 5,8$	1 cmol/kg
Сума измењивих базних катјона (S) Метода по Карпен-у	Приручник за испитивање земљишта ЈДПЗ, Група аутора, М. Богдановић, ур. (1966), стр. 153-155	$\pm 5,4$	1 cmol/kg
Степен засићености базама	Приручник за испитивање земљишта ЈДПЗ, Група аутора, М. Богдановић, ур. (1966), стр. 160	$\pm 7,9$	0 %
pH у води	SRPS ISO 10390:2007	$\pm 8,2$	-
pH у KCl	SRPS ISO 10390:2007	$\pm 8,0$	-
Електропроводљивост	SRPS ISO 11265:2007	$\pm 3,2$	1 μ S/cm
Садржај калцијум карбоната	SRPS ISO 10693:2005	$\pm 9,85$	0,3%
Одређивање капацитета катјонске измене и степена засићења помоћу	SRPS ISO 11260:2018	$\pm 16,0$	0,5cmol+/kg



раствора барјум хлорида (MP AES)			
Укупан садржај азота	Упутство ⁴⁾	± 6,7	2 mg/kg
Лакоприступачни фосор, АЛ методом по Egner – Riehm – у (спектрофотометрија)	Приручник за испитивање земљишта ЈДПЗ, Група аутора, М. Богдановић, ур. (1966), стр. 82 - 86	± 8,4	1 mg/100g
Лакоприступачни Калијум, АЛ методом по Egner – Riehm – у (MP AES)	Приручник за испитивање земљишта ЈДПЗ, Група аутора, М. Богдановић, ур. (1966), стр. 186 - 188	±14,3	1 mg/100g
Одређивање садржаја раствореног амонијака	ВДМ 46	±9,1	1 mg/kg
Одређивање садржаја растворних катјона из воденог екстракта (Ca ²⁺ и Mg ²⁺) (AAS)	EPA 7000B:2007 SRPS CEN ISO 21268-2:2020	Ca ± 24,0 Mg ± 13,3	Ca 0,5mg/kg Mg 0,1 mg/kg
Хром	SRPS ISO 11047:2004 SRPS ISO 11466:2004	±3,37	5 mg/kg
Никл	SRPS ISO 11047:2004 SRPS ISO 11466:2004	± 0,81	1 mg/kg
Олово	SRPS ISO 11047:2004 SRPS ISO 11466:2004	± 1,81	8 mg/kg
Бакар	SRPS ISO 11047:2004 SRPS ISO 11466:2004	± 1,07	6 mg/kg
Цинк	SRPS ISO 11047:2004 SRPS ISO 11466:2004	± 1,61	5 mg/kg
Кадмијум	SRPS ISO 11047:2004 SRPS ISO	± 5,53	0,4 mg/kg



	11466:2004		
	SRPS ISO		
Арсен	11047:2004	± 5,65	1 mg/kg
	SRPS ISO		
	11466:2004		
Жива	ВДМ 26	±10,09	0,1 mg/kg
	SRPS ISO		
Гвожђе	11047:2004	±2,87	6 mg/kg
	SRPS ISO		
	11466:2004		
Бор	ВДМ 26	±2,26	1 mg/kg
		Cr±7,5	Cr 0,25 mg/kg
		Ni±12,8	Ni 0,4 mg/kg
Одређивање садржаја		Pb±11,3	Pb 2,5 mg/kg
приступачних метала	SRPS ISO	Cu±10,5	Cu 0,1 mg/kg
и металоида	14870:2005	Zn±20,0	Zn 0,1 mg/kg
(екстракција	SRPS ISO	Cd±9,7	Cd 0,4 mg/kg
пуферским раствором	11047:2004	As±8,6	As 0,1 mg/kg
DTPA)(AAS, MP AES)		Hg±25,2	Hg 0,1 mg/kg
		Fe±12,8	Fe 0,1 mg/kg
		B±13,4	B 0,1 mg/kg
	SRPS EN ISO	Нитрити ± 16,0	Нитрити 0,5 mg/kg
Нитрити и Нитрати	10304-1:2009	Нитрати ± 14,0	Нитрати 1 mg/kg
	SRPS CEN ISO		
	21268-2:2020		
		Нафтаден±11,44	
		Аценафтилен±10,18	
		Аценафтен±10,18	
		Флуорен±9,32	
		Фенантрен±9,32	
		Антрацен±9,00	
		Флуорантен±9,00	
Полициклически		Пирен±9,32	
ароматически	ISO 18287:2006	Бензо(а)антрацен±9,00	0,02 mg/kg
угљоводоници (РАН)		Кризен±9,32	
		Бензо(б)флуорантен±9,00	
		Бензо(к)флуорантен±10,18	
		Бензо(а)пирен±9,75	
		Индено(1,2,3с,д)пирен±10,43	
		Дибензо(а,х)антрацен±10,43	
		Бензо(г,х,и)перилен±10,32	
Угљоводоници			
нафтног порекла-	ВДМ 2	± 15,36	50 µg/kg
опсег бензин (C ₆ -C ₁₀)			
Минерална уља	SRPS EN ISO	±4,21	10 mg/kg
(C ₁₀ -C ₄₀)	16703:2013		

Приручник⁴⁾ – Soil and Planet Analysis Laboratory Manual, second edition, International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, Aleppo, Syria, National Agricultural Research Center, Islamabad, Pakistan

Упутство⁴⁾ – Упутство произвођача (14537 Analysis specification) за фотометар WTW photoLab S12



ВДМ 46 – SRPS CEN ISO 21268-2:2020; Упутство произвођача (14752 Analysis specification) за фотометар WTW photoLab S12: аналогно са EPA 350.1:1993

ВДМ 26 – Application Note – Determination of metals in soils using the 4100 MP – AES, Agilent Technologies, Melbourne, Australia; припрема за Hg – EPA 3051 – Microwave asisted acid digestion of sediments, sludges, soils and oils, припрема за As – EPA 3050B – Acid digestion of sediments , sludges and soils; SRPS ISO 11466:2004, киселинска дигестија

ВДМ 2 – EPA 8015D:2003; EPA 5021A:2003(модификована метода)



Резултати испитивања

Место узорковања: Z29 – ТЕ Костолац А
Лабораторијски број: 2302143029

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност ¹	Ремедијациона вредност ¹
Садржај глине	%	35	-	-
Садржај хумуса	%	0,7	-	-
pH у H ₂ O	-	8,7	-	-
pH у KCl	-	7,7	-	-
Електропроводљивост	μS/cm	249	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	12,5	-	-
Степен zasiћености базама	%	BOM	-	-
Капацитет катјонске измене (CEC)	cmol+/kg	8,8	-	-
Лакоприступачни фосфор	mg P ₂ O ₅ /100g	<1	-	-
Лакоприступачни калијум	mg K ₂ O/100g	26,3	-	-
Укупан садржај N	%	0,05	-	-
Садржај раствореног амонијака израженог преко азота (NH ₄ ⁺ -N)	mg/kg	<1	-	-
Садржај калцијума из воденог раствора (Ca ²⁺)	mg/kg	175,0	-	-
Садржај магнезијума из воденог раствора (Mg ²⁺)	mg/kg	56,0	-	-
Хром (Cr)	mg/kg	49,0	120,0	456,0
Садржај приступачне форме Хром (Cr)	mg/kg	<0,25	-	-
Никл (Ni)	mg/kg	54,7	45,0	270,0
Садржај приступачне форме Никл (Ni)	mg/kg	<0,1	-	-
Олово (Pb)	mg/kg	<8	85,7	534,4
Садржај приступачне форме Олово (Pb)	mg/kg	<2,5	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	17,1	36,4	192,2
Садржај приступачне форме Бакар (Cu)	mg/kg	<0,1	-	-
Цинк (Zn)	mg/kg	44,5	156,1	802,5
Садржај приступачне форме Цинк (Zn)	mg/kg	0,3	-	-
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,7	10,1



Садржај приступачне форме Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	-	-
Жива (Hg)	mg/kg	<0,1	0,3	10,6
Садржај приступачне форме Жива (Hg)	mg/kg	<0,1	-	-
Бор (B)	mg/kg	<0,1	-	-
Садржај приступачне форме Бор (B)	mg/kg	0,8	-	-
Арсен (As)	mg/kg	7,9	29,3	55,5
Садржај приступачне форме Арсен (As)	mg/kg	<0,1	-	-
Гвожђе (Fe)	%	1,6	-	-
Садржај приступачне форме Гвожђе (Fe)	mg/kg	30,3	-	-
Садржај нитрата (NO ₃ ⁻)	mg/kg	6,8	-	-
Садржај нитрита (NO ₂ ⁻)	mg/kg	<0,5	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни) *	mg/kg	<0,02	1	40
Минерална уља (фракције C ₆ – C ₄₀)	mg/kg	<10	10	1000

ВОМ – ван обима методе - параметар се примењује код бескарбонатних земљишта, а узорак садржи CaCO₃ и pH вредност је већа од 5,5 (pH 1M KCl)

* Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен

¹ Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020), Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту, Правилник о садржини и форми извештаја о мониторингу земљишта (Сл. Гласник РС, бр. 126/21)



Место узорковања: Z24 – ТЕ Костолац А
Лабораторијски број: 2302143030

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност ¹	Ремедијациона вредност ¹
Садржај глине	%	20	-	-
Садржај хумуса	%	2,7	-	-
pH у H ₂ O	-	8,4	-	-
pH у KCl	-	7,6	-	-
Електропроводљивост	μS/cm	284	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	6,3	-	-
Степен засићености базама	%	BOM	-	-
Капацитет катјонске измене (CEC)	cmol+/kg	11,8	-	-
Лакоприступачни фосфор	mg P ₂ O ₅ /100g	<1	-	-
Лакоприступачни калијум	mgK ₂ O/100g	12,3	-	-
Укупан садржај N	%	0,13	-	-
Садржај раствореног амонијака израженог преко азота (NH ₄ ⁺ -N)	mg/kg	1,1	-	-
Садржај калцијума из воденог раствора (Ca ²⁺)	mg/kg	312	-	-
Садржај магнезијума из воденог раствора (Mg ²⁺)	mg/kg	43,2	-	-
Хром (Cr)	mg/kg	46,6	90,0	342,0
Садржај приступачне форме Хром (Cr)	mg/kg	<0,25	-	-
Никл (Ni)	mg/kg	50,3	30,0	180,0
Садржај приступачне форме Никл (Ni)	mg/kg	<0,4	-	-
Олово (Pb)	mg/kg	<8	72,7	453,3
Садржај приступачне форме Олово (Pb)	mg/kg	<2,5	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	19,9	28,6	151,1
Садржај приступачне форме Бакар (Cu)	mg/kg	<0,1	-	-
Цинк (Zn)	mg/kg	49,0	114,1	586,5
Садржај приступачне форме Цинк (Zn)	mg/kg	0,3	-	-
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,6	9,1
Садржај приступачне форме Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	-	-
Жива (Hg)	mg/kg	<0,1	0,3	9,0



Садржај приступачне форме Жива (Hg)	mg/kg	<0,1	-	-
Бор (B)	mg/kg	<0,1	-	-
Садржај приступачне форме Бор (B)	mg/kg	0,6	-	-
Арсен (As)	mg/kg	6,7	24,1	45,7
Садржај приступачне форме Арсен (As)	mg/kg	<0,1	-	-
Гвожђе (Fe)	%	1,4	-	-
Садржај приступачне форме Гвожђе (Fe)	mg/kg	17,2	-	-
Садржај нитрата (NO ₃ ⁻)	mg/kg	27,3	-	-
Садржај нитрита (NO ₂ ⁻)	mg/kg	12,4	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)*	mg/kg	<0,02	1	40
Минерална уља (фракције C ₆ – C ₄₀)	mg/kg	<10	13,5	1350

ВОМ – ван обима методе - параметар се примењује код бескарбонатних земљишта, а узорак садржи CaCO₃ и pH вредност је већа од 5,5 (pH 1M KCl)

*Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтаген, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(ghi)перилен, бензо(к)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен

¹ Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020), Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту, Правилник о садржини и форми извештаја о мониторингу земљишта (Сл. Гласник РС, бр. 126/21)



Место узорковања: Z2/2 – ТЕ Костолац ПК Дрмно
Лабораторијски број: 2302143031

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност ¹	Ремедијациона вредност ¹
Садржај глине	%	12,5	-	-
Садржај хумуса	%	3,4	-	-
pH у H ₂ O	-	8,4	-	-
pH у KCl	-	7,8	-	-
Електропроводљивост	μS/cm	302	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	6,1	-	-
Степен засићености базама	%	BOM	-	-
Капацитет катјонске измене (СЕС)	cmol+/kg	12,7	-	-
Лакоприступачни фосфор	mg P ₂ O ₅ /100g	4,1	-	-
Лакоприступачни калијум	mgK ₂ O/100g	13,5	-	-
Укупан садржај N	%	0,16	-	-
Садржај раствореног амонијака израженог преко азота (NH ₄ ⁺ -N)	mg/kg	<1	-	-
Садржај калцијума из воденог раствора (Ca ²⁺)	mg/kg	337,0	-	-
Садржај магнезијума из воденог раствора (Mg ²⁺)	mg/kg	36,0	-	-
Хром (Cr)	mg/kg	36,7	75,0	285,0
Садржај приступачне форме Хром (Cr)	mg/kg	<0,25	-	-
Никл (Ni)	mg/kg	24,6	22,5	135,0
Садржај приступачне форме Никл (Ni)	mg/kg	<0,4	-	-
Олово (Pb)	mg/kg	<8	65,9	410,9
Садржај приступачне форме Олово (Pb)	mg/kg	<2,5	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	14,3	24,5	129,5
Садржај приступачне форме Бакар (Cu)	mg/kg	<0,1	-	-
Цинк (Zn)	mg/kg	41,0	92,6	476,2
Садржај приступачне форме Цинк (Zn)	mg/kg	0,2	-	-
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,6	8,5
Садржај приступачне форме Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	-	-



Жива (Hg)	mg/kg	<0,1	0,2	8,2
Садржај приступачне форме Жива (Hg)	mg/kg	<0,1	-	-
Бор (B)	mg/kg	<0,1	-	-
Садржај приступачне форме Бор (B)	mg/kg	0,7	-	-
Арсен (As)	mg/kg	7,9	21,4	40,5
Садржај приступачне форме Арсен (As)	mg/kg	<0,1	-	-
Гвожђе (Fe)	%	1,3	-	-
Садржај приступачне форме Гвожђе (Fe)	mg/kg	10,9	-	-
Садржај нитрата (NO ₃ ⁻)	mg/kg	77,0	-	-
Садржај нитрита (NO ₂ ⁻)	mg/kg	<0,5	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)*	mg/kg	<0,02	1	40
Минерална уља (фракције C ₆ – C ₄₀)	mg/kg	<10	17	1700

ВОМ – ван обима методе - параметар се примењује код бескарбонатних земљишта, а узорак садржи CaCO₃ и pH вредност је већа од 5,5 (pH 1M KCl)

*Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтаген, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен

¹ Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020), Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту, Правилник о садржини и форми извештаја о мониторингу земљишта (Сл. Гласник РС, бр. 126/21)



Место узорковања: Z3 – трафо станица рудник 2 – ТЕ Костолац ПК Дрмно
Лабораторијски број: 2302143032

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност ¹	Ремедијациона вредност ¹
Садржај глине	%	17,5	-	-
Садржај хумуса	%	2,2	-	-
pH у H ₂ O	-	8,5	-	-
pH у KCl	-	7,8	-	-
Електропроводљивост	μS/cm	286	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	11,1	-	-
Степен засићености базама	%	BOM	-	-
Капацитет катјонске измене (CEC)	cmol+/kg	13,0	-	-
Лакоприступачни фосфор	mg P ₂ O ₅ /100g	<1	-	-
Лакоприступачни калијум	mgK ₂ O/100g	21,5	-	-
Укупан садржај N	%	0,11	-	-
Садржај раствореног амонијака израженог преко азота (NH ₄ ⁺ -N)	mg/kg	2,8	-	-
Садржај калцијума из воденог раствора (Ca ²⁺)	mg/kg	335,0	-	-
Садржај магнезијума из воденог раствора (Mg ²⁺)	mg/kg	29,6	-	-
Хром (Cr)	mg/kg	45,9	85,0	323,0
Садржај приступачне форме Хром (Cr)	mg/kg	<0,25	-	-
Никл (Ni)	mg/kg	28,2	27,5	165,0
Садржај приступачне форме Никл (Ni)	mg/kg	<0,4	-	-
Олово (Pb)	mg/kg	<8	69,7	434,6
Садржај приступачне форме Олово (Pb)	mg/kg	<2,5	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	17,5	26,8	141,6
Садржај приступачне форме Бакар (Cu)	mg/kg	<0,1	-	-
Цинк (Zn)	mg/kg	45,9	105,8	544,1
Садржај приступачне форме Цинк (Zn)	mg/kg	0,3	-	-
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,6	8,7
Садржај приступачне форме Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	-	-



Жива (Hg)	mg/kg	<0,1	0,3	8,7
Садржај приступачне форме Жива (Hg)	mg/kg	<0,1	-	-
Бор (B)	mg/kg	<0,1	-	-
Садржај приступачне форме Бор (B)	mg/kg	0,4	-	-
Арсен (As)	mg/kg	7,0	22,9	43,4
Садржај приступачне форме Арсен (As)	mg/kg	<0,1	-	-
Гвожђе (Fe)	%	1,4	-	-
Садржај приступачне форме Гвожђе (Fe)	mg/kg	26,0	-	-
Садржај нитрата (NO ₃ ⁻)	mg/kg	30,1	-	-
Садржај нитрита (NO ₂ ⁻)	mg/kg	4,2	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни)*	mg/kg	<0,02	1	40
Минерална уља (фракције C ₆ – C ₄₀)	mg/kg	<10	11	1100

ВОМ – ван обима методе - параметар се примењује код бескарбонатних земљишта, а узорак садржи CaCO₃ и pH вредност је већа од 5,5 (pH 1M KCl)

*Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтален, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(g,h,i)перилен, бензо(k)флуорантен, индено(1,2,3-cd)пирен

¹ Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020), Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту, Правилник о садржини и форми извештаја о мониторингу земљишта (Сл. Гласник РС, бр. 126/21)



Место узорковања: Z15 – ТЕ Костолац Б
Лабораторијски број: 2302143033

Испитивани параметар	Мерна јединица	Измерена вредност	Гранична вредност ¹	Ремедијациона вредност ¹
Садржај глине	%	2,5	-	-
Садржај хумуса	%	<0,1	-	-
pH у H ₂ O	-	8,6	-	-
pH у KCl	-	7,7	-	-
Електропроводљивост	μS/cm	75	-	-
Садржај калцијум карбоната	%	<0,3	-	-
Степен засићености базама	%	BOM	-	-
Капацитет катјонске измене (СЕС)	cmol+/kg	2,2	-	-
Лакоприступачни фосфор	mg P ₂ O ₅ /100g	3,8	-	-
Лакоприступачни калијум	mgK ₂ O/100g	2,3	-	-
Укупан садржај N	%	0,02	-	-
Садржај раствореног амонијака израженог преко азота (NH ₄ ⁺ -N)	mg/kg	1	-	-
Садржај калцијума из воденог раствора (Ca ²⁺)	mg/kg	33,1	-	-
Садржај магнезијума из воденог раствора (Mg ²⁺)	mg/kg	17,6	-	-
Хром (Cr)	mg/kg	38,8	55,0	209,0
Садржај приступачне форме Хром (Cr)	mg/kg	<0,25	-	-
Никл (Ni)	mg/kg	70,2	12,5	75,0
Садржај приступачне форме Никл (Ni)	mg/kg	0,4	-	-
Олово (Pb)	mg/kg	<8	52,5	327,4
Садржај приступачне форме Олово (Pb)	mg/kg	<2,5	-	-
Бакар (Cu)	mg/kg	<6	16,5	87,1
Садржај приступачне форме Бакар (Cu)	mg/kg	<0,1	-	-
Цинк (Zn)	mg/kg	23,9	57,5	295,7
Садржај приступачне форме Цинк (Zn)	mg/kg	0,3	-	-
Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	0,4	6,4
Садржај приступачне форме Кадмијум (Cd)	mg/kg	<0,4	-	-
Жива (Hg)	mg/kg	<0,1	0,2	6,9



об 7.8.3 1/0

Садржај приступачне форме Жива (Hg)	mg/kg	<0,1	-	-
Бор (B)	mg/kg	<0,1	-	-
Садржај приступачне форме Бор (B)	mg/kg	0,3	-	-
Арсен (As)	mg/kg	3,0	16,0	30,3
Садржај приступачне форме Арсен (As)	mg/kg	<0,1	-	-
Гвожђе (Fe)	%	0,8	-	-
Садржај приступачне форме Гвожђе (Fe)	mg/kg	82,5	-	-
Садржај нитрата (NO ₃ ⁻)	mg/kg	1,3	-	-
Садржај нитрита (NO ₂ ⁻)	mg/kg	<0,5	-	-
Полициклични ароматични угљоводоници (укупни) *	mg/kg	<0,02	1	40
Минерална уља (фракције C ₆ – C ₄₀)	mg/kg	12,2	10	1000

ВОМ – ван обима методе - рН вредност је већа од 5,5 (рН 1МКCl)

*Сума 10 полицикличних ароматичних угљоводоника: нафтаген, антрацен, фенантрен, флуорантен, бензо(а)антрацен, кризен, бензо(а)пирен, бензо(г,х,и)перилен, бензо(к)флуорантен, индено(1,2,3-сд)пирен

¹ Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020), Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту, Правилник о садржини и форми извештаја о мониторингу земљишта (Сл. Гласник РС, бр. 126/21)



Закључак о резултатима испитивања

Граничне минималне вредности јесу оне вредности на којима су потпуно достигнуте функционалне особине земљишта, односно оне означавају ниво на коме је достигнут одржив квалитет земљишта.

Ремедијационе вредности јесу вредности које указују да су основне функције земљишта угрожене или озбиљно нарушене и захтевају ремедијационе, санационе и остале мере.

На основу резултата добијених анализом земљишта, узоркованог по утврђеном плану узорковања, на локацији Термоелектране Костолац – ТЕ Костолац А, ТЕ Костолац Б и ПК Дрмно, узоркованих 13.02.2023. са 5 мерних места (2 мерна места ТЕ Костолац А, 2 мерна места ПК Дрмно и 1 мерно места ТЕ Костолац Б) дубине захвата од 0 до 30 cm може се закључити следеће:

Место узорковања: Z29 – ТЕ Костолац А

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем 2302143029 анализирани параметар **који прекорачује граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020), Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту и Правилником о садржини и форми извештаја о мониторингу земљишта (Сл. Гласник РС, бр. 126/21) је **концентрација никла**.

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем 2302143029 анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020), Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту и Правилником о садржини и форми извештаја о мониторингу земљишта (Сл. Гласник РС, бр. 126/21).

Место узорковања: Z24 – ТЕ Костолац А

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем 2302143030 анализирани параметар **који прекорачује граничну вредност** прописану Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020), Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту и Правилником о садржини и форми извештаја о мониторингу земљишта (Сл. Гласник РС, бр. 126/21) је **концентрација никла**.



У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем 2302143030 анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020), Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту и Правилником о садржини и форми извештаја о мониторингу земљишта (Сл. Гласник РС, бр. 126/21).

Место узорковања: Z2/2 –ПК Дрмно

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем 2302143031 анализирани параметар **који прекорачује граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020), Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту и Правилником о садржини и форми извештаја о мониторингу земљишта (Сл. Гласник РС, бр. 126/21) је **концентрација никла**.

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем 2302143031 анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020), Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту и Правилником о садржини и форми извештаја о мониторингу земљишта (Сл. Гласник РС, бр. 126/21).

Место узорковања: Z3 – трафо станица рудник 2 – ТЕ Костолац ПК Дрмно

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем 2302143032 анализирани параметар **који прекорачује граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020), Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту и Правилником о садржини и форми извештаја о мониторингу земљишта (Сл. Гласник РС, бр. 126/21) је **концентрација никла**.

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем 2302143032 анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи



активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020), Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту и Правилником о садржини и форми извештаја о мониторингу земљишта (Сл. Гласник РС, бр. 126/21).

Место узорковања: Z15 – ТЕ Костолац Б

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем 2302143033 анализирани параметри **који прекорачују граничне вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020), Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту и Правилником о садржини и форми извештаја о мониторингу земљишта (Сл. Гласник РС, бр. 126/21) су **концентрације никла и минералних уља (фракције C₆- C₄₀)**.

У испитиваном узорку земљишта са идентификационим бројем 2302143033 анализирани параметри **не прекорачују ремедијационе вредности** прописане Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020), Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту и Правилником о садржини и форми извештаја о мониторингу земљишта (Сл. Гласник РС, бр. 126/21).

Напомена: У испитиваним узорцима земљишта на локацији Термоелектране Костолац – ТЕ Костолац А, ТЕ Костолац Б и ПК Дрмно није доказано присуство опасних и штетних материја изнад ремедијационих вредности прописаних Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта (Сл.гласник РС бр. 88/2020), Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку и садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл.гласник РС бр. 102/2020), Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник РС, бр. 30/2018, 64/2019), Прилог 1, Граничне максималне и ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту и Правилником о садржини и форми извештаја о мониторингу земљишта (Сл. Гласник РС, бр. 126/21) што значи да основне функције земљишта нису нарушене и да није потребно предузети ремедијационе односно санационе мере.

Приликом давања изјаве о усаглашености користи се бинарно правило једноставног прихватања.



Прилози

Прилог 1 : Опис локације

Прилог 2 : Сlike мерних места

Прилог 3: План узорковања земљишта



У изради извештаја учествовали:

Ирена Бркушанин, дипл.хем.

Технички руководиоца лабораторије


з Јелена Милић, дипл. хем.

Руководилац лабораторије


Маријана Степић, дипл. инж. техн.

Крај извештаја о испитивању



Прилог 1.

Опис локације

Огранак ТЕ-КО “Костолац” налази се у близини града Костолца и археолошког налазишта Виминацијум. Микролокацијски приказ места узорковања је дат у плану узорковања – Прилог 3.



Прилог 2.
Слике мерних места



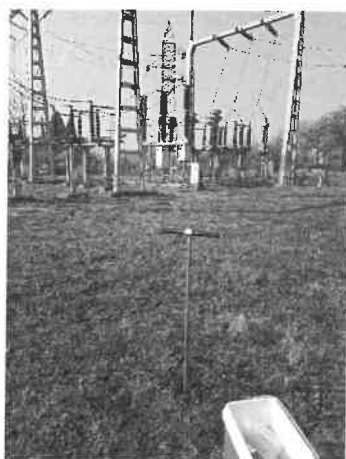
Слика 1.



Слика 2.



Слика 3.



Слика 4.



Слика 5.



Радни налог број: 23-1304-000136
Назив организације Корисника ЈП ЕПС Београд – Огранак ТЕ - КО „Костолац“
Адреса: ул. Николе Тесле бр. 5-7

Референтна документа које се користе приликом израде плана узорковања земљишта, као и при самом узорковању су:
ISO 18400-100:2017 Soil quality - Sampling - Part 100: Guidance on the selection of sampling standards;; ISO 18400-101:2017 Soil quality - Sampling - Part 101: Framework for the preparation and application of a sampling plan; ISO 18400-102:2017 Soil quality - Sampling - Part 102: Selection and application of sampling techniques; ISO 18400-103:2017 Soil quality - Sampling - Part 103: Safety; ISO 18400-104:2018 Soil quality - Sampling - Part 104: Strategies; ISO 18400-105:2017 Soil quality - Sampling - Part 105: Packaging, transport, storage and preservation of samples; ISO 18400-106:2017 Soil quality - Sampling - Part 106: Quality control and quality assurance; ISO 18400-107:2017 Soil quality - Sampling - Part 107: Recording and reporting; ISO 18400-201:2017 Soil quality - Sampling - Part 201: Physical pretreatment in the field; ISO 18400-202:2018 Soil quality - Sampling - Part 202: Preliminary investigation; ISO 18400-203:2018 Soil quality - Sampling - Part 203: Investigation of potentially contaminated sites; ISO 18400-205:2018 Soil quality - Sampling - Part 205: Guidance on the procedure for investigation of natural, near-natural and cultivated sites; **ФХЛ УП.5.4.2.61** Упутство за узорковање земљишта;
ФХЛ УП 5.7.0.1 Упутство за пријем узорака; **ФХЛ УП 5.8.0.1** Упутство за руковање, складиштење и чување узорака.

Локација узорковања: ТЕ Костолац А, ТЕ Костолац Б, ПК Дрмно
Узоркивач: Глигорије Стефаноски



Ознака	GPS координате	Ознака	GPS координате
Z – 29 (ТЕ Костолац А)	N 44° 44' 5.5" E 21° 10' 5.8"	Z – 3 (ПК Дрмно)	N 44° 42' 51.3" E 21° 13' 27.5"
Z – 24 (ТЕ Костолац А)	N 44° 43' 15.2" E 21° 10' 15.0"	Z – 15 (ТЕ Костолац Б)	N 44° 41' 12.8" E 21° 11' 8.3"
Z – 2/2 (ПК Дрмно)	N 44° 44' 12.5" E 21° 16' 26.2"		



Циљ узорковања земљишта

- | | |
|---|--|
| ☒ идентификовање штетних материја | ☐ процена погодности земљишта за употребу |
| ☐ проучавање ефекта атмосферских загађивача | ☒ процена ефеката директног загађења земљишта |
| ☐ процена ефеката акумулације и ослобађање штетних супстанци на друга земљишта | ☐ идентификација и квантификовање производа из индустријских процеса и акцидената |

Метода узимања узорака

- | | |
|---|--|
| ☒ искуствено узорковање | ☒ прости избор случајних узорака |
| ☐ стратификовано узорковање | ☐ систематско узорковање |
| ☐ узорковање по мрежи или линији | ☐ класификовано узорковање по сетовима |
| ☐ адаптивно групно узорковање | ☒ композитно узорковање |

Амбалажа за узорковање

- | |
|---|
| ☒ пластична амбалажа |
| ☒ стаклене тегле са тефлонским поклопцем |
| ☒ headspace виале са тефлонским поклопцем |

Опрема

- | |
|--|
| ☒ сврдло |
| ☐ ашов |
| ☐ прохромске лопатице |
| ☐ пластичне лопатице |

Конзервирање узорака

- | | |
|--|--|
| ☒ неопходно конзервисати узорке и транспортовати у фрижидеру до лабораторије | ☐ није неопходно конзервисати узорке и транспортовати у фрижидеру до лабораторије |
|--|--|

Тип земљишта и порекло:

/

Маса узорка:

500 g

Контрола квалитета

☒ дупликати

Рок за доставу узорака у лабораторију

- | |
|--|
| ☒ до 24h |
| ☐ до 2 дана |
| ☐ до 4 дана |

Рок за израду анализе:

15 дана од датума узорковања

Очекивани проблеми при узорковању: _____

Напомена: _____

Узоркивачи: Глигорије Стефаноски

Датум узорковања: 13.02.2025.

Изradio:



Датум:

10.2.2023.

Одобрио:





