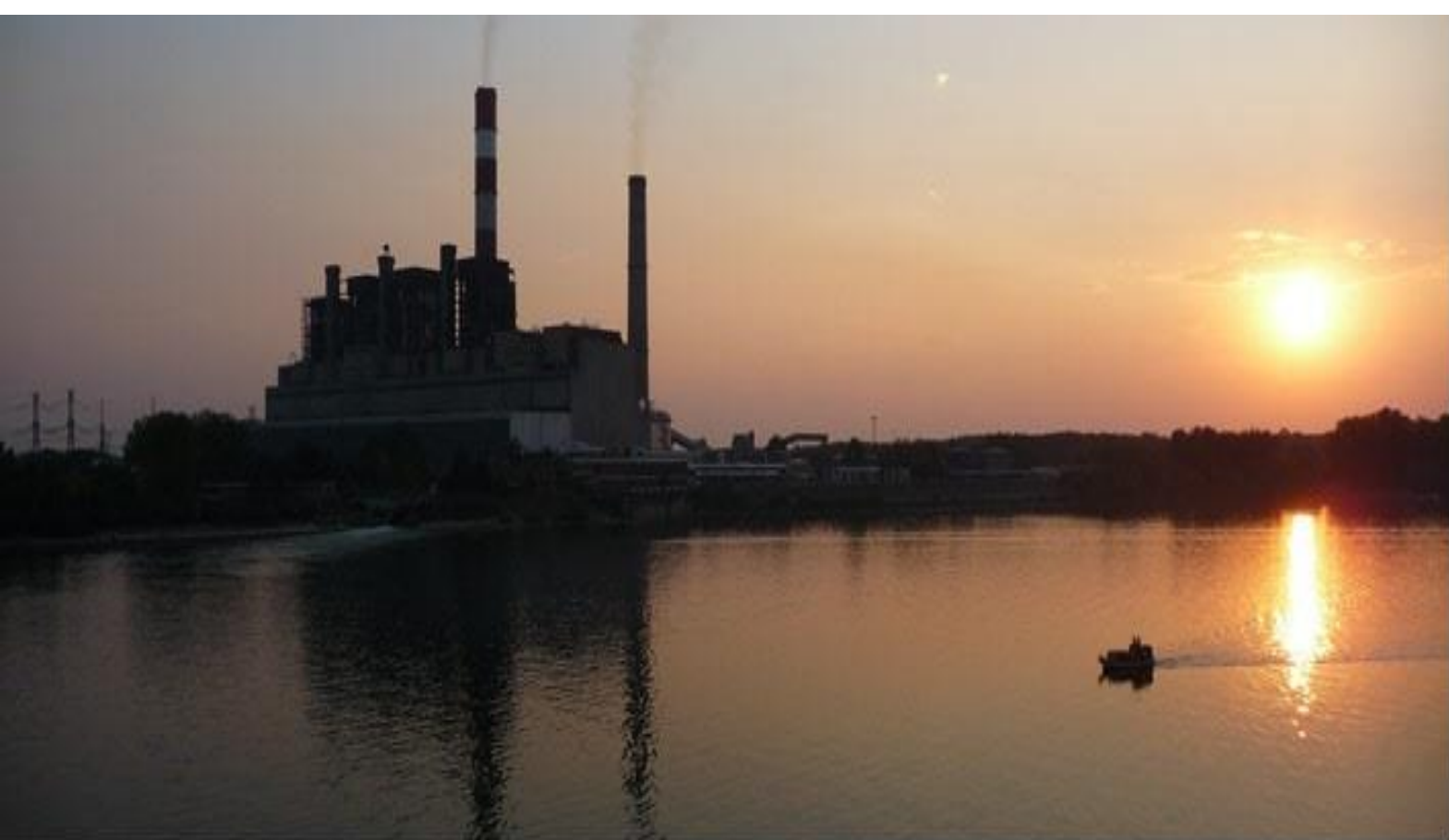




Контрола загађености земљишта у околини депоније пепела - ТЕНТ А



Садржај

Дефиниције и скраћенице	3
Дефиниције	3
Скраћенице	4
I Општи подаци	5
II Увод	5
III Законска регулатива	7
IV Предмет испитивања	8
Функције земљишта	8
Основне карактеристике земљишта	8
Пољопривредно земљиште	9
Непољопривредно земљиште (земљиште урбаних зона)	10
Основни параметри	11
Неоргански контаминанти	12
Прописане вредности контаминаната	13
V Методологија испитивања	14
Теренске активности	14
Аналитичка лабораторијска испитивања	15
Извештавање	16
VI Приказ резултата	17
VII Закључак	53
VIII Препорука мера	78
<u>IX Прилози</u>	79

Дефиниције и скраћенице

Дефиниције

деградација земљишта

процес нарушавања квалитета и функција земљишта који настаје природним путем или људском активношћу или је последица непредузимања мера за отклањање штетних последица.

граница извештавања (енг. *reporting limit*)

најмања концентрација или количина анализата у узорку коју лабораторија приказује као резултат.

граничне (минималне) вредности

вредности на којима су потпуно достигнуте функционалне особине земљишта, односно које означавају ниво на коме је достигнут одржив квалитет земљишта.

животна средина

скуп природних и створених вредности чији комплексни међусобни односи чине окружење, односно простор и услове за живот.

загађивање земљишта

уношење загађујућих материја у или на земљиште, узроковано људском делатношћу или природним процесима, које има или може имати штетне последице на квалитет животне средине и здравље људи.

загађивач

правно или физичко лице које својом активношћу или неактивношћу загађује животну средину.

загађујуће материје

материје чије испуштање у животну средину утиче или може утицати на ње природни састав, особине и интегритет.

заштита земљишта

скуп физичких, хемијских, техничких и биотехничких мера и поступака за обезбеђивање свих његових функција.

контаминирани локације

локалитети на којима је потврђено присуство опасних и штетних материја узроковано људском активношћу у концентрацијама које могу изазвати значајан ризик по људско здравље и животну средину.

мониторинг

процес посматрања који се понавља, ради дефинисане потребе, једног или више елемената животне средине на основу временски и просторно дефинисаних процедура и коришћењем упоредивих метода за испитивање животне средине и прикупљање података.

опасне материје

хемикалије и друге материје које имају штетне и опасне карактеристике.

ремедијација

процес предузимања мера за заустављање загађења и даље деградације животне средине до нивоа који је безбедан за будуће коришћење локације, укључујући уређење простора, ревитализацију и рекултивацију.

ремедијационе вредности

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

Скраћенице	
Латиничне скраћенице	
E	источна географска дужина, источна лонгитуда
(US)EPA	(Америчка) Агенција за заштиту животне средине (енг. <i>Environmental Protection Agency</i>)
GPS	Глобални Позициони Систем (енг. <i>Global Positioning System</i>)
N	северна географска ширина, северна латитуда
RL	граница извештавања (енг. <i>reporting limit</i>)
X	Гаус-Кругерова координата "горе"
Y	Гаус-Кругерова координата "десно"
Ћириличне скраћенице	
ВП	вегетациони период
ВВП	ванвегетациони период
енг.	енглески
КГВ	коригована гранична вредност
КРВ	коригована ремедијациона вредност
МДК	максимално дозвољена количина
нем.	немачки

I Општи подаци

Овлашћена стручна организација која врши испитивања	
Назив	Институт ватрогас д.о.о.
Седиште	Нови Сад
Адреса	Булевар војводе Степе бр. 66
Телефон	+381 21 6398 060
Факс	+ 381 21 6398 080
E-mail	zsz@institutvatrogas.co.rs
Лице за контакт	мр Ружица Цветковић, дипл.инж.технол.
E-mail	ruzica.cvetkovic@institutvatrogas.co.rs
Корисник	
Назив	ЈП "Електропривреда Србије",
Седиште	Огранак ТЕНТ А Београд-Обреновац
Адреса	Балканска 13, Београд
Телефон	+381 11 8755 011
Лице за контакт	Исидора Комненовић
Телефон	Isidora.glisic@eps.re

Огранак „Термоелектране Никола Тесла“ је највећи произвођач електричне енергије у Југоисточној Европи. Има 14 блокова чија је укупна инсталисана снага 3.411 мегавата, што је једна трећина инсталисаних капацитета „Електропривреде Србије“, и годишње произведе више од 50% српске електричне енергије.

Огранак ТЕНТ се састоји од 5 организационих делова. То су: ТЕНТ А у Обреновцу (6 блокова укупне снаге 1.745 мегавата), ТЕНТ Б на Ушћу (два блока од по 650 и 620 мегавата), ТЕ „Колубара“ у Великим Црљенима (5 блокова укупне снаге 271 мегават), ТЕ „Морава“ у Свилајнцу (један блок од 125 мегавата) и Железнички транспорт који годишње превезе око 28 милиона тона лигнита са површинских копова басена „Колубара“. Ови делови су обједињени у једну целину 1990. године када је, у оквиру ЈП ЕПС, формирано Јавно предузеће „Термоелектране Никола Тесла“. Првог јануара 2006. ЈП ТЕНТ је трансформисано у ПД ТЕНТ. Од 1. јула 2015. године, ПД ТЕНТ постаје Огранак ТЕНТ ЈП „Електропривреда Србије“.

II Увод

Програм мониторинга утицаја на животну средину

Пројекат мониторинга дефинише програм мониторинга за сваку компоненту животне средине посебно, одговарајуће законске основе које се односе на поступке узорковања и мониторинга, методе извођења мониторинга, локације места за узорковање, време узорковања и временску дужину узорковања и трајање мониторинга. У ТЕ „Никола Тесла“ у Обреновцу врши се следећи мониторинг чије резултате, ово предузеће редовно доставља надлежном органу за заштиту животне средине: континуална мерења емисије штетних и опасних материја у ваздух, мерења квалитета вода

(отпадних, раскладних, површинских и подземних вода), мерење квалитета земљишта, мерења буке (дневна и ноћна), мерења радиоактивности у радној и животној средини и мониторинг отпада.

Контрола земљишта

Контрола се врши кроз програм Контрола утицаја депоније пепела и шљаке ТЕНТ на земљиште и воде мелиорационих канала. Мерења се врше 2 пута годишње, 1 у вегетационом и 1 у ванвегетационом периоду. Раде се хемијске анализе и механичка својства пепела са депоније и земљишта у непосредној околини (1 - 5 km) (ТЕНТ А, ТЕНТ Б, ТЕ МОРАВА И ТЕ КОЛУБАРА).

Извештај о испитивању узорка земљишта бр. 0310/18-190 Л/ДТ (за вегетациони период) и

Извештај о испитивању узорка земљишта бр. 2002/19-280 Л/ДТ (за ванвегетациони период),

на основу којих је сачињен и овај Елаборат.

Места узорковања земљишта

Р.бр.	Ознака узорка	Координате места узорковања	Зона утицаја	Начин коришћења
1	2002/19-280-1	N 44°42'1.70" E 20°08'59.0"	Ререо	Пасивна касета 2
2	2002/19-280-12	N 44°42'16.52" E 20° 7'21.33"	I	ораница
3	2002/19-280-13	N 44°42'3.08" E 20° 7'47.97"	I	ораница
4	2002/19-280-14	N 44°41'40.43" E 20° 7'33.96"	I	стрниште
5	2002/19-280-14A	N 44°41'40.43" E 20° 7'33.96"	I	стрниште
6	2002/19-280-15	N 4°41'22.24" E 20° 7'40.59"	I	стрниште
7	2002/19-280-16	N 44°41'2.51" E 20° 7'54.05"	I	стрниште
8	2002/19-280-17	N 44°40'40.39" E 20° 7'59.47"	I	ливада
9	2002/19-280-8	N 44°39'56.17" E 20° 9'9.95"	II	стрниште
10	2002/19-280-9	N 44°40'19.24" E 20° 7'52.16"	II	ливада
11	2002/19-280-10	N 44°40'58.79" E 20° 7'24.45"	II	Обрадива површина
12	2002/19-280-11	N 44°41'58.66" E 20° 7'7.83"	II	њива
13	2002/19-280-18	N 44°40'9.52" E 20° 8'34.25"	II	стрниште
14	2002/19-280-18A	N 44°40'9.52" E 20° 8'34.25"	II	стрниште
15	2002/19-280-19	N 44°40'12.74" E 20° 8'58.36"	II	стрниште
16	2002/19-280-20	N 44°40'19.20" E 20° 9'8.98"	II	шумарак

17	2002/19-280-26	N 44°41'16.58" E 20° 9'47.11"	II	стриште
18	2002/19-280-2	N 44°42'19.20" E 20° 9'51.34"	III	стриште
19	2002/19-280-3	N 44°40'3.69" E 20°10'3.01"	III	стриште
20	2002/19-280-4	N 44°39'18.49" E 20° 8'34.74"	III	стриште
21	2002/19-280-4A	N 44°39'18.49" E 20° 8'34.74"	III	стриште
22	2002/19-280-5	N 44°39'43.82" E 20° 7'37.30"	III	ораница
23	2002/19-280-6	N 44°40'21.15" E 20° 7'4.72"	III	ораница
24	2002/19-280-7	N 44°40'54.73" E 20° 6'20.94"	III	њива
25	2002/19-280-21	N 44°41'41.15" E 20° 6'32.67"	III	ливада
26	2002/19-280-22	N 44°40'17.34" E 20° 6'8.03"	Контролна зона	стриште
27	2002/19-280-22A	N 44°40'17.34" E 20° 6'8.03"	Контролна зона	стриште
28	2002/19-280-23	N 44°39'46.43" E 20° 6'33.75"	Контролна зона	ораница
29	2002/19-280-24	N 44°38'59.52" E 20° 7'41.09"	Контролна зона	ораница
30	2002/19-280-25	N 44°38'50.46" E 20° 9'34.51"	Контролна зона	њива

III Законска регулатива

Законски оквир за праћење стања земљишта и извештавање чине:

1. *Закон о заштити животне средине* ("Службени гласник РС", бр. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - др. закон, 72/2009 - др. закон, 43/2011 - одлука УС и 14/2016),
2. *Закон о заштити земљишта* ("Службени гласник РС", бр. 112/2015),
3. *Закон о пољопривредном земљишту* ("Сл. гласник РС", бр. 62/2006, 65/2008-др. закон, 41/2009 и 112/2015),
4. *Уредба о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма* ("Службени гласник РС", бр. 88/2010) и
5. *Правилник о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање и методама њиховог испитивања* ("Сл. гласник РС", бр. 23/94).

IV Предмет испитивања

Земљиште је танак растресити површински омотач земљине коре, чија је дебљина у односу на димензије литосфере незнатна, али пресудна за опстанак целокупног живог света. Убраја се у условно обновљиве ресурсе с обзиром на дуготрајне процесе настанка и развоја. Ако се има у виду ограничени биопродуктивни земљишни простор и тренд његовог смањења, човек се мора супроставити свему што угрожава природу и њене ресурсе.

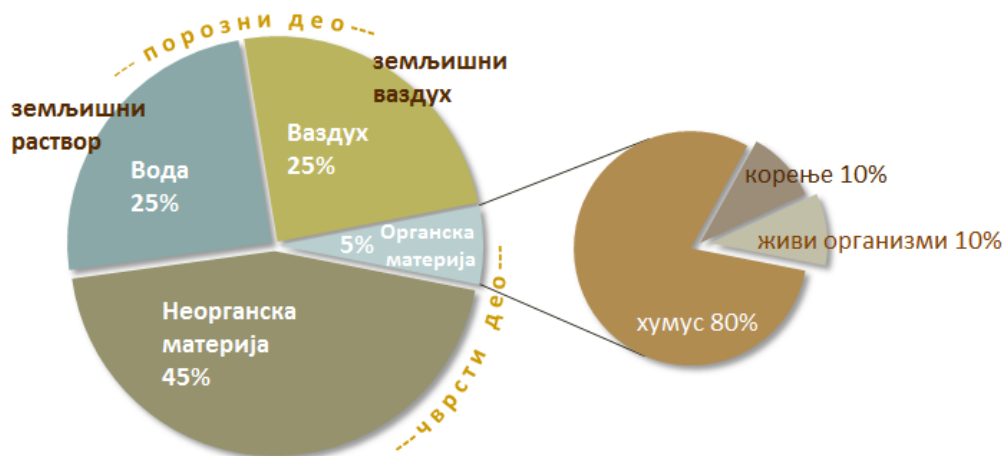
Функције земљишта

Земљиште има еколошке и социо-економске функције. Еколошке функције су: продукција биомасе, резерва гена и заштита флоре и фауне и особина да филтрира, задржава и трансформише супстанце. Социо-економске функције су: заштита и очување културне баштине, извор сировина и резервоар воде и особина да подржава изградњу грађевинских објеката са инфраструктуром и одлагање отпада.

Основне карактеристике земљишта

Земљиште је природно-историјско тело – површински растересити слој земљине коре настао као резултат заједничког утицаја педогенетских чинилаца: геолошке подлоге, климе, рељефа, органског света и времена.

– Земљиште је *тродимензионо тело* са препознатљивим границама: горња граница (површина терена), доња граница (граница биолошке активности) и бочна граница (граница раздвајања, напр. од воде).



Слика 1. Запремински састав земљишта

– Земљиште је *трофазни систем* који чине материје које се јављају у три агрегатна стања: чврстом, течном и гасовитом. Чврста фаза (око 50 %) је представљена неорганском (минералном) и органском компонентом. Неорганска компонента апсолутно преовлађује над органском. Ове две компоненте су међусобно спојене у правим, потпуно формираним земљиштима, па се не могу механички одвојити, будући да чине органоминерални комплекс. У неразвијеним земљиштима и код земљишта са грубим, сировим органским делом органска и неорганска компонената су механички само примешане, па се морфолошки лако уочавају. Течна фаза се састоји од воде и у њој растворених материја (земљишни раствор). У земљишту, тј. у његовим шупљинама присутна је и трећа, гасовита фаза (земљишни ваздух). Ове две фазе чине порозни део земљишта.

– Земљиште је *производ средине* атмосфере, хидросфере, литосфере и биосфере; то је саставни и значајан део екосистема, станиште бројних биљних и животињских организама, пре свега микроорганизама. С обзиром на његову граничну позицију између атмосфере и биосфере, оно представља отворен систем у коме се врши непрекидан проток и размена материје и енергије.

– Земљиште је *динамичан систем*, јер подлеже непрестаним променама до којих долази услед бројних физичких, физичко-хемијских, хемијских и биохемијских процеса у њему. Ове промене могу бити несистематске (повремене), периодичне (цикличне) и усмерене. Могу да теку спонтано и/или под утицајем човека. Некада су споре, а некад брзе, оштре или чак и катастрофичне.

– Земљиште је *дисперзни систем*, јер се његова чврста фаза састоји од честица различитог степена издељености који се креће у распону од колоидног стања до најгрубљих честица песка и шљунка. Ове честице се могу налазити у стању скоро потпуне дисперзије или пак у условима скоро савршене гранулације. Нарочито је значајна фракција глине и колоида у ситној земљи, јер њихове честице располажу огромном специфичном – активном површином, која контролише целокупну активност у земљишту.

– Земљиште је *порозни систем* који чине поре различите величине и облика, при чему су микропоре у функцији воде, а макропоре у функцији ваздуха. Механички елементи и структурни агрегати се не додирују целом површином, тако да међу њима остају празнине – поре. Порозност се јавља као последица дисперзности и агрегације земљишта. У зависности од димензија разликују се макропоре (некапиларне поре) и микропоре (капиларне поре).

– Земљиште је *природни ресурс*, једно од највећих природних богатстава човекових. То је ограничено национално благо чији је биоенергетски потенцијал обновљив. Главни елементи обновљивости су хумус и биолошка активност.

Пољопривредно земљиште

Контрола плодности земљишта обавља се са циљем очувања и побољшања физичких, хемијских и биолошких својства земљишта и правилне употребе минералних и органских хранива (ђубрива) и пестицида. Она има за циљ да процени индекс хранљивих материја доступан у одређеном земљишту и да процени стање плодности земљишта у целини.

Усеви користе само део расположивих хранљивих материја. То значи да су хранљиве материје присутне и након уклањања усева. Износ хранљивих материја варира у зависности од нивоа присутности, количине додатих ђубрива и културе којој су били на располагању. Анализа земљишта је полазна тачка, јер мери ниво или тренутни садржај хранљивих материја у земљи.

За контролу плодности земљишта узимају се просечни узорци земљишта, а узимају се у раздобљу након жетве или бербе до ђубрења и припреме земљишта за сетву или садњу наредне културе. Контрола плодности обрадивог пољопривредног земљишта и количине унетог минералног ђубрива и пестицида врши се по потреби, а најмање сваке пете године.

Агрохемијском анализом пољопривредног земљишта утврђује се стање киселости земљишта, садржај калцијум карбоната, калијума, фосфора, укупног азота и хумуса.

Ратарски и повртарски усеви износе значајну количину биогених елемената. Због тога је неопходно обезбедити оптималну количину тих елемената у земљишту правилним ђубрењем органским и минералним ђубривима.

Контролом плодности утврђују се расположиве резерве приступачних хранива у земљишту и израчунава разлика која се треба унети у облику ђубрива да би се задовољиле потребе у хранивима, које ће бити садржане у приносу.

Правилном и рационалном употребом минералних и органских ђубрива добија се: правилна исхрана биљака, стабилизовање и повећање производње, побољшање квалитета производа, уштеда новчаних средстава (нема непотребне употребе ђубрива) и очување еко-система.

У пракси овај систем обухвата контролу и евиденцију сваке парцеле и то следећих елемената: садржај хранљивих материја у земљишту, уношење хранљивих материја минералног и органског порекла и заоравање жетвених остатака, изношење хранљивих материја са парцеле преко главних и споредних производа, испирања, волатизације и одређене могуће неповратне фиксације хранљивих елемената, група фактора који су везани за пораст биљака и остварени приноси гајених култура.

На основу евиденције сваке четврте године се прави стварни биланс како органских, тако и минералних материја за сваку парцелу посебно. Такође се разматра да ли је дошло до промена нивоа хранљивих материја у земљишту и које тенденције су присутне. На крају се израчунавају годишње количине хранљивих елемената и врши се избор, препорука најповољнијих облика минералних ђубрива тј. формулација хранива које имају најповољнији однос елемената како би се задовољиле потребе биљака и земљишта.

Увођење и функционисање система контроле плодности омогућава правилно решавање проблема рационалне употребе ђубрива не само на нивоу парцеле и пољопривредних газдинства, већ и привреде у целини.

Непољопривредно земљиште (земљиште урбаних зона)

Урбана земљишта се формирају у процесу урбанизације и изложена су значајним антропогеним утицајима због веће густине насељености, интензитета саобраћаја, близине индустрије итд. Значај познавања квалитета урбаног земљишта са становишта садржаја органских и неорганских загађујућих материја огледа се у могућности процене ризика, лоцирања и санације загађених области као и градско планирање у смислу идентификације и измештања извора загађења.

Земљишта у урбано-индустријским регионима показују велике разлике у односу на земљишта у природним срединама. Нека показују посебне карактеристике узроковане применом природних и технолошких супстрата (отпада, шљаке, цигле, бетона...), инпутима нутријената и полутаната, делимично и ископавањем, збијањем и заузимањем изградњом. Услед већег утицаја посебно на еколошке функције, земљишта урбаних зона претендују да буду ограничена за употребу или чак и потпуно уништена. Оваква земљишта могу да нанесу штету људском здрављу услед акумулације и испуштања тешких метала, нитрата, пестицида и органских загађујућих материја. Дуготрајно уношење загађујућих материја у земљиште може довести до смањења његовог пуферског капацитета, што за последицу може имати трајну контаминацију земљишта и подземне воде.

Постоји неколико путања којима контаминанти из урбаног земљишта могу доспети у људски организам. Најважнија од њих је преко уобичајених људских активности, када човек долази у контакт са земљиштем боравећи у парковима, на игралиштима, стамбеним зонама, комерцијалним и другим објектима. Друга по значају путања је јесте земљиште – корисне биљке - човек, када човек долази у додир са контаминантима посредно преко биљака које гаји на загађеним земљиштима.



Слика 2. Начини излагања изворима полутаната

Контаминација земљишта је по правилу последица људских активности и из тог разлога је неопходно праћење присуства загађујућих материја у земљишту урбаних зона, у циљу мапирања подручја посебно оптерећених загађивачима специфичног порекла и спровођења мера за њихову санацију.

Основни параметри

Ради заштите и очувања својстава земљишта и спречавања његове деградације врши се контрола основних параметара плодности: супституциона киселост (pH вредност), садржај азота, хумуса и лакоприступачних форми фосфора и калијума.

pH вредност је једно од најважнијих хемијских својстава земљишта. Параметар је од посебног значаја, јер дефинише концентрацију слободних водоникових јона (H^+) и слободних хидроксилних јона (OH^-). H^+ јони су носиоци киселе, а OH^- јони базне реакције земљишта.

Због многозначне повезаности с педогенетским процесима и педоеколошким својствима реакција земљишта је незаменљива информација за објашњавање и интерперетацију у различитим аспектима третирања земљишта. Реакција земљишта директно утиче на мобилност хранљивих елемената односно условљава њихову приступачност за биљке, али исто тако утиче на успевање појединих биљних врста.

Укупни азот – Азот улази у састав многих значајних једињења за живот биљака, као што су нуклеинске киселине, протеини, ензими, хлорофил и друго због чега се често назива покретачем раста биљака. Азот утиче на раст стабла и корена, образовање лисне површине, отпорност биљака према неповољним условима спољашње средине и болестима, квалитет производа и у великој мери на принос биљака, због чега се азотна ђубрива редовно примењују у узгоју биљака.

До појаве недостатака азота долази најчешће на песковитим, шљунковитим, скелетним земљиштима, сиромашним хумусом, као и на земљиштима која се интензивно користе и наводњавају. Када је у питању примена азотних ђубрива потребно је имати у виду количину укупног и минералног азота у земљишту. Она зависи од физичких и хемијских особина земљишта, те влаге и температуре. Поред тога, за рационалну примену азота потребно је знати и захтеве биљака према азоту и његову динамику у земљишту.

Земљишта са већим садржајем укупног азота по правилу имају више хумуса у себи па су и плоднија. Према садржају укупног азота земљишта су подељена у три класе на: сиромашна ($< 0,10\%$), средње обезбеђена ($0,10 \div 0,20\%$) и добро обезбеђена ($> 0,20\%$).

Фосфор спада у групу неопходних макрохранљивих дефицитарних и конституционих елемената. Улази у састав многих органских једињења као што су: нуклеинске киселине, фитин, нуклеотиди и др. У земљишту је заступљен у 170 минерала, највише у апатиту и фосфориту. Количине фосфора у земљишту нашег поднебља се крећу између 0,02 и 0,2%. По правилу, фосфора има увек више у површинским слојевима, а са дубином профила количина му се смањује, што се може тумачити његовом биолошком акумулацијом и утицајем уношења ђубрива. Фосфор се у земљишту налази у органском и минералном облику.

Лакоприступачан фосфор је фосфор који биљке могу лако да усвоје за своје потребе, а ту спадају: фосфор земљишног раствора, адсорбовани део фиксираних фосфора, фосфор неких једињења (примарна, секундарна и терцијерна једињења алкалних елемената, примарна и делимично секундарна једињења земноалкалних елемената).

Према садржају лакоприступачног фосфора земљишта су подељена на: она са врло ниским садржајем ($\leq 5 \text{ mg/100g}$), ниским ($5 \div 10 \text{ mg/100g}$), средњим ($10 \div 25 \text{ mg/100g}$), високим ($25 \div 50 \text{ mg/100g}$) и врло високим садржајем (преко 50 mg/100g).

Укупни органски угљеник – Угљеник у земљишту се налази у два основна облика и то у органском и неорганском, при чему је његова заступљеност у органском облику значајно већа (изузев карбонатних типова земљишта у којима се један део угљеника налази у облику карбоната). Највећи проценат угљеника органског порекла је саставни део органске материје земљишта. Садржај органског угљеника у земљишту *може да укаже на присуство органских загађивача*.

Утврђивање садржаја органског угљеника у земљишту представља основу за израчунавање акумулације органске материје у слоју до један метар дубине земљишта. Опадање садржаја органског угљеника у већини земљишта настаје као последица интензификације пољопривредне производње за време двадесетог века. Ово опадање има велики утицај на пољопривредну производњу с обзиром да је органски угљеник једна од главних компоненти органске материје у земљишту. Бенефит од органске материје је уско повезан са чињеницом да има улогу складишта за нутријенте, извор је плодности земљишта, доприноси аерацији земљишта, смањује збијеност земљишта. Да би се обезбедило одрживо управљање земљиштем, императив је да органска материја у земљишту буде одржавана на задовољавајућем нивоу.

Хумус је један од врло важних показатеља плодности земљишта, јер је он, али и његов квалитет, основ плодности земљишта. Земљишта богата хумусом садрже велике залихе биогених елемената (које хумус чува од испирања), а који су после минерализације стављени биљкама на располагање. Баштенска и уопште ратарско-повртарска производња, врло често је праћена наводњавањем великом количином и, на жалост често, некавалитетном водом, што има негативан утицај на структуру и на хемијске особине земљишта. Управо хумус представља пуфер-систем за ублажавање оваквих негативних утицаја.

Неоргански контаминанти

Тешки метали

Изразом тешки метали се означава велика група елемената који испољавају значајну токсичност по живе организме и животну средину. Епитет "тешки" потиче од чињенице да већина ових елемената има запреминску масу већу од 6 kg/dm^3 , међутим због своје познате токсичности у ову групу се убрајају и неки метали са мањом запреминском масом (напр. Ве), затим металоиди (As и At), па чак и неки неметали (Se). Према овоме, употреба израза "токсични елементи" би боље одговарала, међутим неки од ових елемената (Co, Cr, Cu, Mn, Mo и Zn) су у ниским концентрацијама есенцијални за живе организме, а тек при вишим концентрацијама испољавају токсично дејство. Нова

тежња у терминологији ових елемената је да се они означе као "елементи у траговима" (енг. *trace elements*), јер се у природи налазе у малим количинама.

Тешки метали доспевају у земљиште распадањем стена и минерала на којима се формира земљиште, а који у свом саставу садрже најчешће: бакар, цинк, никл, олово, алуминијум и хром. Природни садржај тешких метала у земљишту најчешће је толико мали да нема значајнијег утицаја на загађивање агроекосистема. Међутим, у последње време, у неким земљиштима их има све више, иако их није било у таквој количини у стенама и минералима од којих је образовано земљиште. Узрок повећаном садржају метала је сагоревање фосилних горива (угаљ, нафта) у термоелектранама, индустрији и домаћинствима, велики број индустријских постројења за прераду метала, издувни гасови аутомобила који оловом загађују земљиште у непосредној близини путева (до 100 m) и др.

Поједини тешки метали доспевају у земљиште применом хемијских средстава за заштиту биљака. Пре појаве синтетичких органских препарата, коришћени су препарати који су садржали As, Hg, Zn, Cu и Pb, а користили су се у воћарско-виноградарској производњи. Дуготрајна примена бордовске чорбе такође доприноси повећању концентрације бакра у земљишту. Поред тога и минерална ђубрива, у првом реду фосфорна, могу да буду извор тешких метала у земљишту, посебно ако се ова ђубрива производе од сирових фосфата који могу да садрже већу количину тешких метала. На овај начин у земљиште доспевају Cd, Zn и Ni.

Неконтролисана употреба отпадних индустријских и комуналних вода за заливање и коришћење компоста, градског смећа и канализационог муља за органско ђубриво, такође представља значајан извор тешких метала за земљиште.

Тешки метали се у ваздуху могу налазити у облику честица (аеросола) и гасова. Време задржавања у атмосфери зависи од величине честица. Што су честице мање, дуже ће се задржати у атмосфери. Веће честице из индустријских и урбаних извора имају кратко време задржавања, обично око 10 сати. Време задржавања ситнијих честица које могу доспети у стратосферу може бити и више од годину дана. Просечно време задржавања аеросола у тропосфери износи од 6 до 12 дана, што је довољно да се честице транспортују далеко од извора емисије и на тај начин угрозе већа подручја.

Испитивање земљишта у околини ТЕНТ А је обухватило одређивање садржаја хрома, никла, олова, бакра, цинка, кадмијума, живе, бора, арсена и гвожђа.

Прописане вредности контаминаната

Процена утицаја контаминације земљишта на људе подразумева дефинисање максимално дозвољене концентрације контаминанта у земљишту која неће утицати на здравље људи уколико дође до директне ингестије земљишта.

Граничне и ремедијационе вредности концентрација опасних и штетних материја су прописане *Уредбом о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма*, Прилог 3., док су максимално дозвољене количине опасних и штетних материја прописане *Правилником о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање и методама њиховог испитивања*, Члан 2. Ове вредности за испитиване параметре су дате у табели 1.

Табела 1.а Граничне и ремедијационе вредности концентрација и максимално дозвољене количине опасних и штетних материја

Параметар	Земљиште (mg/kg апсолутно суве материје)		
	Гранична вредност	Ремедијациона вредност	Мах дозвољена количина
Метали			
Хром (Cr)	100	380	100
Никл (Ni)	35	210	50
Олово (Pb)	85	530	100
Бакар (Cu)	36	190	100
Цинк (Zn)	140	720	300
Кадмијум (Cd)	0,8	12	3
Жива (Hg)	0,3	10	2
Бор (B)	-	-	50
Арсен (As)	29	55	25
Гвожђе (Fe)	-	-	-

Граничне и ремедијационе вредности за метале и арсен зависе од садржаја глине и/или органске материје у земљишту. Приликом утврђивања типа и својства земљишта, вредности из табеле се коригују у вредности применљиве на актуелно земљиште, а на основу измереног садржаја органске материје и садржаја глине. Корекције вредности се врше помоћу корекционих формула датих *Уредбом о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма*).

Приликом анализе добијених резултата извршено је поређење са коригованим вредностима за вегетациони период. Извесне разлике у коригованим вредностима за вегетациони и ванвегетациони период постоје, али се не могу сматрати значајним за оцену загађености земљишта.

V Методологија испитивања

Рад на пројекту “Контрола загађености земљишта у околини депоније пепела ТЕНТ А у 2018/19. години” одвијао се у три фазе: теренске активности са узимањем узорка на изабраним локацијама, аналитичка лабораторијска испитивања и извештавање.

Теренске активности

Прикупљање узорка земљишта извршено је у вегетационом - ВП (октобар 2018. године) и ванвегетационом периоду ВВП (фебруар 2019. године) на дефинисаним локацијама. Узорковање земљишта је извршено у складу са:

Ознака	Назив
ISO 10381-1:2002	Квалитет земљишта – Узимање узорка – Део 1: Смернице за израду програма узимања узорка;
ISO 10381-2:2002	Квалитет земљишта – Узимање узорка – Део 2: Смернице за технике узимања узорка;
ISO 10381-5:2005	Квалитет земљишта – Узимање узорка – Део 5: Смернице за процедуру истраживања урбаних и индустријских локација у односу на контаминацију земљишта;
ISO 18512:2007	Квалитет земљишта – Смернице за краткотрајно и дугорочно чување узорка земљишта.

Земљиште је узорковано из слоја дубине до 0,30 m наменском опремом за узорковање. Приликом узорковања на свакој локацији формиран је композитни узорак захватањем земљишта са неколико места на површини од око 30 m².

Тачне локације места узорковања су евидентирани помоћу GPS уређаја *Mio DigiWalker*. Извесне разлике у положају тачака узорковања у вегетационом и ванвегетационом периоду постоје, али се не могу сматрати значајним за оцену загађености земљишта.

Одступања, допуна или изузимања у односу на наведене методе узорковања није било.

Аналитичка лабораторијска испитивања

Друга фаза рада на пројекту су била лабораторијска испитивања. Физичка и хемијска испитивања основних параметара земљишта, садржаја метала и органских контаминаната, као и одређивање гранулометријског састава обављени су на основу следећих метода Лабораторије Института:

Ознака	Назив
SRPS ISO 11465:2002	Квалитет земљишта - Одређивање садржаја суве материје и воде у облику масене фракције - гравиметријска метода
SRPS CEN/TS 16170: 2013	Муљ, третирани биоотпад и земљиште - Одређивање елемената индуковано - куплованом плазмом оптичко - емисионом спектрометријом, ICP/OES
SRPS EN 13137:2005	Одређивање укупног органског угљеника (TOC) у отпаду, муљевима и седименту (метод Б)
DM-34-710	Земљиште - Одређивање садржаја хумуса NDIR- детекцијом
DM-34-702	Земљиште - Одређивање садржаја укупног азота - хемилуминисценцијски
DM-34-712	Земљиште - Одређивање лакоприступачног калијум оксида K ₂ O по Егнеру и Риму - атомском апсорпционом спектрометријом
DM-34-700	Земљиште - Одређивање pH вредности - потенциометријски
DM-34-711	Земљиште - Одређивање лакоприступачног P ₂ O ₅ по Егнер и Риму - спектрофотометријски
DM-34-715	Земљиште - Одређивање садржаја глине (гравиметријски-волуметријски/ хидрометријски)
DM-34-416	Површинска, подземна, отпадна вода и елуат - Одређивање нитрита (NO ₂ ⁻) - спектрофотометријски
DM-34-417	Површинска, подземна, отпадна вода и елуат - Одређивање нитрата (NO ₃ ⁻) - спектрофотометријски
ISO 11277:2009	Soil quality - Determination of particle size distribution in mineral soil material - Method by sieving and sedimentation

Одступања, допуна или изузимања у односу на наведене методе испитивања није било.

При испитивању је коришћена опрема за испитивање: ICP (индуковано-куплована плазма), спектрофотометар, pH-метар, аналитичка вага, техничка вага, млин за млевање земље, орбитални шејкер (мућкалица), GC/MS (гасни хроматограф са масеним детектором), апаратура за екстракцију по Соксхлету, вакуум манифолд, ултразвучно купатило, ултра центрифуга, грејно тело, ротациони вакуум упаривач, водено купатило, сушница, пећ за жарење, комплет сита, пипета за тест седиментације, стандардно лабораторијско посуђе и прибор и потребни реагенси.

Извештавање

Резултати испитивања су приказани у складу са границама извештавања (енг. *reporting limit*) наведеним у Обиму акредитације Лабораторије за сваки параметар посебно.

Концентрације метала које прекорачују неку од прописаних вредности (граничне вредности, ремедијационе вредности и максимално дозвољене количине) означене су **bold**.

Приказана мерна несигурност је проширена мерна несигурност израчуната са нивоом поверења од 95% (фактор покривености $k = 2$).

VI Приказ резултата

1.

Аналитички број узорка	0310/18-190-1 (ВП)
	2002/19-280-1 (ВВП)

Измерене вредности

Параметар	Мерна јединица	Резултати испитивања		ГВ	РВ	МДК
		ВП	ВВП			
Сува материја	%	89,3 ± 17,8	90,1 ± 18,4			
Влага	%	10,7 ± 2,1	9,9 ± 2,1			
рН (активна)	-	8,4 ± 0,7	8,4 ± 0,7			
рН (потенцијална)	-	7,3 ± 0,6	7,3 ± 0,6			
Укупан органски угљеник	%	3,17 ± 0,63	3,66 ± 0,65			
Хумус	%	0,3 ± 0,1	0,4 ± 0,1			
Укупан азот	%	0,06 ± 0,02	0,07 ± 0,02			
Лакоприступачан калијум (K ₂ O)	mg/100g	11,6 ± 1,1	13,4 ± 2,5			
Лакоприступачан фосфор (P ₂ O ₅)	mg/100g	60,0 ± 6,6	60,0 ± 6,6			
Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	0,6 ± 0,1	0,7 ± 0,1			
Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	59,2 ± 6,6	59,2 ± 6,6			
Бакар (Cu)	mg/kg	38,8 ± 12,03	25,9 ± 8,03	-	-	-
Цинк (Zn)	mg/kg	58,4 ± 18,69	40,1 ± 12,83	-	-	-
Арсен (As)	mg/kg	178,6 ± 62,51	100,5 ± 35,18	-	-	-
Олово (Pb)	mg/kg	16,00 ± 14,85	15,33 ± 5,52	-	-	-
Кадмијум (Cd)	mg/kg	< 0,20	< 0,20	-	-	-
Никл (Ni)	mg/kg	50,2 ± 15,56	39,12 ± 12,13	-	-	-
Хром (Cr)	mg/kg	24,1 ± 7,88	34,8 ± 12,18	-	-	-
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	-	-	-
Бор (B)	mg/kg	<0,7	<0,7	-	-	-
Гвожђе (Fe)	%	1,90 ± 0,57	1,80 ± 0,47			

Гранулометријска расподела		Мерна јединица	Резултат ± мерна несигурност			
			ВП		ВВП	
Глина	до 0,002 mm	%	4,0	0,8	0	-
Прашина	0,002 ÷ 0,06 mm	%	74,4 ±	14,9	74,4 ±	14,9
Песак	0,06 ÷ 2 mm	%	21,6 ±	4,3	20,7 ±	4,1
Шљунак	2 ÷ 60 mm	%	0	-	0	-
Дробина	преко 60 mm	%	0	-	0	-

Пошто је ово узорак пепела не могу се ставити граничне вредности које су прописане уредбом за земљиште.

Хемијски састав пепела доста варира па садржи корисне макро и микроелементе, а такође се могу наћи и непожељни тешки метали као што су арсен, олово, хром.

Пепео смањује киселост земљишта и поправља његове физичке особине – структуре, чиме се постиже растреситост, а самим тим и повољни водно-ваздушни односи. Основни ограничавајући фактор је висока неутрализацијска вредност. Наиме, применом пепела долази до повећања рН реакције земље, односно повећава се алкалитет. Другим речима, примена пепела као ђубрива даће позитивне резултате на киселим, док ће на алкалним земљиштима бити погоршања. У условима високе рН реакције долази до блокаде свих микроелемената (осим молибдена и фосфора).

2.

Аналитички број узорка	0310/18-190-12 (ВП)
	2002/19-280-12 (ВВП)

Измерене вредности

Параметар	Мерна јединица	Резултати испитивања		ГВ	РВ	МДК
		ВП	ВВП			
Сува материја	%	92,0 ± 18,4	90,7 ± 18,1			
Влага	%	8,0 ± 1,6	9,3 ± 1,9			
рН (активна)	-	7,9 ± 0,6	8,2 ± 0,7			
рН (потенцијална)	-	7,0 ± 0,6	7,0 ± 0,6			
Укупан органски угљеник	%	2,2 ± 0,6	3,20 ± 0,64			
Хумус	%	1,6 ± 2,1	2,2 ± 0,6			
Укупан азот	%	0,22 ± 0,06	0,22 ± 0,06			
Лакоприступачан калијум (K ₂ O)	mg/100g	28,1 ± 2,5	10,8 ± 1,0			
Лакоприступачан фосфор (P ₂ O ₅)	mg/100g	40,1 ± 4,4	132,0 ± 14,5			
Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	0,4 ± 0,04	1,2 ± 0,1			
Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	106,2 ± 25,5	73,4 ± 17,6			
Бакар (Cu)	mg/kg	39,55 ± 12,26	52,07 ± 16,14	36	190	100
Цинк (Zn)	mg/kg	103,49 ± 33,12	99,33 ± 31,79	140	720	300
Арсен (As)	mg/kg	< 0,02	6,07 ± 2,12	29	55	25
Олово (Pb)	mg/kg	8,00 ± 2,80	29,05 ± 10,46	85	530	100
Кадмијум (Cd)	mg/kg	22,03 ± 7,93	< 0,20	0,8	12	3
Никл (Ni)	mg/kg	< 0,25	22,81 ± 7,07	35	210	50
Хром (Cr)	mg/kg	33,71 ± 10,45	22,40 ± 7,84	100	380	100
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,3	10	2
Бор (B)	mg/kg	<0,7	<0,7	-	-	50
Гвожђе (Fe)	%	2,6 ± 0,7	2,0 ± 0,5			

Гранулометријска расподела		Мерна јединица	Резултат ± мерна несигурност					
			ВП			ВВП		
Глина	до 0,002 mm	%	10,2	±	2,0	10,8	±	2,2
Прашина	0,002 ÷ 0,06 mm	%	73,4	±	14,7	64,9	±	13,0
Песак	0,06 ÷ 2 mm	%	16,4	±	3,3	24,3	±	4,9
Шљунак	2 ÷ 60 mm	%	0		-	0		-
Дробина	преко 60 mm	%	0		-	0		-

ВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у вегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- бакра ПРЕЛАЗИ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

ВАНВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у ванвегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- бакра ПРЕЛАЗИ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

3.

Аналитички број узорка	0310/18-190-13 (ВП)
	2002/19-280-13 (ВВП)

Измерене вредности

Параметар	Мерна јединица	Резултати испитивања		ГВ	РВ	МДК
		ВП	ВВП			
Сува материја	%	90,7 ± 18,1	90,8 ± 18,2			
Влага	%	9,3 ± 1,9	9,2 ± 1,8			
рН (активна)	-	8,2 ± 0,7	8,5 ± 0,7			
рН (потенцијална)	-	7,0 ± 0,6	7,3 ± 0,6			
Укупан органски угљеник	%	3,20 ± 0,64	2,4 ± 0,5			
Хумус	%	2,2 ± 0,6	3,6 ± 0,7			
Укупан азот	%	0,22 ± 0,06	0,19 ± 0,05			
Лакоприступачан калијум (K ₂ O)	mg/100g	10,8 ± 1,0	19,1 ± 1,7			
Лакоприступачан фосфор (P ₂ O ₅)	mg/100g	132,0 ± 14,5	120,5 ± 13,3			
Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	1,2 ± 0,1	0,6 ± 0,1			
Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	73,4 ± 17,6	84,1 ± 20,2			
Бакар (Cu)	mg/kg	52,07 ± 16,14	31,24 ± 9,68	36	190	100
Цинк (Zn)	mg/kg	99,33 ± 31,79	85,30 ± 27,30	140	720	300
Арсен (As)	mg/kg	6,07 ± 2,12	2,00 ± 0,70	29	55	25
Олово (Pb)	mg/kg	29,05 ± 10,46	21,46 ± 7,72	85	530	100
Кадмијум (Cd)	mg/kg	< 0,20	< 0,20	0,8	12	3
Никл (Ni)	mg/kg	22,81 ± 7,07	26,29 ± 8,15	35	210	50
Хром (Cr)	mg/kg	22,40 ± 7,84	21,14 ± 7,40	100	380	100
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,3	10	2
Бор (B)	mg/kg	<0,7	<0,7	-	-	50
Гвожђе (Fe)	%	2,0 ± 0,5	2,3 ± 0,6			

Гранулометријска расподела		Мерна јединица	Резултат ± мерна несигурност					
			ВП			ВВП		
Глина	до 0,002 mm	%	10,8	±	2,2	4,9	±	1,0
Прашина	0,002 ÷ 0,06 mm	%	64,9	±	13,0	70,2	±	14,0
Песак	0,06 ÷ 2 mm	%	24,3	±	4,9	24,9	±	5,0
Шљунак	2 ÷ 60 mm	%	0		-	0		-
Дробина	преко 60 mm	%	0		-	0		-

ВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у вегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла и бакра ПРЕЛАЗЕ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

ВАНВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у ванвегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла и бакра ПРЕЛАЗЕ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

4.

Аналитички број узорка	0310/18-190-14 (ВП)
	2002/19-280-14 (ВВП)

Измерене вредности

Параметар	Мерна јединица	Резултати испитивања		ГВ	РВ	МДК
		ВП	ВВП			
Сува материја	%	90,8 ± 18,2	88,5 ± 17,7			
Влага	%	9,2 ± 1,8	11,5 ± 2,3			
рН (активна)	-	8,5 ± 0,7	8,3 ± 0,7			
рН (потенцијална)	-	7,3 ± 0,6	7,1 ± 0,6			
Укупан органски угљеник	%	2,4 ± 0,5	2,1 ± 0,6			
Хумус	%	3,6 ± 0,7	3,6 ± 0,7			
Укупан азот	%	0,19 ± 0,05	0,19 ± 0,05			
Лакоприступачан калијум (K ₂ O)	mg/100g	19,1 ± 1,7	51,7 ± 4,6			
Лакоприступачан фосфор (P ₂ O ₅)	mg/100g	120,5 ± 13,3	28,7 ± 3,2			
Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	0,6 ± 0,1	0,7 ± 0,1			
Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	84,1 ± 20,2	88,9 ± 21,3			
Бакар (Cu)	mg/kg	31,24 ± 9,68	41,60 ± 12,89	36	190	100
Цинк (Zn)	mg/kg	85,30 ± 27,30	86,61 ± 27,72	140	720	300
Арсен (As)	mg/kg	2,00 ± 0,70	< 0,20	29	55	25
Олово (Pb)	mg/kg	21,46 ± 7,72	24,27 ± 8,74	85	530	100
Кадмијум (Cd)	mg/kg	< 0,20	< 0,20	0,8	12	3
Никл (Ni)	mg/kg	26,29 ± 8,15	37,55 ± 11,64	35	210	50
Хром (Cr)	mg/kg	21,14 ± 7,40	31,02 ± 10,86	100	380	100
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,3	10	2
Бор (B)	mg/kg	<0,7	<0,7	-	-	50
Гвожђе (Fe)	%	2,3 ± 0,6	3,3 ± 0,8			

Гранулометријска расподела		Мерна јединица	Резултат ± мерна несигурност					
			ВП			ВВП		
Глина	до 0,002 mm	%	4,9	±	1,0	11,0	±	2,0
Прашина	0,002 ÷ 0,06 mm	%	70,2	±	14,0	71,8	±	14,1
Песак	0,06 ÷ 2 mm	%	24,9	±	5,0	17,3	±	3,4
Шљунак	2 ÷ 60 mm	%	0		-	0		-
Дробина	преко 60 mm	%	0		-	0		-

ВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у вегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла и бакра ПРЕЛАЗЕ граничне вредности

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

ВАНВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у ванвегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла и бакра ПРЕЛАЗЕ граничне вредности

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

5.

Аналитички број узорка	0310/18-190-14А (ВП)
	2002/19-280-14А (ВВП)

Измерене вредности

Параметар	Мерна јединица	Резултати испитивања		ГВ	РВ	МДК
		ВП	ВВП			
Сува материја	%	88,5 ± 17,7	89,8 ± 18,0			
Влага	%	11,5 ± 2,3	10,2 ± 2,0			
рН (активна)	-	8,3 ± 0,7	8,1 ± 0,6			
рН (потенцијална)	-	7,1 ± 0,6	7,1 ± 0,6			
Укупан органски угљеник	%	2,1 ± 0,6	1,8 ± 0,6			
Хумус	%	3,6 ± 0,7	3,4 ± 0,7			
Укупан азот	%	0,19 ± 0,05	0,21 ± 0,05			
Лакоприступачан калијум (K ₂ O)	mg/100g	51,7 ± 4,6	22,4 ± 2,0			
Лакоприступачан фосфор (P ₂ O ₅)	mg/100g	28,7 ± 3,2	24,0 ± 2,6			
Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	0,7 ± 0,1	0,4 ± 0,04			
Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	88,9 ± 21,3	95,4 ± 22,9			
Бакар (Cu)	mg/kg	41,60 ± 12,89	13,89 ± 4,30	36	190	100
Цинк (Zn)	mg/kg	86,61 ± 27,72	56,66 ± 18,13	140	720	300
Арсен (As)	mg/kg	< 0,20	7,44 ± 2,60	29	55	25
Олово (Pb)	mg/kg	24,27 ± 8,74	31,42 ± 11,31	85	530	100
Кадмијум (Cd)	mg/kg	< 0,20	< 0,20	0,8	12	3
Никл (Ni)	mg/kg	37,55 ± 11,64	23,31 ± 7,23	35	210	50
Хром (Cr)	mg/kg	31,02 ± 10,86	15,20 ± 5,32	100	380	100
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,3	10	2
Бор (B)	mg/kg	<0,7	<0,7	-	-	50
Гвожђе (Fe)	%	3,3 ± 0,8	3,0 ± 0,8			

Гранулометријска расподела		Мерна јединица	Резултат ± мерна несигурност					
			ВП			ВВП		
Глина	до 0,002 mm	%	11,0	±	2,2	10,0	±	2,0
Прашина	0,002 ÷ 0,06 mm	%	71,8	±	14,4	69,7	±	14,1
Песак	0,06 ÷ 2 mm	%	17,2	±	3,4	20,3	±	4,1
Шљунак	2 ÷ 60 mm	%	0		-	0		-
Дробина	преко 60 mm	%	0		-	0		-

ВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у вегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла и бакра ПРЕЛАЗЕ граничне вредности

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

- никла ПРЕЛАЗИ максимално дозвољену количину

по Правилнику о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање и методама њиховог испитивања.

ВАНВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у ванвегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла и бакра ПРЕЛАЗЕ граничне вредности

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

6.

Аналитички број узорка	0310/18-190-15 (ВП)
	2002/19-280-15 (ВВП)

Измерене вредности

Параметар	Мерна јединица	Резултати испитивања		ГВ	РВ	МДК
		ВП	ВВП			
Сува материја	%	89,8 ± 18,0	90,8 ± 18,2			
Влага	%	10,2 ± 2,0	9,2 ± 1,8			
рН (активна)	-	8,1 ± 0,6	8,3 ± 0,7			
рН (потенцијална)	-	7,1 ± 0,6	7,1 ± 0,6			
Укупан органски угљеник	%	1,8 ± 0,6	1,9 ± 0,6			
Хумус	%	3,4 ± 0,7	3,4 ± 0,7			
Укупан азот	%	0,21 ± 0,05	0,22 ± 0,06			
Лакоприступачан калијум (K ₂ O)	mg/100g	22,4 ± 2,0	22,6 ± 2,0			
Лакоприступачан фосфор (P ₂ O ₅)	mg/100g	24,0 ± 2,6	24,3 ± 2,6			
Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	0,4 ± 0,04	0,4 ± 0,04			
Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	95,4 ± 22,9	95,5 ± 22,9			
Бакар (Cu)	mg/kg	13,89 ± 4,30	27,25 ± 8,45	36	190	100
Цинк (Zn)	mg/kg	56,66 ± 18,13	71,68 ± 22,94	140	720	300
Арсен (As)	mg/kg	7,44 ± 2,60	6,20 ± 2,17	29	55	25
Олово (Pb)	mg/kg	31,42 ± 11,31	22,66 ± 9,60	85	530	100
Кадмијум (Cd)	mg/kg	< 0,20	< 0,20	0,8	12	3
Никл (Ni)	mg/kg	23,31 ± 7,23	33,96 ± 10,53	35	210	50
Хром (Cr)	mg/kg	15,20 ± 5,32	23,79 ± 8,33	100	380	100
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,3	10	2
Бор (B)	mg/kg	<0,7	<0,7	-	-	50
Гвожђе (Fe)	%	3,0 ± 0,8	3,0 ± 0,8			

Гранулометријска расподела		Мерна јединица	Резултат ± мерна несигурност					
			ВП			ВВП		
Глина	до 0,002 mm	%	15,8	±	3,2	10,0	±	2,0
Прашина	0,002 ÷ 0,06 mm	%	68,4	±	13,7	73,4	±	14,7
Песак	0,06 ÷ 2 mm	%	15,8	±	3,2	16,6	±	3,3
Шљунак	2 ÷ 60 mm	%	0	-		0	-	
Дробина	преко 60 mm	%	0	-		0	-	

ВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у вегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- метали не ПРЕЛАЗЕ граничне вредности

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

- никла ПРЕЛАЗИ максимално дозвољену количину

по Правилнику о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање и методама њиховог испитивања.

ВАНВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у ванвегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла, бакра и арсена ПРЕЛАЗИ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

- никла ПРЕЛАЗИ максимално дозвољену количину

по Правилнику о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање и методама њиховог испитивања.

7.

Аналитички број узорка	0310/18-190-16 (ВП)
	2002/19-280-16 (ВВП)

Измерене вредности

Параметар	Мерна јединица	Резултати испитивања		ГВ	РВ	МДК
		ВП	ВВП			
Сува материја	%	90,8 ± 18,2	90,4 ± 18,1			
Влага	%	9,2 ± 1,8	9,6 ± 1,9			
рН (активна)	-	8,3 ± 0,7	8,4 ± 0,7			
рН (потенцијална)	-	7,1 ± 0,6	7,4 ± 0,6			
Укупан органски угљеник	%	1,9 ± 0,6	4,36 ± 0,87			
Хумус	%	3,4 ± 0,7	2,4 ± 0,5			
Укупан азот	%	0,22 ± 0,06	0,22 ± 0,06			
Лакоприступачан калијум (K ₂ O)	mg/100g	22,6 ± 2,0	13,8 ± 1,2			
Лакоприступачан фосфор (P ₂ O ₅)	mg/100g	24,3 ± 2,6	25,6 ± 2,8			
Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	0,4 ± 0,04	0,7 ± 0,1			
Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	95,5 ± 22,9	108,7 ± 26,1			
Бакар (Cu)	mg/kg	27,25 ± 8,45	19,45 ± 6,03	36	190	100
Цинк (Zn)	mg/kg	71,68 ± 22,94	47,33 ± 15,14	140	720	300
Арсен (As)	mg/kg	6,20 ± 2,17	5,02 ± 1,76	29	55	25
Олово (Pb)	mg/kg	22,66 ± 9,60	16,85 ± 6,07	85	530	100
Кадмијум (Cd)	mg/kg	< 0,20	< 0,20	0,8	12	3
Никл (Ni)	mg/kg	33,96 ± 10,53	37,55 ± 11,64	35	210	50
Хром (Cr)	mg/kg	23,79 ± 8,33	23,92 ± 8,37	100	380	100
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,3	10	2
Бор (B)	mg/kg	<0,7	<0,7	-	-	50
Гвожђе (Fe)	%	3,0 ± 0,8	2,8 ± 0,8			

Гранулометријска расподела		Мерна јединица	Резултат ± мерна несигурност					
			ВП			ВВП		
Глина	до 0,002 mm	%	10,0	±	2,0	12,5	±	2,5
Прашина	0,002 ÷ 0,06 mm	%	73,4	±	14,7	67,5	±	13,5
Песак	0,06 ÷ 2 mm	%	16,6	±	3,3	20,0	±	3,9
Шљунак	2 ÷ 60 mm	%	0		-	0		-
Дробина	преко 60 mm	%	0		-	0		-

ВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у вегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла ПРЕЛАЗИ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

ВАНВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у ванвегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла ПРЕЛАЗИ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

8.

Аналитички број узорка	0310/18-190-17 (ВП)
	2002/19-280-17 (ВВП)

Измерене вредности

Параметар	Мерна јединица	Резултати испитивања		ГВ	РВ	МДК
		ВП	ВВП			
Сува материја	%	90,4 ± 18,1	91,6 ± 18,3			
Влага	%	9,6 ± 1,9	9,6 ± 1,9			
рН (активна)	-	8,4 ± 0,7	8,5 ± 0,7			
рН (потенцијална)	-	7,4 ± 0,6	7,4 ± 0,6			
Укупан органски угљеник	%	4,36 ± 0,87	2,8 ± 0,79			
Хумус	%	2,4 ± 0,5	2,87 ± 0,5			
Укупан азот	%	0,22 ± 0,06	0,18 ± 0,05			
Лакоприступачан калијум (K ₂ O)	mg/100g	13,8 ± 1,2	32,85 ± 3,2			
Лакоприступачан фосфор (P ₂ O ₅)	mg/100g	25,6 ± 2,8	16,5 ± 1,8			
Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	0,7 ± 0,1	1,3 ± 0,1			
Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	108,7 ± 26,1	97,9 ± 23,5			
Бакар (Cu)	mg/kg	19,45 ± 6,03	27,25 ± 8,45	36	190	100
Цинк (Zn)	mg/kg	47,33 ± 15,14	47,33 ± 15,14	140	720	300
Арсен (As)	mg/kg	5,02 ± 1,76	5,02 ± 1,76	29	55	25
Олово (Pb)	mg/kg	16,85 ± 6,07	16,85 ± 6,07	85	530	100
Кадмијум (Cd)	mg/kg	< 0,20	< 0,20	0,8	12	3
Никл (Ni)	mg/kg	37,55 ± 11,64	26,29 ± 8,15	35	210	50
Хром (Cr)	mg/kg	23,92 ± 8,37	23,92 ± 8,37	100	380	100
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,3	10	2
Бор (B)	mg/kg	<0,7	<0,7	-	-	50
Гвожђе (Fe)	%	2,8 ± 0,8	2,6 ± 0,8			

Гранулометријска расподела		Мерна јединица	Резултат ± мерна несигурност					
			ВП			ВВП		
Глина	до 0,002 mm	%	12,5	±	2,5	9,8	±	2,0
Прашина	0,002 ÷ 0,06 mm	%	70,2	±	14,0	77,6	±	14,7
Песак	0,06 ÷ 2 mm	%	16,4	±	3,3	12,6	±	2,7
Шљунак	2 ÷ 60 mm	%	0,9	±	0,2	0		-
Дробина	преко 60 mm	%	0		-	0		-

ВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у вегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла ПРЕЛАЗИ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

ВАНВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у ванвегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- метали не ПРЕЛАЗЕ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

9.

Аналитички број узорка	0310/18-190-8 (ВП)
	2002/19-280-8 (ВВП)

Измерене вредности

Параметар	Мерна јединица	Резултати испитивања		ГВ	РВ	МДК
		ВП	ВВП			
Сува материја	%	90,5 ± 18,1	90,5 ± 18,1			
Влага	%	9,5 ± 1,9	9,5 ± 1,9			
рН (активна)	-	8,1 ± 0,6	8,1 ± 0,6			
рН (потенцијална)	-	7,2 ± 0,6	7,2 ± 0,6			
Укупан органски угљеник	%	3,27 ± 0,65	3,27 ± 0,65			
Хумус	%	4,14 ± 0,7	4,14 ± 0,7			
Укупан азот	%	0,19 ± 0,05	0,19 ± 0,05			
Лакоприступачан калијум (K ₂ O)	mg/100g	17,2 ± 1,5	17,2 ± 1,5			
Лакоприступачан фосфор (P ₂ O ₅)	mg/100g	13,8 ± 1,5	13,8 ± 1,5			
Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	0,2 ± 0,02	0,2 ± 0,02			
Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	60,6 ± 14,6	60,6 ± 14,6			
Бакар (Cu)	mg/kg	19,10 ± 5,92	20,18 ± 6,26	36	190	100
Цинк (Zn)	mg/kg	42,14 ± 13,49	47,01 ± 15,04	140	720	300
Арсен (As)	mg/kg	8,79 ± 3,08	7,77 ± 2,72	29	55	25
Олово (Pb)	mg/kg	17,13 ± 6,17	15,32 ± 5,52	85	530	100
Кадмијум (Cd)	mg/kg	< 0,20	< 0,20	0,8	12	3
Никл (Ni)	mg/kg	30,62 ± 9,49	30,90 ± 10,82	35	210	50
Хром (Cr)	mg/kg	17,75 ± 6,21	18,44 ± 5,72	100	380	100
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,3	10	2
Бор (B)	mg/kg	<0,7	<0,7	-	-	50
Гвожђе (Fe)	%	3,1 ± 0,8	3,1 ± 0,8			

Гранулометријска расподела		Мерна јединица	Резултат ± мерна несигурност					
			ВП			ВВП		
Глина	до 0,002 mm	%	16,1	±	3,2	11,8	±	2,4
Прашина	0,002 ÷ 0,06 mm	%	68,4	±	13,7	68,5	±	13,3
Песак	0,06 ÷ 2 mm	%	15,5	±	3,1	20,0	±	4,0
Шљунак	2 ÷ 60 mm	%	0		-	0		-
Дробина	преко 60 mm	%	0		-	0		-

ВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у вегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла ПРЕЛАЗИ граничне вредности

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

ВАНВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у ванвегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла ПРЕЛАЗИ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

10.

Аналитички број узорка	0310/18-190-9 (ВП)
	2002/19-280-9 (ВВП)

Измерене вредности

Параметар	Мерна јединица	Резултати испитивања		ГВ	РВ	МДК
		ВП	ВВП			
Сува материја	%	90,3 ± 18,1	89,9 ± 17,7			
Влага	%	9,7 ± 1,9	10,1 ± 2,9			
рН (активна)	-	8,5 ± 0,7	8,5 ± 0,7			
рН (потенцијална)	-	7,3 ± 0,6	7,3 ± 0,6			
Укупан органски угљеник	%	3,72 ± 0,74	3,72 ± 0,74			
Хумус	%	2,0 ± 0,6	2,0 ± 0,6			
Укупан азот	%	0,19 ± 0,05	0,19 ± 0,05			
Лакоприступачан калијум (K ₂ O)	mg/100g	8,4 ± 0,8	8,4 ± 0,8			
Лакоприступачан фосфор (P ₂ O ₅)	mg/100g	27,5 ± 3,0	27,5 ± 3,0			
Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	0,7 ± 0,1	0,7 ± 0,1			
Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	85,3 ± 20,5	85,3 ± 20,5			
Бакар (Cu)	mg/kg	25,85 ± 8,01	26,00 ± 8,06	36	190	100
Цинк (Zn)	mg/kg	77,12 ± 24,68	70,08 ± 22,43	140	720	300
Арсен (As)	mg/kg	12,40 ± 4,34	10,99 ± 4,75	29	55	25
Олово (Pb)	mg/kg	25,74 ± 9,27	25,74 ± 9,27	85	530	100
Кадмијум (Cd)	mg/kg	< 0,20	< 0,20	0,8	12	3
Никл (Ni)	mg/kg	29,89 ± 9,27	27,45 ± 9,61	35	210	50
Хром (Cr)	mg/kg	27,12 ± 9,49	25,60 ± 9,61	100	380	100
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,3	10	2
Бор (B)	mg/kg	<0,7	<0,7	-	-	50
Гвожђе (Fe)	%	2,2 ± 0,6	2,2 ± 0,6			

Гранулометријска расподела		Мерна јединица	Резултат ± мерна несигурност					
			ВП			ВВП		
Глина	до 0,002 mm	%	9,7	±	1,9	11,4	±	2,3
Прашина	0,002 ÷ 0,06 mm	%	74,1	±	14,8	70,3	±	14,1
Песак	0,06 ÷ 2 mm	%	16,2	±	3,2	18,3	±	3,7
Шљунак	2 ÷ 60 mm	%	0		-	0		-
Дробина	преко 60 mm	%	0		-	0		-

ВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у вегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла ПРЕЛАЗИ граничне вредности

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

ВАНВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у ванвегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла ПРЕЛАЗИ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

11.

Аналитички број узорка	0310/18-190-10 (ВП)
	2002/19-280-10 (ВВП)

Измерене вредности

Параметар	Мерна јединица	Резултати испитивања		ГВ	РВ	МДК
		ВП	ВВП			
Сува материја	%	93,0 ± 18,6	93,0 ± 18,6			
Влага	%	7,0 ± 1,4	7,0 ± 1,4			
рН (активна)	-	8,7 ± 0,7	8,7 ± 0,7			
рН (потенцијална)	-	7,5 ± 0,6	7,5 ± 0,6			
Укупан органски угљеник	%	2,1 ± 0,6	2,1 ± 0,6			
Хумус	%	3,6 ± 0,7	3,6 ± 0,7			
Укупан азот	%	0,22 ± 0,06	0,22 ± 0,06			
Лакоприступачан калијум (K ₂ O)	mg/100g	28,1 ± 2,5	28,1 ± 2,5			
Лакоприступачан фосфор (P ₂ O ₅)	mg/100g	40,1 ± 4,4	40,1 ± 4,4			
Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	0,4 ± 0,04	0,4 ± 0,04			
Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	106,2 ± 25,5	106,2 ± 25,5			
Бакар (Cu)	mg/kg	23,41 ± 7,26	23,41 ± 7,26	36	190	100
Цинк (Zn)	mg/kg	63,89 ± 20,44	63,89 ± 20,44	140	720	300
Арсен (As)	mg/kg	3,56 ± 1,25	3,56 ± 1,25	29	55	25
Олово (Pb)	mg/kg	22,04 ± 7,94	22,04 ± 7,94	85	530	100
Кадмијум (Cd)	mg/kg	< 0,20	< 0,20	0,8	12	3
Никл (Ni)	mg/kg	27,41 ± 8,50	27,41 ± 8,50	35	210	50
Хром (Cr)	mg/kg	22,73 ± 7,95	22,73 ± 7,95	100	380	100
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,3	10	2
Бор (B)	mg/kg	<0,7	<0,7	-	-	50
Гвожђе (Fe)	%	2,6 ± 0,7	2,6 ± 0,7			

Гранулометријска расподела		Мерна јединица	Резултат ± мерна несигурност					
			ВП			ВВП		
Глина	до 0,002 mm	%	4,9	±	1,0	12,0	±	2,4
Прашина	0,002 ÷ 0,06 mm	%	76,2	±	15,2	66,3	±	13,3
Песак	0,06 ÷ 2 mm	%	18,9	±	3,8	21,7	±	4,3
Шљунак	2 ÷ 60 mm	%	0		-	0		-
Дробина	преко 60 mm	%	0		-	0		-

ВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у вегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла ПРЕЛАЗИ граничне вредности

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

ВАНВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у ванвегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла ПРЕЛАЗИ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

12.

Аналитички број узорка	0310/18-190-11 (ВП)
	2002/19-280-11 (ВВП)

Измерене вредности

Параметар	Мерна јединица	Резултати испитивања		ГВ	РВ	МДК
		ВП	ВВП			
Сува материја	%	92,0 ± 18,4	92,0 ± 18,4			
Влага	%	8,0 ± 1,6	8,0 ± 1,6			
рН (активна)	-	7,9 ± 0,6	7,9 ± 0,6			
рН (потенцијална)	-	7,0 ± 0,6	7,0 ± 0,6			
Укупан органски угљеник	%	2,2 ± 0,6	2,2 ± 0,6			
Хумус	%	1,6 ± 2,1	1,6 ± 2,1			
Укупан азот	%	0,22 ± 0,06	0,22 ± 0,06			
Лакоприступачан калијум (K ₂ O)	mg/100g	28,1 ± 2,5	28,1 ± 2,5			
Лакоприступачан фосфор (P ₂ O ₅)	mg/100g	40,1 ± 4,4	40,1 ± 4,4			
Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	0,4 ± 0,04	0,4 ± 0,04			
Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	106,2 ± 25,5	106,2 ± 25,5			
Бакар (Cu)	mg/kg	39,55 ± 12,26	39,55 ± 12,26	36	190	100
Цинк (Zn)	mg/kg	103,49 ± 33,12	103,49 ± 33,12	140	720	300
Арсен (As)	mg/kg	< 0,02	< 0,02	29	55	25
Олово (Pb)	mg/kg	8,00 ± 2,80	8,00 ± 2,80	85	530	100
Кадмијум (Cd)	mg/kg	22,03 ± 7,93	22,03 ± 7,93	0,8	12	3
Никл (Ni)	mg/kg	< 0,25	< 0,25	35	210	50
Хром (Cr)	mg/kg	33,71 ± 10,45	33,71 ± 10,45	100	380	100
Жива (Hg)	mg/kg	25,72 ± 9,00	25,72 ± 9,00	0,3	10	2
Бор (B)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	-	-	50
Гвожђе (Fe)	%	2,6 ± 0,7	2,6 ± 0,7			

Гранулометријска расподела		Мерна јединица	Резултат ± мерна несигурност					
			ВП			ВВП		
Глина	до 0,002 mm	%	10,3	±	2,1	13,4	±	2,7
Прашина	0,002 ÷ 0,06 mm	%	67,7	±	13,5	69,5	±	14,1
Песак	0,06 ÷ 2 mm	%	22,0	±	4,4	17,1	±	3,9
Шљунак	2 ÷ 60 mm	%	0		-	0		-
Дробина	преко 60 mm	%	0		-	0		-

ВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у вегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- бакра ПРЕЛАЗЕ граничне вредности

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

ВАНВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у ванвегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- бакра ПРЕЛАЗЕ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

13.

Аналитички број узорка	0310/18-190-18 (ВП)
	2002/19-280-18 (ВВП)

Измерене вредности

Параметар	Мерна јединица	Резултати испитивања		ГВ	РВ	МДК
		ВП	ВВП			
Сува материја	%	91,6 ± 18,3	87,3 ± 17,5			
Влага	%	9,6 ± 1,9	12,7 ± 2,5			
рН (активна)	-	8,5 ± 0,7	8,8 ± 0,7			
рН (потенцијална)	-	7,4 ± 0,6	7,6 ± 0,6			
Укупан органски угљеник	%	2,8 ± 0,79	2,1 ± 0,6			
Хумус	%	2,87 ± 0,5	3,6 ± 0,7			
Укупан азот	%	0,18 ± 0,05	0,2 ± 0,06			
Лакоприступачан калијум (K ₂ O)	mg/100g	32,85 ± 3,2	23,1 ± 2,1			
Лакоприступачан фосфор (P ₂ O ₅)	mg/100g	16,5 ± 1,8	16,5 ± 1,8			
Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	1,3 ± 0,1	1,3 ± 0,1			
Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	97,9 ± 23,5	92,5 ± 22,2			
Бакар (Cu)	mg/kg	27,25 ± 8,45	30,85 ± 9,56	36	190	100
Цинк (Zn)	mg/kg	47,33 ± 15,14	105,2 ± 38,9	140	720	300
Арсен (As)	mg/kg	5,02 ± 1,76	4,14 ± 1,45	29	55	25
Олово (Pb)	mg/kg	16,85 ± 6,07	9,45 ± 3,40	85	530	100
Кадмијум (Cd)	mg/kg	< 0,20	< 0,2	0,8	12	3
Никл (Ni)	mg/kg	26,29 ± 8,15	118,3 ± 36,7	35	210	50
Хром (Cr)	mg/kg	23,92 ± 8,37	< 0,23	100	380	100
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,3	10	2
Бор (B)	mg/kg	<0,7	<0,7	-	-	50
Гвожђе (Fe)	%	2,6 ± 0,8	2,5 ± 0,8			

Гранулометријска расподела		Мерна јединица	Резултат ± мерна несигурност					
			ВП			ВВП		
Глина	до 0,002 mm	%	9,7	±	1,9	12,3	±	2,5
Прашина	0,002 ÷ 0,06 mm	%	74,1	±	14,8	64,2	±	12,8
Песак	0,06 ÷ 2 mm	%	16,2	±	3,2	23,5	±	4,9
Шљунак	2 ÷ 60 mm	%	0		-	0		-
Дробина	преко 60 mm	%	0		-	0		-

ВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у вегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- хрома, никла и цинка ПРЕЛАЗЕ граничне вредности,

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

- никла ПРЕЛАЗИ максимално дозвољену количину

по Правилнику о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање и методама њиховог испитивања.

ВАНВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у ванвегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла, цинк и бакра ПРЕЛАЗЕ граничне вредности,

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

- никла ПРЕЛАЗИ максимално дозвољену количину

по Правилнику о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање и методама њиховог испитивања.

14.

Аналитички број узорка	0310/18-190-18А (ВП)
	2002/19-280-18А (ВВП)

Измерене вредности

Параметар	Мерна јединица	Резултати испитивања		ГВ	РВ	МДК
		ВП	ВВП			
Сува материја	%	87,3 ± 17,5	88,9 ± 17,8			
Влага	%	12,7 ± 2,5	11,1 ± 2,2			
рН (активна)	-	8,8 ± 0,7	8,7 ± 0,7			
рН (потенцијална)	-	7,6 ± 0,6	7,9 ± 0,6			
Укупан органски угљеник	%	2,1 ± 0,6	1,7 ± 0,5			
Хумус	%	3,6 ± 0,7	2,9 ± 0,6			
Укупан азот	%	0,2 ± 0,06	0,23 ± 0,06			
Лакоприступачан калијум (K ₂ O)	mg/100g	23,1 ± 2,1	41,3 ± 3,7			
Лакоприступачан фосфор (P ₂ O ₅)	mg/100g	16,5 ± 1,8	21,0 ± 2,3			
Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	1,3 ± 0,1	0,3 ± 0,03			
Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	92,5 ± 22,2	86,1 ± 20,7			
Бакар (Cu)	mg/kg	30,85 ± 9,56	29,33 ± 9,09	36	190	100
Цинк (Zn)	mg/kg	105,2 ± 38,9	66,08 ± 21,14	140	720	300
Арсен (As)	mg/kg	4,14 ± 1,45	5,38 ± 1,88	29	55	25
Олово (Pb)	mg/kg	9,45 ± 3,40	28,43 ± 10,23	85	530	100
Кадмијум (Cd)	mg/kg	< 0,2	< 0,20	0,8	12	3
Никл (Ni)	mg/kg	118,3 ± 36,7	26,41 ± 8,19	35	210	50
Хром (Cr)	mg/kg	< 0,23	50,68 ± 17,74	100	380	100
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,3	10	2
Бор (B)	mg/kg	<0,7	<0,7	-	-	50
Гвожђе (Fe)	%	2,5 ± 0,8	2,2 ± 0,6			

Гранулометријска расподела		Мерна јединица	Резултат ± мерна несигурност					
			ВП			ВВП		
Глина	до 0,002 mm	%	13,4	±	2,7	12,9	±	2,6
Прашина	0,002 ÷ 0,06 mm	%	69,5	±	13,9	67,1	±	13,4
Песак	0,06 ÷ 2 mm	%	17,1	±	3,4	20,0	±	3,9
Шљунак	2 ÷ 60 mm	%	0		-	0		-
Дробина	преко 60 mm	%	0		-	0		-

ВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у вегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- бакра, цинка и никла ПРЕЛАЗИ граничне вредности

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

- никла ПРЕЛАЗИ максимално дозвољену количину

по Правилнику о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање и методама њиховог испитивања.

ВАНВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у ванвегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- бакра ПРЕЛАЗИ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

15.

Аналитички број узорка	0310/18-190-19 (ВП)
	2002/19-280-19 (ВВП)

Измерене вредности

Параметар	Мерна јединица	Резултати испитивања		ГВ	РВ	МДК
		ВП	ВВП			
Сува материја	%	88,5 ± 17,7	88,7 ± 17,7			
Влага	%	11,5 ± 2,3	11,3 ± 2,3			
рН (активна)	-	8,3 ± 0,7	8,7 ± 0,7			
рН (потенцијална)	-	7,1 ± 0,6	7,9 ± 0,6			
Укупан органски угљеник	%	2,1 ± 0,6	1,6 ± 0,4			
Хумус	%	3,6 ± 0,7	2,7 ± 0,5			
Укупан азот	%	0,19 ± 0,05	0,09 ± 0,03			
Лакоприступачан калијум (K ₂ O)	mg/100g	51,7 ± 4,6	36,3 ± 3,3			
Лакоприступачан фосфор (P ₂ O ₅)	mg/100g	28,7 ± 3,2	32,0 ± 3,5			
Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	0,7 ± 0,1	0,8 ± 0,1			
Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	88,9 ± 21,3	76,7 ± 18,4			
Бакар (Cu)	mg/kg	41,60 ± 12,89	10,42 ± 3,23	36	190	100
Цинк (Zn)	mg/kg	86,61 ± 27,72	45,81 ± 14,66	140	720	300
Арсен (As)	mg/kg	< 0,20	5,03 ± 1,76	29	55	25
Олово (Pb)	mg/kg	24,27 ± 8,74	15,41 ± 5,55	85	530	100
Кадмијум (Cd)	mg/kg	< 0,20	< 0,20	0,8	12	3
Никл (Ni)	mg/kg	37,55 ± 11,64	21,79 ± 6,76	35	210	50
Хром (Cr)	mg/kg	31,02 ± 10,86	55,00 ± 19,25	100	380	100
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,3	10	2
Бор (B)	mg/kg	<0,7	<0,7	-	-	50
Гвожђе (Fe)	%	3,3 ± 0,8	1,89 ± 0,57			

Гранулометријска расподела		Мерна јединица	Резултат ± мерна несигурност					
			ВП			ВВП		
Глина	до 0,002 mm	%	12,3	±	2,5	12,7	±	2,5
Прашина	0,002 ÷ 0,06 mm	%	64,2	±	12,8	70,4	±	14,1
Песак	0,06 ÷ 2 mm	%	23,5	±	4,7	16,9	±	3,9
Шљунак	2 ÷ 60 mm	%	0		-	0		-
Дробина	преко 60 mm	%	0		-	0		-

ВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у вегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла и бакра ПРЕЛАЗЕ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

ВАНВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у ванвегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла ПРЕЛАЗЕ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

16.

Аналитички број узорка	0310/18-190-20 (ВП)
	2002/19-280-20 (ВВП)

Измерене вредности

Параметар	Мерна јединица	Резултати испитивања		ГВ	РВ	МДК
		ВП	ВВП			
Сува материја	%	89,8 ± 18,0	86,9 ± 17,4			
Влага	%	10,2 ± 2,0	13,1 ± 2,6			
рН (активна)	-	8,1 ± 0,6	8,6 ± 0,7			
рН (потенцијална)	-	7,1 ± 0,6	7,9 ± 0,6			
Укупан органски угљеник	%	1,8 ± 0,6	1,6 ± 0,5			
Хумус	%	3,4 ± 0,7	2,8 ± 0,6			
Укупан азот	%	0,21 ± 0,05	0,21 ± 0,06			
Лакоприступачан калијум (K ₂ O)	mg/100g	22,4 ± 2,0	22,8 ± 2,1			
Лакоприступачан фосфор (P ₂ O ₅)	mg/100g	24,0 ± 2,6	11,4 ± 1,3			
Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	0,4 ± 0,04	0,6 ± 0,1			
Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	95,4 ± 22,9	74,1 ± 17,8			
Бакар (Cu)	mg/kg	13,89 ± 4,30	13,34 ± 4,13	36	190	100
Цинк (Zn)	mg/kg	56,66 ± 18,13	51,30 ± 16,42	140	720	300
Арсен (As)	mg/kg	7,44 ± 2,60	3,81 ± 1,33	29	55	25
Олово (Pb)	mg/kg	31,42 ± 11,31	17,95 ± 6,46	85	530	100
Кадмијум (Cd)	mg/kg	< 0,20	< 0,20	0,8	12	3
Никл (Ni)	mg/kg	23,31 ± 7,23	29,45 ± 9,13	35	210	50
Хром (Cr)	mg/kg	15,20 ± 5,32	42,27 ± 14,79	100	380	100
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,3	10	2
Бор (B)	mg/kg	<0,7	<0,7	-	-	50
Гвожђе (Fe)	%	3,0 ± 0,8	2,7 ± 0,8			

Гранулометријска расподела		Мерна јединица	Резултат ± мерна несигурност					
			ВП			ВВП		
Глина	до 0,002 mm	%	15,6	±	3,1	8,2	±	1,6
Прашина	0,002 ÷ 0,06 mm	%	73,5	±	14,7	76,2	±	15,1
Песак	0,06 ÷ 2 mm	%	11,6	±	2,3	15,6	±	2,8
Шљунак	2 ÷ 60 mm	%	0		-	0		-
Дробина	преко 60 mm	%	0		-	0		-

ВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у вегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- метали ПРЕЛАЗЕ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

.

ВАНВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у ванвегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла ПРЕЛАЗИ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

17.

Аналитички број узорка	0310/18-190-26 (ВП)
	2002/19-280-26 (ВВП)

Измерене вредности

Параметар	Мерна јединица	Резултати испитивања		ГВ	РВ	МДК
		ВП	ВВП			
Сува материја	%	90,8 ± 18,2	88,2 ± 17,7			
Влага	%	9,2 ± 1,8	11,8 ± 2,3			
рН (активна)	-	8,3 ± 0,7	8,5 ± 0,7			
рН (потенцијална)	-	7,1 ± 0,6	7,3 ± 0,6			
Укупан органски угљеник	%	1,9 ± 0,6	1,6 ± 0,5			
Хумус	%	3,4 ± 0,7	2,9 ± 0,6			
Укупан азот	%	0,22 ± 0,06	0,25 ± 0,07			
Лакоприступачан калијум (K ₂ O)	mg/100g	22,6 ± 2,0	30,3 ± 2,7			
Лакоприступачан фосфор (P ₂ O ₅)	mg/100g	24,3 ± 2,6	32,9 ± 3,6			
Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	0,4 ± 0,04	0,7 ± 0,1			
Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	95,5 ± 22,9	97,6 ± 23,4			
Бакар (Cu)	mg/kg	27,25 ± 8,45	< 0,25	36	190	100
Цинк (Zn)	mg/kg	71,68 ± 22,94	30,15 ± 9,65	140	720	300
Арсен (As)	mg/kg	6,20 ± 2,17	7,14 ± 2,50	29	55	25
Олово (Pb)	mg/kg	22,66 ± 9,60	10,28 ± 3,70	85	530	100
Кадмијум (Cd)	mg/kg	< 0,20	< 0,20	0,8	12	3
Никл (Ni)	mg/kg	33,96 ± 10,53	16,87 ± 5,90	35	210	50
Хром (Cr)	mg/kg	23,79 ± 8,33	30,36 ± 7,94	100	380	100
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,3	10	2
Бор (B)	mg/kg	< 0,7	< 0,7	-	-	50
Гвожђе (Fe)	%	3,0 ± 0,8	3,1 ± 0,8			

Гранулометријска расподела		Мерна јединица	Резултат ± мерна несигурност					
			ВП			ВВП		
Глина	до 0,002 mm	%	12,7	±	2,5	10,8	±	2,0
Прашина	0,002 ÷ 0,06 mm	%	70,4	±	14,1	73,0	±	14,5
Песак	0,06 ÷ 2 mm	%	16,9	±	3,4	16,6	±	3,3
Шљунак	2 ÷ 60 mm	%	0		-	0		-
Дробина	преко 60 mm	%	0		-	0		-

ВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у вегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла ПРЕЛАЗИ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

ВАНВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у ванвегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- метали не ПРЕЛАЗЕ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

18.

Аналитички број узорка	0310/18-190-2 (ВП)
	2002/19-280-2 (ВВП)

Измерене вредности

Параметар	Мерна јединица	Резултати испитивања		ГВ	РВ	МДК
		ВП	ВВП			
Сува материја	%	91,0 ± 18,2	90,30 ± 17,12			
Влага	%	9,0 ± 1,8	9,7 ± 1,7			
рН (активна)	-	8,6 ± 0,7	8,6 ± 0,7			
рН (потенцијална)	-	7,5 ± 0,6	7,5 ± 0,6			
Укупан органски угљеник	%	2,1 ± 0,6	2,1 ± 0,6			
Хумус	%	3,6 ± 0,7	4,0 ± 0,8			
Укупан азот	%	0,21 ± 0,05	0,22 ± 0,05			
Лакоприступачан калијум (K ₂ O)	mg/100g	14,8 ± 1,3	14,8 ± 1,3			
Лакоприступачан фосфор (P ₂ O ₅)	mg/100g	32,5 ± 3,6	32,5 ± 3,6			
Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	0,5 ± 0,1	0,5 ± 0,1			
Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	110,4 ± 26,5	110,4 ± 26,5			
Бакар (Cu)	mg/kg	10,7 ± 3,32	11,2 ± 3,5	36	190	100
Цинк (Zn)	mg/kg	64,77 ± 20,73	50,45 ± 16,1	140	720	300
Арсен (As)	mg/kg	11,8 ± 4,13	10,3 ± 3,6	29	55	25
Олово (Pb)	mg/kg	17,19 ± 6,55	17,40 ± 6,30	85	530	100
Кадмијум (Cd)	mg/kg	< 0,20	< 0,20	0,8	12	3
Никл (Ni)	mg/kg	88,18 ± 8,95	76,8 ± 26,95	35	210	50
Хром (Cr)	mg/kg	74,80 ± 8,68	66,6 ± 20,6	100	380	100
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,3	10	2
Бор (B)	mg/kg	<0,7	<0,7	-	-	50
Гвожђе (Fe)	%	2,4 ± 0,72	2,4 ± 0,72			

Гранулометријска расподела		Мерна јединица	Резултат ± мерна несигурност					
			ВП			ВВП		
Глина	до 0,002 mm	%	10,2	±	2,0	10,0	±	2,0
Прашина	0,002 ÷ 0,06 mm	%	73,4	±	14,7	70,1	±	14,1
Песак	0,06 ÷ 2 mm	%	16,4	±	3,3	16,4	±	3,3
Шљунак	2 ÷ 60 mm	%	0		-	0		-
Дробина	преко 60 mm	%	0		-	0		-

ВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у вегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла ПРЕЛАЗИ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

ВАНВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у ванвегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла и цинка ПРЕЛАЗЕ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

19.

Аналитички број узорка	0310/18-190-3 (ВП)
	2002/19-280-3 (ВВП)

Измерене вредности

Параметар	Мерна јединица	Резултати испитивања		ГВ	РВ	МДК
		ВП	ВВП			
Сува материја	%	90,6 ± 18,1	90,6 ± 18,1			
Влага	%	9,4 ± 1,9	9,4 ± 1,9			
рН (активна)	-	8,4 ± 0,7	8,4 ± 0,7			
рН (потенцијална)	-	7,2 ± 0,6	7,2 ± 0,6			
Укупан органски угљеник	%	3,65 ± 0,73	3,65 ± 0,73			
Хумус	%	3,8 ± 0,8	3,8 ± 0,8			
Укупан азот	%	0,22 ± 0,06	0,22 ± 0,06			
Лакоприступачан калијум (K ₂ O)	mg/100g	19,1 ± 1,7	19,1 ± 1,7			
Лакоприступачан фосфор (P ₂ O ₅)	mg/100g	27,1 ± 3,0	27,1 ± 3,0			
Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	0,4 ± 0,1	0,4 ± 0,1			
Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	90,0 ± 21,6	90,0 ± 21,6			
Бакар (Cu)	mg/kg	24,50 ± 9,72	20,50 ± 6,30	36	190	100
Цинк (Zn)	mg/kg	88,3 ± 34,48	85,3 ± 27,3	140	720	300
Арсен (As)	mg/kg	15,8 ± 5,75	14,8 ± 5,2	29	55	25
Олово (Pb)	mg/kg	38,76 ± 13,95	29,1 ± 10,5	85	530	100
Кадмијум (Cd)	mg/kg	< 0,20	< 0,20	0,8	12	3
Никл (Ni)	mg/kg	117,4 ± 7,36	109,7 ± 38,4	35	210	50
Хром (Cr)	mg/kg	55,7 ± 19,50	58,4 ± 18,1	100	380	100
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,3	10	2
Бор (B)	mg/kg	<0,7	<0,7	-	-	50
Гвожђе (Fe)	%	1,98 ± 0,59	1,98 ± 0,59			

Гранулометријска расподела		Мерна јединица	Резултат ± мерна несигурност					
			ВП			ВВП		
Глина	до 0,002 mm	%	12,1	±	2,4	12,1	±	2,4
Прашина	0,002 ÷ 0,06 mm	%	69,5	±	13,9	69,5	±	13,9
Песак	0,06 ÷ 2 mm	%	20,7	±	4,1	20,7	±	4,1
Шљунак	2 ÷ 60 mm	%	0		-	0		-
Дробина	преко 60 mm	%	0		-	0		-

ВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у вегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла ПРЕЛАЗИ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

ВАНВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у ванвегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла и цинка ПРЕЛАЗЕ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

20.

Аналитички број узорка	0310/18-190-4 (ВП)
	2002/19-280-4 (ВВП)

Измерене вредности

Параметар	Мерна јединица	Резултати испитивања		ГВ	РВ	МДК
		ВП	ВВП			
Сува материја	%	90,7 ± 18,1	90,7 ± 18,1			
Влага	%	9,3 ± 1,9	9,3 ± 1,9			
рН (активна)	-	8,5 ± 0,7	8,5 ± 0,7			
рН (потенцијална)	-	7,4 ± 0,6	7,4 ± 0,6			
Укупан органски угљеник	%	2,2 ± 0,6	2,2 ± 0,6			
Хумус	%	3,8 ± 0,8	3,8 ± 0,8			
Укупан азот	%	0,22 ± 0,06	0,22 ± 0,06			
Лакоприступачан калијум (K ₂ O)	mg/100g	19,1 ± 1,7	19,1 ± 1,7			
Лакоприступачан фосфор (P ₂ O ₅)	mg/100g	27,1 ± 3,0	27,1 ± 3,0			
Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	0,4 ± 0,1	0,4 ± 0,1			
Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	90,0 ± 21,6	90,0 ± 21,6			
Бакар (Cu)	mg/kg	27,01 ± 8,37	21,47 ± 6,66	36	190	100
Цинк (Zn)	mg/kg	44,91 ± 14,37	51,30 ± 16,42	140	720	300
Арсен (As)	mg/kg	7,0 ± 2,2	12,0 ± 4,2	29	55	25
Олово (Pb)	mg/kg	9,00 ± 3,2	8,70 ± 3,13	85	530	100
Кадмијум (Cd)	mg/kg	< 0,20	< 0,20	0,8	12	3
Никл (Ni)	mg/kg	30,11 ± 9,33	25,63 ± 8,97	35	210	50
Хром (Cr)	mg/kg	15,60 ± 5,46	18,75 ± 5,81	100	380	100
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,3	10	2
Бор (B)	mg/kg	< 0,7	< 0,7	-	-	50
Гвожђе (Fe)	%	2,5 ± 0,75	2,5 ± 0,75			

Гранулометријска расподела		Мерна јединица	Резултат ± мерна несигурност					
			ВП			ВВП		
Глина	до 0,002 mm	%	12,2	±	2,4	12,1	±	2,4
Прашина	0,002 ÷ 0,06 mm	%	71,5	±	14,3	71,5	±	14,3
Песак	0,06 ÷ 2 mm	%	16,3	±	3,3	16,3	±	3,3
Шљунак	2 ÷ 60 mm	%	0		-	0		-
Дробина	преко 60 mm	%	0		-	0		-

ВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у вегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- бакра и никла ПРЕЛАЗИ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

ВАНВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у ванвегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- бакра и никла ПРЕЛАЗЕ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

21.

Аналитички број узорка	0310/18-190-4А (ВП)
	2002/19-280-4А (ВВП)

Измерене вредности

Параметар	Мерна јединица	Резултати испитивања		ГВ	РВ	МДК
		ВП	ВВП			
Сува материја	%	91,6 ± 18,3	90,8 ± 18,2			
Влага	%	9,6 ± 1,9	9,2 ± 1,8			
рН (активна)	-	8,5 ± 0,7	8,6 ± 0,7			
рН (потенцијална)	-	7,4 ± 0,6	7,5 ± 0,6			
Укупан органски угљеник	%	2,8 ± 0,79	4,13 ± 0,83			
Хумус	%	2,87 ± 0,5	4,1 ± 0,8			
Укупан азот	%	0,18 ± 0,05	0,2 ± 0,06			
Лакоприступачан калијум (K ₂ O)	mg/100g	32,85 ± 3,2	30,5 ± 2,7			
Лакоприступачан фосфор (P ₂ O ₅)	mg/100g	16,5 ± 1,8	30,2 ± 3,3			
Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	1,3 ± 0,1	0,7 ± 0,1			
Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	97,9 ± 23,5	60,2 ± 14,4			
Бакар (Cu)	mg/kg	27,25 ± 8,45	16,33 ± 5,06	36	190	100
Цинк (Zn)	mg/kg	47,33 ± 15,14	69,12 ± 22,12	140	720	300
Арсен (As)	mg/kg	5,02 ± 1,76	10,20 ± 3,57	29	55	25
Олово (Pb)	mg/kg	16,85 ± 6,07	7,19 ± 2,59	85	530	100
Кадмијум (Cd)	mg/kg	< 0,20	< 0,20	0,8	12	3
Никл (Ni)	mg/kg	26,29 ± 8,15	22,96 ± 8,04	35	210	50
Хром (Cr)	mg/kg	23,92 ± 8,37	20,08 ± 6,22	100	380	100
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,3	10	2
Бор (B)	mg/kg	< 0,7	< 0,7	-	-	50
Гвожђе (Fe)	%	2,6 ± 0,8	2,0 ± 0,6			

Гранулометријска расподела		Мерна јединица	Резултат ± мерна несигурност					
			ВП			ВВП		
Глина	до 0,002 mm	%	9,7	±	1,9	12,5	±	2,5
Прашина	0,002 ÷ 0,06 mm	%	74,1	±	14,8	68,7	±	13,7
Песак	0,06 ÷ 2 mm	%	16,2	±	3,2	18,8	±	3,9
Шљунак	2 ÷ 60 mm	%	0		-	0		-
Дробина	преко 60 mm	%	0		-	0		-

ВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у вегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- метала не ПРЕЛАЗЕ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

ВАНВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у ванвегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- метала не ПРЕЛАЗЕ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

22.

Аналитички број узорка	0310/18-190-5 (ВП)
	2002/19-280-5 (ВВП)

Измерене вредности

Параметар	Мерна јединица	Резултати испитивања		ГВ	РВ	МДК
		ВП	ВВП			
Сува материја	%	90,8 ± 18,2	91,2 ± 18,2			
Влага	%	9,2 ± 1,8	8,8 ± 1,8			
рН (активна)	-	8,6 ± 0,7	8,2 ± 0,7			
рН (потенцијална)	-	7,5 ± 0,6	7,1 ± 0,6			
Укупан органски угљеник	%	4,13 ± 0,83	3,67 ± 0,73			
Хумус	%	4,1 ± 0,8	3,10 ± 0,6			
Укупан азот	%	0,2 ± 0,06	0,18 ± 0,05			
Лакоприступачан калијум (K ₂ O)	mg/100g	30,5 ± 2,7	17,4 ± 1,6			
Лакоприступачан фосфор (P ₂ O ₅)	mg/100g	30,2 ± 3,3	20,0 ± 2,2			
Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	0,7 ± 0,1	0,6 ± 0,1			
Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	60,2 ± 14,4	82,9 ± 19,9			
Бакар (Cu)	mg/kg	15,9 ± 4,6	18,8 ± 5,83	36	190	100
Цинк (Zn)	mg/kg	67,26 ± 21,52	75,91 ± 24,29	140	720	300
Арсен (As)	mg/kg	11,50 ± 4,03	8,08 ± 2,83	29	55	25
Олово (Pb)	mg/kg	6,00 ± 2,16	15,00 ± 5,40	85	530	100
Кадмијум (Cd)	mg/kg	< 0,20	< 0,20	0,8	12	3
Никл (Ni)	mg/kg	24,40 ± 7,56	14,9 ± 4,62	35	210	50
Хром (Cr)	mg/kg	22,71 ± 7,95	21,20 ± 7,42	100	380	100
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,3	10	2
Бор (B)	mg/kg	<0,7	<0,7	-	-	50
Гвожђе (Fe)	%	2,0 ± 0,6	1,9 ± 0,57			

Гранулометријска расподела		Мерна јединица	Резултат ± мерна несигурност					
			ВП			ВВП		
Глина	до 0,002 mm	%	12,8	±	2,6	12,8	±	2,6
Прашина	0,002 ÷ 0,06 mm	%	69,5	±	13,9	69,5	±	14,0
Песак	0,06 ÷ 2 mm	%	17,7	±	3,5	17,7	±	3,5
Шљунак	2 ÷ 60 mm	%	0		-	0		-
Дробина	преко 60 mm	%	0		-	0		-

ВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у вегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- метала не ПРЕЛАЗЕ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

ВАНВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у ванвегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- метала не ПРЕЛАЗЕ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

23.

Аналитички број узорка	0310/18-190-6 (ВП)
	2002/19-280-6 (ВВП)

Измерене вредности

Параметар	Мерна јединица	Резултати испитивања		ГВ	РВ	МДК
		ВП	ВВП			
Сува материја	%	91,2 ± 18,2	90,2 ± 18,0			
Влага	%	8,8 ± 1,8	9,8 ± 2,0			
рН (активна)	-	8,2 ± 0,7	8,7 ± 0,7			
рН (потенцијална)	-	7,1 ± 0,6	7,3 ± 0,6			
Укупан органски угљеник	%	3,67 ± 0,73	2,0 ± 0,6			
Хумус	%	3,10 ± 0,6	3,4 ± 0,7			
Укупан азот	%	0,18 ± 0,05	0,18 ± 0,05			
Лакоприступачан калијум (K ₂ O)	mg/100g	17,4 ± 1,6	8,4 ± 0,8			
Лакоприступачан фосфор (P ₂ O ₅)	mg/100g	20,0 ± 2,2	27,5 ± 3,0			
Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	0,6 ± 0,1	0,6 ± 0,1			
Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	82,9 ± 19,9	82,9 ± 19,9			
Бакар (Cu)	mg/kg	18,8 ± 5,83	25,80 ± 8,00	36	190	100
Цинк (Zn)	mg/kg	75,91 ± 24,29	69,66 ± 22,29	140	720	300
Арсен (As)	mg/kg	8,08 ± 2,83	2,09 ± 0,73	29	55	25
Олово (Pb)	mg/kg	15,00 ± 5,40	26,01 ± 9,36	85	530	100
Кадмијум (Cd)	mg/kg	< 0,20	< 0,20	0,8	12	3
Никл (Ni)	mg/kg	14,9 ± 4,62	36,21 ± 11,22	35	210	50
Хром (Cr)	mg/kg	21,20 ± 7,42	23,66 ± 8,28	100	380	100
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,3	10	2
Бор (B)	mg/kg	<0,7	<0,7	-	-	50
Гвожђе (Fe)	%	1,9 ± 0,57	1,9 ± 0,57			

Гранулометријска расподела		Мерна јединица	Резултат ± мерна несигурност					
			ВП			ВВП		
Глина	до 0,002 mm	%	14,0	±	2,8	12,5	±	2,5
Прашина	0,002 ÷ 0,06 mm	%	65,3	±	13,1	75,2	±	15,1
Песак	0,06 ÷ 2 mm	%	20,7	±	4,1	12,3	±	2,5
Шљунак	2 ÷ 60 mm	%	0		-	0		-
Дробина	преко 60 mm	%	0		-	0		-

ВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у вегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- метала не ПРЕЛАЗЕ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

ВАНВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у ванвегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла ПРЕЛАЗЕ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

24.

Аналитички број узорка	0310/18-190-7 (ВП)
	2002/19-280-7 (ВВП)

Измерене вредности

Параметар	Мерна јединица	Резултати испитивања		ГВ	РВ	МДК
		ВП	ВВП			
Сува материја	%	90,2 ± 18,0	90,1 ± 18,0			
Влага	%	9,8 ± 2,0	9,9 ± 2,0			
рН (активна)	-	8,7 ± 0,7	8,0 ± 0,6			
рН (потенцијална)	-	7,3 ± 0,6	7,1 ± 0,6			
Укупан органски угљеник	%	2,0 ± 0,6	2,5 ± 0,7			
Хумус	%	3,4 ± 0,7	4,3 ± 0,9			
Укупан азот	%	0,18 ± 0,05	0,19 ± 0,05			
Лакоприступачан калијум (K ₂ O)	mg/100g	8,4 ± 0,8	17,2 ± 1,5			
Лакоприступачан фосфор (P ₂ O ₅)	mg/100g	27,5 ± 3,0	13,8 ± 1,5			
Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	0,6 ± 0,1	0,2 ± 0,02			
Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	82,9 ± 19,9	60,6 ± 14,6			
Бакар (Cu)	mg/kg	25,80 ± 8,00	20,88 ± 6,47	36	190	100
Цинк (Zn)	mg/kg	69,66 ± 22,29	78,25 ± 25,04	140	720	300
Арсен (As)	mg/kg	2,09 ± 0,73	7,27 ± 2,54	29	55	25
Олово (Pb)	mg/kg	26,01 ± 9,36	14,41 ± 5,19	85	530	100
Кадмијум (Cd)	mg/kg	< 0,20	< 0,20	0,8	12	3
Никл (Ni)	mg/kg	36,21 ± 11,22	25,99 ± 9,10	35	210	50
Хром (Cr)	mg/kg	23,66 ± 8,28	19,47 ± 6,04	100	380	100
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,3	10	2
Бор (B)	mg/kg	<0,7	<0,7	-	-	50
Гвожђе (Fe)	%	1,9 ± 0,57	3,2 ± 0,8			

Гранулометријска расподела		Мерна јединица	Резултат ± мерна несигурност					
			ВП			ВВП		
Глина	до 0,002 mm	%	9,7	±	1,9	14,0	±	2,8
Прашина	0,002 ÷ 0,06 mm	%	74,1	±	14,8	65,3	±	13,1
Песак	0,06 ÷ 2 mm	%	16,2	±	3,2	20,7	±	4,1
Шљунак	2 ÷ 60 mm	%	0		-	0		-
Дробина	преко 60 mm	%	0		-	0		-

ВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у вегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла ПРЕЛАЗИ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

ВАНВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у ванвегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла ПРЕЛАЗЕ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

25.

Аналитички број узорка	0310/18-190-21 (ВП)
	2002/19-280-21 (ВВП)

Измерене вредности

Параметар	Мерна јединица	Резултати испитивања		ГВ	РВ	МДК
		ВП	ВВП			
Сува материја	%	88,9 ± 17,8	87,2 ± 17,4			
Влага	%	11,1 ± 2,2	12,8 ± 2,6			
рН (активна)	-	8,7 ± 0,7	8,3 ± 0,7			
рН (потенцијална)	-	7,9 ± 0,6	7,4 ± 0,6			
Укупан органски угљеник	%	1,7 ± 0,5	2,1 ± 0,6			
Хумус	%	2,9 ± 0,6	3,7 ± 0,7			
Укупан азот	%	0,23 ± 0,06	0,23 ± 0,06			
Лакоприступачан калијум (K ₂ O)	mg/100g	41,3 ± 3,7	62,0 ± 5,6			
Лакоприступачан фосфор (P ₂ O ₅)	mg/100g	21,0 ± 2,3	28,2 ± 3,1			
Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	0,3 ± 0,03	0,8 ± 0,1			
Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	86,1 ± 20,7	66,8 ± 1,6			
Бакар (Cu)	mg/kg	29,33 ± 9,09	22,37 ± 6,94	36	190	100
Цинк (Zn)	mg/kg	66,08 ± 21,14	54,37 ± 17,40	140	720	300
Арсен (As)	mg/kg	5,38 ± 1,88	3,29 ± 1,15	29	55	25
Олово (Pb)	mg/kg	28,43 ± 10,23	15,56 ± 5,60	85	530	100
Кадмијум (Cd)	mg/kg	< 0,20	< 0,20	0,8	12	3
Никл (Ni)	mg/kg	26,41 ± 8,19	36,42 ± 11,29	35	210	50
Хром (Cr)	mg/kg	50,68 ± 17,74	63,99 ± 22,40	100	380	100
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,3	10	2
Бор (B)	mg/kg	<0,7	<0,7	-	-	50
Гвожђе (Fe)	%	2,2 ± 0,6	2,7 ± 0,8			

Гранулометријска расподела		Мерна јединица	Резултат ± мерна несигурност					
			ВП			ВВП		
Глина	до 0,002 mm	%	4,9	±	1,0	13,5	±	2,7
Прашина	0,002 ÷ 0,06 mm	%	76,2	±	15,2	62,3	±	12,5
Песак	0,06 ÷ 2 mm	%	18,9	±	3,8	24,2	±	4,9
Шљунак	2 ÷ 60 mm	%	0		-	0		-
Дробина	преко 60 mm	%	0		-	0		-

ВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у вегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- бакра ПРЕЛАЗИ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

ВАНВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у ванвегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла ПРЕЛАЗЕ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

26.

Аналитички број узорка	0310/18-190-22 (ВП)
	2002/19-280-22 (ВВП)

Измерене вредности

Параметар	Мерна јединица	Резултати испитивања		ГВ	РВ	МДК
		ВП	ВВП			
Сува материја	%	88,7 ± 17,7	87,5 ± 17,8			
Влага	%	11,3 ± 2,3	12,5 ± 2,4			
рН (активна)	-	8,7 ± 0,7	8,9 ± 0,7			
рН (потенцијална)	-	7,9 ± 0,6	7,9 ± 0,6			
Укупан органски угљеник	%	1,6 ± 0,4	1,9 ± 0,5			
Хумус	%	2,7 ± 0,5	3,2 ± 0,6			
Укупан азот	%	0,09 ± 0,03	0,2 ± 0,06			
Лакоприступачан калијум (K ₂ O)	mg/100g	36,3 ± 3,3	13,3 ± 1,2			
Лакоприступачан фосфор (P ₂ O ₅)	mg/100g	32,0 ± 3,5	24,2 ± 2,7			
Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	0,8 ± 0,1	0,5 ± 0,1			
Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	76,7 ± 18,4	82,7 ± 19,9			
Бакар (Cu)	mg/kg	10,42 ± 3,23	16,33 ± 5,06	36	190	100
Цинк (Zn)	mg/kg	45,81 ± 14,66	54,10 ± 17,31	140	720	300
Арсен (As)	mg/kg	5,03 ± 1,76	< 0,02	29	55	25
Олово (Pb)	mg/kg	15,41 ± 5,55	14,96 ± 5,39	85	530	100
Кадмијум (Cd)	mg/kg	< 0,20	< 0,20	0,8	12	3
Никл (Ni)	mg/kg	21,79 ± 6,76	34,32 ± 10,64	35	210	50
Хром (Cr)	mg/kg	55,00 ± 19,25	56,20 ± 19,67	100	380	100
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,3	10	2
Бор (B)	mg/kg	<0,7	<0,7	-	-	50
Гвожђе (Fe)	%	1,89 ± 0,57	3,1 ± 0,9			

Гранулометријска расподела		Мерна јединица	Резултат ± мерна несигурност					
			ВП			ВВП		
Глина	до 0,002 mm	%	10,3	±	2,1	12,9	±	2,6
Прашина	0,002 ÷ 0,06 mm	%	67,7	±	13,5	67,1	±	13,4
Песак	0,06 ÷ 2 mm	%	22,0	±	4,4	20,0	±	3,9
Шљунак	2 ÷ 60 mm	%	0		-	0		-
Дробина	преко 60 mm	%	0		-	0		-

ВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у вегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- метала не ПРЕЛАЗИ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

ВАНВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у ванвегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла ПРЕЛАЗЕ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

27.

Аналитички број узорка	0310/18-190-22А (ВП)
	2002/19-280-22А (ВВП)

Измерене вредности

Параметар	Мерна јединица	Резултати испитивања		ГВ	РВ	МДК
		ВП	ВВП			
Сува материја	%	87,3 ± 17,5	86,9 ± 17,4			
Влага	%	12,7 ± 2,5	13,1 ± 2,6			
рН (активна)	-	8,8 ± 0,7	8,6 ± 0,7			
рН (потенцијална)	-	7,6 ± 0,6	7,9 ± 0,6			
Укупан органски угљеник	%	2,1 ± 0,6	1,6 ± 0,5			
Хумус	%	3,6 ± 0,7	2,8 ± 0,6			
Укупан азот	%	0,2 ± 0,06	0,21 ± 0,06			
Лакоприступачан калијум (K ₂ O)	mg/100g	23,1 ± 2,1	22,8 ± 2,1			
Лакоприступачан фосфор (P ₂ O ₅)	mg/100g	16,5 ± 1,8	11,4 ± 1,3			
Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	1,3 ± 0,1	0,6 ± 0,1			
Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	92,5 ± 22,2	74,1 ± 17,8			
Бакар (Cu)	mg/kg	30,85 ± 9,56	11,69 ± 3,62	36	190	100
Цинк (Zn)	mg/kg	105,2 ± 38,9	41,91 ± 13,41	140	720	300
Арсен (As)	mg/kg	4,14 ± 1,45	< 0,02	29	55	25
Олово (Pb)	mg/kg	9,45 ± 3,40	14,91 ± 5,37	85	530	100
Кадмијум (Cd)	mg/kg	< 0,2	< 0,20	0,8	12	3
Никл (Ni)	mg/kg	118,3 ± 36,7	29,82 ± 9,25	35	210	50
Хром (Cr)	mg/kg	< 0,23	25,49 ± 8,92	100	380	100
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,3	10	2
Бор (B)	mg/kg	<0,7	<0,7	-	-	50
Гвожђе (Fe)	%	2,5 ± 0,8	2,7 ± 0,8			

Гранулометријска расподела		Мерна јединица	Резултат ± мерна несигурност					
			ВП			ВВП		
Глина	до 0,002 mm	%	12,0	±	2,4	12,7	±	2,5
Прашина	0,002 ÷ 0,06 mm	%	66,3	±	13,3	70,4	±	14,1
Песак	0,06 ÷ 2 mm	%	21,7	±	4,3	16,9	±	3,4
Шљунак	2 ÷ 60 mm	%	0		-	0		-
Дробина	преко 60 mm	%	0		-	0		-

ВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у вегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла, бакра и цинка ПРЕЛАЗЕ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

-никла ПРЕЛАЗИ максимално дозвољену количину

по Правилнику о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање и методама њиховог испитивања.

ВАНВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у ванвегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла и цинка ПРЕЛАЗЕ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

-никла ПРЕЛАЗИ максимално дозвољену количину

по Правилнику о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање и методама њиховог испитивања.

28.

Аналитички број узорка	0310/18-190-23 (ВП)
	2002/19-280-23 (ВВП)

Измерене вредности

Параметар	Мерна јединица	Резултати испитивања		ГВ	РВ	МДК
		ВП	ВВП			
Сува материја	%	86,9 ± 17,4	88,4 ± 17,7			
Влага	%	13,1 ± 2,6	11,6 ± 2,3			
рН (активна)	-	8,6 ± 0,7	8,9 ± 0,7			
рН (потенцијална)	-	7,9 ± 0,6	7,8 ± 0,6			
Укупан органски угљеник	%	1,6 ± 0,5	1,8 ± 0,5			
Хумус	%	2,8 ± 0,6	3,1 ± 0,6			
Укупан азот	%	0,21 ± 0,06	0,21 ± 0,05			
Лакоприступачан калијум (K ₂ O)	mg/100g	22,8 ± 2,1	14,8 ± 1,3			
Лакоприступачан фосфор (P ₂ O ₅)	mg/100g	11,4 ± 1,3	32,5 ± 3,6			
Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	0,6 ± 0,1	0,5 ± 0,1			
Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	74,1 ± 17,8	110,4 ± 26,5			
Бакар (Cu)	mg/kg	13,34 ± 4,13	29,68 ± 8,61	36	190	100
Цинк (Zn)	mg/kg	51,30 ± 16,42	48,85 ± 18,07	140	720	300
Арсен (As)	mg/kg	3,81 ± 1,33	5,23 ± 1,68	29	55	25
Олово (Pb)	mg/kg	17,95 ± 6,46	10,98 ± 3,19	85	530	100
Кадмијум (Cd)	mg/kg	< 0,20	< 0,20	0,8	12	3
Никл (Ni)	mg/kg	29,45 ± 9,13	25,17 ± 6,54	35	210	50
Хром (Cr)	mg/kg	42,27 ± 14,79	56,16 ± 15,73	100	380	100
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,3	10	2
Бор (B)	mg/kg	<0,7	<0,7	-	-	50
Гвожђе (Fe)	%	2,7 ± 0,8	2,4 ± 0,72			

Гранулометријска расподела		Мерна јединица	Резултат ± мерна несигурност					
			ВП			ВВП		
Глина	до 0,002 mm	%	13,4	±	2,7	8,2	±	1,6
Прашина	0,002 ÷ 0,06 mm	%	69,5	±	13,9	76,2	±	15,2
Песак	0,06 ÷ 2 mm	%	17,1	±	3,4	15,6	±	3,1
Шљунак	2 ÷ 60 mm	%	0		-	0		-
Дробина	преко 60 mm	%	0		-	0		-

ВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у вегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла ПРЕЛАЗИ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

ВАНВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у ванвегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла и цинка ПРЕЛАЗЕ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

29.

Аналитички број узорка	0310/18-190-24 (ВП)
	2002/19-280-24 (ВВП)

Измерене вредности

Параметар	Мерна јединица	Резултати испитивања		ГВ	РВ	МДК
		ВП	ВВП			
Сува материја	%	87,2 ± 17,4	87,4 ± 17,5			
Влага	%	12,8 ± 2,6	12,6 ± 2,5			
рН (активна)	-	8,3 ± 0,7	8,6 ± 0,7			
рН (потенцијална)	-	7,4 ± 0,6	7,2 ± 0,6			
Укупан органски угљеник	%	2,1 ± 0,6	1,7 ± 0,5			
Хумус	%	3,7 ± 0,7	3,0 ± 0,6			
Укупан азот	%	0,23 ± 0,06	0,24 ± 0,07			
Лакоприступачан калијум (K ₂ O)	mg/100g	62,0 ± 5,6	30,0 ± 2,7			
Лакоприступачан фосфор (P ₂ O ₅)	mg/100g	28,2 ± 3,1	32,8 ± 3,6			
Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	0,8 ± 0,1	0,7 ± 0,1			
Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	66,8 ± 1,6	97,5 ± 23,4			
Бакар (Cu)	mg/kg	22,37 ± 6,94	< 0,25	36	190	100
Цинк (Zn)	mg/kg	54,37 ± 17,40	27,53 ± 8,81	140	720	300
Арсен (As)	mg/kg	3,29 ± 1,15	8,89 ± 3,11	29	55	25
Олово (Pb)	mg/kg	15,56 ± 5,60	13,48 ± 4,18	85	530	100
Кадмијум (Cd)	mg/kg	< 0,20	< 0,20	0,8	12	3
Никл (Ni)	mg/kg	36,42 ± 11,29	15,03 ± 4,66	35	210	50
Хром (Cr)	mg/kg	63,99 ± 22,40	34,05 ± 11,92	100	380	100
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,3	10	2
Бор (B)	mg/kg	<0,7	<0,7	-	-	50
Гвожђе (Fe)	%	2,7 ± 0,8	3,2 ± 0,8			

Гранулометријска расподела		Мерна јединица	Резултат ± мерна несигурност					
			ВП			ВВП		
Глина	до 0,002 mm	%	12,3	±	2,5	13,0	±	2,6
Прашина	0,002 ÷ 0,06 mm	%	64,2	±	12,8	73,1	±	14,6
Песак	0,06 ÷ 2 mm	%	23,5	±	4,7	13,9	±	2,9
Шљунак	2 ÷ 60 mm	%	0		-	0		-
Дробина	преко 60 mm	%	0		-	0		-

ВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у вегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла ПРЕЛАЗИ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

ВАНВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у ванвегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- метала не ПРЕЛАЗЕ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

30.

Аналитички број узорка	0310/18-190-25 (ВП)
	2002/19-280-25 (ВВП)

Измерене вредности

Параметар	Мерна јединица	Резултати испитивања		ГВ	РВ	МДК
		ВП	ВВП			
Сува материја	%	88,3 ± 17,7	86,9 ± 17,4			
Влага	%	11,7 ± 2,3	13,1 ± 2,6			
рН (активна)	-	8,9 ± 0,7	8,6 ± 0,7			
рН (потенцијална)	-	7,9 ± 0,6	7,9 ± 0,6			
Укупан органски угљеник	%	1,9 ± 0,5	1,6 ± 0,5			
Хумус	%	3,2 ± 0,6	2,8 ± 0,6			
Укупан азот	%	0,2 ± 0,06	0,21 ± 0,06			
Лакоприступачан калијум (K ₂ O)	mg/100g	13,3 ± 1,2	22,8 ± 2,1			
Лакоприступачан фосфор (P ₂ O ₅)	mg/100g	24,2 ± 2,7	11,4 ± 1,3			
Нитрити (NO ₂ ⁻)	mg/kg	0,5 ± 0,1	0,6 ± 0,1			
Нитрати (NO ₃ ⁻)	mg/kg	82,7 ± 19,9	74,1 ± 17,8			
Бакар (Cu)	mg/kg	16,33 ± 5,06	29,69 ± 8,61	36	190	100
Цинк (Zn)	mg/kg	54,10 ± 17,31	41,91 ± 13,41	140	720	300
Арсен (As)	mg/kg	< 0,02	< 0,02	29	55	25
Олово (Pb)	mg/kg	14,96 ± 5,39	15,56 ± 5,60	85	530	100
Кадмијум (Cd)	mg/kg	< 0,20	< 0,20	0,8	12	3
Никл (Ni)	mg/kg	34,32 ± 10,64	21,82 ± 6,76	35	210	50
Хром (Cr)	mg/kg	56,20 ± 19,67	50,68 ± 17,74	100	380	100
Жива (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,3	10	2
Бор (B)	mg/kg	<0,7	<0,7	-	-	50
Гвожђе (Fe)	%	3,1 ± 0,9	2,7 ± 0,8			

Гранулометријска расподела		Мерна јединица	Резултат ± мерна несигурност					
			ВП			ВВП		
Глина	до 0,002 mm	%	12,9	±	2,6	11,5	±	2,3
Прашина	0,002 ÷ 0,06 mm	%	67,1	±	13,4	68,3	±	13,7
Песак	0,06 ÷ 2 mm	%	20,0	±	4,0	20,2	±	3,9
Шљунак	2 ÷ 60 mm	%	0		-	0		-
Дробина	преко 60 mm	%	0		-	0		-

ВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у вегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- никла ПРЕЛАЗИ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

ВАНВЕГЕТАЦИОНИ ПЕРИОД:

У испитиваном узорку земљишта, у ванвегетационом периоду, измерене вредности садржаја:

- бакра ПРЕЛАЗИ граничну вредност

по Уредби о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма.

Хемијске особине земљишта

Киселост пепела и земљишта, као и њихове хемијске особине приказане су у табелама 1-30.

Реакција земљишта

Реакција земљишта је једна од најважнијих особина која утиче на хемијске карактеристике земљишта микробиолошке процесе и поједине физичке особине. Вредност рН зависи како од природних фактора, тако и од антропогених фактора, као што су имисије гасова и честица из термоелектрана и са депоније пепела. Према измереној рН вредности пепео има неутралну до благо алкалну реакцију. Киселост у испитиваним узорцима земљишта кретала се у опсегу од 6,74 до 7,70 рН јединице, што значи да су сви узорци неутралне или слабо алкалне реакције.

Садржај хумуса

Садржај хумуса у земљишту у I, II и III зони утицаја креће се од 1.29 до 5.13%, а у контролној зони 1.45-4.39%. Узорци са ниским садржајем хумуса нису нађени ни у једној испитиваној зони. Највећи број узорка имао је средњи (1.5-3%) и висок садржај (3.1-5%) хумуса и то у зони утицаја 95.8% и 90% у контролној зони. У 1 узорку из зоне II садржај хумуса био је изнад 5%.

Садржај укупног азота и органског угљеника у испитиваним узорцима земљишта

Садржај укупног азота у узорку пепела износио је 0.07-0.08%. У испитиваним узорцима земљишта у зони утицаја садржај укупног азота кретао се од до 0.11 до 0.28%, а у контролној зони од 0.11 до 0.31%. Са веома високим садржајем укупног азота (>0.3%) надјена су 2 узорка (сви у контролној зони).

Садржај органског угљеника у узорку пепела, који представља остатак несагорелог угља, кретао се у границама 0.69-0.75%. У узорцима земљишта из зоне утицаја садржај органског угљеника кретао се у границама од 1.03 до 2.98% и то: у зони I (0.75-2.55%), у зони II (1.25-2.98%), у зони III (1.03-2.61%). У контролној зони садржај угљеника кретао се у границама од 0.84-2.55%.

Садржај тешких метала и других токсичних елемената у пепелу са депоније и земљишту

Садржај тешких метала и других токсичних елемената у пепелу са депоније ТЕНТ А из земљишту у околини дат је у табелама 1-30.

Коментар добијених резултата дат је у односу на максимално дозвољене концентрације (МДК) у земљишту прописане Правилником о дозвољеним количина опасних и штетних материја у земљишту

и води за наводњавање и методама њиховог испитивања (Сл. гласник РС 23/94) и граничне и ремедијационе вредности концентрација опасних и штетних материја прописане Уредбом о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма (Сл. гласник РС бр. 88/2010).

У свим случајевима су одређене концентрације више од коригованих граничних вредности, а углавном много ниже од ремедијационих вредности.

Анализом садржаја тешких метала у ванвегетационом периоду откривене су повишене концентрације, односно прекорачене максимално дозвољене количине никла (4 узорака).

Повећане вредности никла (изнад МДК) у свим испитиваним узорцима земљишта највероватније зависе од геохемијског састава земљишта, с обзиром да су ранија истраживања показала да природно повећан садржај Ni имају алувијални наноси наших река (Колубара, Велика Морава).

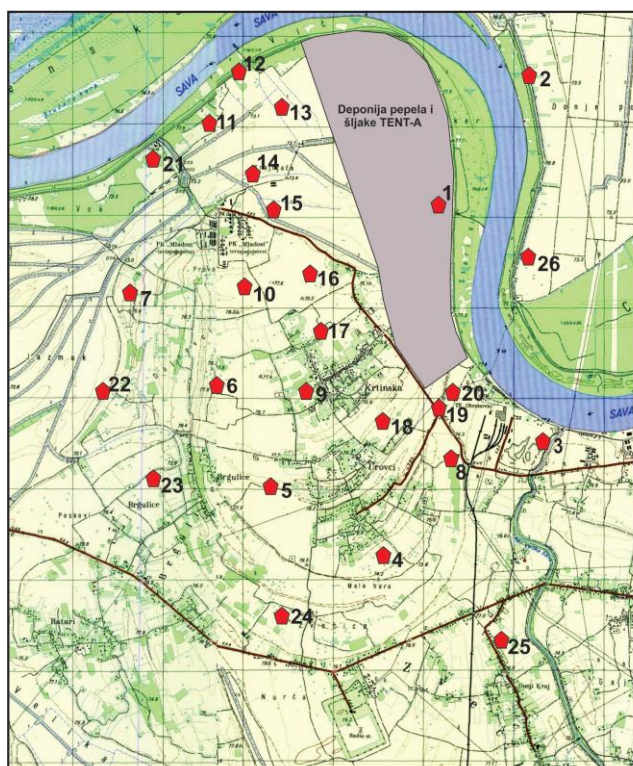
На основу испитивања тешких метала може се констатовати статус угрожености земљишта. Уколико су вредности тешких метала испод граничних вредности земљиште се сматра незагађеним, уколико су вредности тешких метала прекорачиле граничних вредности земљиште се сматра потенцијално загађеним, а уколико су вредности тешких метала прекорачиле ремедијационе вредности земљиште се сматра алармантно загађеним.

VII Закључак

Број узетих узорака из зона варира, али се водило рачуна да он ипак буде уравнотежен са благом доминацијом најугрожење зоне, Зоне 1. Поред ових узорака, са сваке од депонија проучених термоелектрана, узет је и по један узорак са самог тела депоније. Познато је да на садржај опасних и штетних материја у земљишту у највећем броју случајева утиче геолошка подлога, али то свакако није био разлог да се не размотре и други могући извори загађења који у неким случајевима могу много значајније од геолошке подлоге преко подземних вода и депозита из ваздуха, утицати на степен контаминације. То нарочито важи за индустријске зоне, али иза све остале које су под значајним утицајем антропошког фактора. Генерално говорећи, могући извори загађења у околини проучених термоелектрана поред њих самих, што представља далеко најзначајнији утицај, могу бити пољопривредне активности и копнени саобраћај.

VIII Прилози

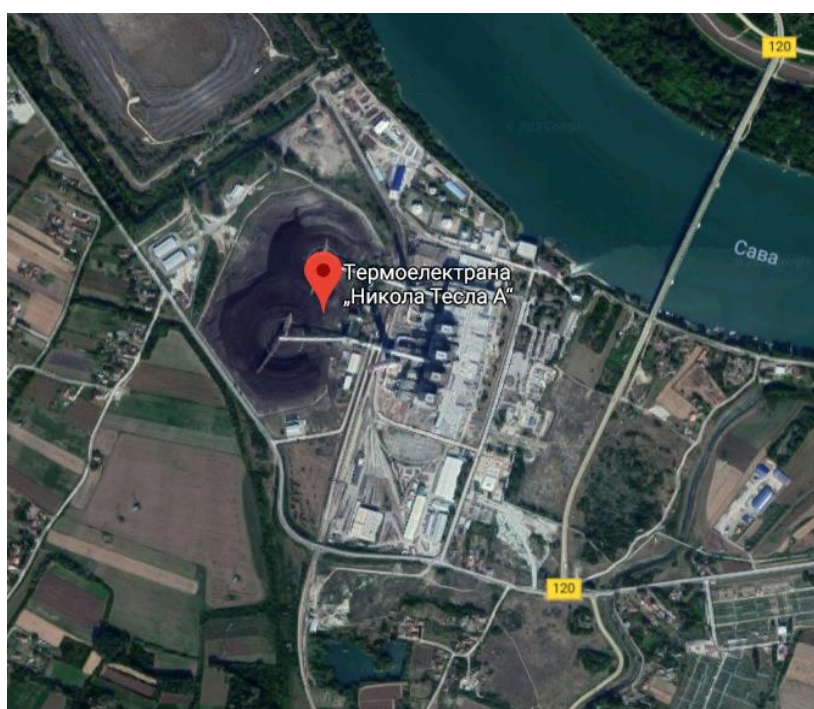
Прилог 1 Карте са означеним местима узорковања



Karta 1. Lokacije uzorkovanja zemljišta (TENT A)



Merno mesto	Lokacije uzorkovanja zemljišta (TENT A)
1	Deponija TENT-A
2	Progar
3	Put Obrenovac-Krtinska, ispred TENT-A
4	Urovci (blizu pruge) 1
5	Brgulice 1
6	Brgulice 2
7	Imanje PK „Mladost“ 1
8	Urovci (blizu pruge) 2
9	Krtinska 1
10	Područje između Krtinske i PK „Mladost“
11	Imanje PK „Mladost“ 2
12	Imanje PK „Mladost“ 3
13	Imanje PK „Mladost“ 4
14	Imanje PK „Mladost“ 5
15	Imanje PK „Mladost“ 6
16	Područje između Krtinske i PK „Mladost“
17	Krtinska 2
18	Urovci 3
19	Urovci 4
20	Urovci 5
21	Imanje PK „Mladost“ (blizu nasipa) 7
22	Područje između Brgulice i PK „Mladost“
23	Brgulice
24	Područje blizu Zvečke, pored Obrenovačkog puta
25	Zvečka
26	Progar, uz nasip



Прилог 2. Фотографије мерних места

Мерно место 1



Мерно место 2



Мерно место 3



Мерно место 4 и 4А



Мерно место 5



Мерно место 6



Мерно место 7



Мерно место 8



Мерно место 9



Мерно место 10



Мерно место 11



Мерно место 12



Мерно место 13



Мерно место 14 и 14А



Мерно место 15



Мерно место 16



Мерно место 17



Мерно место 18 и 18А



Мерно место 19



Мерно место 20



Мерно место 21



Мерно место 22 і 22А



Мерно место 23



Мерно место 24



Мерно место 25



Мерно место 26



1. Сертификат о Акредитације лабораторије за испитивање број 01-173 Акредитационог тела Србије, важећи у периоду од 02.06.2015. године до 01.06.2019. године;

2. Обим акредитације (за предмет испитивања Земљиште).



СЕКТОР ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Булевар војводе Степе 66, Нови Сад

021/6403-181; 021/6398-060; факс: 021/6398-929

zsz@institutvatrogas.co.rs; www.institutvatrogas.co.rs

ИСПИТИВАЊЕ
ПЛАНИРАЛИ И
ИЗВРШИЛИ И
ИЗВЕШТАЈ
САСТАВИЛИ

Дорина Тиквеша, маст.хемичар

Саво Ђалић, дипл.хемичар

Синиша Чикош, маст. аналит.зашт.жив.сред.

ЛАБОРАТОРИЈСКА
ИСПИТИВАЊА
ВЕРИФИКОВАО

Мирјана Симић, дипл.физ.хемичар
(технички руководицац Лабораторије)

Генерални директор

М.П.

мр Зоран Николић, дипл.инж.

ДАТУМ
ИЗДАВАЊА

Нови Сад, 24.06.2019. год.