

IZVJEŠTAJ O MONITORINGU NA PODRUČJU OPĆINE ZENICE ZA 2014. GODINU



Sarajevo, januar 2015. Godine



Dolina 6, 71000 Sarajevo Bosna i Hercegovina
Tel: ++ 387 33 22 17 80, 26 82 62; Fax ++ 387 33 26 82 61, E-mail: info@fzap.gov.ba

IZVJEŠTAJ O MONITORINGU NA PODRUČJU OPĆINE ZENICE ZA 2014. GODINU

Autori:

Viši stručni saradnik za pedologiju
Ramović Muzafera, dipl. ing. polj.

Stručni savjetnik za melioracije tla
Salčinović Ahmedin, mr. sc. polj.

Viši stručni saradnik za melioracije
Latinović Edina, dipl. ing. polj.

Stručni savjetnik za pedologiju
Semić Mirza, dipl. ing. polj.

Stručni saradnik za pedologiju
Nezirević-Nizić Enisa, dipl. ing. polj.

Saradnici:

Viši referent za GIS **Abdulovski Denis**

Laboratorija:

Stručni savjetnik za hemiju tla: **Filipović Helena, dipl. ing. hem.**

Stručni saradnik za hemiju tla: **Rešidović Nura, mr. sc. hem.**

Stručni savjetnik za fiziku tla: **Solak Amira, mr. sc. polj.**

Viši samostalni referent za laboratoriju: **Mrković Alema, prof. hem.**

Viši referent za fiziku i biologiju tla: **Prašović Elvedina**

Viši referent za hemiju tla: **Mekić Amela**

Pomoćnik direktora za laboratoriju
Mitrović Marina, dipl. ing .hem.

Konsultant:

Pomoćnik direktora za pedologiju i melioracije

Trako Ejub, mr.sc.

D i r e k t o r

mr. sc. Esad Bukalo

Dostavljeno:

- Vlada FBiH
- Općina Zenica
- Sektoru za Pedologiju i melioracije
- a/a

SADRŽAJ	
U V O D.....	5
II ZNAČAJ I CILJ ISTRAŽIVANJA.....	6
III NEORGANSKI I ORGANSKI POLUTANTI U ZEMLJIŠTU.....	7
1. Opća svojstva teških metala.....	7
2. Sumpor.....	7
3. Policiklični aromatski ugljikovodici (PAH).....	8
IV PROCIJEDNE VODE.....	8
1. Izvori zagađenja.....	8
2. Lizimetri.....	9
V METOD RADA.....	11
1. Terenska istraživanja.....	11
2. Laboratorijska istraživanja.....	11
3. Granične vrijednosti.....	12
VI REZULTATI ISTRAŽIVANJA.....	13
1. LOKALITET TETOVO.....	13
2. LOKALITET PEHARE.....	18
3. LOKALITET MUTNICA.....	21
4. LOKALITET STRANJANI.....	26
5. LOKALITET JANJIČKI VRH.....	31
6. LOKALITET ŠERIĆI.....	36
7. LOKALITET ORAHOVICA.....	41
8. LOKALITET GRADIŠĆE.....	46
9. LOKALITET ARNAUTI.....	51
10. LOKALITET BRCE.....	56
11. LOKALITET GORNJI ČAJDRAŠ.....	61
12. LOKALITET NOVO SELO.....	66
VII ZAKLJUČNA RAZMATRANJA.....	71
1. TETOVO.....	71
2. PEHARE.....	72
3. MUTNICA.....	72
4. STRANJANI.....	73
5. JANJIČKI VRH.....	73
6. ŠERIĆI.....	74
7. ORAHOVICA.....	74
8. GRADIŠĆE.....	75
9. ARNAUTI.....	75
10. BRCE.....	75
11. GORNJI ČAJDRAŠ.....	76
12. NOVO SELO.....	76
VIII NASTAVAK ISTRAŽIVANJA.....	77

U V O D

Na osnovu člana 19, stav 4, Zakona o Vladi Federacije Bosne i Hercegovine („Službene novine Federacije BiH“, br. 1/94, 8/95, 58/02, 19/03, 2/06 i 8/06), Vlada Federacije Bosne i Hercegovine, na 18. sjednici održanoj 13.09.2011. godine je donijela Zaključak kojim se zadužuju Federalni zavod za agropedologiju* i Federalni zavod za poljoprivredu, da na području općine Zenica izvrše ispitivanje zagađenosti zemljišta, biljnog materijala i mlijeka i uspostave monitoring u trajanju od pet godina.

Na osnovu zaključka Vlade, a u cilju utvrđivanja stepena kontaminiranosti tla, biljnog materijala i mlijeka teškim metalima, sumporom i organskim zagađivačima uspostavljen je monitoring i preduzeta su istraživanja.

Federalni zavod za agropedologiju je u 2014. godini, odnosno u četvrtoj godini sprovođenja monitoringa obavio istraživanja u cilju utvrđivanja sadržaja teških metala u tlu i u procjednim vodama.

Granične vrijednosti teških metala i organskih polutanata su određene prema našoj legislativi, tj. u skladu sa Zakonom o poljoprivrednom zemljištu („Službene novine Federacije BiH“ broj 52/09), Pravilnikom o utvrđivanju dozvoljenih količina štetnih i opasnih materija u zemljištu i metode njihovog ispitivanja („Službene novine Federacije BiH“ broj 72/09).

Prema Zakonu o okolišu („Službene novine Federacije BiH“, br. 33/03, član 13.) očuvanje tla obuhvata površinu i ispod površinske slojeve zemljišta, tlo, formacije stijena i minerala, kao i njihove prirodne i prijelazne oblike i procese. Očuvanje zemljišta obuhvata očuvanje produktiviteta, strukture, ravnoteže vode i zraka, te biota tla. Na površini zemljišta ili ispod površine mogu se vršiti takve vrste aktivnosti i odlagati takve vrste materija koje ne zagađuju ili oštećuju kvantitet, kvalitet, materijalne procese zemljišta i komponente okoliša. Prema pomenutom zakonu zaštita voda (član 14.) obuhvata očuvanje površinskih i podzemnih voda, zaliha, reguliranje kvaliteta i kvantiteta vode, zaštitu korita, obalnih područja kopnenih voda i akvafera.

Standardi životne sredine koji se odnose na vodu - definišu granične vrednosti različitih parametara specifičnih za određenu upotrebu vode. Granične vrijednosti teških metala i organskih polutanata u perkolatu su određene prema našoj legislativi, tj. na osnovu Zakona o vodama („Službene novine Federacije BiH“ broj 70/06) i Uredbe o uslovima ispuštanja otpadnih voda u prirodne recipijente i sisteme javne kanalizacije („Službene novine Federacije BiH“ broj 4/12).

Za analizu sadržaja pojedinih elemenata za koje ne postoji dovoljno podataka u našim zakonskim dokumentima korištena je naučna literatura.

* U daljem tekstu Zavod

II ZNAČAJ I CILJ ISTRAŽIVANJA

Razvoj tehnologije i industrije doveo je pored nesumnjivog napretka i do ozbiljnih oštećenja eko-sistema. Usljed emisije različitih gasova i čvrstih čestica dolazi do zagađenja tla, vode, biljaka, te potom životinja i ljudi. Ovi uzročnici dovode do hemijskih, fizičkih i bioloških promjena u tlu. Kontaminacija zemljišta takođe utiče i na zagađenje drenažnih i podzemnih voda. Posebno je ugrožen kvalitet poljoprivrednih kultura koje su stalno izložene nepovoljnim uticajima, te dolazi do akumulacije pojedinih toksikanata u biljkama. Posljedice ovih akumulacija se negativno odražavaju na zdravlje ljudi i životinja koji konzumiraju takve poljoprivredne proizvode. Posebnu opasnost čine teški metali porijeklom iz industrijskih postrojenja, kao i višegodišnja prekogranična koncentracija SO₂ u zraku što ukazuje na potrebu utvrđivanja sumpora u tlu i perkolatu vode.

Inventarizacija stanja onečišćenosti i oštećenosti tala, uspostava sistema trajnog motrenja i informacijskog sistema preduslovi su za razvijanje strategije i odabira mjera kvalitetne zaštite tla i sprečavanje daljnjih negativnih procesa.

Kada se govori o kontaminaciji tla uglavnom se koriste dva termina. Pod terminom kontaminacije podrazumijeva se sadržaj polutanata u tlu znatno iznad graničnih vrijednosti. Termin "onečišćenja" tla označava sadržaj nekog polutanta u tlu u količinama koje još ne ugrožavaju egzistenciju ljudi, odnosno produkciju hrane.

Ispitivanja su izvršena na lokacijama koje su na različitoj udaljenosti od centra emisije, i to: Tetovo, Pehare, Mutnica, Stranjani, Janjički vrh, Šerići, Orahovica, Gradišće, Arnauti, Brce, Gornji Čajdraš i Novo Selo.

Istraživanjem su obuhvaćeni sljedeći elementi: olovo (Pb), kadmij (Cd), cink (Zn), nikal (Ni), željezo (Fe), hrom (Cr), mangan (Mn), arsen (As), molibden (Mo), kobalt (Co), živa (Hg), bakar (Cu) i sumpor (S). Od organskih polutanata ispitan je sadržaj PAH jedinjenja.

Istraživanja koja sprovodi Federalni zavod za agropedologiju u 2014. godini su fokusirana na sadržaj polutanata u površinskim uzorcima tla i ispitivanje sadržaja polutanata u perkolatu vode.

III NEORGANSKI I ORGANSKI POLUTANTI U ZEMLJIŠTU

1. Opća svojstva teških metala

Pojam teški metali obuhvata metale sa specifičnom gustoćom od 5 g/cm^3 . Neki teški metali (Cu, Fe, Mn, Mo, Zn i Co i u nekim uslovima i Ni) u tragu su neophodni - esencijalni za mnogobrojne funkcije u ljudskom organizmu, a njihov manjak dovodi do pojave ozbiljnih simptoma bolesti i nedostataka u metabolizmu. Povećana koncentracija u organizmu je nepoželjna i opasna. Najčešće je pitanje toksičnosti zapravo samo pitanje količine, a ovaj raspon veoma varira kod svakog pojedinog elementa. Akumulacija ovih elemenata u masnim ćelijama, kostima, žlijezdama s unutrašnjim lučenjem, mozgu, dlakama ili u centralnom nervnom sistemu, učestalo rezultira štetnim zdravstvenim posljedicama, a nerijetko teškim bolestima.

Teški metali mogu u vidu finih čestica prašine dospjeti u atmosferu, odakle se talože u vodama i tlu. Kruženje teških metala u prirodi veoma zavisi od promjena kojima ovi metali podliježu. Koncentracija ovih jedinjenja u njima nepovoljnim uslovima (van minerala zemljišta) je antropološkog porijekla i rezultat je industrijskog zagađenja. Povećane koncentracije se javljaju u industrijskim proizvodima (deterdženti, baterije, aditivi hrane i sl.) ili su rezultat tehnološkog procesa (sagorijevanje fosilnih goriva, topionice, galvanizacija, rudnici i druge grane industrije). Teški metali se u vazduhu mogu nalaziti u obliku čestica (aerosola) i gasova. Vrijeme zadržavanja u atmosferi zavisi od veličine čestica. Što su čestice manje duže će se zadržati u atmosferi. Prosječno vrijeme zadržavanja aerosola u troposferi iznosi od 6 do 12 dana. Ovo je dovoljno vrijeme da se čestice metala transportuju daleko od izvora emisije i na taj način ugroze veća područja.

Kisela sredina uzrokuje pojavu jonskih oblika metala u tlu, koji su pokretni i dostupni biljkama. To znači da u kiselim tlima postoji mogućnost kontaminacije biljaka teškim metalima. Kod neutralne ili blago alkalne pH vrijednosti tla, teški metali prelaze u hidrokside npr. Zn(OH)^+ ili Cu(OH)^+ da bi sa povećanjem pH vrijednosti prešli u nerastvorljive hidrokside i okside. Znači da se teški metali imobiliziraju u alkalnoj sredini. Takođe, ako je povišen sadržaj karbonata u tlu, teški metali se inaktiviraju tj. prelaze u oblik teško pristupačan biljci.

2. Sumpor

Sumpor je rasprostranjen element u prirodi. U tlu potječe iz matičnih stijena gdje se nalazi najviše u obliku sulfida i prilikom njihovog raspadanja oslobađa se i brzo oksidira.

U savremenoj, industrijskoj eri sumpor se akumulira u tlu i taloženjem iz atmosfere gdje se nalazi kao SO_2 ili H_2S . U područjima s jakom industrijom, koja energiju dobiva sagorjevanjem uglja, u tlo može dospjeti i do 200 kg S/ha godišnje. Suvišak S u tlu je nepoželjan jer dovodi do zakiseljavanja za koje se smatra da uzrokuje izumiranje šuma u mnogim krajevima Evrope, a takve pojave sve su više prisutne i kod nas. Suvišak

sumpora je u prirodi rijetka pojava, ali se sve češće događa u blizini industrijskih zona s velikom emisijom SO₂ u atmosferu.

3. Policiklični aromatski ugljikovodici (PAH)

Policiklični aromatski ugljikovodici (PAH) spadaju u grupu naftnih ugljikovodika. To su organski spojevi koji se sastoje iz dva i više spojenih benzenovih prstena. Sastavni su dio većine fosilnih goriva i kroz njihovu nepotpunu razgradnju učestvuju u zagađenju okoliša. Štetnost ovih elemenata se ogleda u njihovoj kancerogenom efektu.

IV PROCIJEDNE VODE

1. Izvori zagađenja

Zagađujuće materije dopijevaju do vode direktnim i indirektnim putevima. Direktni oblici zagađivanja podrazumjevaju formiranje posebnih otpadnih voda u koje čovjek ubacuje štetne materije i koje, po pravilu, direktno izliva u riječne tokove. Voda se indirektno zagađuje u procesu spiranja štetnih hemijskih materija u zemljištu. Na tom putu one lagano prelaze u podzemne vode, odakle procesima prirodnog kruženja vode sigurno dolaze do rijeka, jezera, mora.

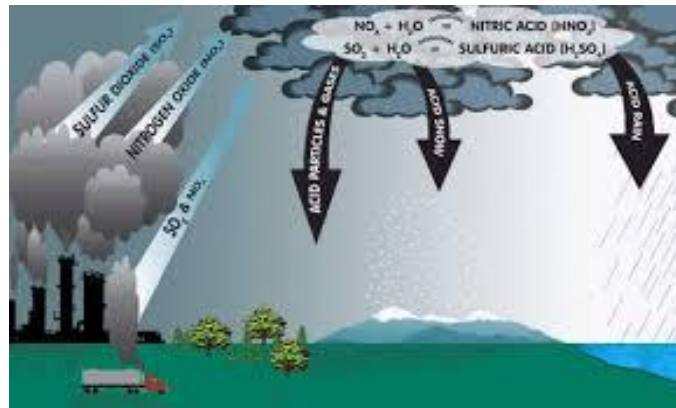
Materije iz atmosfere dopijevaju na površinu zemlje (vegetaciju, tlo, jezera) suhim i mokrim taloženjem. Mokra taloženje je kad padavine (kapi kiše, kristali, pahuljice snijega, susnježica, slana i dr.) pri padu iz oblaka pokupe i ujedno rastvore čestice ili materije na koje nailaze na svom putu prema tlu. Do suhog taloženja materija pretežno dolazi usljed djelovanja sile teže. Suho taloženje je duži proces i nije zavistan od padavina.

Padavine na površinu tla dolaze kao rastvor različitih gasova, soli i raznih materija koje voda prikuplja i rastvara, prolazeći kroz atmosferu. Prolazeći kroz tlo, voda ulazi u reakcije s gasovitom i čvrstom fazom tla, obogaćujući se dalje mineralima i materijama iz tla (Č i r i ć 1984). Voda se u tlu ne nalazi u čistom stanju, u njoj se uvijek, makar i u vrlo malim količinama, nalaze otopljene mineralne materije ili različiti gasovi. Ona se u tlu zadržava adsorpcijom na površini čestica tla i u porama, tj. kapilarama. Razne reakcije zbivaju se unutar tečne faze tla. Glavnina rastvorenih materija u tečnoj fazi tla su joni (S p a r k s 1995). Jone u rastvoru tla mogu adsorbovati organske i neorganske komponente tla, a isto tako adsorbovani se joni otpuštaju u rastvor tla. Ako je rastvor tla prezasićen bilo kojim mineralom u tlu, mineral se može istaložiti, dok se ne postigne ravnoteža. Ako je pak rastvor tla premalo zasićen bilo kojim mineralom u tlu, mineral može biti otopljen, sve dok se ne postigne ravnoteža. Joni u rastvoru mogu biti transportovani kroz profil tla do podzemnih voda kroz proces ispiranja tečnosti s

površine. Kroz evaporaciju i sušenje tla može se dogoditi pomjeranje jona i prema površini.

Podzemne vode su po Zakonu o vodama Federacije BiH sve vode ispod površine zemlje u zasićenoj zoni i koje su u izravnom kontaktu sa površinskim i podzemnim slojevima zemljišta.

Zaštita voda od zagađivanja, kao i unapređivanje postojećeg kvaliteta, postiže se sprečavanjem unošenja zagađujućih materija u količinama koje mogu uzrokovati nepovoljne promjene kvaliteta vode.



Slika 1. Kruženje zagađujućih materija u prirodi

2. Lizimetri

Kretanje vode kroz tlo, kao i procjeđivanje kroz određeni volumen tla, istražuje se lizimetrima. Njima se može mjeriti kvalitet rastvora tla, kao i materije koje dolaze u tlo padavinama te se ispiru dalje u podzemne vode ili odlaze bočno po nepropusnom horizontu tla. Riječ lizimetar izvedena je iz grčkih riječi “lisis”, što znači otapanje i “metrom”, što znači mjerenje (Sraka 2002). Ovaj je naziv primjenljiv na svaki uređaj koji se koristi za proučavanje količine i kvaliteta vode u tlu koja prolazi kroz solum tla. U novije vrijeme sve se više koriste za proučavanje hemijskog sastava perkolata u profilu tla. Za ugradnju lizimetra, se obično iskopa pedološka jama, a u jednom zidu na određenoj dubini se načini tunel (polica) u koji se stavi lizimetar za mjerenje tečnosti koja se procjeđuje kroz gornji dio profila.

Rastvor tla obično sadrži 100–200 različitih rastvorljivih kompleksa. Mnogi od njih sadrže metalne katjone i organske materije S p o s i t o (1989). Sulfati i nitrati smanjuju pH padavina. Čista voda, u ravnoteži s atmosferskim CO₂ (do 0,03%) ima pH 5,6. Sve padavine koje imaju vrijednosti manje od 5,6 nazivaju se kiselim padavinama. Sama vrijednost pH padavina nije dovoljna pri analizi hemijskog stanja atmosfere. U pojedinim industrijskim područjima često se pojavljuje efekt neutralizacije, pa tako pH padavina može biti veći od 5,6. Kod takvih situacija ne znači kako ove padavine neće zakiseliti tlo. Formiranje hemijskog sastava prirodnih voda počinje već u atmosferi, kada kapi vode

otapaju gasove i čvrste čestice koje se nalaze u atmosferi. Najprije su to O₂, N₂ i CO₂, te SO₂ i SO₃, a poslije električnih pražnjenja u atmosferi i NO_x.

Zahvaljujući velikoj sposobnosti rastvaranja, voda na površini ili prolazom kroz tlo razlaže i rastvara različite sastojke. Neprekidno zakiseljavanje povlači za sobom niz sekundarnih posljedica, kao što je rastvorljivost teških toksičnih metala, hranjivih materija te njihov prelaz u tekuću fazu (rastvor tla) koja dalje odlazi u podzemne vode. Na taj se način smanjuje resurs pitke vode, što dovodi do drugih popratnih pojava.

U prirodnim vodama su prisutni sljedeći joni:

- anjoni: hloridi, sulfati, hidrogen karbonati, a u malim koncentracijama se nalaze još i fosfati, nitrati, nitriti, hidrogensulfidi i drugi;
- katjoni: natrij, kalcij, magnezij i u malim količinama katjoni vodika, željeza, mangana, amonijuma (Levačić 1997).

V METOD RADA

U okviru istraživanja uključena su:

- terenska istraživanja
- laboratorijska istraživanja
- obrada podataka

1. Terenska istraživanja

Uposlenici zavoda su u 2014. godini uzeli prosječne uzorke tla sa predmetnih lokacija poljoprivrednog zemljišta i to sa dubine 0-25. Nakon laboratorijske analize urađena je obrada podataka.

2. Laboratorijska istraživanja

U laboratoriji su urađene sljedeće analize:

- postotni sadržaj čestica tla sa promjerom u mm 2-0,02; 0,02-0,002; <0,002 – pipet metodom sa natrijum-pirofosfatom (internacionalna B-metoda)
- teksturna oznaka po Ehwald-u
- reakcija zemljišta, aktivna (pH u H₂O) i supstitucijska (pH u 1M-KCl-u) elektrometrijski na pH-metru po standard metodi BAS ISO 10390
- sadržaj humusa u % - volumetrijski po Spring-u Dikromatna po FZAPL. U 5.4.
- sadržaj CaCO₃ – volumetrijski po Sheibler-u po BAS ISO 10693
- određivanje lahko pristupačnog fosfora (P₂O₅) po Al- metodi FZAPL U 5.4.5 i kalija (K₂O) po - AL- metodi FZAPL U 5.4.4
- sadržaj ukupnih oblika teških metala: olova (Pb), kadmija (Cd), cinka (Zn), nikla (Ni), željeza (Fe), hroma (Cr), mangana (Mn), arsena (As), molibdena (Mo), kobalta (Co), žive i bakra (Cu); sadržaj PAH jedinjenja - sadržaj je izražen u mg/kg po metodi AAS

3. Granične vrijednosti

Tabela 1. Granične vrijednosti teških metala i organskih polutanata (PAH)

Teški metali (ukupni oblik)	Granične vrijednosti u zavisnosti od teksture tla (mg/kg tla)		
	Pjeskovito tlo	Praškasto-ilovasto tlo	Glinovito tlo
Kadmij (Cd)	0,5	1,0	1,5
Bakar (Cu)	50	65	80
Nikal (Ni)	30	40	50
Olovo (Pb)	50	80	100
Cink (Zn)	100	150	200
Hrom (Cr)	50	80	100
Živa (Hg)	0,5	1,0	1,5
Kobalt (Co)	30	45	60
Molibden (Mo)	10	15	20
Arsen (As)	10	15	20
Barij (Ba) i njegovi spojevi	60	80	100
Vanidij (V)	30	40	50
Talij (Tl)	0,5	1	1
Bor (B)	30	40	50
Drugi anorganski spojevi			
Sumpor (S)	300	400	500
Fosfor (P)	150	250	350
Organske štetne i opasne materije			
PAH - organski polutanti	2	2	2

- Granične vrijednosti za mangan i željezo su prema H. Resuloviću

Tabela 2.

Mangan (Mn)	1.000 mg/kg tla
Željezo (Fe)	5 %

- Ove vrijednosti tla se odnose na tla sa kiselim reakcijom. U alkalnim i karbonatnim tlima navedene vrijednosti se mogu povećati za 25%.
- Pri analizi laboratorijskih podataka za organske i neorganske polutante uzeta su obzir ova povećanja.

4. Obrada podataka

Na osnovu provedenih terenskih ispitivanja i opažanja, te laboratorijskih analiza utvrđene su hemijske i fizičke osobine tla i lizimetarskih voda.

VI REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Radi determinacije sadržaja neorganskih i organskih polutanata, i za laboratorijsko ispitivanje hemijskih i fizičkih osobina uzeti su sljedeći uzorci tla za analizu:

1. površinski uzorci zemljišta sa dubine do 25 cm
2. uzorci perkolata (procjedne vode u tlu)

Nakon obavljenih analiza dat je komentar dobijenih rezultata.

1. LOKALITET TETOVO

Tetovo se nalazi zapadno od centra emisije na udaljenosti od oko 0,5 km zračne linije i na 350 m nadmorske visine. Prosječan uzorak zemljišta je uzet sa dubine 0-25 cm, na blago inkliniranom terenu u blizini stambenih, individualnih kuća tj. u vrtu u kojem se intenzivno uzgajaju povrtno kulture. Na lokalitetu Tetovo zastupljeno je tlo: Eutrični kambisol na laporima i pješčarima.

1.1. Ispitivanje tla prosječnih površinskih uzoraka do 25 cm

- Teksturni sastav tla

Na osnovu procentualnog sastava pojedinih čestica u uzorku ovo tlo pripada teksturnoj klasi - **Ilovača**.

- Hemijska svojstva tla

Tabela 3.

Dubina u cm	pH vrijednost u		Sadržaj humusa u %	Sadržaj CaCO ₃ u %
	H ₂ O	1MKCl-u		
0-25	7,85	7,21	8,73	2,04

Parcela sa koje je uzet uzorak tla za analizu je veoma alkalne reakcije sa pH u H₂O 7,85, odnosno u 1M KCl-u 7,21. Zemljište je jako humozno sa sadržajem humusa 8,73 %. Sadržaj karbonata je mali i iznosi 2,04 %.

- Sadržaj teških metala i sumpora u ukupnom obliku

Tabela 4.

Teksturna oznaka po Ehwald-u	Ilovača
Elementi u tlu	(mg/kg tla)
Bakar (Cu)	77,27
Olovo (Pb)	29,47
Kadmij (Cd)	1,09
Cink (Zn)	301,83
Nikal (Ni)	163,37
Hrom (Cr)	70,80
Kobalt (Co)	29,77
Mangan (Mn)	1.295,83
Željezo (Fe) %	5,75
Molibden (Mo)	1,02
Arsen (As)	1,58
Živa (Hg)	0,430
Sumpor (S)	1.790

* Sadržaj pojedinih elemenata u tlu čije vrijednosti prelaze granične je označen crvenom bojom

S obzirom da je tlo na ovoj lokaciji alkalno, humozno i blago karbonatno granične vrijednosti date u pravilniku su povećane za 25%.

U skladu sa tim utvrđeno je da je:

Sadržaj bakra, olova, kadmija, kobalta, hroma, molibdena, željeza, žive i arsena je ispod granične vrijednosti za ove elemente.

- Sadržaj cinka je 301,83 mg/kg iznad je granične vrijednosti od 187,5 mg/kg.
- Sadržaj nikla je 163,37 mg/kg i iznad je granične vrijednosti od 50 mg/kg.
- Sadržaj mangana je 1.295,83 i neznatno je iznad granične vrijednosti od 1.250 mg/kg.
- Sadržaj sumpora je 1.790 mg/kg i iznad je granične vrijednosti od 500 mg/kg.

- Sadržaj PAH jedinjenja

Tabela 5.

Broj	Komponenta	Sadržaj PAH- ova u mg/kg
1	Naftalen	0,015
2	Acenaftilen	0,008
3	Acenaften	/
4	Fluoren	/
5	Fenantren	0,008
6	Antracen	0,023
7	Fluoranten	0,032
8	Piren	0,028
9	Benzo (a) antracen	0,024
10	Krisen	0,017
11	Benzo (b) fluoranten	0,011
12	Benzo (k) fluoranten	0,03
13	Benzo (a) piren	0,006
14	Indeno (1,2,3) piren	/
15	Dibenzo (a,h) antracen	0,018
16	Benzo (g,h,i) perilen	/
Ukupno PAH-ova u mg/kg		0,22

Sadržaj PAH jedinjenja je ispod granične vrijednosti.

1.2. Ispitivanje perkolata

Tabela 6.

Lizimetarska stanica - Tetovo			
Dubina u cm	0-30	30-60	60-90
pH u H ₂ O	7,00	6,60	6,80
Elektroprovodljivost u $\mu\text{S/cm}$	396,1	561,6	440,5
Azot N mg/l	1,54	1,76	2,07
Hloridi mg/l	16,31	9,22	17,73
Amonijačni azot (NH ₄) mg/l	0,62	0,69	0,52
Nitratni azot (NO ₃ ⁻) mg/l	0,60	2,22	0,97
Bikarbonati HCO ₃ mg/l	217,16	253,15	253,76
Fosfati PO ₄ ³⁻ mg/l	0,12	0,09	0,10
Sulfati SO ₄ ²⁻ mg/l	53,92	104,96	60,92
Cu (mg/l)	0,01588	0,01937	0,03075
Cr (mg/l)	0,02039	0,01504	0,01140
Pb (mg/l)	0,002859	-	-
Ni (mg/l)	0,01197	0,003533	0,01070
Zn (mg/l)	0,011	0,010	0,017
Cd (mg/l)	0,000039	0,000122	0,00051
Co (mg/l)	0,000405	0,000087	0,00149
Mn (mg/l)	0,021	0,067	0,033
Mo (mg/l)	0,01566	0,006162	0,02844
Ca (mg/l)	62,98	80,50	72,78
Fe (mg/l)	0,674	0,834	0,582
As (mg/l)	0,002	-	0,003
Naftalen mg/l vode	0,005	/	/
Acenaftilen mg/l vode	/	/	/
Acenaften mg/l vode	/	/	/
Fluoren mg/l vode	/	/	/
Fenantren mg/l vode	/	/	/
Antracen mg/l vode	0,002	/	/
Fluoranten mg/l vode	0,001	/	/
Piren mg/l vode	0,002	/	/
Benzo(a)antracen mg/l vode	0,003	/	0,008
Krisen mg/l vode	0,001	/	/
Benzo(b)fluoranten mg/l vode	/	/	/
Benzo(k)fluoranten mg/l vode	/	/	/
Benzo(a)piren mg/l vode	/	0,003	/
Indeno(1,2,3)piren mg/l vode	/	/	/
Dibenzo(a,h)antracen mg/l vode	/	/	/
Benzo(g,h,i)perilen mg/l vode	/	/	/
Ukupno PAH-ova u mg/l	0,013	0,003	0,008

Na lokalitetu Tetovo pH vrijednost perkolata (procijedne vode) se kreće u rasponu od 6,60 do 7,0 što ukazuje da je perkolat neutralan. Elektroprovodljivost se kreće od 396,1 do 561,6 $\mu\text{S/cm}$ što predstavlja dobru elektroprovodljivost (dozvoljena granica do 1000

$\mu\text{S/cm}$ u vodi za piće). Azot u perkolatu ima vrijednosti u rasponu od 1,54-2,07 mg/l i predstavlja dozvoljene vrijednosti. Hloridi u perkolatu imaju vrijednost od 9,22 do 17,73 mg/l što predstavlja vrlo niske vrijednosti. Amonijačni azot ima veoma niske vrijednosti i kreću se od 0,52 – 0,69 mg/l. Nitratni azot u perkolatu takođe ima veoma niske vrijednosti od 0,60-2,22 mg/l (vrijednosti amonijačnog i nitratnog azota su potpuno u korelaciji sa vrijednostima ukupnog azota u perkolatu). Bikarbonati imaju vrijednosti od 217,16 do 253,76 mg/l i sa dubinom se njihova vrijednost povećava jer je predmetno tlo karbonatno. Fosfati u perkolatu imaju vrijednosti od 0,12 mg/l u prvom horizontu i njihova vrijednosti se smanjuju sa dubinom tla. Drugi horizont ima vrijednosti od 0,09 mg/l dok je treći horizont 0,10 mg/l. Sulfati imaju vrijednosti u prvom horizontu od 53,92 mg/l, u drugom 104,96 mg/l dok je u trećem 60,92 mg/l, te predstavljaju dozvoljene vrijednosti u perkolatu. Vrijednosti Cu, Cr, Pb, Ni, Zn, Cd, Co, Mn, Mo, Ca, Fe i As u perkolatu su unutar dozvoljenih u svim horizontima tla. Vrijednosti ukupnih PAH-ova su 0,013 mg/l u prvom horizontu (neznatno iznad granice), u drugom horizontu su 0,003 mg/l i 0,008 mg/l u trećem horizontu. Ove vrijednosti PAH-ova su ispod granične.

2. LOKALITET PEHARE

Ovaj lokalitet se nalazi jugoistočno od centra emisije, na udaljenosti od oko 1,6 km zračne linije i na 325 m nadmorske visine. Prosječan uzorak tla je uzet sa dubine 0-25 cm. Lizimetri su postavljeni u ranije otvorenom profilu, na ravnom terenu i na zemljištu koje se koristi za uzgoj povrtlarskih kultura. Na ovoj lokaciji je zastupljeno tlo Eutrični kambisol na laporima.

2.1. Ispitivanje tla prosječnih površinskih uzoraka do 25 cm

- Teksturni sastav tla

Na osnovu procentualnog sastava pojedinih čestica ovo tlo pripada teksturnoj klasi – **Ilovasta glinuša**.

- Hemijska svojstva profila tla

Tabela 7.

Dubina u cm	pH vrijednost u		Sadržaj humusa u %	Sadržaj CaCO ₃ u %
	H ₂ O	1MKCl-u		
0-25	8,10	7,44	10,82	18,74

Parcela sa koje je uzet uzorak tla za analizu je veoma alkalne reakcije sa pH u H₂O 8,10, odnosno u 1M KCl-u 7,44. Zemljište je jako humozno, sa sadržajem humusa 10,82 %. Sadržaj karbonata je dosta visok i iznosi 18,74 %.

- Sadržaj teških metala i sumpora u ukupnom obliku

Tabela 8.

Teksturna oznaka po Ehwald-u	Ilovasta glinuša
Elementi u tlu	(mg/kg tla)
Bakar (Cu)	69,60
Olovo (Pb)	154,23
Kadmij (Cd)	2,62
Cink (Zn)	566,67
Nikal (Ni)	114,80
Hrom (Cr)	31,70
Kobalt (Co)	24,63
Mangan (Mn)	970,17
Željezo (Fe) u %	7,29
Molibden (Mo)	1,56
Arsen (As)	4,79
Živa (Hg)	0,303
Sumpor (S)	5.580

* Sadržaj pojedinih elemenata u tlu čije vrijednosti prelaze granične je označen crvenom bojom.

S obzirom da je tlo na ovoj lokaciji alkalno, humozno i dosta karbonatno granične vrijednosti date u pravilniku su povećane za 25%.

U skladu sa tim utvrđeno je:

Sadržaj bakra, hroma, kobalta, mangana, molibdena, arsena i žive je ispod granične vrijednosti za ove elemente.

- Sadržaj kadmija je 2,62 mg/kg i iznad je granične vrijednosti od 1,875 mg/kg za ovaj tip tla.
- Sadržaj olova je 154,23 mg/kg i iznad je granične vrijednosti od 125,00 mg/kg za ovaj tip tla.
- Sadržaj cinka je 566,67 mg/kg i iznad je granične vrijednosti od 250,00 mg/kg za ovaj tip tla.
- Sadržaj nikla je 114,80 mg/kg i iznad je granične vrijednosti od 62,50 mg/kg za ovaj tip tla.
- Sadržaj željeza je 7,29% i iznad je granične vrijednosti od 6,25% za ovaj tip tla.
- Sadržaj sumpora je 5.580 mg/kg i znatno je iznad granične vrijednosti od 625 mg/kg.

- Sadržaj PAH jedinjenja

Tabela 9.

Broj	Komponenta	Sadržaj PAH- ova u mg/kg
1	Naftalen	0,003
2	Acenaftilen	/
3	Acenaften	/
4	Fluoren	/
5	Fenantren	0,053
6	Antracen	0,036
7	Fluoranten	0,207
8	Piren	0,217
9	Benzo(a)antracen	0,12
10	Krisen	0,206
11	Benzo(b)fluoranten	0,424
12	Benzo(k)fluoranten	0,115
13	Benzo(a)piren	0,126
14	Indeno(1,2,3)piren	0,027
15	Dibenzo(a,h)antracen	0,085
16	Benzo(g,h,i)perilen	/
Ukupno PAH-ova u mg/kg		1,397

Sadržaj PAH jedinjenja je ispod granične vrijednosti.

2.2. Ispitivanje perkolata

Na ovom lokalitetu uzorak perkolata iz lizimetra nije bilo moguće uzeti zbog prisutne vodoležine

3. LOKALITET MUTNICA

Nalazi se jugoistočno od centra emisije na udaljenosti od oko 8,6 km zračne linije i na 430 m nadmorske visine. Profil je iskopan na inkliniranom terenu i na prirodnoj livadi. Na ovoj lokaciji je zastupljen sljedeći tip tla: Eutrični kambisol na trošnim krečnjacima i laporima.

3.1. Ispitivanje tla prosječnih površinskih uzoraka do 25 cm

- Teksturni sastav tla

Na osnovu procentualnog sastava pojedinih čestica ovo tlo pripada teksturnoj klasi – **Ilovasta glinuša**.

- Hemijska svojstva profila tla

Rezultati istraživanja hemijskih osobina tla predstavljani su u narednoj tabeli.

Tabela 10.

Dubina u cm	pH vrijednost u		Sadržaj humusa u %	Sadržaj CaCO ₃ u %
	H ₂ O	1MKCl-u		
0-25	7,61	7,13	3,58	5,80

Parcela sa koje je uzet uzorak tla za analizu je alkalne reakcije sa pH u H₂O 7,61, odnosno u 1M KCl-u 7,13. Zemljište je dosta humozno sa sadržajem humusa 3,58 %. Sadržaj karbonata (CaCO₃) je nizak i iznosi 5,80%.

- Sadržaj teških metala i sumpora u ukupnom obliku

Tabela 11.

Elementi u tlu (mg/kg tla)	Dubina u cm
	0-25
	Teksturna oznaka po Ehwald-u
	Ilovasta glinuša
Bakar (Cu)	45,27
Olovo (Pb)	54,77
Kadmij (Cd)	0,80
Cink (Zn)	117,67
Nikal (Ni)	193,63
Hrom (Cr)	132,17
Kobalt (Co)	30,30
Mangan (Mn)	969,17
Željezo (Fe) u %	4,03
Molibden (Mo)	0,43
Arsen (As)	0,98
Živa (Hg)	0,160
Sumpor (S)	860,0

Sobzirom da je tlo na ovoj lokaciji alkalno, humozno i blago karbonatno granične vrijednosti date u pravilniku su povećane za 25%.

Sadržaj bakra, olova, kadmija, cinka, kobalta, željeza, mangana, molibdena, arsena i žive je ispod granične vrijednosti za ove elemente.

- Sadržaj nikla je 193,63 mg/kg i iznad je granične vrijednosti od 62,50 mg/kg.
- Sadržaj hroma je 132,17 mg/kg i iznad je granične vrijednosti od 125,0 mg/kg.
- Sadržaj sumpora je 860,0 mg/kg i znatno je iznad granične vrijednosti od 625 mg/kg tla.

- Sadržaj PAH jedinjenja

Tabela 12.

Broj	Komponenta	Sadržaj PAH- ova u mg/kg
1	Naftalen	0,015
2	Acenaftilen	0,022
3	Acenaften	0,001
4	Fluoren	/
5	Fenantren	/
6	Antracen	0,021
7	Fluoranten	0,022
8	Piren	0,02
9	Benzo (a) antracen	0,026
10	Krisen	0,034
11	Benzo (b) fluoranten	0,022
12	Benzo (k) fluoranten	0,019
13	Benzo (a) piren	0,011
14	Indeno (1,2,3) piren	/
15	Dibenzo (a,h) antracen	0,029
16	Benzo (g,h,i) perilen	/
Ukupno PAH-ova u mg/kg		0,242

Sadržaj PAH jedinjenja je ispod granične vrijednosti.

3.2. Ispitivanje perkolata

Tabela 13.

Lizimetarska stanica - Mutnica			
Dubina u cm	0-30	30-60	60-90
pHu H ₂ O	7,26	7,18	8,11
Elektroprovodljivost u μ S/cm	731,3	728,9	711,2
Azot N mg/l	3,56	2,80	3,44
Hloridi mg/l	15,60	17,73	17,02
Amonijačni azot (NH ₄) mg/l	2,47	1,90	0,15
Nitratni azot (NO ₃ ⁻) mg/l	0,65	0,31	12,06
Bikarbonati HCO ₃ mg/l	378,81	398,94	377,29
Fosfati PO ₄ ³⁻ mg/l	0,11	0,08	0,24
Sulfati SO ₄ ²⁻ mg/l	79,44	66,27	73,26
Cu (mg/l)	0,02627	0,01445	0,009131
Cr (mg/l)	0,01885	0,01925	0,02234
Pb (mg/l)	-	0,000009	-
Ni (mg/l)	0,004566	0,001549	0,007822
Zn (mg/l)	0,020	0,024	0,026
Cd (mg/l)	0,000074	0,000032	0,000051
Co (mg/l)	0,005064	0,003362	0,001245
Mn (mg/l)	0,077	0,146	0,006
Mo (mg/l)	0,07566	0,01973	0,02721
Ca (mg/l)	0,1117	0,1159	0,1072
Fe (mg/l)	1,241	1,812	0,341
As (mg/l)	-	0,000005	0,000001
Naftalen	-	-	-
Acenaftilen	-	-	-
Acenaften	-	-	-
Fluoren	-	-	-
Fenantren	-	-	-
Antracen	-	-	-
Fluoranten	-	-	-
Piren	-	0,001	-
Benzo(a)antracen	0,001	0,002	0,002
Krisen	0,002	0,004	0,004
Benzo(b)fluoranten	-	-	-
Benzo(k)fluoranten	0,002	0,005	0,004
Benzo(a)piren	-	0,001	-
Indeno(1,2,3)piren	-	0,003	0,006
Dibenzo(a,h)antracen	-	0,002	0,004
Benzo(g,h,i)perilen	-	-	-
Ukupno PAH-ova u mg/l	0,005	0,018	0,02

Na lokalitetu Mutnica pH vrijednost perkolata (vode) se kreće u rasponu od 7,18 do 8,11 što ukazuje da je perkolat neutralan do vrlo alkalni. Elektroprovodljivost se kreće od 711,2 do 731,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$ što predstavlja dobru elektroprovodljivost (dozvoljena granica do 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ u vodi za piće). Azot u perkolatu ima vrijednosti od 2,80 – 3,56 mg/l ove vrijednosti ukazuju na nizak sadržaj azota u perkolatu. Hloridi u perkolatu imaju vrijednost od 15,60- 17,73 mg/l što predstavlja vrlo niske vrijednosti. Amonijačni azot ima vrijednosti od 2,47 mg/l u prvom horizontu do 0,15 mg/l u trećem horizontu i sve vrijednosti su ispod granične. Nitratni azot u perkolatu ima vrijednost od 0,31-0,65 mg/l (ispod granična vrijednost) u drugom i prvom horizontu, dok u trećem horizontu ima vrijednosti od 12,06 mg/l i karakteriše se kao neznatno prekogranična (vrijednosti amonijačnog i nitratnog azota su potpuno u korelaciji sa vrijednostima ukupnog azota u perkolatu). Bikarbonati imaju vrijednosti od 377,29 do 398,94 mg/l što je rezultat karbonatnog tla. Vrijednosti fosfata u perkolatu kreću se od 0,08-0,24 mg/l i predstavljaju ispod graničnu vrijednost. Sulfati imaju vrijednosti od 66,27 do 79,44 mg/l te predstavljaju dozvoljene vrijednosti u perkolatu. Vrijednosti Cu, Cr, Pb, Ni, Zn, Cd, Co, Mn, Mo, Ca, Fe i As u perkolatu lokaliteta Mutnica su unutar dozvoljenih u svim horizontima tla. Vrijednosti ukupnih PAH-ova su 0,005 mg/l u prvom horizontu (ispod granice), u drugom horizontu su 0,018 mg/l i u trećem 0,02 mg/l ove vrijednosti PAH-ova su malo iznad granice.

4. LOKALITET STRANJANI

Nalazi se zapadno od centra emisije na udaljenosti od oko 5,4 km zračne linije i na 795 m nadmorske visine. Na ovoj lokaciji je zastupljen sljedeći tip tla: Duboka Rendzina na mehkim krečnjacima.

4.1. Ispitivanje tla prosječnih površinskih uzoraka do 25 cm

- Teksturni sastav tla

Na osnovu procentualnog sastava pojedinih čestica ovo tlo pripada teksturnoj klasi – **Ilovača**.

- Hemijska svojstva profila tla

Rezultati istraživanja hemijskih osobina tla predstavljani su u narednoj tabeli.

Tabela 14.

Dubina u cm	pH vrijednost u		Sadržaj humusa u %	Sadržaj CaCO ₃ u %
	H ₂ O	1MKCl-u		
0-25	7,65	7,08	2,22	7,09

Istražena parcela sa koje je uzet uzorak tla za analizu je alkalne reakcije sa pH u H₂O 7,65, odnosno u 1M KCl-u 7,08. Zemljište je slabo humozno sa sadržajem humusa 2,22 %. Sadržaj karbonata je nizak i iznosi 7,09%.

- Sadržaj teških metala i sumpora u ukupnom obliku

Tabela 15.

Elementi u tlu (mg/kg tla)	Dubina u cm
	0-25
	Teksturna oznaka po Ehwald-u
	Ilovača
Bakar (Cu)	47,83
Olovo (Pb)	45,73
Kadmij (Cd)	0,54
Cink (Zn)	90,67
Nikal (Ni)	58,40
Hrom (Cr)	31,17
Kobalt (Co)	28,83
Mangan (Mn)	1.089,0
Željezo (Fe) u %	4,06
Molibden (Mo)	0,68
Arsen (As)	0,36
Živa (Hg)	0,020
Sumpor (S)	1.160

S obzirom da je tlo na ovoj lokaciji alkalno, humozno i blago karbonatno granične vrijednosti date u pravilniku su povećane za 25%.

Sadržaj bakra, olova, kadmija, cinka, hroma, kobalta, željeza, molibdena, arsena i žive je ispod granične vrijednosti za ove elemente.

- Sadržaj nikla je 58,40 mg/kg i iznad je granične vrijednosti od 50 mg/kg za ilovasto tlo.
- Sadržaj sumpora je 1.160 mg/kg i iznad granične je vrijednosti od 500 mg/kg za ovaj elemenat.

- Sadržaj PAH jedinjenja

Tabela 16.

Broj	Komponenta	Sadržaj PAH- ova u mg/kg
1	Naftalen	0,006
2	Acenaftilen	0,024
3	Acenaften	/
4	Fluoren	/
5	Fenantren	/
6	Antracen	0,009
7	Fluoranten	0,001
8	Piren	0,009
9	Benzo (a) antracen	0,01
10	Krisen	/
11	Benzo (b) fluoranten	0,007
12	Benzo (k) fluoranten	0,003
13	Benzo (a) piren	0,008
14	Indeno (1,2,3) piren	/
15	Dibenzo (a,h) antracen	/
16	Benzo (g,h,i) perilen	/
Ukupno PAH-ova u mg/kg		0,077

Sadržaj PAH jedinjenja je ispod granične vrijednosti.

4.2. Ispitivanje perkolata

Tabela 17.

Lizimetarska stanica - Stranjani		
Dubina u cm	0-30	30-60
pH u H ₂ O	6,50	6,91
Elektroprovodljivost u μ S/cm	473,7	604,9
Azot N mg/l	3,16	1,48
Hloridi mg/l	28,72	30,85
Amonijačni azot (NH ₄) mg/l	4,70	1,0
Nitratni azot (NO ₃ ⁻) mg/l	21,53	40,57
Bikarbonati HCO ₃ mg/l	158,60	274,50
Fosfati PO ₄ ³⁻ mg/l	0,12	0,06
Sulfati SO ₄ ²⁻ mg/l	118,13	110,31
Cu (mg/l)	0,02248	0,01722
Cr (mg/l)	0,002978	0,000819
Pb (mg/l)	0,006263	0,02884
Ni (mg/l)	0,005758	0,007150
Zn (mg/l)	0,028	0,037
Cd (mg/l)	00,000066	0,000049
Co (mg/l)	0,001345	0,001821
Mn (mg/l)	0,014	0,007
Mo (mg/l)	0,03023	0,02052
Ca (mg/l)	45,32	86,93
Fe (mg/l)	0,571	0,204
As (mg/l)	-	-
Naftalen	0,002	0,005
Acenaftilen	/	/
Acenaften	/	/
Fluoren	/	/
Fenantren	/	/
Antracen	0,002	0,002
Fluoranten	/	/
Piren	/	/
Benzo(a)antracen	0,003	0,002
Krisen	0,001	0,005
Benzo(b)fluoranten	0,003	0,003
Benzo(k)fluoranten	0,003	0,002
Benzo(a)piren	0,003	/
Indeno(1,2,3)piren	/	/
Dibenzo(a,h)antracen	/	/
Benzo(g,h,i)perilen	/	/
Ukupno PAH-ova u mg/l	0,017	0,019

Na lokalitetu Stranjani pH vrijednost perkolata (vode) se kreće u rasponu od 6,5 do 6,91 što ukazuje da je perkolat neutralan. Elektroprovodljivost se kreće od 473,7 do 604,9 $\mu\text{S}/\text{cm}$ što predstavlja dobru elektroprovodljivost (dozvoljena granica je do 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ u vodi za piće). Azot u perkolatu ima vrijednosti od 3,16 mg/l u prvom horizontu i 1,48 mg/l u drugom horizontu što predstavlja veoma nisku vrijednost azota u perkolatu. Hloridi u perkolatu imaju vrijednost od 28,72 do 30,85 mg/l što predstavlja vrlo niske vrijednosti. Amonijačni azot ima vrijednosti od 4,7 mg/l u prvom horizontu i 1,0 mg/l u drugom horizontu i predstavlja niske vrijednosti. Nitratni azot u perkolatu ima vrijednost od 21,53 mg/l u prvom horizontu, dok u drugom horizontu ima vrijednost od 40,57 mg/l što ove vrijednosti karakteriše kao prekogranične (vrijednosti amonijačnog i nitratnog azota su potpuno u korelaciji sa vrijednostima ukupnog azota u perkolatu). Bikarbonati imaju vrijednosti od 158,60 do 274,50 mg/l i sa dubinom se njihova vrijednost povećava jer je predmetno tlo karbonatno. Fosfati u perkolatu imaju vrijednosti od 0,06 - 0,012 mg/l vrijednosti fosfata se neznatno smanjuju sa dubinom tla. Sulfati imaju vrijednosti u prvom horizontu od 118,13 mg/l i 110,31 u drugom horizontu te predstavljaju dozvoljene vrijednosti u perkolatu. Vrijednosti Cu, Cr, Pb, Ni, Zn, Cd, Co, Mn, Mo, Ca, Fe i As u perkolatu lokaliteta Stranjani su unutar dozvoljenih u svim horizontima tla. Vrijednosti ukupnih PAH-ova su 0,017 mg/l u prvom horizontu, a u drugom horizontu su 0,019 mg/l. Sve vrijednosti PAH-ova su blago prekogranične.

5. LOKALITET JANJIČKI VRH

Nalazi se južno od centra emisije na udaljenosti od oko 7,8 km zračne linije i na 575 m nadmorske visine. Profil je otvoren na prirodnoj livadi i na jače inkliniranom zemljištu. Na ovoj lokaciji je zastupljen tip tla: Ranker na flišu.

5.1. Ispitivanje tla prosječnih površinskih uzoraka do 25 cm

- Teksturni sastav tla

Na osnovu procentualnog sastava pojedinih čestica ovo tlo pripada teksturnoj klasi – **Ilovasta pjeskulja**.

- Hemijska svojstva profila tla

Tabela 18.

Dubina u cm	pH vrijednost u		Sadržaj humusa u %	Sadržaj CaCO ₃ u %
	H ₂ O	1MKCl-u		
0-25	6,18	4,58	3,02	-

Istražena parcela je kisele reakcije sa pH u H₂O 6,18, odnosno u 1M KCl-u 4,58. Zemljište je srednje humozno sa sadržajem humusa 3,02 %. Sadržaj karbonata (CaCO₃) nije detektovan.

- Sadržaj teških metala i sumpora u ukupnom obliku

Tabela 19.

Elementi u tlu (mg/kg tla)	Dubina u cm
	0-25
	Teksturna oznaka po Ehwald-u
	Ilovasta pjeskulja
Bakar (Cu)	32,97
Olovo (Pb)	46,97
Kadmij (Cd)	0,44
Cink (Zn)	89,50
Nikal (Ni)	39,53
Hrom (Cr)	30,73
Kobalt (Co)	20,17
Mangan (Mn)	930,17
Željezo (Fe) u %	3,27
Molibden (Mo)	0,61
Arsen (As)	0,82
Živa (Hg)	0,129
Sumopr (S)	440

* Sadržaj pojedinih elemenata u tlu čije vrijednosti prelaze granične je označen crvenom bojom.

Sadržaj bakra, olova, kadmija, cinka, hroma, kobalta, mangana, željeza, molibdena, arsena i žive je ispod granične vrijednosti za ove elemente.

- Sadržaj nikla je 39,53 mg/kg i iznad je granične vrijednosti od 30 mg/kg za ovaj tip tla.
- Sadržaj sumpora je 440 mg/kg i iznad je granične vrijednosti od 300 mg/kg za ovaj element.

- Sadržaj PAH jedinjenja

Tabela 20.

Broj	Komponenta	Sadržaj PAH- ova u mg/kg
1	Naftalen	0,006
2	Acenaftilen	0,024
3	Acenaften	/
4	Fluoren	/
5	Fenantren	/
6	Antracen	0,009
7	Fluoranten	0,001
8	Piren	0,009
9	Benzo (a) antracen	0,01
10	Krisen	/
11	Benzo (b) fluoranten	0,007
12	Benzo (k) fluoranten	0,003
13	Benzo (a) piren	0,008
14	Indeno (1,2,3) piren	/
15	Dibenzo (a,h) antracen	/
16	Benzo (g,h,i) perilen	/
Ukupno PAH-ova u mg/kg		0,132

Sadržaj PAH jedinjenja je ispod granične vrijednosti.

5.2. Ispitivanje perkolata

Tabela 21.

Lizimetarska stanica - Janjički vrh			
Dubina u cm	0-30	30-60	60-90
pH u H ₂ O	5,56	6,70	6,36
Elektroprovodljivost u μ S/cm	131,2	187,4	115,1
Azot N mg/l	7,53	2,35	2,52
Hloridi mg/l	14,18	13,12	10,64
Amonijačni azot (NH ₄) mg/l	0,50	0,44	0,55
Nitratni azot (NO ₃) mg/l	40,77	16,45	5,59
Bikarbonati HCO ₃ mg/l	12,20	95,16	54,90
Fosfati PO ₄ ³⁻ mg/l	0,12	0,10	0,09
Sulfati SO ₄ ²⁻ mg/l	25,52	23,87	25,52
Cu (mg/l)	0,02324	0,02261	0,01581
Cr (mg/l)	0,001481	0,002894	0,003649
Pb (mg/l)	0,004850	0,000044	0,004351
Ni (mg/l)	0,007736	0,005851	0,01329
Zn (mg/l)	0,056	0,059	0,029
Cd (mg/l)	0,000059	0,000060	0,000033
Co (mg/l)	0,000599	0,000127	0,000024
Mn (mg/l)	0,041	0,037	0,021
Mo (mg/l)	0,005442	0,02665	0,005122
Ca (mg/l)	11,50	28,35	13,80
Fe (mg/l)	0,811	3,085	0,806
As (mg/l)	0,005	0,004	-
Naftalen	0,007	0,001	0,001
Acenaftilen	/	/	/
Acenaften	/	/	/
Fluoren	/	/	/
Fenantren	/	/	/
Antracen	0,003	0,001	/
Fluoranten	0,001	/	/
Piren	0,001	/	/
Benzo(a)antracen	0,003	/	0,001
Krisen	0,001	0,001	0,001
Benzo(b)fluoranten	/	/	/
Benzo(k)fluoranten	/	/	/
Benzo(a)piren	0,001	0,004	0,003
Indeno(1,2,3)piren	/	/	0,001
Dibenzo(a,h)antracen	/	/	/
Benzo(g,h,i)perilen	/	/	/
Ukupno PAH-ova u mg/l	0,017	0,007	0,007

Na lokalitetu Janjički vrh pH vrijednosti perkolata (vode) se kreću u rasponu od 5,56 do 6,70 što ukazuje da je perkolat kiseo do slabo kiseo. Elektroprovodljivost se kreće od 115,1 do 187,4 $\mu\text{S}/\text{cm}$ što predstavlja malu elektroprovodljivost (dozvoljena granica je do 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ u vodi za piće). Azot u perkolatu ima vrijednost od 7,53 mg/l u prvom horizontu, dok u drugom i trećem horizontu ima vrijednosti od 2,35-2,52 mg/l što predstavlja niske vrijednosti. Hloridi u perkolatu imaju vrijednost od 10,64 do 14,18 mg/l što predstavlja veoma niske vrijednosti. Amonijačni azot ima vrijednost od 0,44 – 0,55 mg/l što znači da su njegove vrijednosti jako niske. Nitratni azot u perkolatu ima vrijednost od 40,77 mg/l u prvom horizontu, u drugom 16,45 mg/l i u trećem horizontu ima vrijednosti od 5,59 mg/l što vrijednosti karakteriše kao prekogranične u prvom i drugom horizontu dok je u trećem ispod granice (vrijednosti amonijačnog i nitratnog azota su potpuno u korelaciji sa vrijednostima ukupnog azota u perkolatu). Bikarbonati imaju vrijednosti od 12,20 mg/kg u prvom horizontu do 95,16 mg/l u drugom horizontu, dok je u trećem horizontu njegova vrijednost u blagom opadanju i iznosi 54,90 mg/kg. Fosfati u perkolatu imaju vrijednosti od 0,12 mg/l u prvom horizontu i primjećuje se laki pad vrijednosti sa dubinom tla tako da u trećem horizontu iznosi 0,09 mg/kg. Sulfati imaju vrijednost u prvom i trećem horizontu 25,52 mg/l, dok je u drugom horizontu njegova vrijednost neznatno niža i iznosi 23,87 mg/kg. Ove vrijednosti predstavljaju dozvoljene vrijednosti u perkolatu. Vrijednosti Cu, Cr, Pb, Ni, Zn, Cd, Co, Mn, Mo, Ca i As u perkolatu lokaliteta Janjički vrh su unutar dozvoljenih u svim horizontima tla osim vrijednosti Fe koja je iznad granice i iznosi 3,085 mg/l u drugom horizontu. Vrijednosti ukupnih PAH-ova su u prvom horizontu malo iznad granice i iznose 0,017 mg/l dok su u drugom i trećem horizontu ispod granice i iznose 0,007 mg/l.

6. LOKALITET ŠERIĆI

Šerići se nalaze zapadno od centra emisije, na udaljenosti od 18 km zračne linije i na 795 m nadmorske visine. Profil je otvoren na inkliniranom terenu i zemljište se koristi za uzgoj povrtlarskih kultura. Na ovoj lokaciji je zastupljen sljedeći tip tla: Distrični kambisol na radiolaritima i pješčarima.

6.1. Ispitivanje tla prosječnih površinskih uzoraka do 25 cm

- Teksturni sastav tla

Na osnovu procentualnog sastava pojedinih čestica ovo tlo pripada teksturnoj klasi – **Pjeskovita ilovača**.

- Hemijska svojstva profila tla

Rezultati istraživanja hemijskih osobina tla predstavljeni su u narednoj tabeli.

Tabela 22.

Dubina u cm	pH vrijednost u		Sadržaj humusa u %	Sadržaj CaCO ₃ u %
	H ₂ O	1MKCl-u		
0-25	6,09	4,59	4,58	-

Parcela sa koje je uzet uzorak tla za analizu je kisele reakcije sa pH u H₂O 6,09, odnosno u 1M KCl-u 4,59. Zemljište je srednje humozno sa sadržajem humusa 4,58 %. Sadržaj karbonata (CaCO₃) nije detektovan.

- Sadržaj teških metala i sumpora u ukupnom obliku

Tabela 23.

Elementi u tlu (mg/kg tla)	Dubina u cm
	0-25
	Teksturna oznaka po Ehwald-u
	Pjeskovita ilovača
Bakar (Cu)	41,33
Olovo (Pb)	37,90
Kadmij (Cd)	0,43
Cink (Zn)	77,33
Nikal (Ni)	33,17
Hrom (Cr)	19,73
Kobalt (Co)	27,70
Mangan (Mn)	2.184,67
Željezo (Fe) u %	2,12
Molibden (Mo)	0,54
Arsen (As)	0,04
Živa (Hg)	0,126
Sumpor (S)	480

Sadržaj bakra, olova, kadmija, cinka, nikla, hroma, kobalta, željeza, molibdena, arsena, žive i sumpora je ispod granične vrijednosti za ove elemente.

- Sadržaj mangana je 2.184,67 mg/kg i znatno je iznad granične vrijednosti od 1.000 mg/kg.
- Sadržaj sumpora je 480 mg/kg i iznad je granične vrijednosti od 400 mg/kg za ovaj elemenat.

- Sadržaj PAH jedinjenja

Tabela 24.

Broj	Komponenta	Sadržaj PAH- ova u mg/kg
1	Naftalen	0,009
2	Acenaftilen	0,032
3	Acenaften	0,004
4	Fluoren	/
5	Fenantren	/
6	Antracen	0,011
7	Fluoranten	0,005
8	Piren	0,008
9	Benzo (a) antracen	0,009
10	Krisen	/
11	Benzo (b) fluoranten	0,007
12	Benzo (k) fluoranten	0,002
13	Benzo (a) piren	0,004
14	Indeno (1,2,3) piren	0,002
15	Dibenzo (a,h) antracen	0,002
16	Benzo (g,h,i) perilen	/
Ukupno PAH-ova u mg/kg		0,095

Sadržaj PAH jedinjenja je ispod granične vrijednosti.

6.2. Ispitivanje perkolata

Tabela 25.

Lizimetarska stanica - Šerići			
Dubina u cm	0-30	30-60	60-90
pH u H ₂ O	-	5,62	6,18
Elektroprovodljivost u μ S/cm	-	368,8	318,5
Azot N mg/l	-	2,83	3,25
Hloridi mg/l	-	37,59	50,35
Amonijačni azot (NH ₄) mg/l	-	0,41	0,36
Nitratni azot (NO ₃) mg/l	-	54,47	46,66
Bikarbonati HCO ₃ mg/l	-	18,61	44,53
Fosfati PO ₄ ³⁻ mg/l	-	0,39	0,08
Sulfati SO ₄ ²⁻ mg/l	-	31,28	34,99
Cu (mg/l)	-	0,01292	0,0155
Cr (mg/l)	-	0,002323	0,005106
Pb (mg/l)	-	0,003345	-
Ni (mg/l)	-	0,006525	0,01248
Zn (mg/l)	-	0,063	0,004
Cd (mg/l)	-	0,000217	0,000061
Co (mg/l)	-	0,000519	0,000505
Mn (mg/l)	-	0,043	0,006
Mo (mg/l)	-	0,01266	0,01755
Ca (mg/l)	-	44,93	41,43
Fe (mg/l)	-	0,232	0,165
As (mg/l)	-	-	0,004
Naftalen	-	0,001	/
Acenaftilen	-	0,001	/
Acenaften	-	/	/
Fluoren	-	/	/
Fenantren	-	0,006	/
Antracen	-	0,002	/
Fluoranten	-	/	/
Piren	-	/	/
Benzo(a)antracen	-	/	/
Krisen	-	/	/
Benzo(b)fluoranten	-	/	/
Benzo(k)fluoranten	-	0,011	0,002
Benzo(a)piren	-	/	/
Indeno(1,2,3)piren	-	/	/
Dibenzo(a,h)antracen	-	0,001	0,001
Benzo(g,h,i)perilen	-	/	/
Ukupno PAH-ova u mg/l	-	0,022	0,173

Na lokalitetu Šerići pH vrijednost perkolata (vode) iz drugog i trećeg horizonta se kreće u rasponu od 5,62 do 6,18 što ukazuje da perkolat ima kiselu do slabo kiselu vrijednost. Elektroprovodljivost se kreće od 318,5 do 368,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$ što predstavlja srednju elektroprovodljivost (dozvoljena granica je do 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ u vodi za piće). Azot u perkolatu ima niske vrijednosti i one se kreću od 2,83 - 3,25 mg/l. Hloridi u perkolatu imaju također niske vrijednosti i one se kreću od 37,59 – 50,35 mg/l. Amonijačni azot ima vrijednosti od 0,36-0,41 mg/l što karakteriše ove vrijednosti veoma niskim. Nitratni azot u perkolatu ima vrijednost od 46,66 mg/l u trećem i 54,47 mg/l u drugom horizontu, a to se karakteriše kao prekogranične (vrijednosti amonijačnog i nitratnog azota su potpuno u korelaciji sa vrijednostima ukupnog azota u perkolatu). Bikarbonati imaju vrijednosti od 18,61 – 44,53 mg/l. Fosfati u perkolatu imaju vrijednosti od 0,08 mg/l u trećem horizontu do 0,39 mg/l u drugom horizontu. Sulfati imaju vrijednosti od 31,28–34,99 mg/l te predstavljaju dozvoljene vrijednosti u perkolatu. Vrijednosti Cu, Cr, Pb, Ni, Zn, Cd, Co, Mn, Mo, Ca, Fe i As u perkolatu lokaliteta Šerići su unutar dozvoljenih u svim horizontima tla. Vrijednosti ukupnih PAH-ova kreću se od 0,022 mg/l u drugom horizontu do 0,173 mg/l u trećem horizontu. Vrijednosti PAH-ova su prekogranične.

7. LOKALITET ORAHOVICA

Ovaj lokalitet se nalazi južno od centra emisije na udaljenosti od oko 10 km zračne linije i na 640 m nadmorske visine. Profil je otvoren na vještačkoj livadi i na blago inkliniranom terenu. Na ovoj lokaciji je prisutan sljedeći tip tla: Distrični kambisol na radiolaritima.

7.1. Ispitivanje tla prosječnih površinskih uzoraka do 25 cm

- Teksturni sastav tla

Na osnovu procentualnog sastava pojedinih čestica ovo tlo pripada teksturnoj klasi – **Ilovasta pjeskulja**.

- Hemijska svojstva profila tla

Rezultati istraživanja hemijskih osobina tla predstavljani su u narednoj tabeli.

Tabela 26.

Dubina u cm	pH vrijednost u		Sadržaj humusa u %	Sadržaj CaCO ₃ u %
	H ₂ O	1MKCl-u		
0-25	5,37	3,93	2,45	-

Parcela sa koje je uzet uzorak tla za analizu je vrlo kisele reakcije sa pH u H₂O 5,37, odnosno u 1M KCl-u 3,93. Zemljište je slabije humozno sa sadržajem humusa 2,45 %. Sadržaj karbonata (CaCO₃) nije detektovan.

- Sadržaj teških metala i sumpora u ukupnom obliku

Tabela 27.

Elementi u tlu (mg/kg tla)	Dubina u cm
	0-25
	Teksturna oznaka po Ehwald-u
	Ilovasta pjeskulja
Bakar (Cu)	70,37
Olovo (Pb)	28,97
Kadmij (Cd)	0,39
Cink (Zn)	60,50
Nikal (Ni)	44,10
Hrom (Cr)	20,43
Kobalt (Co)	25,73
Mangan (Mn)	1.350,00
Željezo (Fe) u %	2,13
Molibden (Mo)	0,24
Arsen (As)	0,05
Živa (Hg)	0,105
Sumpor (S)	270

*Sadržaj pojedinih elemenata u tlu čije vrijednosti prelaze granične je označen crvenom bojom

Sadržaj olova, kadmija, cinka, hroma, kobalta, željeza, molibdena, arsena, žive i sumpora je ispod granične vrijednosti za ove elemnte.

- Sadržaj bakra je 70,37 mg/kg i iznad je granične vrijednosti od 50 mg/kg za pjeskovito tlo.
- Sadržaj nikla je 44,10 mg/kg i iznad granične vrijednosti od 30 mg/kg za pjeskovito tlo.
- Sadržaj mangana je 1.350,0 i iznad je granične vrijednosti od 1.000 mg/kg.

- Sadržaj PAH jedinjenja

Tabela 28.

Broj	Komponenta	Sadržaj PAH- ova u mg/kg
1	Naftalen	0,005
2	Acenaftilen	0,035
3	Acenaften	/
4	Fluoren	/
5	Fenantren	/
6	Antracen	0,025
7	Fluoranten	0,018
8	Piren	0,013
9	Benzo (a) antracen	0,014
10	Krisen	0,004
11	Benzo (b) fluoranten	0,005
12	Benzo (k) fluoranten	/
13	Benzo (a) piren	0,014
14	Indeno (1,2,3) piren	/
15	Dibenzo (a,h) antracen	/
16	Benzo (g,h,i) perilen	/
Ukupno PAH-ova u mg/kg		0,133

Sadržaj PAH jedinjenja je ispod granične vrijednosti.

7.2. Ispitivanje perkolata

Tabela 29.

Lizimetarska stanica - Orahovica			
Dubina u cm	0-30	30-60	60-90
pH u H₂O	6,48	-	-
Elektroprovodljivost u μS/cm	253,6	-	-
Azot N mg/l	4,26	-	-
Hloridi mg/l	33,33	-	-
Amonijačni azot (NH₄) mg/l	0,81	-	-
Nitratni azot (NO₃) mg/l	38,83	-	-
Bikarbonati HCO₃ mg/l	21,96	-	-
Fosfati PO₄³⁻ mg/l	0,35	-	-
Sulfati SO₄²⁻ mg/l	111,96	-	-
Cu (mg/l)	0,03467	-	-
Cr (mg/l)	0,005182	-	-
Pb (mg/l)	0,006124	-	-
Ni (mg/l)	0,008265	-	-
Zn (mg/l)	0,032	-	-
Cd (mg/l)	0,000053	-	-
Co (mg/l)	0,001776	-	-
Mn (mg/l)	0,323	-	-
Mo (mg/l)	0,01047	-	-
Ca (mg/l)	5, 2	-	-
Fe (mg/l)	5,006	-	-
As (mg/l)	0,004	-	-
Naftalen	/	-	-
Acenaftilen	0,002	-	-
Acenaften	/	-	-
Fluoren	/	-	-
Fenantren	/	-	-
Antracen	0,001	-	-
Fluoranten	/	-	-
Piren	/	-	-
Benzo(a)antracen	0,008	-	-
Krisen	/	-	-
Benzo(b)fluoranten	0,001	-	-
Benzo(k)fluoranten	0,019	-	-
Benzo(a)piren	/	-	-
Indeno(1,2,3)piren	0,001	-	-
Dibenzo(a,h)antracen	0,001	-	-
Benzo(g,h,i)perilen	/	-	-
Ukupno PAH-ova u mg/l	0,033	-	-

Na lokalitetu Orahovica pH vrijednost perkolata (vode) je 6,48 u prvom horizontu što ukazuje da je perkolat slabo kiseo. Elektroprovodljivost je 253,6 $\mu\text{S}/\text{cm}$ što predstavlja malu elektroprovodljivost (dozvoljena granica do 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ u vodi za piće). Azot u perkolatu ima vrijednosti od 4,26 mg/l što predstavlja nisku vrijednost. Hloridi u perkolatu imaju također nisku vrijednost i ona iznosi 33,33 mg/l. Amonijačni azot ima vrijednosti od 0,81 mg/l u prvom horizontu i predstavlja nisku vrijednost. Nitratni azot u perkolatu ima vrijednost od 38,83 mg/l u prvom horizontu što vrijednost karakteriše kao prekograničnu (vrijednosti amonijačnog i nitratnog azota su potpuno u korelaciji sa vrijednostima ukupnog azota u perkolatu). Bikarbonati imaju vrijednosti od 21,96 mg/l. Fosfati u perkolatu imaju veoma nisku vrijednosti od 0,35 mg/l. Sulfati imaju vrijednosti od 111,96 mg/l te predstavljaju dozvoljene vrijednosti u perkolatu. Vrijednosti Cu, Cr, Pb, Ni, Zn, Cd, Co, Mn, Mo, Ca i As u perkolatu lokaliteta Orahovica su ispod graničnih vrijednosti osim Fe gdje su zabilježene prekogranične vrijednosti od 5,006 mg/l. Vrijednosti PAH-jedinjenja su prekogranične.

8. LOKALITET GRADIŠĆE

Nalazi se sjeverozapadno od centra emisije na udaljenosti od oko 2,5 km zračne linije i na 540 m nadmorske visine. Profil je otvoren na blago inkliniranom terenu i na mjestu koje se koristi za intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju. Na ovoj lokaciji je zastupljen sljedeći tip tla: Eutrični kambisol na laporima i pješčarima.

8.1. Ispitivanje tla prosječnih površinskih uzoraka do 25 cm

- Teksturni sastav tla

Na osnovu procentualnog sastava pojedinih čestica ovo tlo pripada teksturnoj klasi – **Ilovača**.

- Hemijska svojstva profila tla

Rezultati istraživanja hemijskih osobina tla predstavljeni su u narednoj tabeli.

Tabela 30.

Dubina u cm	pH vrijednost u		Sadržaj humusa u %	Sadržaj CaCO ₃ u %
	H ₂ O	1MKCl-u		
0-25	8,14	7,46	6,26	18,84

Parcela sa koje je uzet uzorak tla za analizu je vrlo alkalne reakcije sa pH u H₂O 8,14, odnosno u 1M KCl-u 7,46. Zemljište je jako humozno sa sadržajem humusa 6,26 %. Sadržaj karbonata (CaCO₃) je visok i iznosi 18,84 %.

- Sadržaj teških metala i sumpora u ukupnom obliku

Tabela 31.

Elementi u tlu (mg/kg tla)	Dubina u cm
	0-25
	Teksturna oznaka po Ehwald-u
	Ilovača
Bakar (Cu)	59,47
Olovo (Pb)	112,53
Kadmij (Cd)	0,95
Cink (Zn)	173,33
Nikal (Ni)	117,83
Hrom (Cr)	33,57
Kobalt (Co)	25,63
Mangan (Mn)	896,67
Željezo (Fe) u %	3,75
Molibden (Mo)	0,87
Arsen (As)	2,89
Živa (Hg)	0,261
Sumpor (S)	2.840

Sadržaj pojedinih elemenata u tlu čije vrijednosti prelaze granične je označen crvenom bojom

S obzirom da je tlo na ovoj lokaciji alkalno, humozno i blago karbonatno granične vrijednosti date u pravilniku su povećane za 25%.

Sadržaj bakra, kadmija, cinka, hroma, kobalta, molibdena, željeza, arsena i žive je ispod granične vrijednosti za ove elemente.

- Sadržaj olova je 112,53 mg/kg i iznad je granične vrijednosti od 100 mg/kg za ilovasta tla.
- Sadržaj nikla je je 117,83 mg/kg i iznad je granične vrijednosti od 50 mg/kg.
- Sadržaj sumpora je je 2.840 mg/kg i iznad je granične vrijednosti od 500 mg/kg.

- Sadržaj PAH jedinjenja

Tabela 32.

Broj	Komponenta	Sadržaj PAH- ova u mg/kg
1	Naftalen	/
2	Acenaftilen	0,013
3	Acenaften	/
4	Fluoren	/
5	Fenantren	/
6	Antracen	0,004
7	Fluoranten	0,006
8	Piren	0,007
9	Benzo (a) antracen	/
10	Krisen	/
11	Benzo (b) fluoranten	0,001
12	Benzo (k) fluoranten	/
13	Benzo (a) piren	/
14	Indeno (1,2,3) piren	/
15	Dibenzo (a,h) antracen	/
16	Benzo (g,h,i) perilen	/
Ukupno PAH-ova u mg/kg		0,031

Sadržaj PAH jedinjenja je ispod granične vrijednosti.

8.2. Ispitivanje perkolata

Tabela 33.

Lizimetarska stanica - Gradišće			
Dubina u cm	0-30	30-60	60-90
pH u H ₂ O	-	-	6,85
Elektroprovodljivost u μ S/cm	-	-	755,6
Azot N mg/l	-	-	16,24
Hloridi mg/l	-	-	100,71
Amonijačni azot (NH ₄) mg/l	-	-	2,76
Nitratni azot (NO ₃) mg/l	-	-	6,92
Bikarbonati HCO ₃ mg/l	-	-	386,13
Fosfati PO ₄ ³⁻ mg/l	-	-	1,15
Sulfati SO ₄ ²⁻ mg/l	-	-	67,50
Cu (mg/l)	-	-	0,01443
Cr (mg/l)	-	-	0,04487
Pb (mg/l)	-	-	0,007293
Ni (mg/l)	-	-	0,008471
Zn (mg/l)	-	-	0,036
Cd (mg/l)	-	-	0,000096
Co (mg/l)	-	-	0,004544
Mn (mg/l)	-	-	0,309
Mo (mg/l)	-	-	0,01209
Ca (mg/l)	-	-	59,85
Fe (mg/l)	-	-	1,061
As (mg/l)	-	-	0,0008
Naftalen	-	-	0,007
Acenaftilen	-	-	0,001
Acenaften	-	-	/
Fluoren	-	-	/
Fenantren	-	-	/
Antracen	-	-	/
Fluoranten	-	-	0,003
Piren	-	-	0,003
Benzo(a)antracen	-	-	0,004
Krisen	-	-	0,001
Benzo(b)fluoranten	-	-	/
Benzo(k)fluoranten	-	-	/
Benzo(a)piren	-	-	0,002
Indeno(1,2,3)piren	-	-	/
Dibenzo(a,h)antracen	-	-	/
Benzo(g,h,i)perilen	-	-	/
Ukupno PAH-ova u mg/l	-	-	0,017

Na lokalitetu Gradišće pH vrijednost perkolata (vode) u trećem horizontu je 6,85 što ukazuje da je perkolat neutralan. Elektroprovodljivost se kreće 755,6 $\mu\text{S}/\text{cm}$ što predstavlja dobru elektroprovodljivost (dozvoljena granica je do 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ u vodi za piće). Azot u perkolatu ima vrijednosti u od 16,24 što predstavlja neznatno povećanje. Hloridi u perkolatu imaju vrijednost od 100,71 mg/l što predstavlja niske vrijednosti. Amonijačni azot ima vrijednosti od 2,76 mg/l u trećem horizontu i te vrijednosti su ispod granične. Nitratni azot u perkolatu ima vrijednost od 6,92 mg/l i ta vrijednost je u granicama normale (vrijednosti amonijačnog i nitratnog azota su potpuno u korelaciji sa vrijednostima ukupnog azota u perkolatu). Bikarbonati imaju vrijednosti od 386,13 mg/l. Fosfati u perkolatu imaju vrijednosti od 1,15 mg/l. Sulfati imaju vrijednosti u trećem horizontu od 67,50 mg/l predstavlja dozvoljene vrijednosti u perkolatu. Vrijednosti Cu, Cr, Pb, Ni, Zn, Cd, Co, Mn, Mo, Ca, Fe i As u perkolatu lokaliteta Gradišće su unutar dozvoljenih u svim horizontima tla. Vrijednost ukupnih PAH-ova je 0,017 mg/l i malo je iznad granice.

9. LOKALITET ARNAUTI

Ovaj lokalitet se nalazi istočno od centra emisije na 670 m nadmorske visine i na udaljenosti od oko 12,6 km zračne linije. Na ispitivanoj lokaciji teren je blago inkliniran i po kulturi je livada. Na ovoj lokaciji je zastupljen tip tla: Rendzine na konglomeratima, pješčarima i mehkim krečnjacima.

9.1. Ispitivanje tla prosječnih površinskih uzoraka do 25 cm

- Teksturni sastav tla

Na osnovu procentualnog sastava pojedinih čestica ovo tlo pripada teksturnoj klasi – **Glinuša**.

- Hemijska svojstva profila tla

Rezultati istraživanja hemijskih osobina tla predstavljani su u narednoj tabeli.

Tabela 34.

Dubina u cm	pH vrijednost u		Sadržaj humusa u %	Sadržaj CaCO ₃ u %
	H ₂ O	1MKCl-u		
0-25	7,88	7,09	6,48	12,20

Parcela sa koje je uzet uzorak tla za analizu je alkalne reakcije sa pH u H₂O 7,88, odnosno u 1M KCl-u 7,09. Zemljište je dosta humozno sa sadržajem humusa 6,48 %. Sadržaj karbonata (CaCO₃) je srednji i iznosi 12,20%.

- Sadržaj teških metala i sumpora u ukupnom obliku

Tabela 35.

Elementi u tlu (mg/kg tla)	Dubina u cm
	0-25
	Teksturna oznaka po Ehwald-u
	Glinuša
Bakar (Cu)	59,47
Olovo (Pb)	112,53
Kadmij (Cd)	0,95
Cink (Zn)	173,33
Nikal (Ni)	117,83
Hrom (Cr)	33,57
Kobalt (Co)	25,63
Mangan (Mn)	896,67
Željezo (Fe) u %	3,75
Molibden (Mo)	0,87
Arsen (As)	2,89
Živa (Hg)	0,261
Sumpor (S)	1.780

* Ove vrijednosti tla se odnose na tla sa kiselom reakcijom. U karbonatnim tlima navedene vrijednosti se mogu povećati za 25%.

Sadržaj bakra, olova, kadmija, cinka, hroma, kobalta, željeza, molibdena, mangana, arsena i žive je ispod granične vrijednosti za ove elemente.

- Sadržaj nikla je 117,83 mg/kg i znatno je iznad granične vrijednosti od 62,50 mg/kg za glinovito tlo.
- Sadržaj sumpora je 1.780 mg/kg i znatno je iznad granične vrijednosti od 625,0 mg/kg.

- Sadržaj PAH jedinjenja

Tabela 36.

Broj	Komponenta	Sadržaj PAH- ova u mg/kg
1	Naftalen	/
2	Acenaftilen	0,013
3	Acenaften	/
4	Fluoren	/
5	Fenantren	/
6	Antracen	0,004
7	Fluoranten	0,006
8	Piren	0,007
9	Benzo (a) antracen	/
10	Krisen	/
11	Benzo (b) fluoranten	0,001
12	Benzo (k) fluoranten	/
13	Benzo (a) piren	/
14	Indeno (1,2,3) piren	/
15	Dibenzo (a,h) antracen	/
16	Benzo (g,h,i) perilen	/
Ukupno PAH-ova u mg/kg		0,111

Sadržaj PAH jedinjenja je ispod granične vrijednosti.

9.2. Ispitivanje perkolata

Tabela 37.

Lizimetarska stanica - Arnauti			
Dubina u cm	0-30	30-60	60-90
pH u H₂O	7,07	7,08	6,95
Elektroprovodljivost u μS/cm	885,0	956,6	947,2
Azot N mg/l	4,0	0,42	1,74
Hloridi mg/l	26,60	31,91	33,69
Amonijačni azot (NH₄) mg/l	0,16	0,31	0,65
Nitratni azot (NO₃) mg/l	18,01	15,62	7,12
Bikarbonati HCO₃ mg/l	475,80	488,73	498,98
Fosfati PO₄³⁻ mg/l	0,24	0,14	0,09
Sulfati SO₄²⁻ mg/l	103,72	107,84	104,55
Cu (mg/l)	0,009751	0,02001	0,01908
Cr (mg/l)	0,03941	0,00921	0,001826
Pb (mg/l)	-	0,004235	0,008692
Ni (mg/l)	0,01531	0,01369	0,02945
Zn (mg/l)	0,029	0,007	0,053
Cd (mg/l)	0,000075	0,000060	0,000051
Co (mg/l)	0,001424	0,003983	0,003721
Mn (mg/l)	0,017	0,010	0,011
Mo (mg/l)	0,009539	0,01660	0,0090303
Ca (mg/l)	154,8	158,5	141,9
Fe (mg/l)	0,236	0,283	0,612
As (mg/l)	0,010	0,004	0,002
Naftalen	/	/	/
Acenaftilen	/	/	/
Acenaften	/	/	/
Fluoren	/	/	/
Fenantren	/	/	/
Antracen	/	/	/
Fluoranten	/	/	/
Piren	/	/	/
Benzo(a)antracen	0,001	/	/
Krisen	0,0003	0,002	0,001
Benzo(b)fluoranten	/	/	/
Benzo(k)fluoranten	0,005	0,003	0,002
Benzo(a)piren	/	/	/
Indeno(1,2,3)piren	0,002	0,003	0,002
Dibenzo(a,h)antracen	/	0,001	/
Benzo(g,h,i)perilen	/	/	0,002
Ukupno PAH-ova u mg/l	0,011	0,009	0,009

Na lokalitetu Arnauti pH vrijednost perkolata (vode) se kreće u rasponu od 6,95 do 7,08 što ukazuje da je perkolat neutralan. Elektroprovodljivost se kreće od 885,0-956,6 $\mu\text{S}/\text{cm}$ što predstavlja visoku elektroprovodljivost (dozvoljena granica je do 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ u vodi za piće). Azot u perkolatu ima vrijednosti u rasponu od 0,42 mg/l u drugom horizontu, pa do 4,0 mg/l u prvom horizontu ove vrijednosti su dosta niske. Hloridi u perkolatu imaju vrijednost od 26,60 do 31,91 mg/l što predstavlja vrlo niske vrijednosti. Amonijačni azot ima vrijednosti od 0,16 mg/l u prvom horizontu, 0,31 mg/l u drugom horizontu i 0,65 mg/l u trećem što karakteriše sve vrijednosti kao veoma niske. Nitratni azot u perkolatu ima prekogranične vrijednost od 18,01 mg/l u prvom horizontu i 15,62 mg/l u drugom horizontu, dok u trećem horizontu njegova vrijednost je u granicama normale i iznosi 7,12 mg/l. (vrijednosti amonijačnog i nitratnog azota su potpuno u korelaciji sa vrijednostima ukupnog azota u perkolatu). Bikarbonati imaju vrijednosti od 475,80 do 498,89 mg/l i sa dubinom se njihova vrijednost povećava jer je predmetno tlo karbonatno. Fosfati u perkolatu imaju vrijednosti od 0,09 do 0,24 mg/l i vrijednosti fosfata su najveće u prvom horizontu. Sulfati imaju vrijednosti u prvom horizontu od 103,72 mg/l, u drugom 107,84 mg/l i trećem horizontu od 104,55 mg/l i to su dozvoljene vrijednosti u perkolatu. Vrijednosti Cu, Cr, Pb, Ni, Zn, Cd, Co, Mn, Mo, Ca, Fe i As u perkolatu lokaliteta Arnauta su unutar dozvoljenih u svim horizontima tla. Vrijednosti ukupnih PAH-ova su 0,011 mg/l u prvom horizontu (neznatno iznad granice), u drugom i trećem 0,009 mg/l i ove vrijednosti su ispod granične.

10. LOKALITET BRCE

Ovaj lokalitet se nalazi sjeveroistočno od centra emisije na 350 m nadmorske visine i na udaljenosti od oko 1 km zračne linije. Profil je otvoren na livadi i na inkliniranom terenu. Na lokalitetu Brce zastupljen je sljedeći tip tla: Rendzina na flišu.

10.1. Ispitivanje tla prosječnih površinskih uzoraka do 25 cm

- Teksturni sastav tla

Na osnovu procentualnog sastava pojedinih čestica ovo tlo pripada teksturnoj klasi – **Ilovasta glinuša.**

- Hemijska svojstva profila tla

Rezultati istraživanja hemijskih osobina tla predstavljeni su u narednoj tabeli.

Tabela 38.

Dubina u cm	pH vrijednost u		Sadržaj humusa u %	Sadržaj CaCO ₃ u %
	H ₂ O	1MKCl-u		
0-25	7,67	7,00	3,65	5,89

Parcela sa koje je uzet uzorak tla za analizu je alkalne reakcije sa pH u H₂O 7,67, odnosno u 1M KCl-u 7,00. Zemljište je srednje humozno sa sadržajem humusa 3,65 %. Sadržaj karbonata (CaCO₃) je srednji i iznosi 5,89 %.

- Sadržaj teških metala i sumpora u ukupnom obliku

Tabela 39.

Elementi u tlu (mg/kg tla)	Dubina u cm
	0-25
	Teksturna oznaka po Ehwald-u
	Ilovasta glinuša
Bakar (Cu)	68,53
Olovo (Pb)	117,40
Kadmij (Cd)	0,72
Cink (Zn)	151,67
Nikal (Ni)	176,00
Hrom (Cr)	118,23
Kobalt (Co)	42,10
Mangan (Mn)	1.092,00
Željezo (Fe) u %	6,20
Molibden (Mo)	0,57
Arsen (As)	0,32
Živa (Hg)	0,298
Sumpor(S)	720

* Sadržaj pojedinih elemenata u tlu čije vrijednosti prelaze granične je označen crvenom bojom. U karbonatnim tlima navedene vrijednosti se mogu povećati za 25%.

Sadržaj bakra, olova, kadmija, cinka, hroma, kobalta, željeza, mangana, molibdena, arsena i žive je ispod granične vrijednosti za ove elemente.

- Sadržaj nikla je 176,0 mg/kg i iznad je granične vrijednosti od 62,5 mg/kg za glinovito tlo.
- Sadržaj sumpora je 720 mg/kg i znatno je iznad granične vrijednosti od 625 mg/kg za glinovito tlo.

- Sadržaj PAH jedinjenja

Tabela 40.

Broj	Komponenta	Sadržaj PAH- ova u mg/kg
1	Naftalen	/
2	Acenaftilen	0,013
3	Acenaften	/
4	Fluoren	/
5	Fenantren	/
6	Antracen	0,004
7	Fluoranten	0,006
8	Piren	0,007
9	Benzo (a) antracen	/
10	Krisen	/
11	Benzo (b) fluoranten	0,001
12	Benzo (k) fluoranten	/
13	Benzo (a) piren	/
14	Indeno (1,2,3) piren	/
15	Dibenzo (a,h) antracen	/
16	Benzo (g,h,i) perilen	/
Ukupno PAH-ova u mg/kg		0,129

Sadržaj PAH jedinjenja je ispod granične vrijednosti.

10.2. Ispitivanje perkolata

Tabela 41.

Lizimetarska stanica - Brce			
Dubina u cm	0-30	30-60	60-90
pH u H₂O	7,30	7,40	7,32
Elektroprovodljivost u μS/cm	416,5	486,5	409,2
Azot N mg/l	0,56	0,87	0,42
Hloridi mg/l	4,96	5,67	8,16
Amonijačni azot (NH₄) mg/l	0,40	0,33	0,25
Nitratni azot (NO₃) mg/l	4,44	3,06	4,15
Bikarbonati HCO₃ mg/l	223,26	298,29	276,33
Fosfati PO₄³⁻ mg/l	0,09	0,08	0,07
Sulfati SO₄²⁻ mg/l	58,04	51,86	59,27
Cu (mg/l)	0,01899	0,01368	0,0123
Cr (mg/l)	0,002964	0,01021	0,01419
Pb (mg/l)	0,01089	0,005701	0,009785
Ni (mg/l)	0,003239	0,01353	0,002259
Zn (mg/l)	0,071	0,029	0,018
Cd (mg/l)	0,000141	0,000056	0,000078
Co (mg/l)	0,002582	0,000229	0,01589
Mn (mg/l)	0,012	0,010	0,007
Mo (mg/l)	0,04232	0,01866	0,04206
Ca (mg/l)	69,0	79,90	59,35
Fe (mg/l)	0,426	0,334	0,240
As (mg/l)	0,001	0,001	-
Naftalen	/	/	/
Acenaftilen	/	/	/
Acenaften	/	/	/
Fluoren	/	/	/
Fenantren	/	/	/
Antracen	/	/	/
Fluoranten	0,001	0,001	0,002
Piren	/	0,001	0,002
Benzo(a)antracen	0,001	0,001	0,003
Krisen	0,004	0,004	0,005
Benzo(b)fluoranten	/	/	/
Benzo(k)fluoranten	0,006	0,007	0,006
Benzo(a)piren	0,002	0,002	0,002
Indeno(1,2,3)piren	0,003	0,002	0,001
Dibenzo(a,h)antracen	/	/	/
Benzo(g,h,i)perilen	/	/	/
Ukupno PAH-ova u mg/l	0,017	0,018	0,021

Na lokalitetu Brce pH vrijednost perkolata (vode) se kreće u rasponu od 7,30 do 7,40 što ukazuje da je perkolat blago alkalni. Elektroprovodljivost se kreće od 409,2 do 486,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ što predstavlja dobru elektroprovodljivost (dozvoljena granica je do 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ u vodi za piće). Azot u perkolatu ima vrijednost od 0,42 – 0,87 mg/l i predstavlja dozvoljenu vrijednost. Hloridi u perkolatu imaju vrijednosti od 4,96 do 8,16 mg/l što predstavlja veoma niske vrijednosti. Amonijačni azot ima vrijednost od 0,25 do 0,40 mg/l predstavlja dozvoljenu vrijednost. Nitratni azot u perkolatu se nalazi u dozvoljenim vrijednostima i one iznose 3,06 mg/l u drugom horizontu, dok u prvom i trećem horizontu ima vrijednosti od 4,44 i 4,15 mg/l (vrijednosti amonijačnog i nitratnog azota su potpuno u korelaciji sa vrijednostima ukupnog azota u perkolatu). Bikarbonati imaju vrijednosti od 223,26- 298,29 mg/l. Fosfati u perkolatu imaju vrijednosti od 0,09 mg/l u prvom horizontu, a njihova vrijednost se neznatno smanjuje sa dubinom tla. Drugi horizont ima vrijednosti od 0,08 mg/l, dok je treći horizont 0,07 mg/l. Sulfati imaju vrijednost od 51,86 mg/l u drugom horizontu, 58,04 mg/l u prvom horizontu, a u trećem horizontu vrijednost je 59,27 mg/l što znači da su sve vrijednosti u dozvoljenim granicama. Vrijednosti Cu, Cr, Pb, Ni, Zn, Cd, Co, Mn, Mo, Ca, Fe i As u perkolatu lokaliteta Brce su unutar dozvoljenih u svim horizontima tla. Vrijednosti ukupnih PAH-ova su 0,017 mg/l u prvom horizontu, u drugom su 0,018 mg/l i 0,021 mg/l u trećem horizontu. Sve vrijednosti PAH-ova su blago prekogranične.

11. LOKALITET GORNJI ČAJDRAŠ

Ovaj lokalitet se nalazi jugozapadno od centra emisije, na udaljenosti od oko 5 km zračne linije i na 560 m nadmorske visine. Teren je blago inkliniran i po kulturi voćnjak. Na ovoj lokaciji je zastupljen sljedeći tip tla: Rendzine na konglomeratima, pješčarima i mehkim krečnjacima.

11.1. Ispitivanje tla prosječnih površinskih uzoraka do 25 cm

- Teksturni sastav tla

Na osnovu procentualnog sastava pojedinih čestica ovo tlo pripada teksturnoj klasi – **Ilovača**.

- Hemijska svojstva profila tla

Rezultati istraživanja hemijskih osobina tla predstavljani su u narednoj tabeli.

Tabela 42.

Dubina u cm	pH vrijednost u		Sadržaj humusa u %	Sadržaj CaCO ₃ u %
	H ₂ O	1MKCl-u		
0-25	8,03	7,29	6,73	6,00

Površinski prosječni uzorak tla za analizu je vrlo alkalne reakcije sa pH u H₂O 8,03, odnosno u 1M KCl-u 7,29. Zemljište je jako humozno sa sadržajem humusa 6,73 %. Sadržaj karbonata (CaCO₃) je nizak i iznosi 6,00 %.

- Sadržaj teških metala i sumpora u ukupnom obliku

Tabela 43.

Elementi u tlu (mg/kg tla)	Dubina u cm
	0-25
	Teksturna oznaka po Ehwald-u
	Ilovača
Bakar (Cu)	50,93
Olovo (Pb)	54,00
Kadmij (Cd)	0,56
Cink (Zn)	99,83
Nikal (Ni)	87,97
Hrom (Cr)	42,23
Kobalt (Co)	24,83
Mangan (Mn)	626,33
Željezo (Fe) u %	3,72
Molibden (Mo)	0,59
Arsen (As)	0,63
Živa (Hg)	0,169
Sumpor (S)	1.160,0

*Sadržaj pojedinih elemenata u tlu čije vrijednosti prelaze granične je označen crvenom bojom.

S obzirom da je tlo na ovoj lokaciji alkalno, humozno i blago karbonatno granične vrijednosti date u pravilniku su povećane za 25%.

Sadržaj bakra, olova, kadmija, cinka, hroma, kobalta, mangana, željeza, molibdena, arsena i žive je ispod granične vrijednosti za ove elemente.

- Sadržaj nikla je 87,97 mg/kg i iznad je granične vrijednosti od 50 mg/kg za ilovasto tlo.
- Sadržaj sumpora je 1.160,0 mg/kg i znatno je iznad granične vrijednosti od 500 mg/kg za ovaj tip tla.

- Sadržaj PAH jedinjenja

Tabela 44.

Broj	Komponenta	Sadržaj PAH- ova u mg/kg
1	Naftalen	/
2	Acenaftilen	0,013
3	Acenaften	/
4	Fluoren	/
5	Fenantren	/
6	Antracen	0,004
7	Fluoranten	0,006
8	Piren	0,007
9	Benzo (a) antracen	/
10	Krisen	/
11	Benzo (b) fluoranten	0,001
12	Benzo (k) fluoranten	/
13	Benzo (a) piren	/
14	Indeno (1,2,3) piren	/
15	Dibenzo (a,h) antracen	/
16	Benzo (g,h,i) perilen	/
Ukupno PAH-ova u mg/kg		0,143

Sadržaj PAH jedinjenja je ispod granične vrijednosti.

11.2. Ispitivanje perkolata

Tabela 45.

Lizimetarska stanica - Gornji Čajdraš			
Dubina u cm	0-30	30-60	60-90
pH u H ₂ O	-	7,08	7,13
Elektroprovodljivost u μ S/cm	-	621,4	603,4
Azot N mg/l	-	0,98	1,43
Hloridi mg/l	-	6,03	9,93
Amonijačni azot (NH ₄) mg/l	-	0,20	1,19
Nitratni azot (NO ₃) mg/l	-	11,05	5,34
Bikarbonati HCO ₃ mg/l	-	378,20	368,44
Fosfati PO ₄ ³⁻ mg/l	-	0,09	0,09
Sulfati SO ₄ ²⁻ mg/l	-	65,86	44,86
Cu (mg/l)	-	0,02568	0,01581
Cr (mg/l)	-	0,004529	0,005295
Pb (mg/l)	-	0,008168	0,008327
Ni (mg/l)	-	0,003372	0,01136
Zn (mg/l)	-	0,059	0,034
Cd (mg/l)	-	0,000144	0,000075
Co (mg/l)	-	0,002018	0,000198
Mn (mg/l)	-	0,006	0,007
Mo (mg/l)	-	0,005137	0,0033
Ca (mg/l)	-	87,45	92,60
Fe (mg/l)	-	0,268	0,225
As (mg/l)	-	0,001	-
Naftalen	-	0,004	0,007
Acenaftilen	-	/	0,001
Acenaften	-	/	/
Fluoren	-	/	/
Fenantren	-	/	/
Antracen	-	0,003	0,003
Fluoranten	-	0,002	0,001
Piren	-	/	0,002
Benzo(a)antracen	-	0,002	0,002
Krisen	-	0,001	0,002
Benzo(b)fluoranten	-	/	0,002
Benzo(k)fluoranten	-	/	/
Benzo(a)piren	-	0,003	/
Indeno(1,2,3)piren	-	/	/
Dibenzo(a,h)antracen	-	/	/
Benzo(g,h,i)perilen	-	/	/
Ukupno PAH-ova u mg/l	-	0,013	0,02

Na lokalitetu Gornji Čajdraš pH vrijednost perkolata (vode) se kreće u rasponu od 7,08 do 7,13 što ukazuje da je perkolat neutralan. Elektroprovodljivost se kreće od 603,4 do 621,4 $\mu\text{S}/\text{cm}$ što predstavlja dozvoljenu vrijednost elektroprovodljivosti (dozvoljena granica je do 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ u vodi za piće). Azot u perkolatu ima vrijednost od 1,43-0,98 mg/l što predstavlja vrlo niske vrijednosti. Hloridi u perkolatu imaju vrijednost od 9,93 do 6,03 mg/l što predstavlja vrlo niske vrijednosti. Amonijačni azot ima vrijednosti od 0,20 i 1,19 mg/l i predstavlja nisku vrijednost. Nitratni azot u perkolatu ima vrijednost od 11,05 mg/l drugom horizontu (neznatno iznad granične vrijednosti), trećem horizontu njegova vrijednost u granicama normale i iznosi 5,34 mg/l (vrijednosti amonijačnog i nitratnog azota su potpuno u korelaciji sa vrijednostima ukupnog azota u perkolatu). Bikarbonati imaju vrijednosti od 368,44 do 378,20 mg/l što je posljedica karbonatnog tla. Fosfati u perkolatu imaju vrijednosti od 0,09 mg/l u oba horizontu. Sulfati imaju vrijednosti od 44,86 mg/l u trećem horizontu i 65,86 mg/l u drugom horizontu te predstavljaju dozvoljene vrijednosti u perkolatu. Vrijednosti Cu, Cr, Pb, Ni, Zn, Cd, Co, Mn, Mo, Ca, Fe i As u perkolatu lokaliteta Gornji Čajdraš su unutar dozvoljenih u svim horizontima tla. Vrijednosti ukupnih PAH-ova su 0,013 mg/l u drugom horizontu i 0,02 mg/l u trećem horizontu. Sve vrijednosti PAH-ova su neznatno iznad granice.

12. LOKALITET NOVO SELO

Nalazi se istočno od centra emisije na udaljenosti od oko 4,3 km zračne linije i na 640 m nadmorske visine. Zemljište je inklinirano i po kulturi ekstenzivni voćnjak. Na ovom lokalitetu je zastupljen sljedeći tip tla: Eutrično smeđe tlo na karbonatnom flišu.

12.1. Ispitivanje tla prosječnih površinskih uzoraka do 25 cm

- Teksturni sastav tla

Na osnovu procentualnog sastava pojedinih čestica ovo tlo pripada teksturnoj klasi – **Ilovača**.

- Hemijska svojstva profila tla

Rezultati istraživanja hemijskih osobina tla predstavljani su u narednoj tabeli.

Tabela 46.

Dubina u cm	pH vrijednost u		Sadržaj humusa u %	Sadržaj CaCO ₃ u %
	H ₂ O	1MKCl-u		
0-25	7,28	6,38	8,37	0,94

Površinski prosječni uzorak tla za analizu je neznatno alkalne reakcije sa pH u H₂O 7,28, odnosno u 1M KCl-u 6,38. Zemljište je jako humozno sa sadržajem humusa 8,37 %. Sadržaj karbonata (CaCO₃) je slab i iznosi 0,94 %.

- Sadržaj teških metala i sumpora u ukupnom obliku

Tabela 47.

Elementi u tlu (mg/kg tla)	Dubina u cm
	0-25
	Teksturna oznaka po Ehwald-u
	Ilovača
Bakar (Cu)	51,57
Olovo (Pb)	49,50
Kadmij (Cd)	0,19
Cink (Zn)	93,33
Nikal (Ni)	158,90
Hrom (Cr)	101,43
Kobalt (Co)	29,13
Mangan (Mn)	961,00
Željezo (Fe) u %	4,39
Molibden (Mo)	0,40
Arsen (As)	0,07
Živa (Hg)	0,207
Sumpor (S)	840,0

*Sadržaj pojedinih elemenata u tlu čije vrijednosti prelaze granične je označen crvenom bojom.

S obzirom da je tlo na ovoj lokaciji alkalno, humozno i blago karbonatno granične vrijednosti date u pravilniku su povećane za 25%.

Sadržaj bakra, olova, kadmija, cinka, hroma, kobalta, mangana, željeza, molibdena, arsena i žive je ispod granične vrijednosti za ove elemente.

- Sadržaj nikla je 158,90 mg/kg i iznad je granične vrijednosti od 50 mg/kg za ilovasto tlo.
- Sadržaj sumpora je 840 mg/kg i iznad je granične vrijednosti od 500 mg/kg za ovaj tip tla.

- Sadržaj PAH jedinjenja

Tabela 48.

Broj	Komponenta	Sadržaj PAH- ova u mg/kg
1	Naftalen	/
2	Acenaftilen	0,013
3	Acenaften	/
4	Fluoren	/
5	Fenantren	/
6	Antracen	0,006
7	Fluoranten	0,005
8	Piren	0,007
9	Benzo (a) antracen	0,008
10	Krisen	/
11	Benzo (b) fluoranten	0,012
12	Benzo (k) fluoranten	0,008
13	Benzo (a) piren	/
14	Indeno (1,2,3) piren	/
15	Dibenzo (a,h) antracen	/
16	Benzo (g,h,i) perilen	0,012
Ukupno PAH-ova u mg/kg		0,071

Sadržaj PAH jedinjenja je ispod granične vrijednosti.

12.2. Ispitivanje perkolata

Tabela 49.

Lizimetarska stanica - Novo Selo			
Dubina u cm	0-30	30-60	60-90
pH u H₂O	7,97	7,79	6,88
Elektroprovodljivost u μS/cm	346,8	326,6	335,2
Azot N mg/l	0,70	1,04	0,42
Hloridi mg/l	19,50	12,06	15,25
Amonijačni azot (NH₄) mg/l	0,47	0,42	0,48
Nitratni azot (NO₃) mg/l	0,75	2,01	1,08
Bikarbonati HCO₃ mg/l	208,01	170,19	189,10
Fosfati PO₄³⁻ mg/l	0,04	0,07	0,07
Sulfati SO₄²⁻ mg/l	41,57	46,51	48,16
Cu (mg/l)	0,02177	0,01264	0,01492
Cr (mg/l)	0,01548	0,009140	0,006356
Pb (mg/l)	0,007903	0,007488	0,006261
Ni (mg/l)	0,02498	0,2876	0,01843
Zn (mg/l)	0,089	0,033	0,023
Cd (mg/l)	0,000046	0,000061	0,000046
Co (mg/l)	0,001169	0,003166	0,001272
Mn (mg/l)	0,00400	0,008000	0,00700
Mo (mg/l)	0,01761	0,04054	0,05089
Ca (mg/l)	57,45	61,20	59,23
Fe (mg/l)	0,239	0,291	0,701
As (mg/l)	-	-	0,002
Naftalen	/	/	/
Acenaftilen	/	/	/
Acenaften	/	/	/
Fluoren	/	/	/
Fenantren	/	/	/
Antracen	/	0,001	0,002
Fluoranten	/	/	/
Piren	/	/	/
Benzo(a)antracen	/	0,001	0,002
Krisen	/	/	/
Benzo(b)fluoranten	/	/	/
Benzo(k)fluoranten	/	/	/
Benzo(a)piren	0,001	/	0,003
Indeno(1,2,3)piren	/	/	/
Dibenzo(a,h)antracen	/	/	/
Benzo(g,h,i)perilen	/	/	/
Ukupno PAH-ova u mg/l	0,001	0,002	0,007

Na lokalitetu Novo Selo pH vrijednost perkolata (vode) se kreće u rasponu od 6,88 do 7,97 što ukazuje da je perkolat neutralan do alkalni. Elektroprovodljivost se kreće od 326,6 do 346,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$ što predstavlja dozvoljenu vrijednost elektroprovodljivosti (dozvoljena granica je do 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ u vodi za piće). Azot u perkolatu ima vrijednosti od 0,42 do 1,04 mg/l i predstavlja dozvoljenu vrijednost azota u perkolatu. Hloridi u perkolatu imaju vrijednost od 12,06 do 19,50 mg/l što predstavlja vrlo niske vrijednosti. Amonijačni azot ima vrijednosti od 0,42 do 0,48 mg/l i nalazi se u dozvoljenim granicama. Nitratni azot u perkolatu ima vrijednost od 0,75 – 2,01 mg/l i nalazi se u granicama dozvoljenog. Bikarbonati imaju vrijednosti od 170,19 do 208,01 mg/l. Fosfati u perkolatu imaju veoma niske vrijednosti i one se kreću u rasponu od 0,04-0,07 mg/l. Sulfati imaju vrijednosti u prvom horizontu od 41,57 mg/l; u drugom horizontu 46,51 mg/l te u trećem horizontu 48,46 mg/l i predstavljaju dozvoljene vrijednosti. Vrijednosti Cu, Cr, Pb, Ni, Zn, Cd, Co, Mn, Mo, Ca, Fe i As u perkolatu lokaliteta Novo Selo su unutar dozvoljenih u svim horizontima tla. Vrijednosti ukupnih PAH-ova su od 0,0001 u prvom horizontu do 0,007 mg/l trećem horizontu. Sve vrijednosti PAH-ova su ispodgranične.

VII ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Na osnovu urađenih opservacija na ispitivanim lokalitetima mogu se donijeti određeni zaključci i dati ocjena kvaliteta zemljišta i perkolata vode na ispitivanim lokacijama.

Većina neorganskih i organskih polutanata utvrđenih u povećanim koncentracijama predstavljaju značajne zagađivače životne sredine, pa tako i zemljišta i perkolata vode. Najznačajniji antropogeni izvori zagađivanja biosfere i pedosfere su industrija, saobraćaj i razne vrste otpada. U većini slučajeva polutanti se akumuliraju u površinskom sloju zemljišta pošto pedogeni procesi, poslije zagađivanja, nisu još djelovali dovoljno dugo da bi došlo do njihove redistribucije u zemljišnom profilu. Organski i neorganski polutanti se iz zemljišta prenose i akumuliraju u biljkama, a zatim lancem ishrane do životinja i čovjeka. Usvajanje organskih i neorganskih polutanata od strane biljaka zavisi od brojnih unutrašnjih i spoljnih činilaca.

Ukoliko su zagađujuće materije prisutne u većim količinama u tlu može se i podzemna voda indirektno zagađivati. To se dešava u procesu spiranja štetnih hemijskih materija iz zemljišta. Na tom putu one lagano prelaze u podzemne vode, odakle procesima prirodnog kruženja vode dolaze do rijeka, jezera, mora i dr.

Prema tome, zemljište je veoma ugroženo i njegovoj zaštiti je neophodno posvetiti maksimalnu pažnju. Na osnovu dostupnih podataka i detaljne analize, dobija se informacija o stepenu oštećenja zemljišta kao segmenata životne sredine, s tim da se posebna pažnja mora posvetiti podacima koji upućuju na prekoračenje zakonom propisanih graničnih vrijednosti.

Procentualni udio pristupačnih oblika teških metala u ukupnom sadržaju je dobar pokazatelj zagađenja zemljišta. Ukoliko je sadržaj nekog elementa nizak smatra se da je on prirodnog porijekla i da nema opasnosti od ulaska u lanac ishrane. Većina naučnika iz ove oblasti se slaže da nizak nivo pristupačnosti je od 1 do 3 %, i to je indicija geohemijskog porijekla elemenata.

Istraživanja su obavljena na području 12 naseljenih mjesta u različitim dijelovima Općine.

1. TETOVO

Na području Tetova je determinisan sljedeći tip tla: Eutrični kambisol na laporima i pješčarima. Tlo pripada teksturnoj klasi – ilovača; veoma je alkalne reakcije i jako je humozno. Sadržaj karbonata je mali.

Nakon analize polutanata u ukupnom obliku utvrđeno je da je tlo onečišćeno: cinkom, niklom, manganom i sumporom.

Perkolat na lizimetarskoj stanici Tetovo je neutralne reakcije i elektroprovodljivost je u dozvoljenim granicama i relativno je dobra. Vrijednosti azota, hlorida, amonijačnog azota i nitratnog azota u perkolatu su dozvoljenim granicama, čak se može konstatovati da su njihove vrijednosti jako niske a to je sve posljedica velikih padavina tokom maja i avgusta mjeseca pa je došlo do ispiranja i smanjenja koncentracija ovih elemenata kroz sve horizonte. Bikarbonati se sa dubinom tla povećavaju što je prirodno s obzirom da je tlo kroz koje se cijedi perkolat karbonato. Fosfati su veoma niski u perkolatu a njihova vrijednosti se sa dubinom smanjuju što je posljedica velikih padavina i ispiranja tla. Sulfati u perkolatu se nalaze u granicama dozvoljenog u svim horizontima. Vrijednosti teških metala u perkolatu su unutar dozvoljenih granica. Vrijednosti ukupnih PAH-ova u perkolatu samo u prvom horizontu je neznatno iznad granice dok u druga dva horizonta njihova vrijednost je ispodgranična.

2. PEHARE

Na području Pehara je determinisan sljedeći tip tla: Eutrični kambisol na laporima. Tlo pripada teksturnoj klasi – ilovasta glinuša, veoma je alkalne reakcije i jako je humozno. Sadržaj karbonata je mali.

Nakon analize polutanata u ukupnom obliku utvrđeno je da je tlo onečišćeno: olovom, kadmijem, cinkom, niklom, željezom i sumporom.

Na lizimetarskoj stanici Pehare nije bilo uzorka perkolata.

Naime, lizimetarska stanica je bila izvjesno vrijeme sva pod vodom te se nisu mogli uzeti perkolati za analizu.

3. MUTNICA

Na području Mutnice je determinisan sljedeći tip tla: Eutrični kambisol na trošnim krečnjacima i laporima. Tlo pripada teksturnoj klasi – ilovasta glinuša, alkalne je reakcije i jako je humozno. Sadržaj karbonata je mali.

Nakon analize polutanata u ukupnom obliku utvrđeno je da je tlo onečišćeno niklom, hromom i sumporom.

Perkolat na lizimetarskoj stanici Mutnica je alkalne reakcije i elektroprovodljivost je u dozvoljenim granicama. Niske vrijednosti azota, hlorida, amonijačnog azota i nitratnog azota u perkolatu posljedica su velikih padavina tokom godine koje su djelovale na smanjenje koncentracije ovih elemenata u svim horizontima. Nitratni azot u perkolatu samo je malo iznad granice u trećem horizontu. Bikarbonati se sa dubinom tla povećavaju što je prirodno s obzirom da je tlo kroz koje se cijedi perkolat karbonato. Hloridi su prisutni u niskim koncentracijama. Sulfati su u dozvoljenim granicama.

Količina fosfata u perkolatu je veoma niska i posljedica je velikih padavina i ispiranja. Vrijednosti teških metala u perkolatu su unutar dozvoljenih granica. Vrijednosti ukupnih PAH-ova u perkolatu su u prvom horizontu ispodgranične dok su u drugom i trećem horizontu malo iznad granice što znači da su velike padavine uzrokovale premještanje ovih jedinjenja u dublje slojeve.

4. STRANJANI

Na području Stranjana je determinisan sljedeći tip tla: Duboka rendzina na mehkim krečnjacima. Tlo pripada teksturnoj klasi – ilovača, alkalne je reakcije i jako je humozno. Sadržaj karbonata je mali.

Nakon analize polutanata u ukupnom obliku utvrđeno je da je tlo onečišćeno: niklom i sumporom.

Perkolat na lizimetarskoj stanici Stranjani je neutralne reakcije i elektroprovodljivost je u dozvoljenim granicama. Vrijednosti azota, hlorida i amonijačnog azota su niske i nalaze se u dozvoljenim granicama. Nitratni azot u perkolatu ima iznadgranične vrijednosti. Prirodan proces razlaganja organske materije je humifikacija te se u toku tog procesa razlaže i organska materija između ostalog i do različitih azotnih oblika. Potrebno je napomenuti da je azot vrlo mobilan u tlu. Samim time sve naprijed navedene vrijednosti ne predstavljaju veliki rizik za živi svijet, osim samog gubitka azota i osiromašenja tla. Bikarbonati se sa dubinom tla povećavaju što je prirodno s obzirom da je tlo kroz koje se cijedi perkolat karbonato. Vrijednosti fosfata u perkolatu su veoma niske što je posljedica velikih padavina tokom godine koje su djelovale na smanjenje koncentracije ovog elementa u svim horizontima. Sulfati su u okviru dozvoljenih vrijednosti. Vrijednosti teških metala u perkolatu su unutar dozvoljenih granica. Vrijednosti ukupnih PAH-ova u perkolatu predstavljaju blago prekogranične vrijednosti u oba horizonta.

5. JANJIČKI VRH

Na ovom lokalitetu je determinisan sljedeći tip tla: Ranker na flišu. Tlo pripada teksturnoj klasi – ilovasta pjeskulja; kisele reakcije i jako je humozno. Prisustvo karbonata u tlu nije registrovano.

Nakon analize polutanata u ukupnom obliku utvrđeno je da je tlo malo onečišćeno: niklom i sumporom.

Perkolat na lizimetarskoj stanici Janjički vrh je kisele do slabo kisele reakcije a njegova elektroprovodljivost je u dozvoljenim granicama. Vrijednosti azota, hlorida i amonijačnog azota su niske. Nitratni azot u perkolatu ima iznadgranične vrijednosti u prva dva horizonta. Bikarbonati su prisutni u perkolatu s tim da su u drugom horizontu nešto viši nego u prvom i trećem. Fosfati se sa dubinom smanjuju i imaju veoma niske

vrijednosti. Smatramo da su niske vrijednosti posljedica velikih padavina tokom godine i samim tim došlo je do ispiranja i smanjenja koncentracije ovog element. Sulfati su u okviru dozvoljenih vrijednosti. Vrijednosti teških metala u perkolatu su unutar dozvoljenih granica, osim željeza čija vrijednost u drugom horizontu je iznad granice. Ukupni PAH-ovi u perkolatu predstavljaju prekograničnu vrijednost samo u prvom horizontu, dok u druga dva horizonta njihove vrijednosti su ispodgranične.

6. ŠERIĆI

Na području Šerića je determinisan sljedeći tip tla: Distrični kambisol na radiolaritima i pješčarima. Tlo pripada teksturnoj klasi – pjeskovita ilovača, kisele je reakcije i jako je humozno. Sadržaj karbonata nije detektovan.

Nakon analize polutanata u ukupnom obliku utvrđeno je da je tlo znatno onečišćeno manganom i sumporom.

Perkolat na lizimetarskoj stanici Šerići je kisele do slabo kisele reakcije. Konstatujemo da su sve ispitani elementi u perkolatu (elektroprovodljivost, azot, hloridi, amonijačni azot, nitratni azot, bikarbonati, fosfati, sulfati i teški metali) unutar dozvoljenih granica. Vrijednosti ukupnih PAH-ova u perkolatu u oba horizonta predstavljaju prekogranične vrijednosti.

7. ORAHOVICA

Na ovom lokalitetu je determinisan sljedeći tip tla: Distrični kambisol na radiolaritima. Tlo pripada teksturnoj klasi – ilovasta pjeskulja; kisele je reakcije i jako je humozno. Prisustvo karbonata u tlu nije registrovano.

Nakon analize polutanata u ukupnom obliku utvrđeno je da je tlo onečišćeno: bakrom, niklom i manganom.

Perkolat na lizimetarskoj stanici Orahovica je slabo kisele reakcije. Uglavnom sve ispitane vrijednosti pojedinih elemenata kao što je elektroprovodljivost, azot, hloridi, amonijačni azot, bikarbonati, fosfati, sulfati i teški metali izuzev željeza nalaze se unutar dozvoljenih granica. Nitratni azot pokazuje prekograničnu vrijednost. Vrijednosti ukupnih PAH-ova u perkolatu predstavljaju prekogranične vrijednosti i može se reći da su rezultat aerozagađenja od strane industrije.

8. GRADIŠĆE

Na ovom lokalitetu je determinisan sljedeći tip tla: Eutrični kambisol na laporima i pješčarima. Tlo pripada teksturnoj klasi – ilovača; vrlo alkalne je reakcije i dosta humozno. Sadržaj karbonata je vrlo visok i tlo je jako karbonatno.

Nakon analize polutanata u ukupnom obliku utvrđeno je da je tlo onečišćeno: olovom, niklom i sumporom.

Perkolat na lizimetarskoj stanici Gradišće je neutralne reakcije. Eektroprovodljivost je u granicama dozvoljenog. Na ovoj lizimetarskoj stanici povećana je vrijednost azota u perkolatu. Hloridi, nitratni azot, bikarbonati, fosfati i sulfati su u okviru graničnih vrijednosti. Vrijednosti teških metala u perkolatu su unutar dozvoljenih granica. Vrijednosti ukupnih PAH-ova u perkolatu su blago prekogranične.

9. ARNAUTI

Na području Arnauta je determinisan sljedeći tip tla: Rendzine na konglomeratima, pješčarima i mehkim krečnjacima. Tlo pripada teksturnoj klasi – glinuša, alkalne je reakcije i srednje je humozno. Sadržaj karbonata nije detektovan.

Nakon analize polutanata u ukupnom obliku utvrđeno je da je tlo onečišćeno: niklom i sumporom.

Perkolat na lizimetarskoj stanici Arnauti je neutralne reakcije. Konstatujemo da su sve ispitani elementi u perkolatu (elektroprovodljivost, azot, hloridi, amonijačni azot, nitratni azot, bikarbonati, fosfati, sulfati i teški metali) unutar dozvoljenih granica. Ukupni PAH-ovi u perkolatu predstavljaju prekograničnu vrijednost samo u prvom horizontu, dok u druga dva horizonta njihove vrijednosti su ispodgranične.

10. BRCE

Na lokalitetu Brce je determinisan sljedeći tip tla: Rendzina na flišu. Tlo pripada teksturnoj klasi – ilovasta glinuša. Veoma je alkalne reakcije i jako je humozno. Sadržaj karbonata je mali.

Nakon analize polutanata u ukupnom obliku utvrđeno je da je tlo onečišćeno: niklom i sumporom.

Perkolat na lizimetarskoj stanici Brce je blago alkalne reakcije. Konstatujemo da su svi ispitani elementi u perkolatu (elektroprovodljivost, azot, hloridi, amonijačni azot, nitratni azot, bikarbonati, fosfati, sulfati i teški metali) unutar dozvoljenih granica. Vrijednosti ukupnih PAH-ova u perkolatu predstavljaju prekogranične vrijednosti i može se reći da

su rezultat aerozagađenja od strane industrije. Vrijednosti ukupnih PAH-ova su prekogranične u sva tri horizonta.

11. GORNJI ČAJDRAŠ

Na ovom lokalitetu je determinisan sljedeći tip tla: Rendzine na konglomeratima, pješčarima i mehkim krečnjacima. Tlo pripada teksturnoj klasi – ilovača. Alkalne je reakcije i jako je humozno. Prisustvo karbonata u tlu je registrovano u malim količinama.

Nakon analize polutanata u ukupnom obliku utvrđeno je da je tlo onečišćeno niklom i sumporom.

Perkolat na lizimetarskoj stanici Gornji Čajdraš je neutralne reakcije i elektroprovodljivost je u granicama dozvoljenog. Također konstatujemo da su svi ispitani elementi u perkolatu (azot, hloridi, amonijačni azot, nitratni azot, bikarbonati, fosfati, sulfati i teški metali) unutar dozvoljenih granica. Vrijednosti ukupnih PAH-ova u perkolatu predstavljaju blago prekogranične vrijednosti i može se reći da su rezultat aerozagađenja od strane industrije.

12. NOVO SELO

Na ovom lokalitetu je determinisan sljedeći tip tla: Eutrično smeđe tlo na karbonatnom flišu. Tlo pripada teksturnoj klasi – ilovača. Vrlo je alkalne reakcije i dosta humozno. Prisustvo karbonata u tlu je registrovano u manjim količinama.

Nakon analize polutanata u ukupnom obliku utvrđeno je da je tlo onečišćeno niklom i sumporom.

Perkolat na lizimetarskoj stanici Novo Selo je neutralne do alkalne reakcije. Na osnovu rezultata analize došli smo do konstatacije da se svi ispitani elementi u perkolatu (elektroprovodljivost, azot, hloridi, amonijačni azot, nitratni azot, bikarbonati, fosfati, sulfati, teški metali i PAH jedinjenja) nalaze u dozvoljenim granicama

Napomena: Da bi došli do potpunih podataka i donijeli validne zaključke potrebno je pratiti sadržaj polutanata u tlu i perkolatu duži niz godina.

VIII NASTAVAK ISTRAŽIVANJA

U skladu sa planiranim aktivnostima petogodišnjeg monitoringa, u 2015. godini planirano je ispitivanje površinskih uzoraka tla i utvrđivanje ukupnog sadržaja organskih i neorganskih polutanata, kako u tlu tako i u perkolatu.