



STUDIJA

o stepenu ugroženosti zemljišta i voda opasnim i štetnim materijama u mesnim zajednicama Opštine Obrenovac

REALIZATOR PROJEKTA

Institut za zemljište - Beograd



INVESTITOR

Fond za zaštitu životne sredine opštine Obrenovac



Ukupna površina Opštine Obrenovac je 409,96 km²

Prva faza studije (realizovana 2008 god.)
obuhvatila je istraživanja na približno polovini
površine Opštine Obrenovac (192 km²).

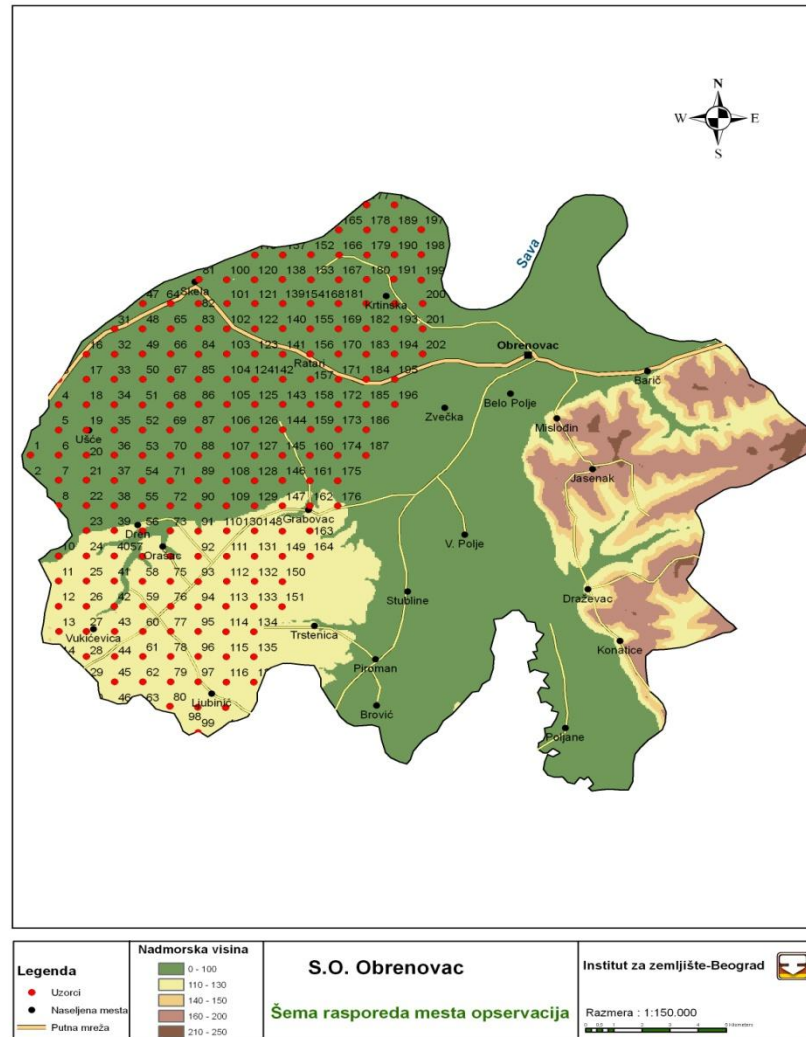
Druga faza studije (realizovana 2009 god.)
obuhvatila je istraživanja na oko 218 km²
površine Opštine Obrenovac.



MATERIJAL I METODE

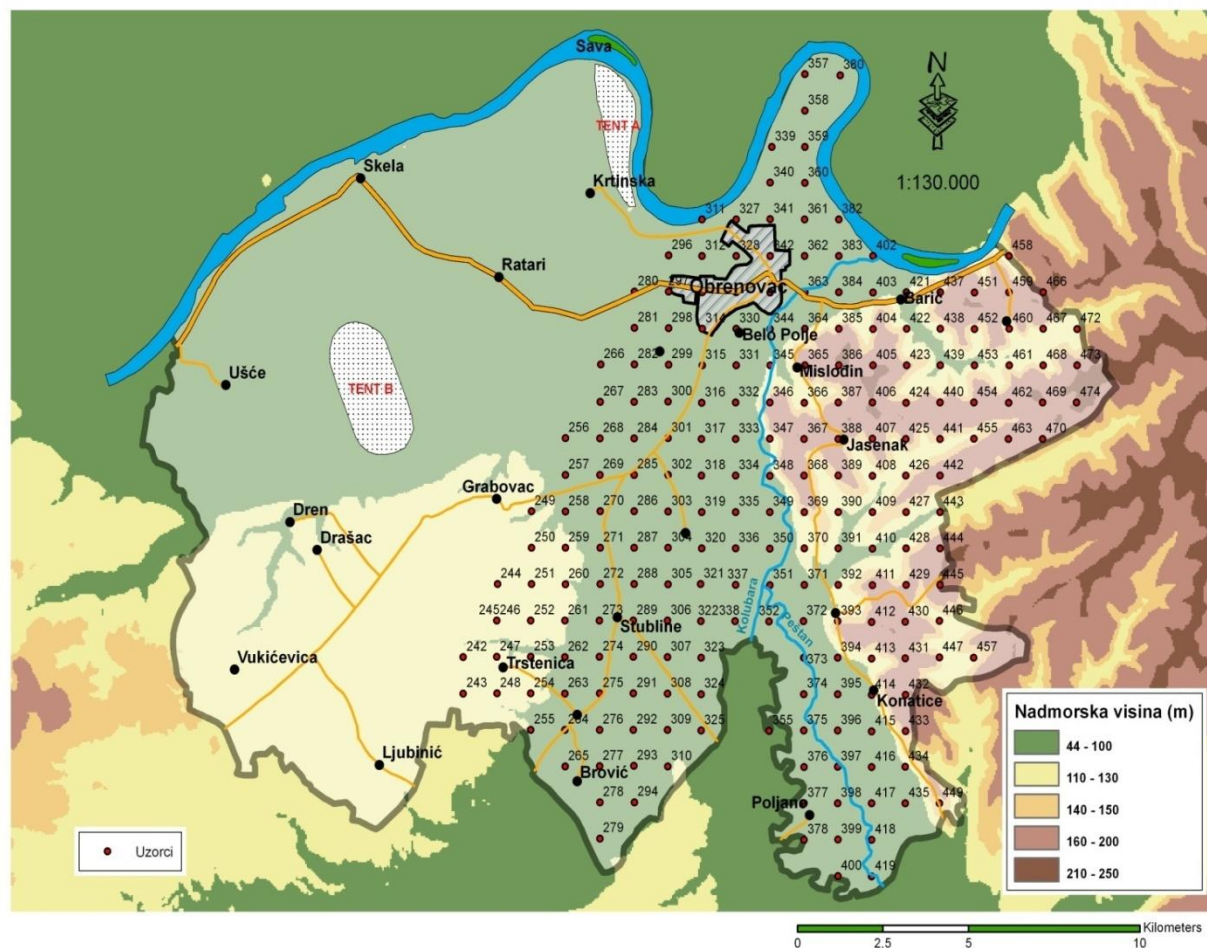
Pripremni radovi obuhvatili su unošenje tačaka (koordinata) sa dodeljenim brojevima na četvorbojne topografske karte R= 1:25000. Rastojanje između tačaka prikazano je u grid sistemu 1.00km x1.00km.

Observacije u okviru prve faze izvršene su na 202 lokaliteta po grid sistemu, sa kojih su uzeti zemljišni uzorci u poremećenom stanju za potrebe određivanja fizičkih, hemijskih i mikrobioloških osobina zemljišta.

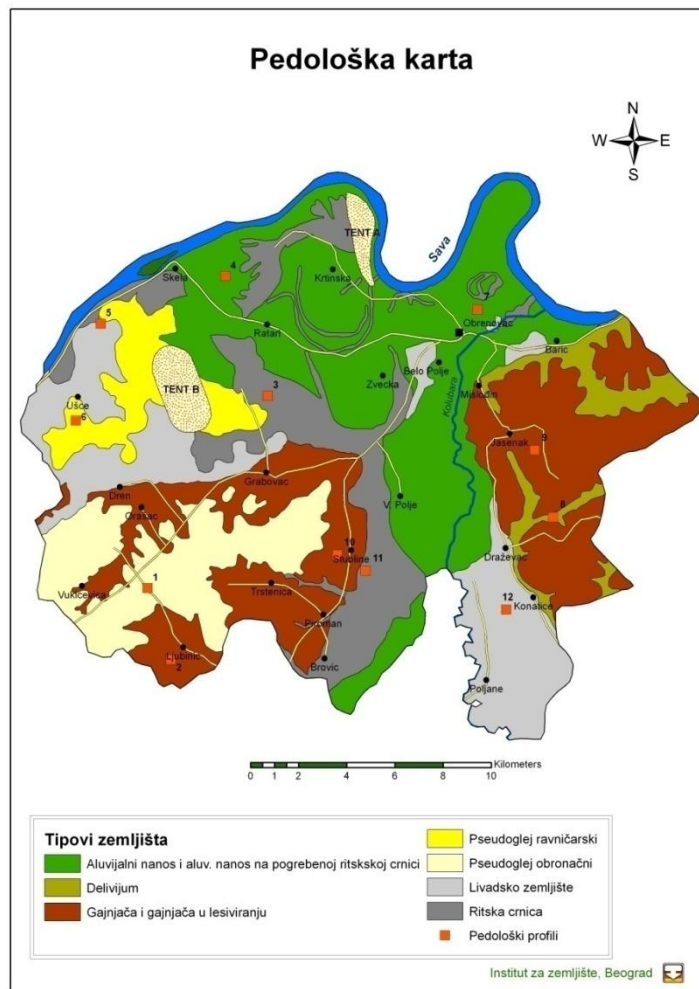


Observacije u okviru druge faze su izvršene na 218 lokaliteta po grid sistemu, odakle su uzeti zemljišni uzorci u poremećenom stanju za potrebe određivanja hemijskih osobina zemljišta i na svakom drugom mestu za potrebe fizičkih i mikrobioloških osobina zemljišta.

U nastavku prezentacije prikazana su ispitivanja u okviru druge faze istraživanja



Na ispitivanom području u drugoj fazi otvoreno je šest pedoloških profila (brojevi 7/12) radi jasnog definisanja tipova zemljišta proučavanog lokaliteta I kompletiranja pedološke karte.



Iz otvorenih pedoloških profila uzeti su zemljišni uzorci u poremećenom i neporemećenom stanju za ispitivanje vodno-fizičkih, hemijskih i mikrobioloških osobina.

LABORATORIJSKA ISTRAŽIVANJA

Određivanje hemijskih osobina zemljišta

Aktivna i supstituciona kiselost - pH u H₂O i 1NKCl – elektrometrijski

Živa - pomoću hidridnih para na AAS, uz prethodno kuvanje sa HNO₃ i H₂O₂,

Ukupne ("pseudoukupne") forme arsena, kadmijuma, olova, nikla -

kuvanjem sa HNO₃ i H₂O₂ i spektrometrijsko određivanje (ICP)-om.

U 78 zemljišnih uzoraka određen je:

Sadržaj selena - kuvanjem sa HNO₃ i H₂O₂ uz posebnu pripremu dela rastvora i spektrometrijskim određivanjem (ICP)-om, hidridnom metodom.

Određivanje fizičkih osobina zemljišta

Mehanički sastav-pipet metodom uz pripremanje uzoraka sa natrijum pirofosfatom.

Specifična masa određena je pomoću piknometra sa vodom

Zapreminska masa određena je cilindrima od 100cm³ Kopecky-og.

Koeficijent filtracije određen je aparatom Stojićevića.

Određivanje mikrobioloških osobina zemljišta

Brojnost mikroorganizama određena je iz vlažnih, prosejanih uzoraka, metodom decimalnog razređenja od 10^{-1} do 10^{-6} zasejavanjem odgovarajuće suspenzije zemljišta na selektivne hranljive podloge za određene vrste mikroorganizama:

Ukupna mikroflora - na agarizovanom zemljišnom ekstraktu,

Aktinomicete - na sintetičkom agaru sa saharozom po Krasiljnikovu,

Gljivice - na podlozi po Čapeku,

Amonifikatori - na tečnoj podlozi sa rastvorom Vinogradskog,

Azotobacter - na tečnoj bezazotnoj podlozi sa rastvorom Vinogradskog,

Slobodni azotofiksatori (oligonitrofili) - na podlozi po Fjodorovu



Uzorci vode u drugoj fazi istraživanja uzeti su sa pedeset lokacija, iz bunara, uz evidenciju koordinate mesta uzorkovanja korišćenjem GPS uređaja.



Hemijska analiza vode iz bunara

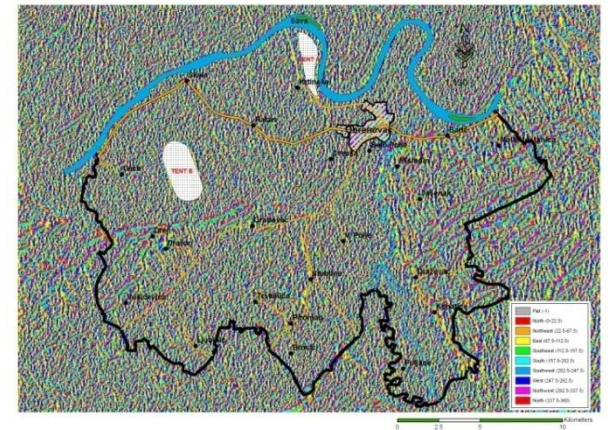
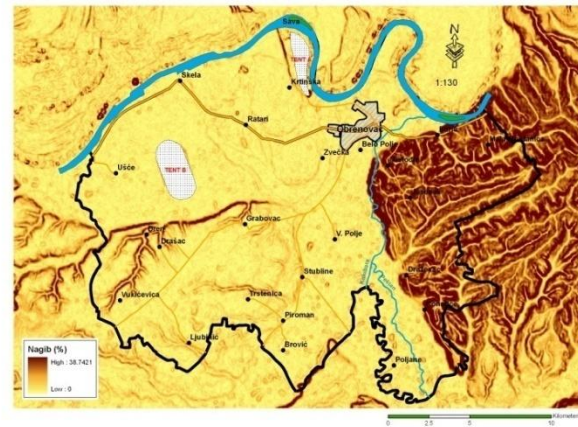
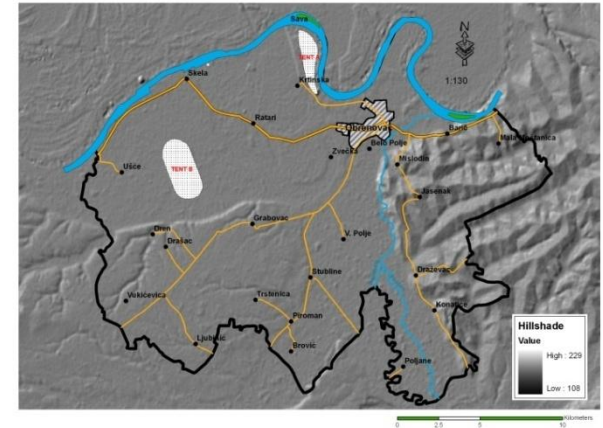
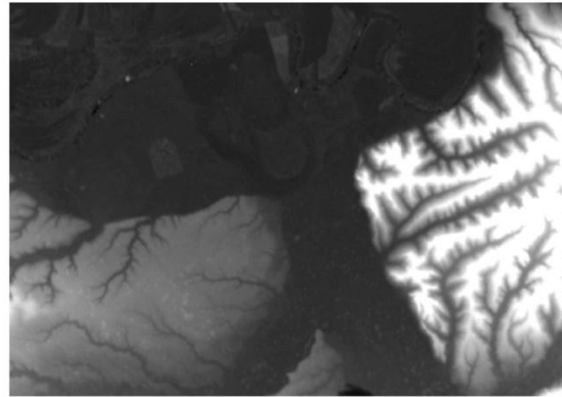


Utvrdjivanje sadržaja amonijačnog i nitratnog azota (destilacijom sa MgO i Devardovom legurom) **i nitritnog azota** (kolorimetrijski sa reagensima sulfanilnom kiselinom i α -naftil-aminom) **u uzorcima bunarskih voda** sa ispitivanog lokaliteta.



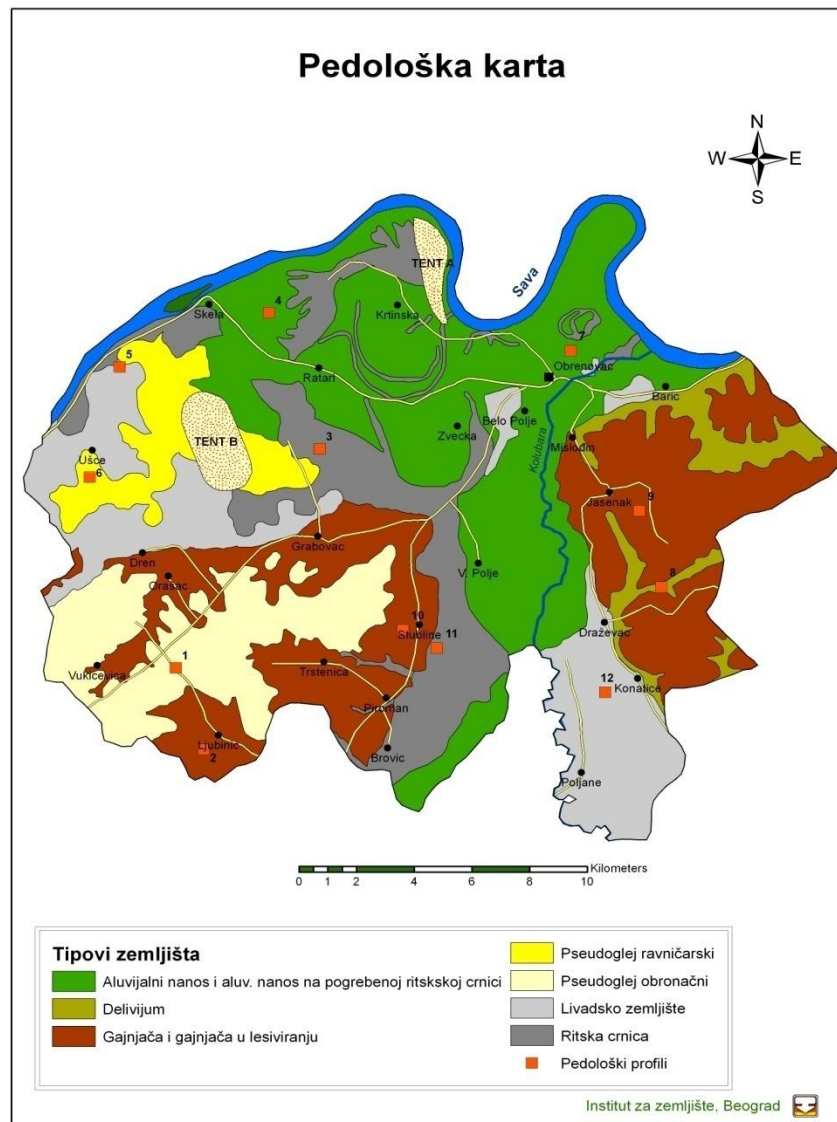
Kartografska i geostatistička obrada podataka je izvršena u GIS okruženju. U geostatističkoj obradi podataka korišćena je IDW (Inverzna distanca), pomoću koje se urađene interpolacijske karte za I i II fazu Studije.

Takođe, za potrebe izrade Studije generisan je digitalni elevacioni model (DEM).



REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Karakteristike najvažnijih tipova zemljišta



Aluvijalno zemljište, nekarbonatno, glinovito, profil 7 u selu Zabrežje u blizini Obrenovca



Ap hor. (0-27cm).

Aluvijalni nanos, smeđe boje (u suvom stanju 10 YR 5/2) rastresit je usled obrade. Tekstura mu je glinovita, a struktura je grudvasta. Jasno prelazi u

Amo hor. (27-54cm).

Smeđe je boje (u suvom stanju je 10 YR 5/2) i dosta je zbijen. Teksturni sastav je glinovit, struktura prizmatična i u zbijenom je stanju.

C₁ Gso hor. (54-88cm).

Substrat žućasto-braon boje (u suvom stanju je 2.5 Y 6/4). Glinovitog je teksturnog sastava, krupno prizmatične strukture, ispucao, a u donjem delu profila zapaženi znaci oglejavanja. Postepeno prelazi u

C₂ Gso hor. (88-120cm).

Substrat sivkaste boje (u suvom stanju 2.5 y 5/4), jače oglejan.

Koluvijalno-aluvijalno zemljište, nekarbonatno, ilovasto, profil 8 u dolini reke Marice u selu Draževac



Ap hor. (0-20cm).

Koluvijalno-aluvijalni nanos, tamnosive boje (u suvom stanju 10 YR 3/3). Tekstura mu je ilovasta, a struktura je grudvasta. Jasno prelazi u

C₁ (20-37cm).

Sive je boje (u suvom stanju je 10 YR 3/3) ilovastog teksturnog sastava sa proslojcima peska i šljunka, struktura je sitno grudvaste do mrvičaste. Jasno prelazi u

C₂ (37-70cm).

Substrat žućkasto-braon boje (u suvom stanju je 2.5 Y 6/4). Glinovito-ilovastog je teksturnog sastava, krupno grudvaste strukture. Postepeno prelazi u


C₃, b, Amo (70-115cm).

Pogrebeni substrat, sivo-smeđe boje (u suvom stanju 10 YR 4/4).

Gajnjača (eutrični kambisol) na mekom krečnjaku u selu Jasenak, profil 9

	<p>Ap, hor. (0-27cm). Humusni obradivi horizont, tamno smeđe boje (10 YR 4/3), nalazi se u rastresitom stanju. Tekstura mu je glinovito ilovasta, a struktura je sitno do krupno grudvičasta. Jasno prelazi u</p>
	<p>(B)v hor. (27-60cm). Kambični horizont, crveno smeđe (rude) boje(10 YR 5/6), zbijen. Po teksturnom sastavu je glina, a strukture je sitno prizmatične. Postepeno prelazi u</p>
	<p>(Bv C) hor. (60-74cm). Podhorizont mešanja kambičnog horizonta sa krečnjakom. Žuto smeđe boje (10 YR 6/3), glinovito ilovastog teksturnog sastava. Reakcija na kreč je burna i dužeg trajanja.</p>
	<p>C hor. (74-100cm). Substrat-kreč, kremkaste boje (10 YR 6/4), ilovaste tekstu-re. Reakcija na kreč je jako burna i dugog trajanja.</p>

Gajnjača u lesiviranju, u selu Stubline, profil 10

	<p>Ap hor. (0-24cm). Ornični humusni horizont je tamno smeđe boje(10 YR 3/2) u rastresitom je stanju. Tekstura je glinovito ilovasta, a struktura mrvičasta do sitno grudvasta. Jasno prelazi u</p>
	<p>Amo hor. (24-49cm). Humusni horizont, tamno smeđe boje(10 YR 3/2) u slabozbijenom je stanju. Po teksturi je glinovita ilovača, a struktura je od sitno do krupno grudvaste. Jasno prelazi u</p>
	<p>(B)v₁ hor. (49-115cm). Kambični podhorizont, smeđe boje (10 YR 3/3), zbijen. Po teksturnom sastavu je glina, a struktura je sitno prizmatična. Postepeno prelazi u</p>
	<p>(B)v₂ hor. (115-150cm). Drugi kambični podhorizont, rudo- smeđe boje, jako zbijen. Glinovitog je teksturnog sastava i prizmatične strukture. Po profilu se zapažaju sitni orštajni Fe i Mn.</p>

Ritska crnica, nekarbonatna, glinovita u selu Piroman, profil 11



Ap hor. (0-15cm).
Tamno sive do crne boje (10 YR 3/2), grudvaste strukture, rastresit, glinovitog teksturnog sastava, postepeno prelazi u

Aa hor. (15-60 cm).
Tamno sive do crne boje(10 YR 3/2), prizmatične do stubaste strukture, zbijen, glinovitog teksturnog sastava, postepeno prelazi u

Aa Gso hor. (60-95 cm).
Podhor. mešanja humusnog hor. i substrata. Svetlo je smeđe boje (10 YR 4/2), srednje zbijen, glinovitog teksturnog sastava. Prisustvo orštajna Fe i Mn. Postepeno prelazi u

CGr hor. (95-114cm).
Supstrat, žute boje (10 YR 5/6), slabo zbijen sa flekama gleja i dosta konkrecija kalcijum karbonata. Reakcija na kreč je pozitivna i dugog trajanja.

Livadsko zemljište, profil 12, selo Konatice



Ap hor. (0-20cm).

Rastresiti ornični horizont, tamno smeđe boje (u suvom stanju 10 YR 3/3), glinovitog teksturnog sastava. Struktura je grudvasta. Jasno prelazi u

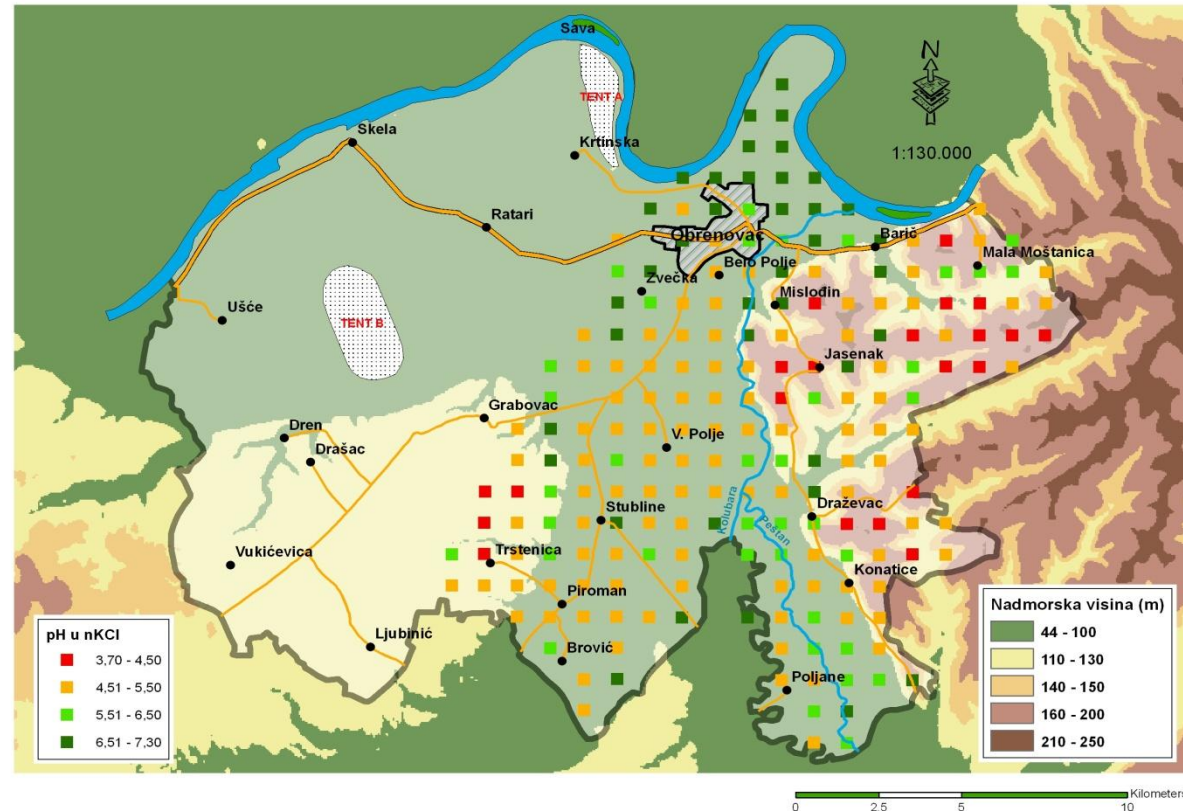
Amo hor. (20-64cm).

Dosta zbijeni humusni horizont, tamno smeđe boje (u suvom stanju 10 YR 4/2). Po tekstunom sastavu pripada glinama. Struktura im je prizmatična. Postepeno prelazi u

C Gso hor. (64-110cm).

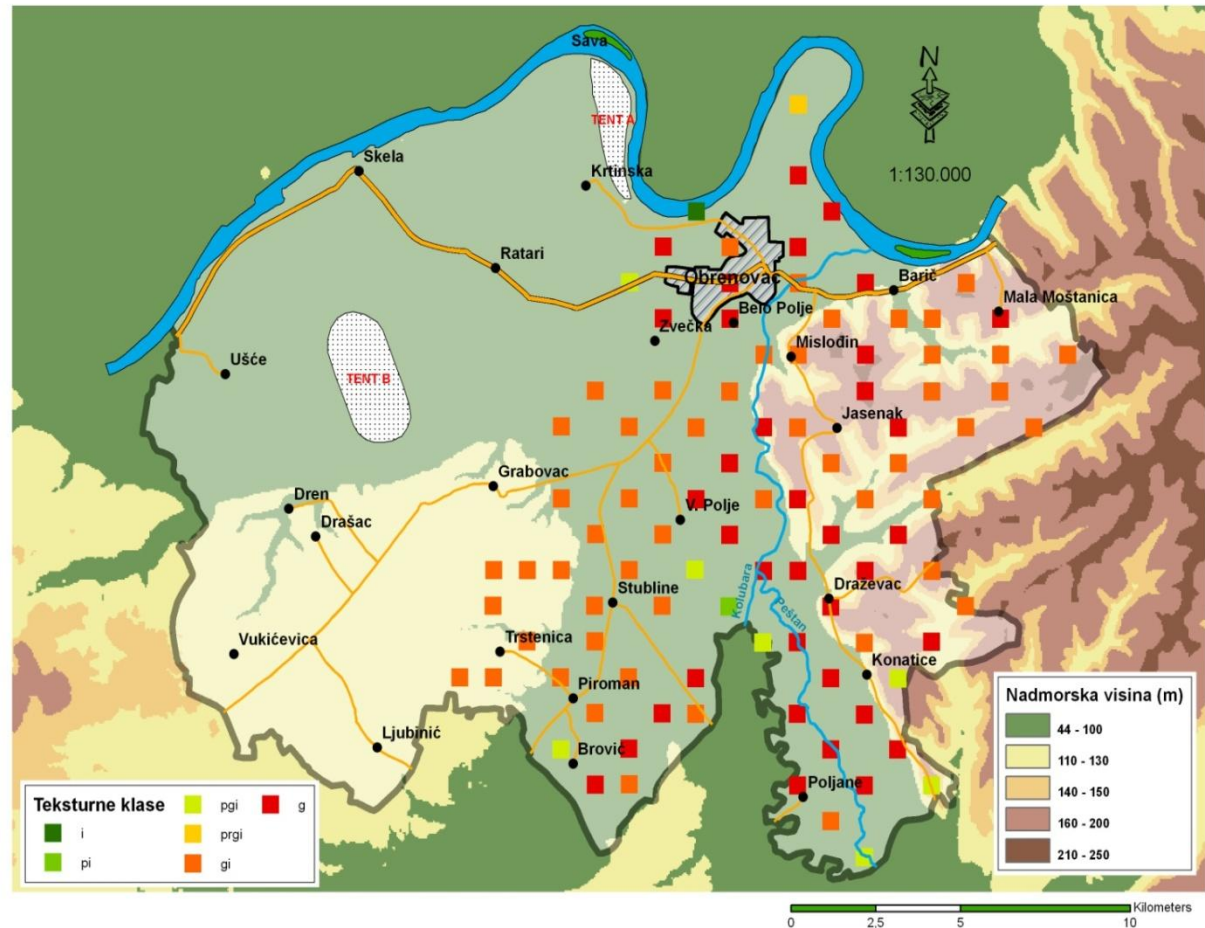
Žuto beličasta glina (u suvom stanju 10 YR 4/4) sa znacima sekundarnog oglejavanja.

Plodnost i zagađenost zemljišta



Reakcija zemljišta

- pH u H₂O - od 4.35 - 7.80
- pH u nKCl - od 3.70-7.30
- 10% uzoraka - jako kisela (pH <4.5)
- 51% uzoraka - srednje kisela (pH 4.5-5.5)
- 19% slabo kisela (pH 5.5-6.5)
- 20% neutralna



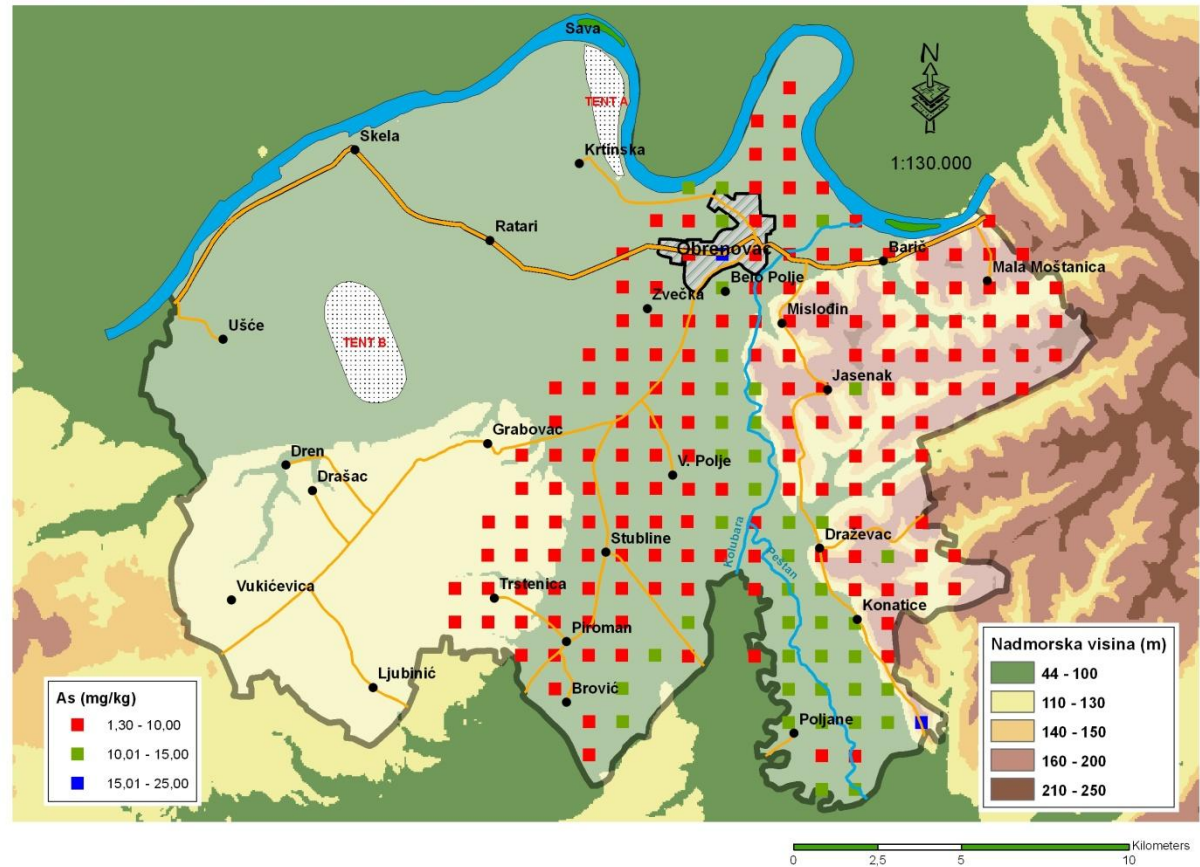
Tekstura zemljišta

Ukupan pesak od 12.50 -65.60% (najčešće 25-35%)

Prah od 15.00-45.40 % (najčešće 28-35%)

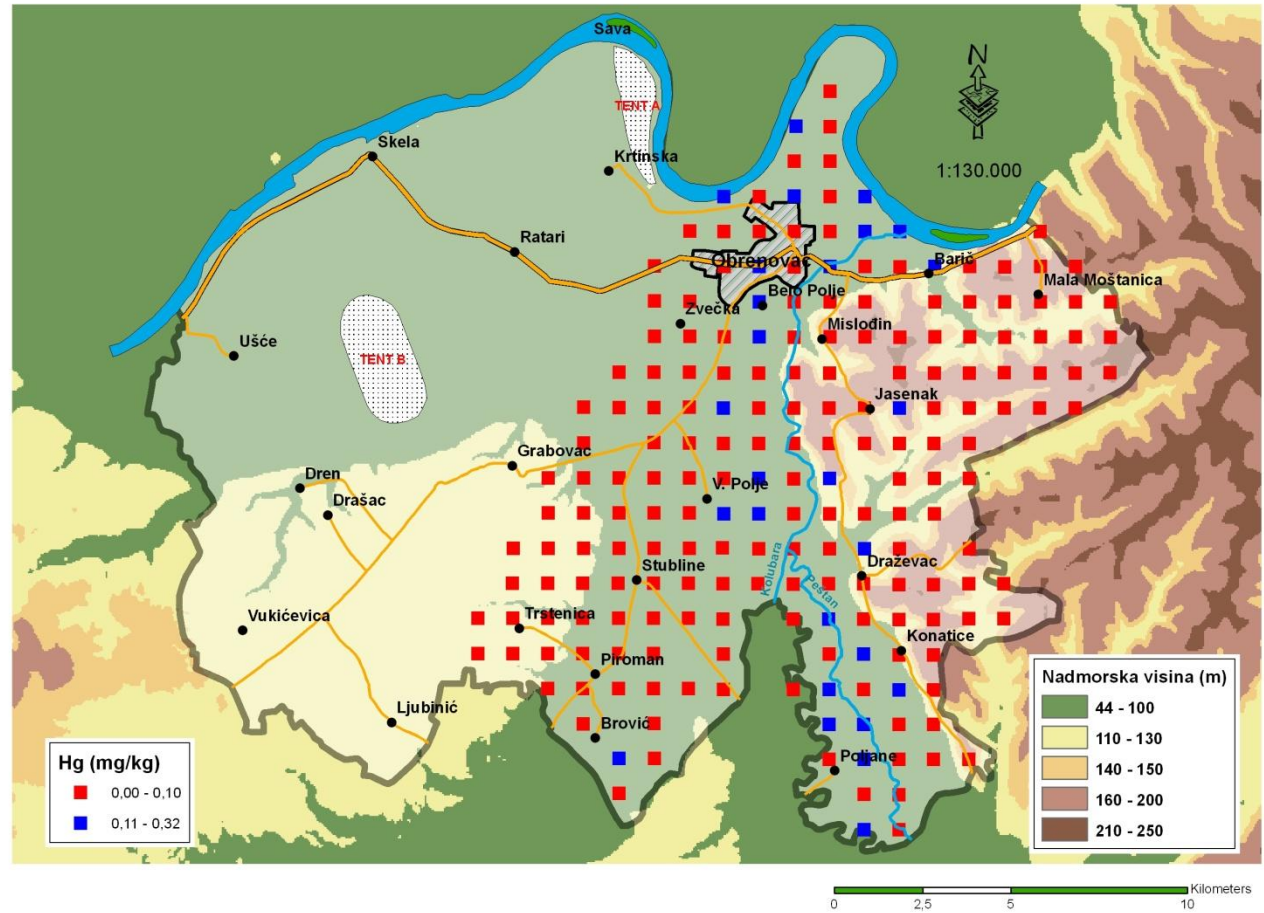
Glina od 19.40-57.20% (najčešće 32-43%).

Arsen (As)



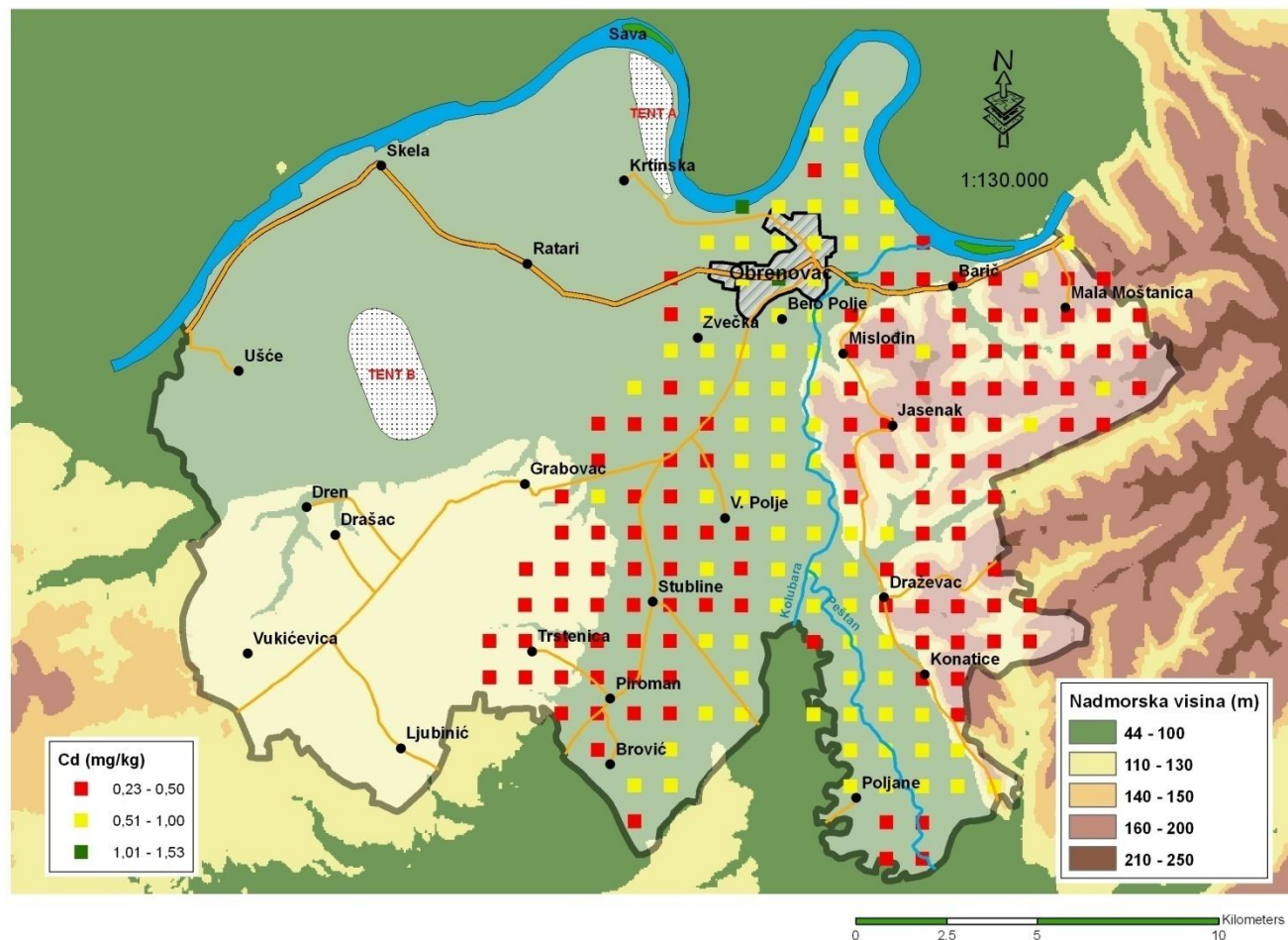
- od 1.30 – 25.00 (prosečno 8.06) mg/kg
- 79% uzoraka od 0 - 10 mg/kg
- 20% uzoraka od 10-15 mg/kg
- 1% uzoraka od 15-25 mg/kg
- **samo jedan uzorak ima vrednost MDK od 25 mg/kg**

Živa (Hg)



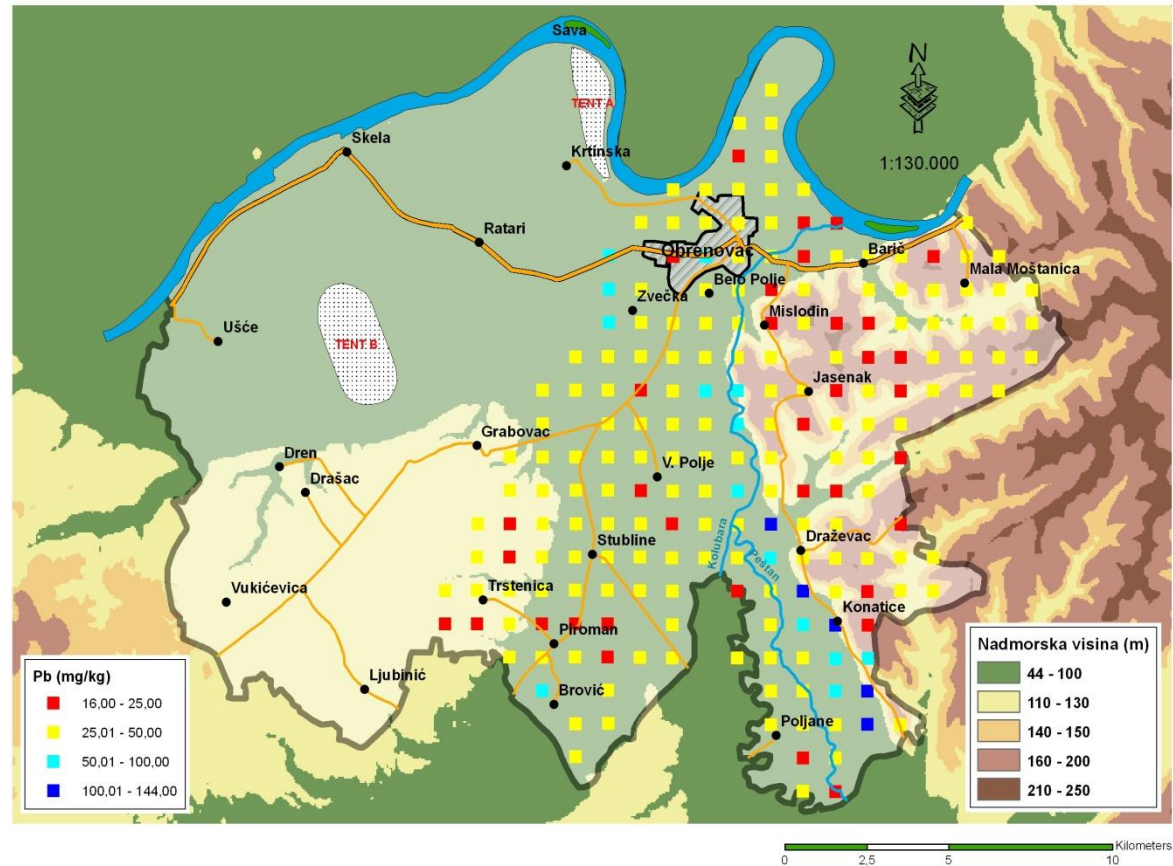
- od 0.02 do 0.33 (prosečno 0.068 mg/kg)
- 81% uzoraka manje od 0.10 mg/kg
- **MDK 2 mg/kg**

Kadmijum (Cd)



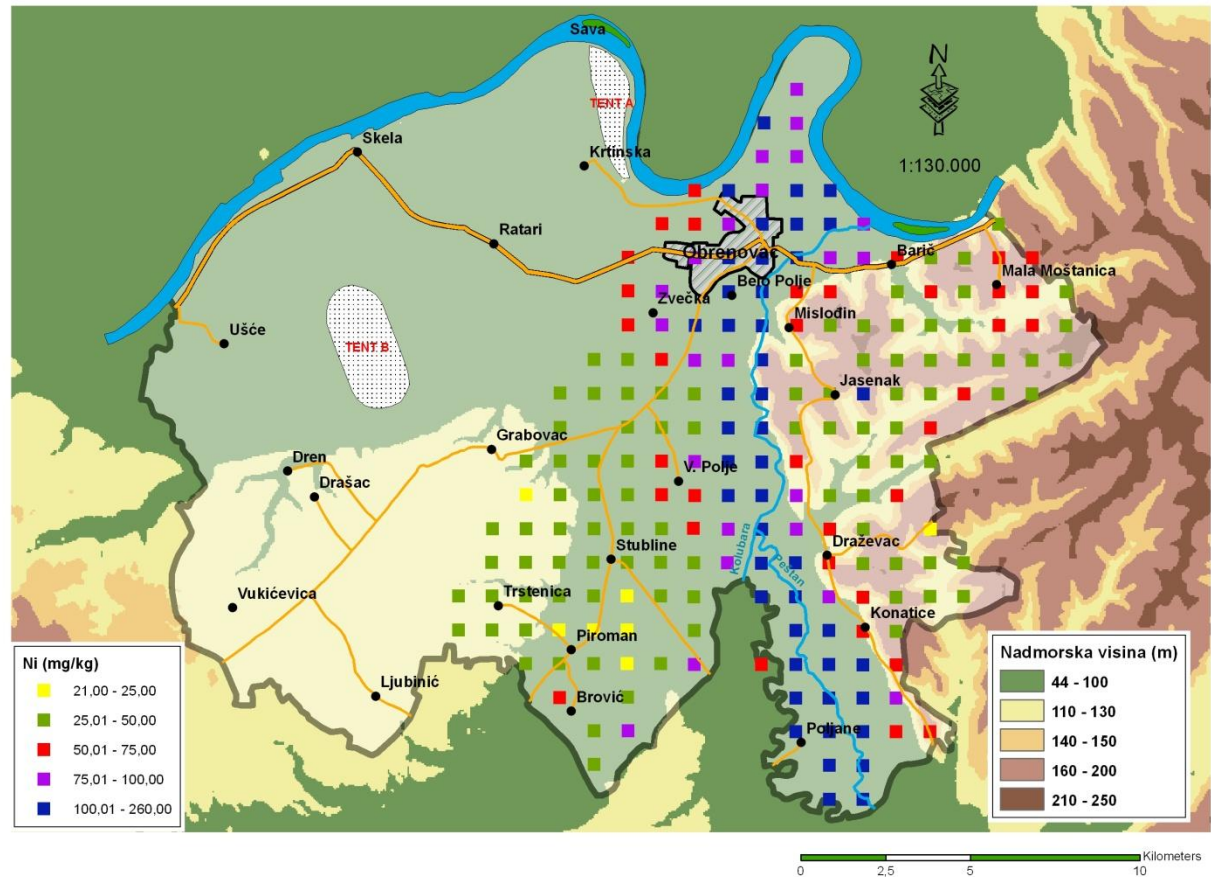
- 0.23 - 1.53 (prosečno 0.509) mg/kg
- 59% uzoraka od 0-0.50 mg/kg
- 39% uzoraka od 0.50-1.00 mg/kg
- **MDK 3 mg/kg**

Olovo (Pb)



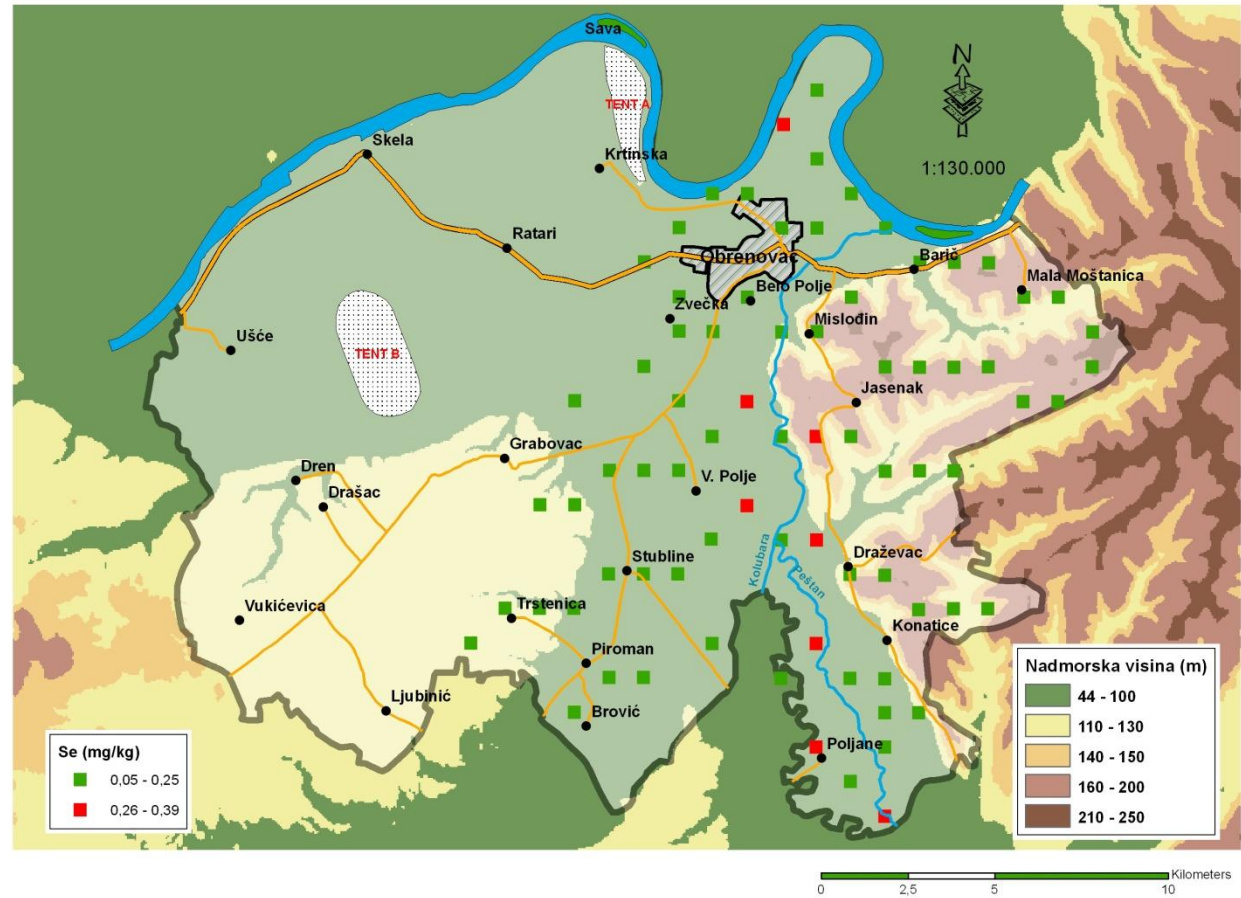
- od 16.0 - 144.0 (prosečno 35.30 mg/kg)
- 91% uzoraka do 50 mg/kg
- 7% uzoraka od 50 -100 mg/kg
- **2% iznad MDK od 100 mg/kg**

Nikal (Ni)



- Od 21.00 - 260.0 (prosečno 66.76) mg/kg.
- 48 % uzoraka od 0 - 50 mg/kg
- 15 % uzoraka od 50-70 mg/ kg
- 16% uzoraka od 70-100 mg/kg
- 21% iznad 100 mg/kg
- **MDK 50 mg/kg**

Selen (Se)



- od 0.05 - 0.39 (prosek 0.144) mg/kg
- 90 % uzoraka od 0 – 0.25 mg/kg
- 10 % uzoraka od 0.25-0.39 mg/ kg
- **Slaba snabdevenost ispod 0.50 mg/kg**

The image shows a white laboratory rack containing ten clear glass test tubes. Each tube has a silver metal cap. The tubes are arranged in a row. The first three tubes on the left contain a yellowish, turbid liquid. The fourth tube contains a white, cloudy substance at the bottom. The fifth tube is empty. The sixth tube contains a small amount of clear liquid. The seventh, eighth, and ninth tubes are empty. The tenth tube on the right contains a small amount of clear liquid. Blue markings are visible on the tubes: a blue '1' on the third tube, blue '-2' on the fourth, fifth, and sixth tubes, blue '-3' on the seventh, eighth, and ninth tubes, and a blue '-4' on the tenth tube. Red text is overlaid on the center of the image.

**BROJNOST MIKROORGANIZAMA
KAO INDIKATORA PLODNOSTI
ZEMLJIŠTA**

A vertical illustration on the left side of the slide. It features a blue sky with a white cloud at the top. Below the sky, there are several sunflowers with bright yellow petals and dark brown centers, growing on green stems with leaves. The bottom of the illustration shows a patch of green grass.

Zemljišni mikroorganizmi su sastavni deo zemljišta.

Uloga zemljišnih mikroorganizama:

1. u formiranju zemljišta
2. određivanju strukture zemljišta
3. mineralizaciji i sintezi organske materije u zemljištu-ishrana biljaka

Mnogi zemljišni mikroorganizmi samostalno, kao i u okviru određenih funkcionalnih i fizioloških grupa mikroorganizama, mogu da budu indikatori **plodnosti zemljišta**.

Ocena **potencijalne zemljišne plodnosti** je pomoću:

1. brojnosti mikroorganizama u zemljištu (brojnost ukupne mikroflore i određenih fizioloških grupa)
2. biohemijske aktivnosti pojedinih fizioloških grupa mikroorganizama ili njihovih određenih vrsta (jačina stvaranja određenih jedinjenja u zemljištu zahvaljujući mikrobiološkim procesima koje vrše)-biohemijska aktivnost zemljišta.



Na brojnost i aktivnost mikroorganizama utiče tip zemljišta koga karakterišu


abiotički:

(temperatura, vlažnost, vazdušni režim, oksido redukcionni potencijal, **pH**, osmotski i hidrostatički pritisak i mehanička svojstva) i

biotički faktori :

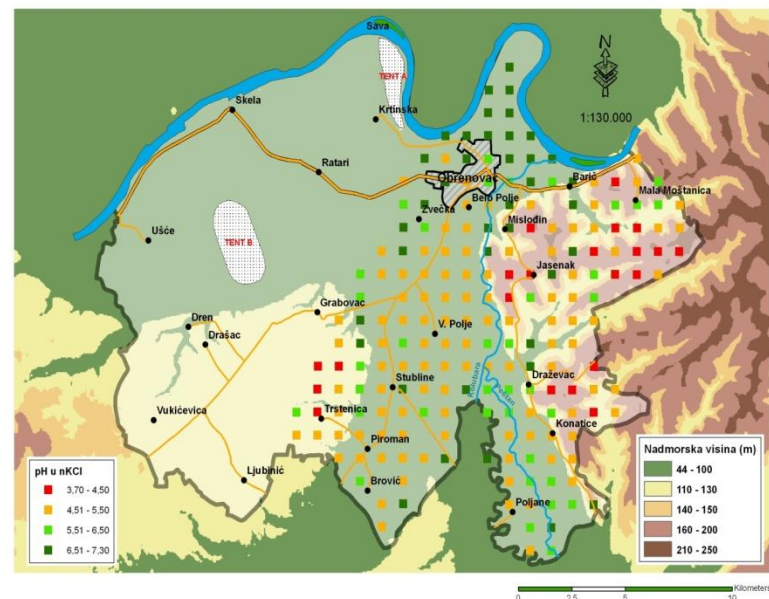
(primena agrotehničkih i agorhemijskih mera).

Brojnost mikroorganizama analizirana je na osnovu reakcije zemljišta jer, uz organsku materiju, pH vrednost zemljišta predstavlja jedan od najrelevantnijih faktora koji utiče na brojnost zemljišnih mikroorganizama.

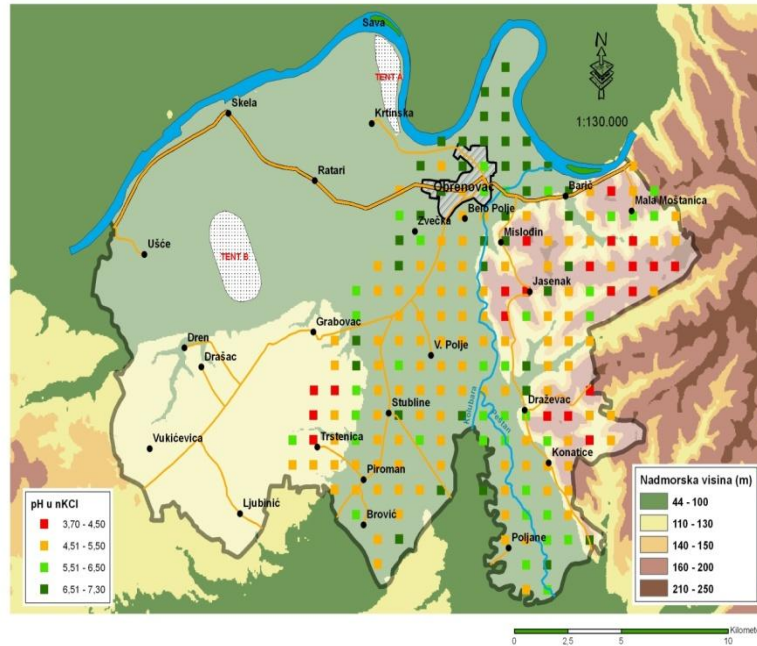


Najveći deo centralne teritorije, u širem području oko reke Kolubare, koji čine srednje i slabo kisela zemljišta karakteriše varijabilnost u broju ukupne mikroflore. Istočni deo ovog područja je bogatiji ukupnom mikroflorom, dok je zapadni nešto siromašniji.

Područje u severnom delu, oko i iznad Obrenovca, neutralne reakcije, ima neujednačen broj ukupne mikroflore za razliku od zemljišta sa **k.o Poljane** iste pH reakcije koje je sadržalo ujednačen i optimalan broj ukupne mikroflore. Značajnu brojnost su imali lokaliteti neutralne pH reakcije **k.o. Piroman i Brović.**



Najniže vrednosti ukupne mikroflore su u uzorcima jako kisele reakcije poreklom iz istočnog dela područja koji pripadaju lokalitetima **k.o. Mala Moštanica, Barič, Mislođin, Jasenak, Draževac, Baljevac** kao i lokalitetima **k.o. Trstenica** zapadnog dela područja.



Amonifikatori su indikatori sadržaja organskih jedinjenja azota a time i indikatori biogenosti zemljišta.

Ispitivano područje, pokazuje **umerenu biogenost**:

-Zapadni deo centralne teritorije oko reke Kolubare (zemljišta kisele reakcije) pokazalo je veću brojnost amonifikatora u odnosu na istočni deo što ukazuje i na nešto veću biogenost u odnosu na istočni deo.

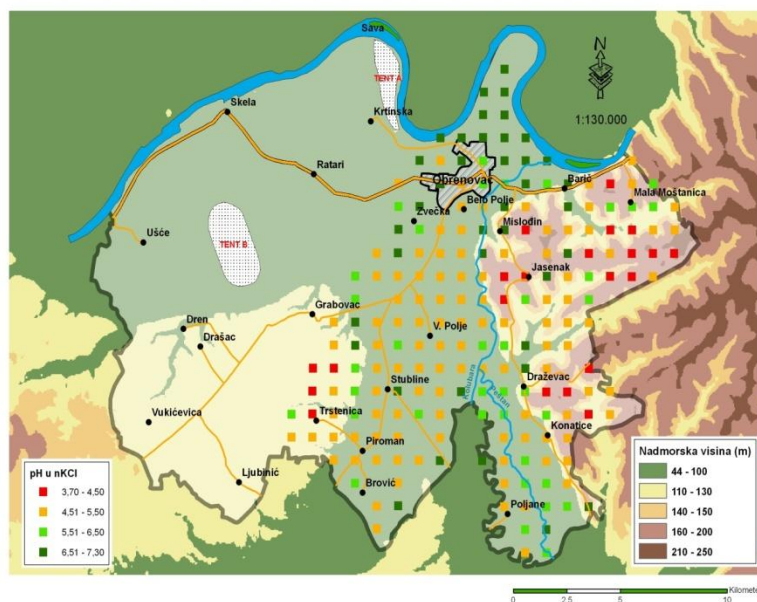
-najmanja brojnost na jako kiselom zemljištu (lokaliteti k.o. Trstenica, Barič, Jasenak, Draževac i Baljevac) najmanja biogenost.

-najveće prosečne vrednosti broja amonifikatora na k.o. : Barič, Poljane, Konatice - najveća biogenost

Slobodni azotofiksatori ili oligonitrofili imaju veliki značaj za plodnost zemljišta jer imaju sposobnost da usvajaju molekularni azot iz vazduha i na taj način obogaćuju zemljište azotom.

Od ukupnog broja ispitivanih uzoraka **82%** ima zadovoljavajući broj oligonitrofila odnosno zadovoljavajući azotofiksacioni potencijal.

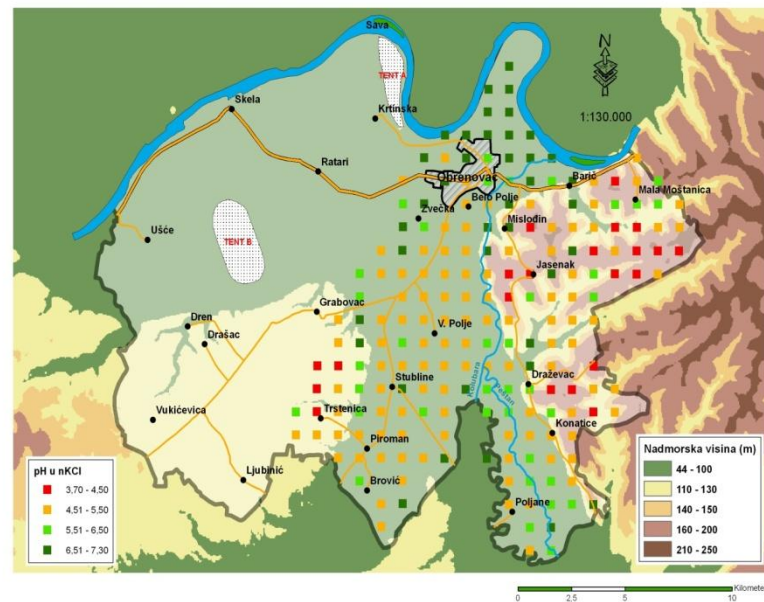
Ostalih **18%** uzoraka koji sadrži mnogo manji broj slobodnih azotofiksatora pripadaju manjem delu zapadno od Kolubare (uglavnom **k.o. Stubline, Piroman i Trstenica**) i lokalitetima koji se sporadično nalaze na područja istočno od Kolubare, uglavnom oko **k.o. Draževca, Konatica i severno od Obrenovca, na obali Save**, te bi se primenom N-mikrobiološkog đubriva kao i dopunskim agrotehničkim merama mogla povećati njihova brojnost.



***Azotobacter* spp.** je najaktivniji slobodni azotofiksator:

- zastupljen u plodnim zemljištima bogatim Ca i P;
- retko i u malom broju se nalaze u neobrađenom zemljištu;
- indikator plodnosti zemljišta.

Najveća plodnost je na zemljištima neutralne reakcije i slabo kiselim zemljišta ispitivanog područja. Kisela zemljišta centralne teritorije oko reke Kolubate sadrže niže vrednosti *Azotobacter*-a. Najniže vrednosti *Azotobacter*-a zabeležene na par lokaliteta sa jako kiselog zemljišta u zapadnom delu u k.o. **Trstenica** i istočnom u k.o. **Jasenak, Barič, Draževac i Baljevac** ukazuje na manju plodnost lokaliteta pomenutih područja.



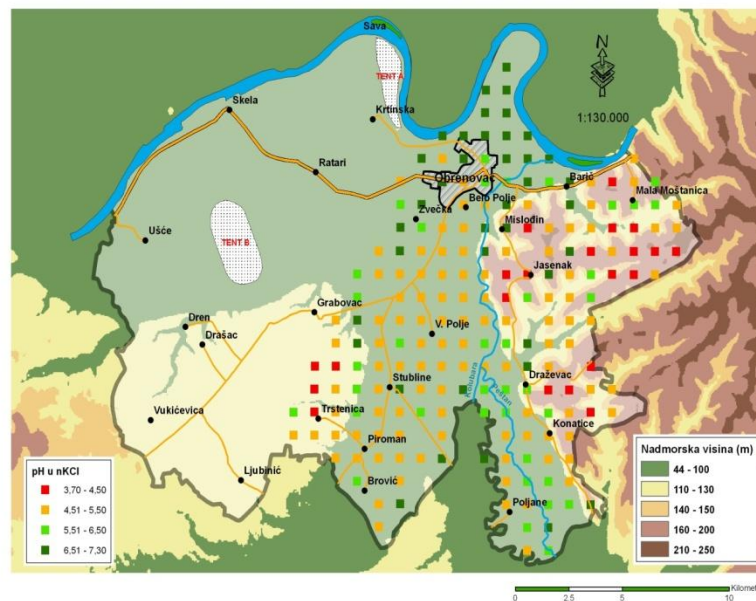
Prema prisustvu i umerenoj brojnosti *Azotobacter*-a, zemljište ispitivanog područja ima umerenu plodnost koja je u velikoj meri u korelaciji sa pH vrednostima zemljišta.

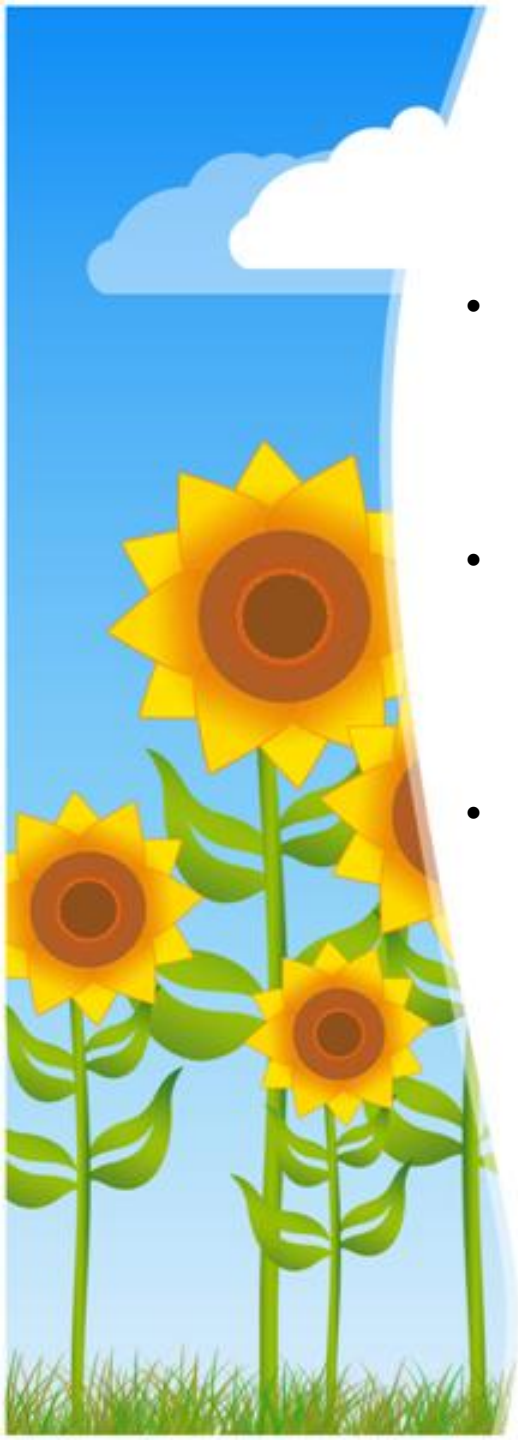
Aktinomicete vrše mineralizaciju i humifikaciju organske materije u zemljištu, kao i razlaganje humusa stvarajući pristupačne biljne asimilative.

Njihova brojnost je bila **najveća na neutralnim i slabo kiselim zemljištima a najmanja na velikom delu istočnog područja (kiselim i jako kiselim zemljištima) kao i jako kiselim zemljištima zapadnog područja.**

Gljive imaju značajnu ulogu u formiranju i održavanju strukture zemljišta jer aktivno učestvuju u mineralizaciji organskih ostataka i sintezi humusa.

I pored toga što dominiraju u kiselim zemljištima kao acidofilni mikroorganizmi, prema dobijenim rezultatima gljive su bile zastupljene u **optimalnom broju na celom ispitivanom području** što je u saglasnosti sa činjenicom da žive u sredinama sa veoma širokim rasponom pH.





- Na osnovu brojnosti određenih grupa mikroorganizama i ukupne mikroflore, može se zaključiti da zemljište opštine Obrenovac ima **umerenu plodnost** koja je u velikoj meri u korelaciji sa pH vrednošću.
- Veću biogenost i plodnost pokazuju zemljišta neutralne i slabo kisele reakcije istočnog dela područja opštine Obrenovac u odnosu na zapadni deo sa delovima oko i iznad Obrenovca.
- Najmanju biogenost imaju jako kisela zemljišta u istočnom delu područja koja pripadaju delovima k.o. **Mala Moštanica, Barič, Mislođin, Jasenak, Draževac, Baljevac** kao i u zapadnom delu područja na nekim lokalitetima katastarske opštine **Trstenica, Stubline i Piroman**.

Hemijska analiza uzoraka bunarske vode

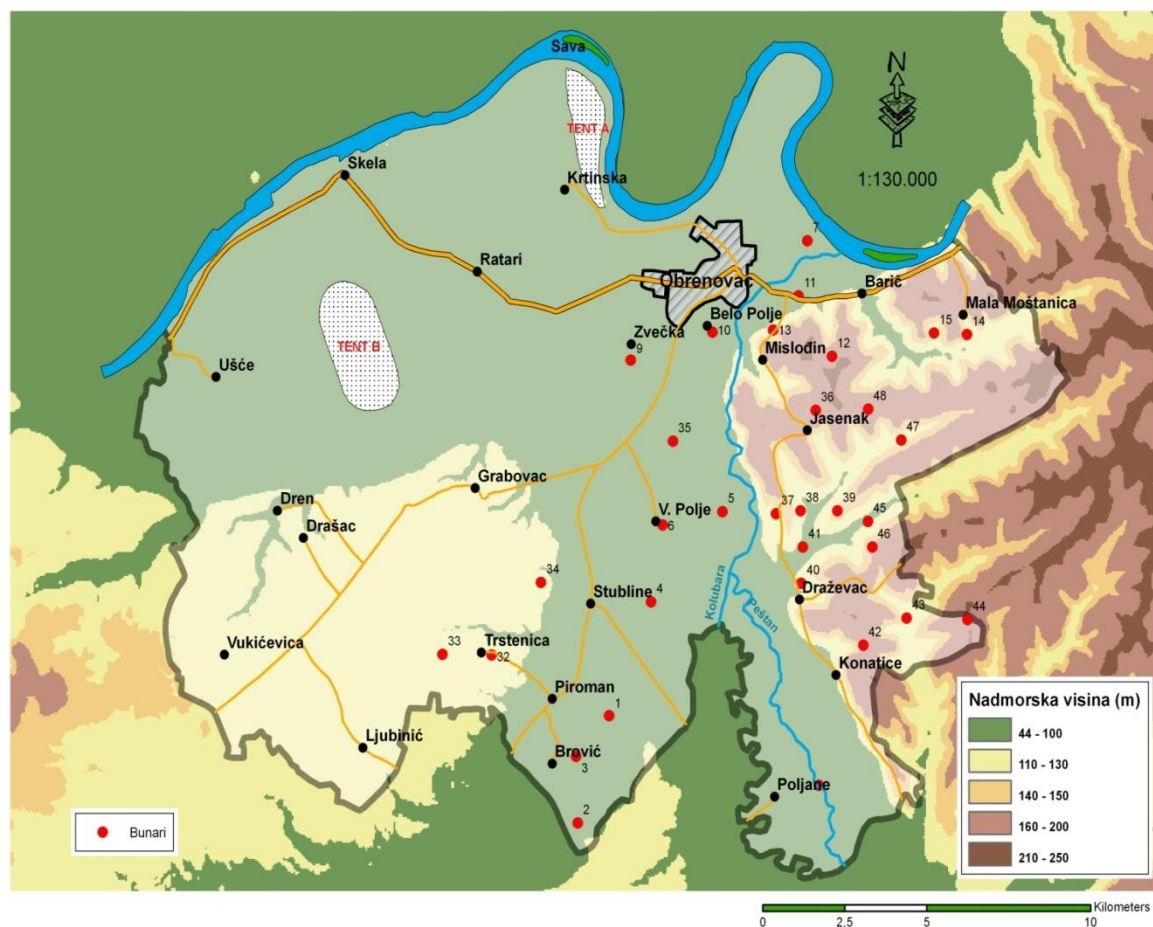
Kriterijum za klasifikaciju ispitivanih voda preuzet je iz regulative Evropske Unije (EU), EPA (SAD) i WHO (Svetska zdravstvena organizacija:


Parametar	EPA (SAD) (mg/l)	WHO (mg/l)	EU (mg/l)
NO ₃ -N	45.0	50.0	50.0
NO ₂ -N	-	0.2	0.2
NH ₄ -N	1.0	1.0	1.0



Mesta uzorkovanja vode

➤ Analizom bunarske vode sa područja proučavanja ustanovljene su logične i očekivane promene ispitivanih parametara obzirom da su mineralni oblici azota u vodama dinamična veličina koja se menja sa promenom nivoa podzemnih voda, ali isto tako zavisi i od redoks potencijala.

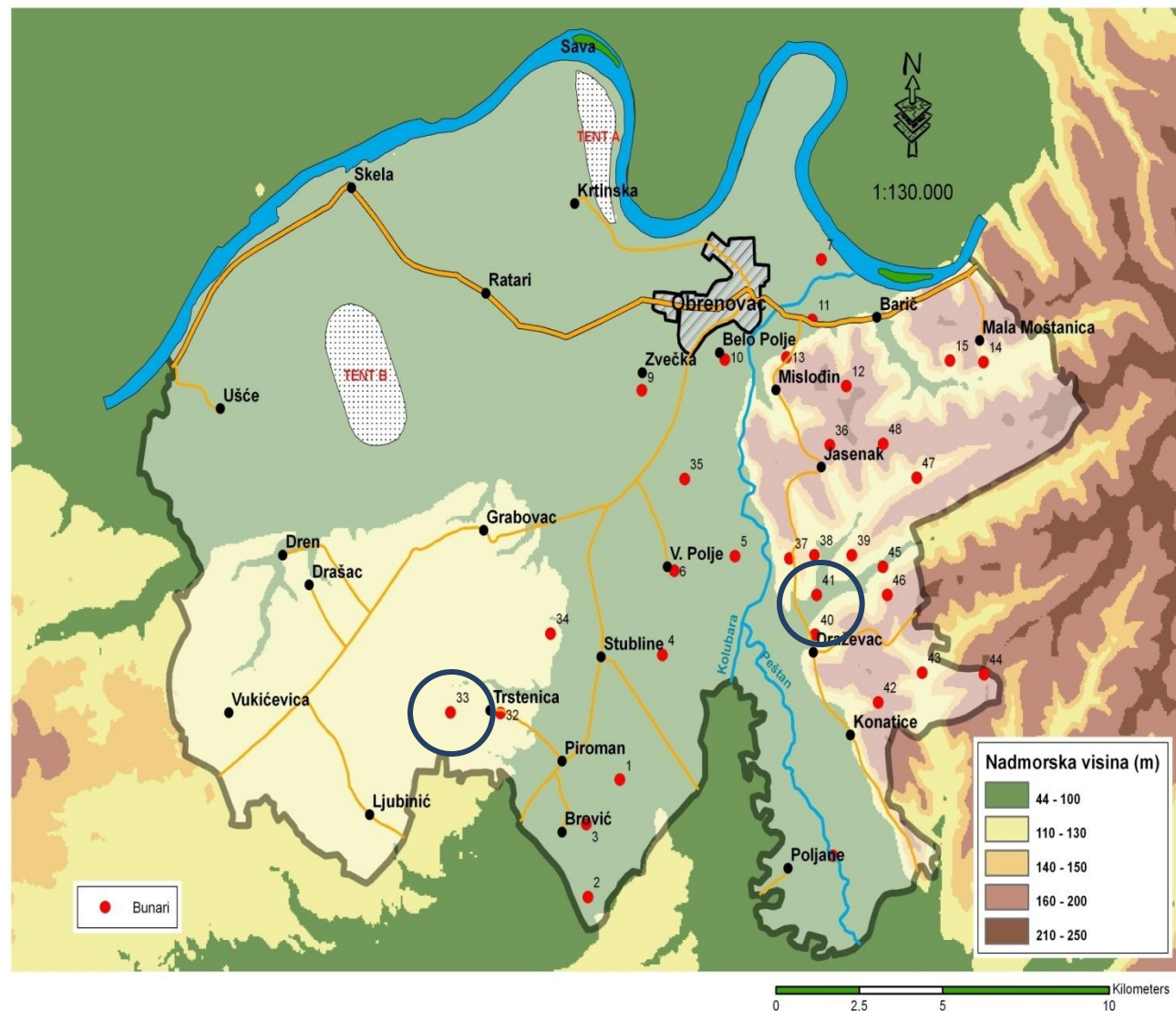




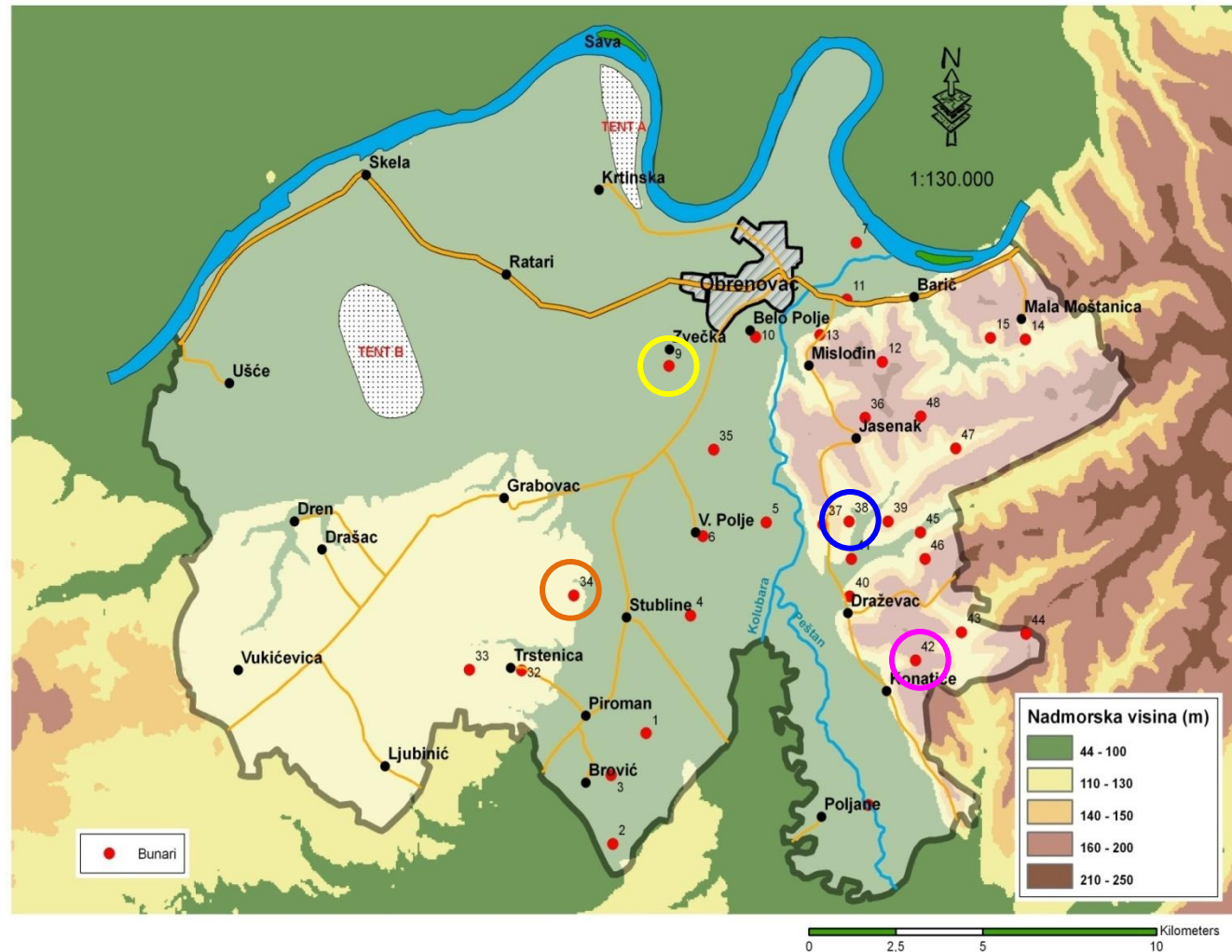
Uzorkovanje vode koja se koristi u tehničke svrhe treba vršiti u proleće i jesen-zimu, kada se očekuje povećan sadržaj nitrata u vodama, jer okolna vegetacija u tom periodu nema visoke zahteve za unosom nitrata.

Sadržaj amonijačnog azota ($\text{NH}_4\text{-N}$) u svim ispitivanim bunarima je u koncentracijama ispod MDK.

U bunaru 33 povećan je sadržaj i nitrata (54.7) i nitrita(1.58)
Naročito je visok sadržaj NO₂-N koji je skoro 6 puta veći od MDK.
Visok nivo nitrata utvrđen je i kod bunara 40(59.3) i 41(87.0).
Sadržaj nitrita (NO₂-N) je takođe visok u oba bunara, gde su
izmerene ekstremne vrednosti od 8.97 i 7.39 mg/l NO₂- N



Kod bunara 9 (1.08),34(0.22),38(0.23) i 42(0.23) povećan je sadržaj nitrita (NO₂- N) pa se predlaže praćenje ovog parametra u svim navedenim bunarima, a prema kriterijuma EPA (SAD).



ZAKLJUČCI

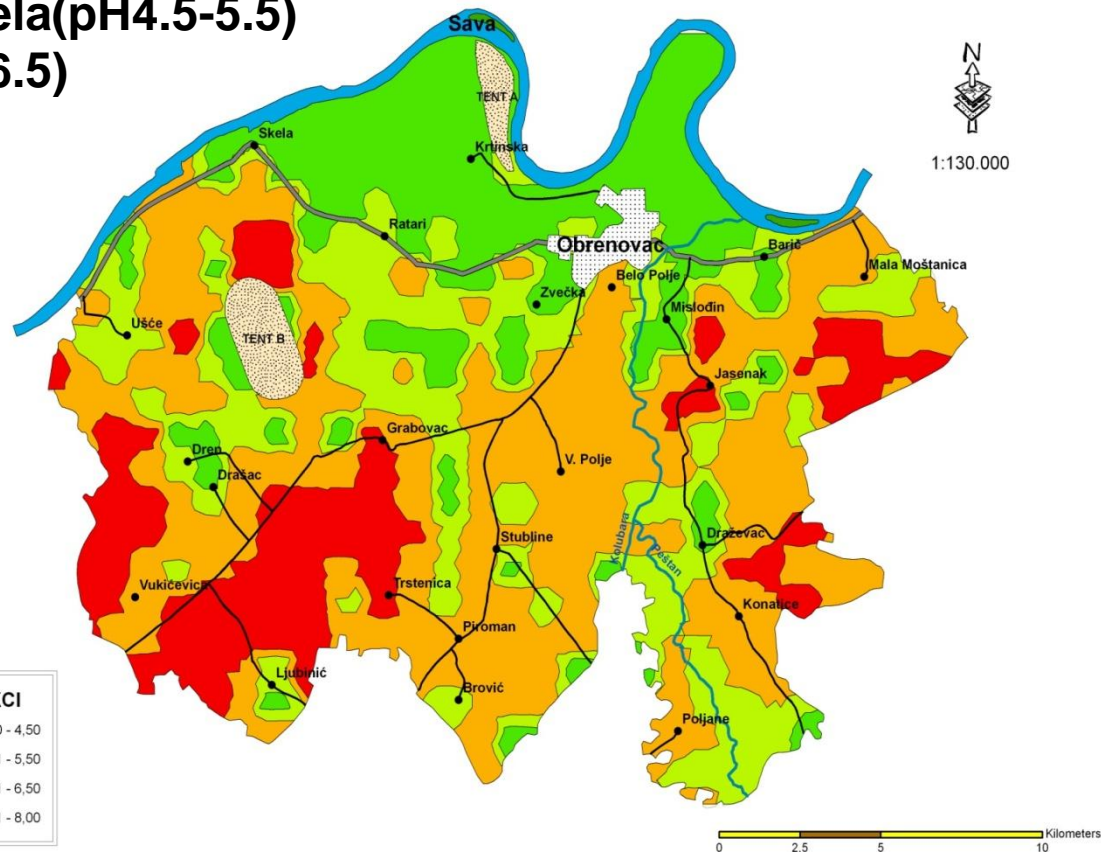
Vrednosti sadržaja pH u nKCL-u na području Opštine Obrenovac

Reakcija zemljišta

- pH u nKCl - od 3.70-7.30 (u 415 uzoraka)
- 17,59% uzoraka - jako kisela (pH <4.5)
- 36,63% uzoraka-srednje kisela (pH 4.5-5.5)
- 16,63% slabo kisela (pH 5.5-6.5)
- 29,16% neutralna (pH >6.5)

Pepeo

- pH u nKCl od 5.80 do 7.80



Vrednosti ukupnog sadržaja arsena na području Opštine Obrenovac

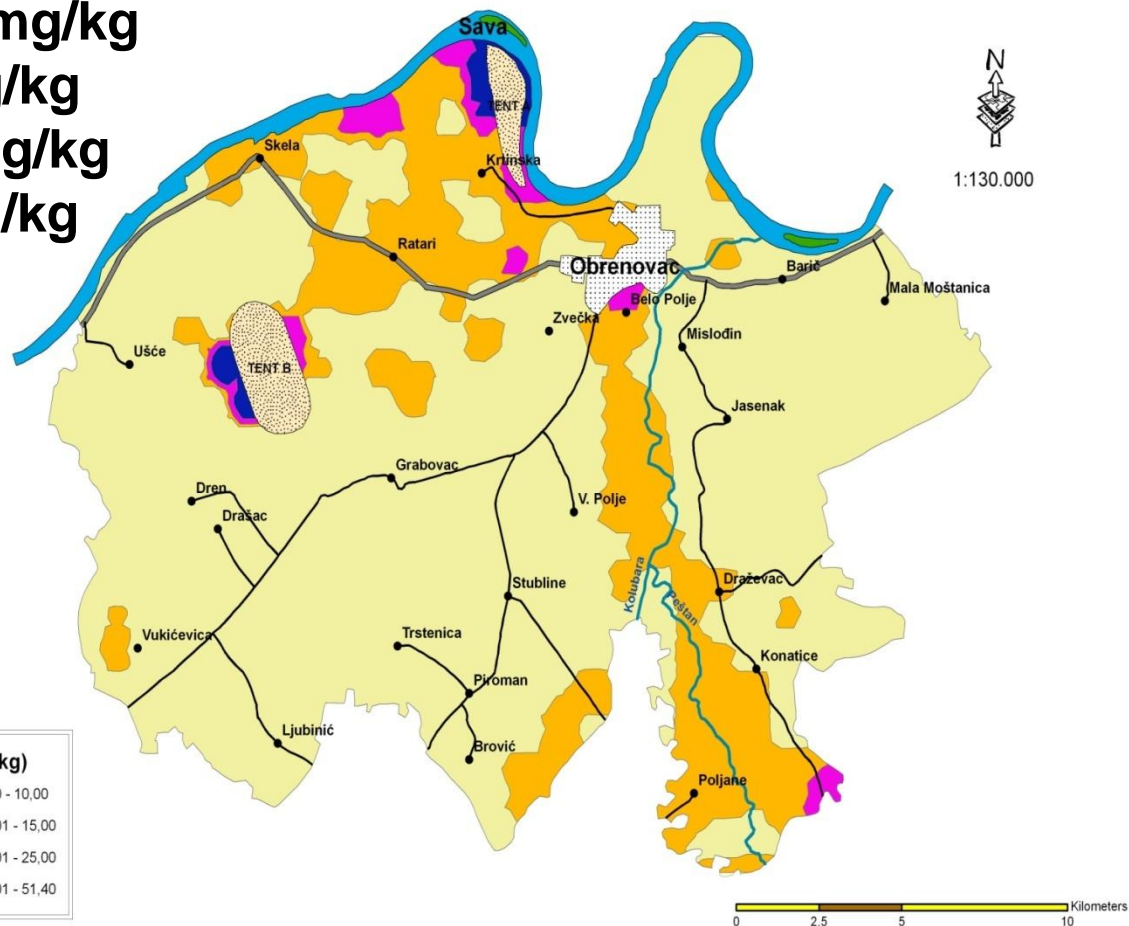
MDK 25 mg/kg

Zemljiše (od 415 uzoraka)

- 74,22% uzoraka od 0 -10 mg/kg
- 20% uzoraka od 10-15 mg/kg
- 2,89% uzoraka od 15-25 mg/kg
- 2,89% uzoraka > od 25 mg/kg

Pepeo

- Od 6.2 - 51.4
- (prosečno **25**) mg/kg



Vrednosti ukupnog sadržaja nikla na području Opštine Obrenovac

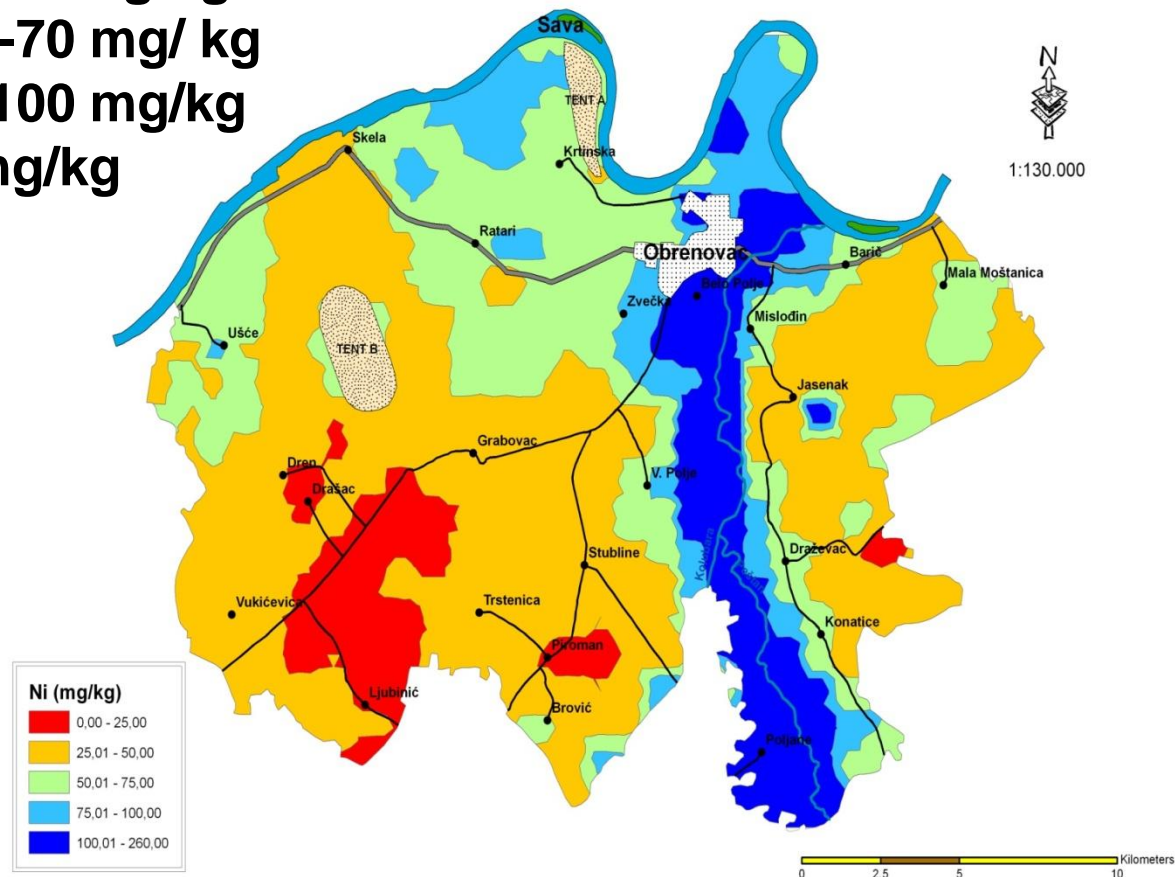
- MDK 50 mg/kg

Zemljište

- 53,73% uzoraka od 0 - 50 mg/kg
- 18,07 % uzoraka od 50-70 mg/ kg
- 14.7% uzoraka od 70-100 mg/kg
- 13,49%uzoraka >100 mg/kg

Pepeo

- od 29.8 do 86.7
(prosečno 61) mg/kg.



Vrednosti ukupnog sadržaja olova na području Opštine Obrenovac

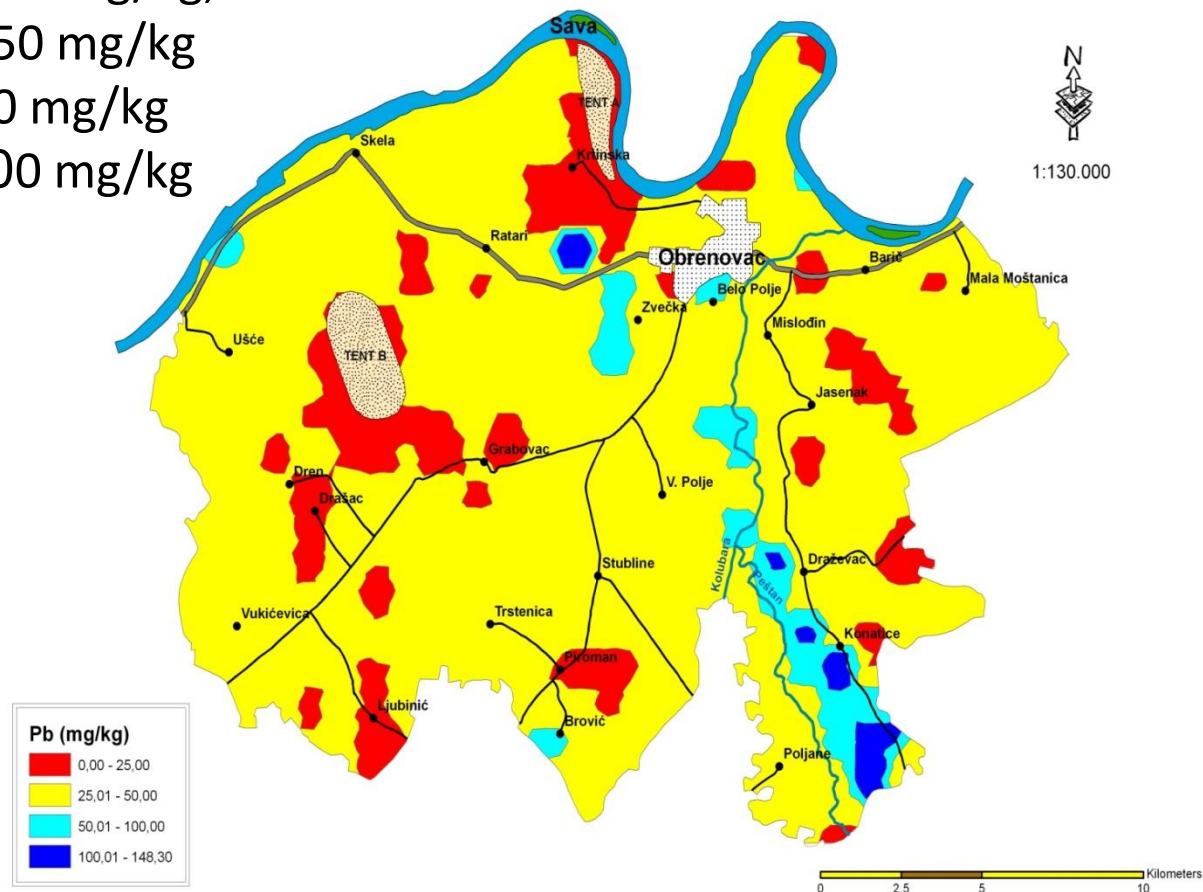
MDK 100 mg/kg

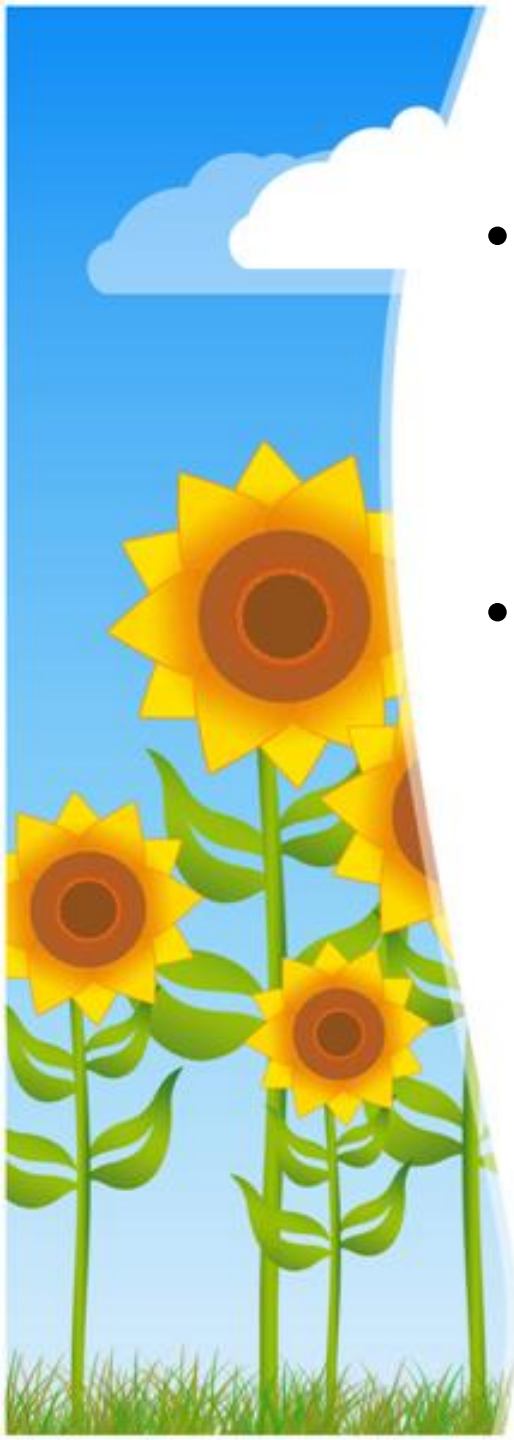
Zemljište

- 17,35 % uzoraka - ispod 25 mg/kg,
- 73,25% uzoraka od 25 - 50 mg/kg
- 4,1% uzoraka od 50 - 100 mg/kg
- 5,3% uzoraka više od 100 mg/kg

Pepeo

- od 7.2 – 32.5
(prosečno 16.08) mg/kg



- 
- Izvršena istraživanja i dobijeni rezultati ukazuju da se ispitivanja ove vrste moraju nastaviti kroz kontinuirani monitoring i u narednom periodu.
 - Sadržaj istraživanja treba proširiti, pored ispitivanih elemenata i na još neke potencijalne zagađivače kako u zemljišnim uzorcima tako i u uzorcima vode i biljnog materijala.

INVESTITOR

Fond za zaštitu životne sredine opštine Obrenovac

