



Food and Agriculture  
Organization of the  
United Nations



# Caring for soils



Measure, monitor, manage.

5 December 2024



Svetovni dan tal 2024 s sloganom  
»Skrb za tla: meri, spremljaj, upravljaj«,  
obeležuje tudi Slovensko partnerstvo za tla



# URBANA TLA - TLA LETA 2025

Marko Zupan, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani  
*marko.zupan@bf.uni-lj.si*

URBANA TLA - talni tip

?

URBANA TLA - tla urbanega okolja



# URBANA TLA v klasifikacijskih sistemih

Klasifikacija tal Slovenije (Vrščaj in sod., 2019; Vrščaj in sod., 2024; v usklajevanju):

## Oddelek antropogenih tal

### Razred antropogeniziranih tal

- Meliorirana tla (ML)
- Vrtna tla (VR)

### Razred urbanih tal

- Urbana tla (UR)

### Razred tehnogenih tal

- Tehnogeni tla (TH)
- Substrat (SU)

Slovenska klasifikacija tal (Prus in sod., 2015)

## Antropogeni oddelek

- Agromeliorirana tla
- Hidromeliorirana tla
- Vrtna tla
- Urbana tla
- Tehnogeni tla

TALNI TIP

TLA V URBANEM OKOLJU

# URBANA TLA v klasifikacijskih sistemih

Klasifikacija tal Slovenije (Vrščaj in sod., 2019; Vrščaj in sod., 2024; v usklajevanju):

## Oddelek antropogenih tal

A. Tla naravnega nastanka, ki jih je človek močno spremenil (t. j. antropogeniziral) z namenom izboljšanja kakovosti tal praviloma za kmetijsko, lahko pa tudi urbano ali katero koli drugo rabo (antropogenizirana tla).

B. Tla, ki jih je z mešanjem, dodajanjem večjega deleža naravnih ali umetnih snovi ustvaril človek za kmetijsko, gozdarsko ali katero koli drugo tehnološko rabo (t. j. antropogena tla).

Slovenska klasifikacija tal (Prus in sod., 2015)

## Antropogeni oddelek

Antropogena tla so nastala zaradi človekovega spreminjanja lastnosti in sestave tal. **Naravni horizonti niso zaznavni do globine 50 cm.**

Vzrok za to je mešanje horizontov in situ ali nasipavanje zaradi zemeljskih del oblikovanja reliefa, zmanjševanja naklona, povečevanja globine tal ipd. **V kolikor so spremembe manjše in je še vedno omogočena identifikacija diagnostičnih horizontov se tla klasificirajo v okviru izvirnega talnega tipa.**

# URBANA TLA v klasifikacijskih sistemih

Klasifikacija tal Slovenije (Vrščaj in sod., 2019; Vrščaj in sod., 2024; v usklajevanju):

Urbana tla so močno spremenjena tla območij, ki zajemajo vse vrste **urbane rabe**: bivalne površine, industrija, promet, šport in rekreacija, in mnoge druge rabe, ki bistveno spreminjajo naravna ali polnaravna, kmetijska ali gozdna tla z mešanjem, dodajanjem snovi, gradiv in artefaktov, odvzemanjem, ravnanjem, onesnaževanjem, prekrivanjem (pozidavo) itn.

**Raba:** urbana in urbanizirana območja, prometne površine, območja druge infrastrukture.

**Razširjenost:** Slovenija, predvsem v mestih in manjši meri na podeželju.



FOTO: Martin Gabršek



FOTO: Martin Gabršek

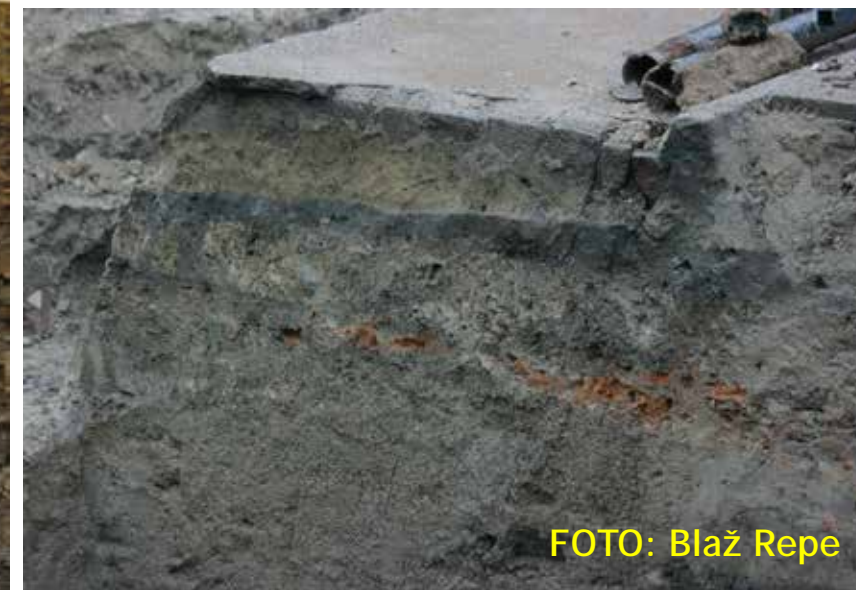
# URBANA TLA v klasifikacijskih sistemih

Klasifikacija tal Slovenije (Vrščaj in sod., 2019; Vrščaj in sod., 2024; v usklajevanju):

Oblika	Okrajšava	Primeri - običajne gradnje profila
<b>prekrita</b>	pr	Tla so v celoti prekrita z nepropustno ali zelo slabo prepustno snovjo (beton, asfalt, kovine, plastika, keramika); globina tal je minimalna. Funkcije so omejene predvsem na nosilnost.
<b>ogoljena</b>	og	Tla posneta do matične podlage (tla gramoznic, kamnolomov, glinokopov, itd) globina tal je minimalna. Mestom je prisoten inicialni Ai horizont.
<b>nasuta</b>	na	P ali AP horizontu so primešana prenesena tla, iz bližnje ali tudi daljne okolice, pri čemer je talni tip premeščenih tal drugačen od talnega tipa na lokaciji.
<b>pol-naravna</b>	pn	Horizonti v profilu so premešani izkazujejo
<b>naravna</b>	nr	Struktura in lastnosti horizontov v talnem profilu ne izkazujejo velikih vplivov človeka
<b>antropogena</b>	an	V profilu je pomemben delež različnim antropogenih snovi
<b>oglejena</b>	gl	V profilu je opazno zastajanje vode

# URBANA TLA - oblike

## PREKRITA



# URBANA TLA - oblike

## NASUTA



## NASUTA IN OGOLJENA





# URBANA TLA - oblike

NASUTA IN ANTROPOGENA



# URBANA TLA - oblike



FOTO: ARSO



FOTO: ARSO



FOTO: ARSO

ANTROPOGENA



FOTO: Borut Vrščaj

# URBANA TLA - oblike

ANTROPOGENA - INDUSTRIJSKA RABA



# URBANA TLA - oblike

OGLEJENA



# URBANA TLA – funkcije v urbanem prostoru

Lal, R. (2019). "Urban Soils and Sustainable Development: A Review." *Geoderma*, 352, 85-92.

United Nations Environment Programme (UNEP). "Soil Pollution: A Hidden Reality." (2018).

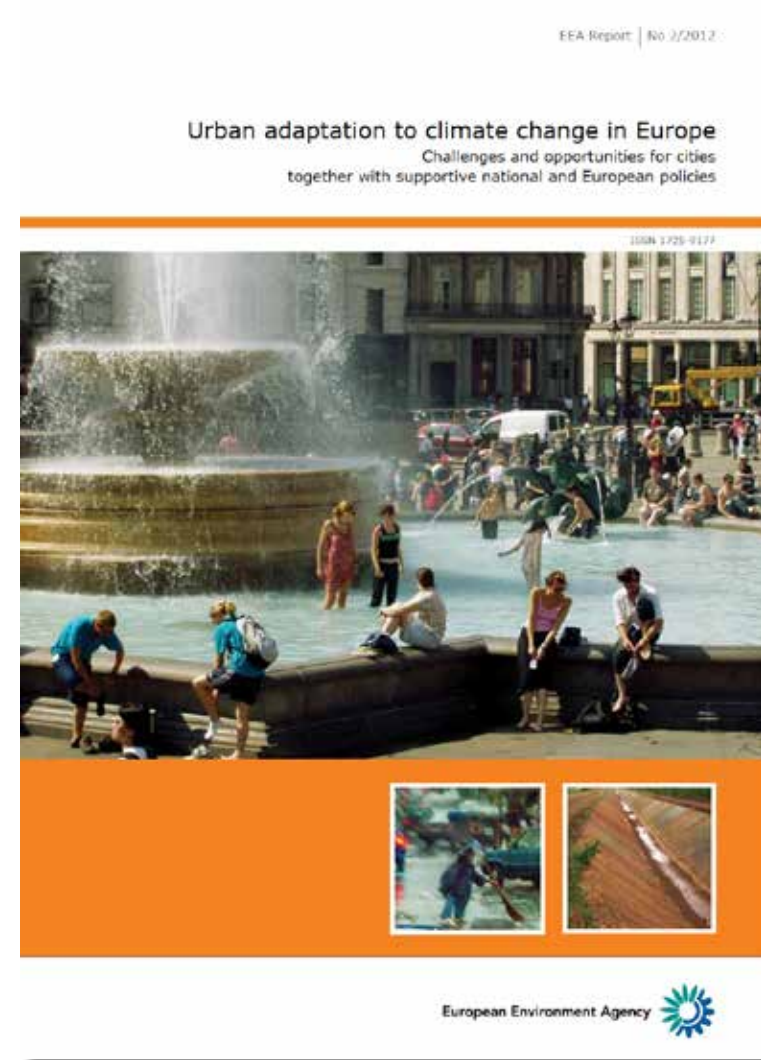
European Environment Agency (EEA). "Urban Adaptation to Climate Change in Europe: Challenges and Opportunities for Cities Together with Supportive National and European Policies." (2012).

**Podpora rastlinam in biodiverziteti:** Urbana tla zagotavljajo življenjski prostor za rastline, mikroorganizme in nekatere živalske vrste. Zeleni mestni prostori, kot so parki, vrtovi in drevoredi, temeljijo na kakovosti urbanih tal.

**Upravljanje z vodo:** Tla v mestih pomagajo pri infiltraciji in zadrževanju deževnice, kar zmanjšuje tveganje za poplave in omogoča naravno čiščenje vode.

**Regulacija temperature:** Vegetacija, ki raste v urbanih tleh, pomaga zmanjševati učinke mestnega toplotnega otoka, saj uravnava temperaturo skozi senco in transpiracijo.

**Zmanjševanje onesnaženosti:** Urbana tla lahko absorbirajo in filtrirajo onesnaževala, kot so težke kovine in drugi toksini, ter s tem zmanjšujejo njihov vpliv na okolje.



# URBANA TLA – funkcije v urbanem prostoru

## Izzivi urbanih tal

**Onesnaženost:** Zaradi industrijskih dejavnosti, prometa in odlaganja odpadkov so urbana tla pogosto onesnažena s težkimi kovinami, olji in drugimi strupenimi snovmi. To zmanjšuje njihovo plodnost in ogroža zdravje ljudi.

**Zbitost tal:** Intenzivna gradnja in promet povzročata zbita tla, ki slabše prepuščajo vodo in zrak, kar negativno vpliva na rastline in mikroorganizme.

**Izguba tal:** Z urbanizacijo se tla pogosto pokrijejo z nepropustnimi materiali, kot so asfalt in beton, kar zmanjšuje njihovo naravno funkcionalnost.



# URBANA TLA - funkcije v urbanem prostoru



Planted shopping cart in front of the Flex on the Danube Canal - © Hans Ringhofer / picturedesk.com

## Trajnostno upravljanje urbanih tal

1. **Zelena infrastruktura:** Uvedba zelenih streh, zelenih sten in parkov prispeva k izboljšanju stanja urbanih tal ter povečuje njihovo zmožnost za podporo rastlinam in biodiverziteti.
2. **Remediacija tal:** Uporaba tehnik za čiščenje onesnaženih tal, kot so fitoremediacija (uporaba rastlin za odstranjevanje toksinov), lahko obnovi njihovo funkcionalnost.
3. **Zmanjšanje neprepustnih površin:** Zasnova mest, ki vključuje več naravnih površin in prepustnih materialov, lahko izboljša infiltracijo vode in zmanjša vpliv urbanizacije na tla.
4. **Ozaveščanje:** Izobraževanje prebivalcev o pomenu urbanih tal lahko spodbudi odgovorno ravnanje, kot je kompostiranje, zmanjševanje odpadkov in skrb za mestne zelene površine.

# URBANA TLA – funkcije v urbanem prostoru

## URBANI AGROPROJEKTI NA DUNAJU:

<https://www.wien.info/en/livable-vienna/sustainable-vienna/urban-gardening-422604>

1. **Omejen prostor:** Dunaj je gosto naseljeno mesto, in visoke grede omogočajo vrtnarjenje tudi tam, kjer ni klasičnih vrtov.
2. **Trajnostna pobuda:** Grede podpirajo urbano vrtnarjenje, kar zmanjšuje potrebo po transportu hrane in spodbuja lokalno samooskrbo.
3. **Izboljšanje mestnega okolja:** Dodajajo zelenje v urbano okolje, kar pripomore k boljšemu zraku, zmanjšanju hrupa in večji bioraznovernosti.
4. **Socialna komponenta:** Na Dunaju so visoke grede pogosto del skupnostnih vrtov, kjer prebivalci sodelujejo, delijo izkušnje in gradijo skupnost.
5. **Enostavnost uporabe:** Primerne so za ljudi vseh starosti, saj ne zahtevajo sklanjanja, kar je posebej koristno za starejše in ljudi z omejeno mobilnostjo.



Tier Garten community garden in front of the Vienna Gasometers – © Christine Tschavoll / picturedesk.com



Urban garden on the Danube Canal – © Hans Ringhofer / picturedesk.com

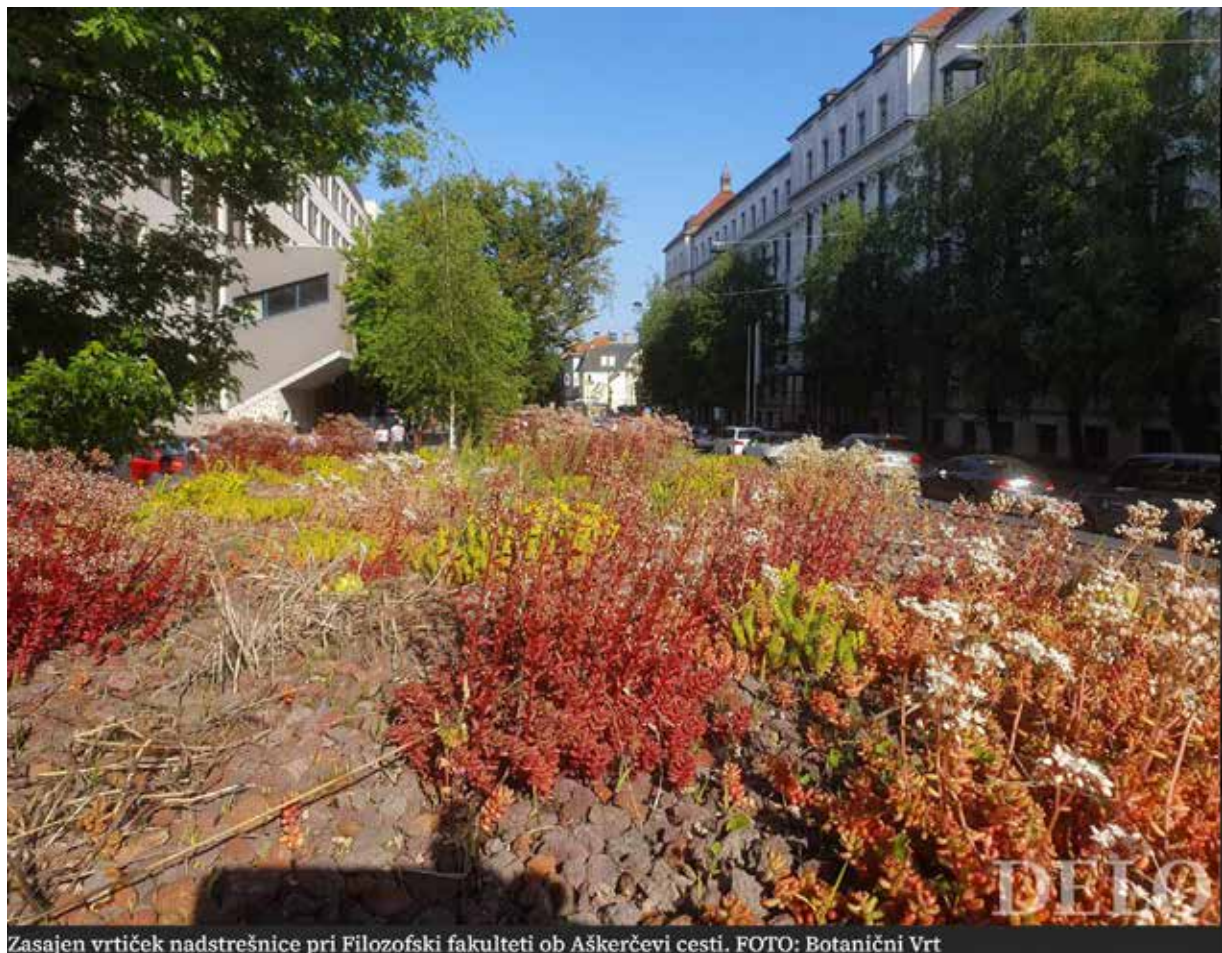


# URBANA TLA - funkcije v urbanem prostoru



ATRIJ ŠUMIJEV KVART - LJUBLJANA

# URBANA TLA - funkcije v urbanem prostoru



Zasajen vrtniček nadstrešnice pri Filozofski fakulteti ob Aškerčevi cesti. FOTO: Botanični Vrt

V Ljubljani ozelenili že 13 nadstrešnic avtobusnih postaj. Sadijo pretežno kraške rastline, ki prenesejo sušo in nalive.



Na nadstrešnico avtobusnih postajališč v Ljubljani nasujejo revno mešanico prsti in peska. FOTO: Botanični vrt

# URBANA TLA - funkcije v urbanem prostoru

PRIDELAVA HRANE ZA LOKALNI TRG



# URBANA TLA – funkcije v urbanem prostoru



## SPLOŠNO PRIPOROČILO ZA RABO VRTOV GLEDE NA STOPNJO ONESNAŽENOSTI TAL

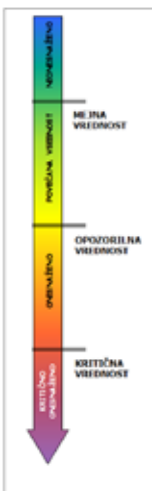
**Anorganske nevarne snovi** ANALIZI LABORATORIJ: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, Oddelek za agronomijo, Center za pedologijo in varstvo okolja

Vzorec	(globina)	snov	Cd	Pb	Zn
			mg/kg	µg/kg	mg/kg
TLA 01	(0-5cm)		2,03	267	332

Opombe: Analiza opravljena, vsebnost pod mejo detekcije (LOD): <math>< x.xxx </math>  
 Analiza opravljena, vsebnost pod mejo določanja (LOQ): <math>[x.xxx]</math>

Element	Vsebnost	Mejna vrednost	Opozorilna vrednost	Kritična vrednost
<b>Nevarna snov: Cd</b>	TLA 01 (0-5cm): 2,03 mg/kg	~0,1 mg/kg	~0,5 mg/kg	~1,0 mg/kg
<b>Nevarna snov: Pb</b>	TLA 01 (0-5cm): 267 µg/kg	~10 µg/kg	~50 µg/kg	~100 µg/kg
<b>Nevarna snov: Zn</b>	TLA 01 (0-5cm): 332 mg/kg	~100 mg/kg	~200 mg/kg	~300 mg/kg

**LEGENDA:**  
 - Sijena: Opatna vsebnost elementa.  
 - Modra: Vsebnost snovi je zelo majhna in pod mejo detekcije instrumenta.  
 - Rdeča: Vsebnost snovi je zelo majhna in pod mejo določljivosti.  
 - Zeleno: Analizni postopek in instrumenti so zaznali manjšo količino snovi, katere skupna vsebnost je pod MEJNO vrednostjo.  
 - Rumeno: Vsebnost snovi v tleh je povečana in nad MEJNO vrednostjo, a še pod OPOZORILNO vrednostjo.  
 - Oranžno: Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.  
 - Rdeča: Vsebnost snovi presega KRITIČNO vrednost.



Na vrtu, kjer vsebnost kovin v zemlji ne presega mejne vrednosti, je raba tal praviloma neomejena, pri čemer ne izključujemo možnost onesnaženja vrtnin preko zraka ali vode za zalivanje oziroma s pripravki, ki jih uporabljamo na vrtu (gnojila, sredstva za varstvo rastlin).

Kjer koncentracija kovin presega mejno vrednost in je manjša od opozorilne vrednosti je možnost kopičenja biodostopnih kovin (na primer Cd) v užitne dele vrtnin verjetna, vendar je za različne vrtnine različna. Dostopnost kovin rastlinam je odvisna tudi od drugih lastnosti tal, zato je priporočljivo, da se občasno preveri kakovost vrtnin iz prve in druge skupine (glej spodnjo tabelo).

Kadar koncentracija elementa v tleh doseže opozorilno vrednost štejemo tla za onesnažena. Verjetnost prehojanja kovin iz tal v rastline je večja, zato ne priporočamo gojenja vrtnin iz prve in druge skupine, če pa so tla kisla (pH <5,5) in malo humozna pa moramo biti pozorni tudi pri vrtninah iz tretje skupine. Priporočamo analizo vrtnin, ki jih gojimo na vrtu.

V kolikor koncentracija elementov presega kritično vrednost velja splošno priporočilo, da vrta ne uporabljamo za pridelavo vrtnin za neposredno rabo v prehrani. Izjema so lahko vrtnine iz četrte skupine oziroma vrtni, kjer kritično vrednost presegajo zelo nedostopni elementi (na primer Pb). V vsakem primeru priporočamo opuščanje gojenja korenovk in obdelavo, pri kateri se v največji možni meri omeji praženje tal.

- NIJZ – enota Ravne na Koroškem, ARSO in BF:**
- Analiza vrtnih tal in vrtnin
  - Ureditve rastlinjaka za varno vrtnarjenje in druženje
  - Priporočila za vrtnarjenje v onesnaženih tleh

# URBANA TLA – kakovost urbanih tal

2



0 - 30 cm;  
površinsko nasutje ilovnate  
teksture, srednje humozen,  
grudičaste do oreškaste  
strukture, s 5 - 10 % skeleta,  
mešane oblike;  
povečane vsebnosti Pb v  
zgoranjem sloju so posledica  
'urbanih' emisij

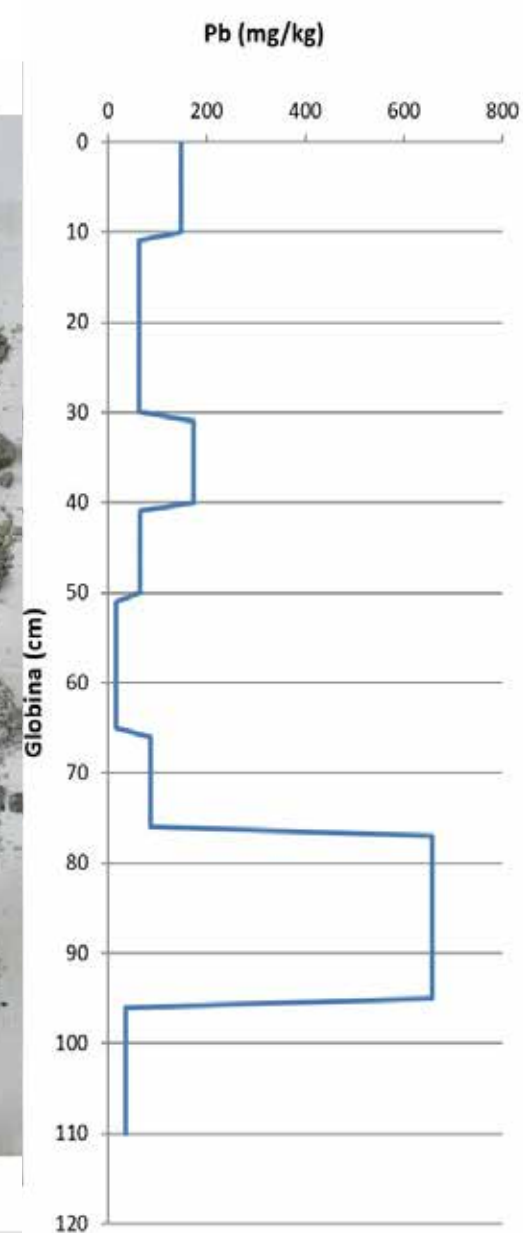
30 - 50 cm;  
dve plasti mineralnih tal,  
skeleta < 5 %, organska snov  
po rovih korenin, veliko  
deževnikov

50 - 65 cm;  
drenažni sloj iz proda  
velikosti do 8cm, delež  
peska < 10 %

65 - 76 cm;  
mineralni sloj meljasto  
ilovnate teksture, malo  
marmoracij in kosi lončevine

76 - 95 cm;  
antropogeni material (leš,  
žlinda, kurilni ostanki, ...),  
(onesnažen s Pb, Cd, ...)

95 - 110 cm +;  
mineralni za vodo slabše  
propustni sloj, predvidoma  
prvotnih tal



# URBANA TLA – kakovost urbanih tal

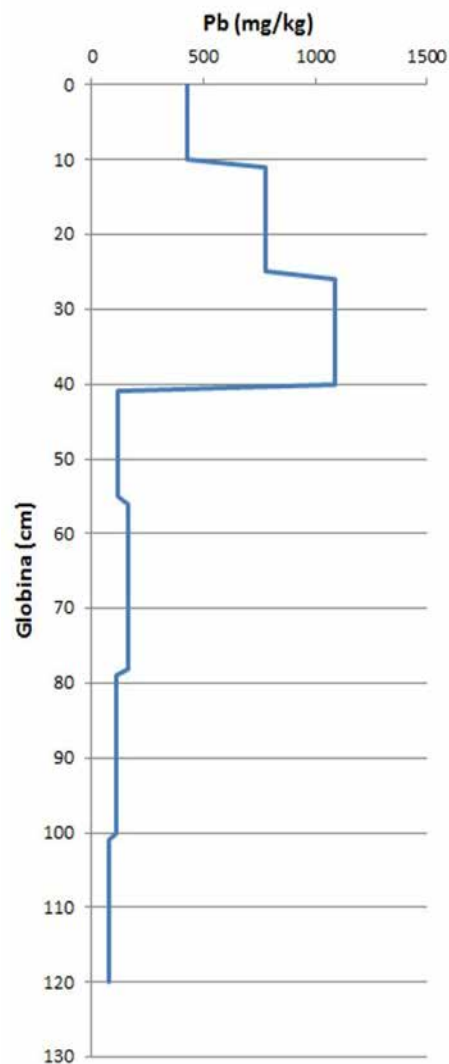


0 - 40 cm;  
površinsko nasutje s  
teksturno lažjo zemljino in  
veliko skeleta (ostrorob  
gramoz karbonatnega  
porekla), ki ga je največ v  
globini od 10 - 25 cm) - ta  
nanos je onesnažen s **Pb**

40 - 55 cm;  
mineralni sloj meljasto  
ilovnate teksture, gost,  
nekoliko drobljiv, z malo  
skelta in posameznimi kosi  
opeke

55 - 78 cm;  
sloj z ostanki oglja (kurišče  
gradbenih odpadkov)

78 - 120 cm +;  
predvidoma prvotna tla,  
slabo humozen nekaj  
površinski horizont in spodaj  
mineralni za vodo slabo  
propustni (marmoracije)  
horizont tal



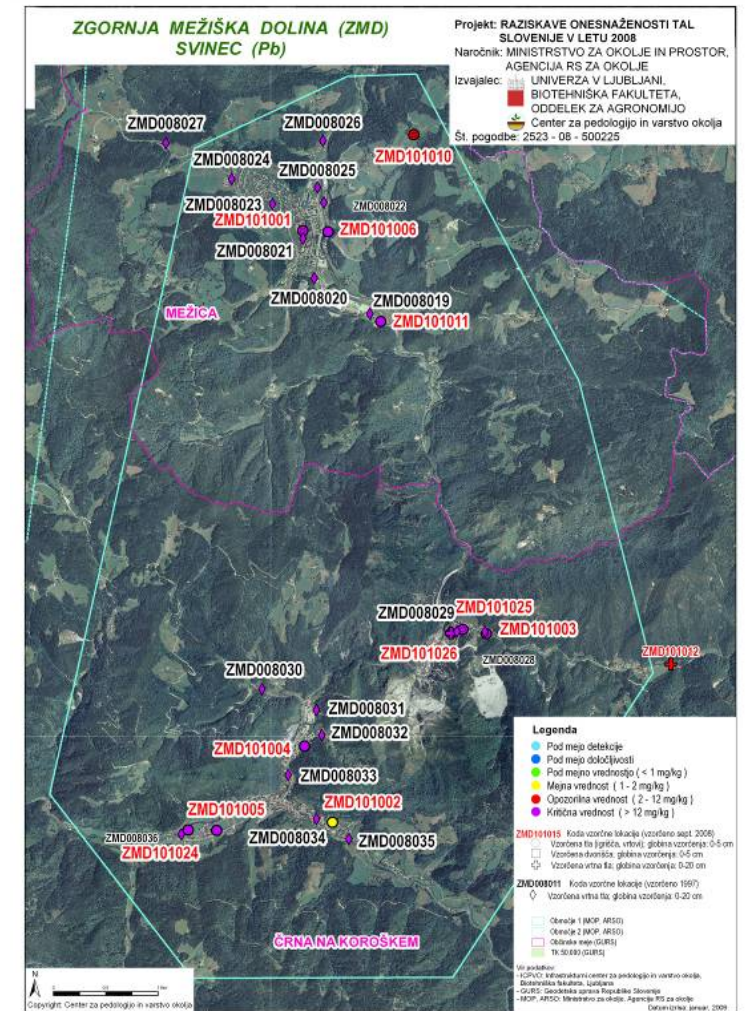
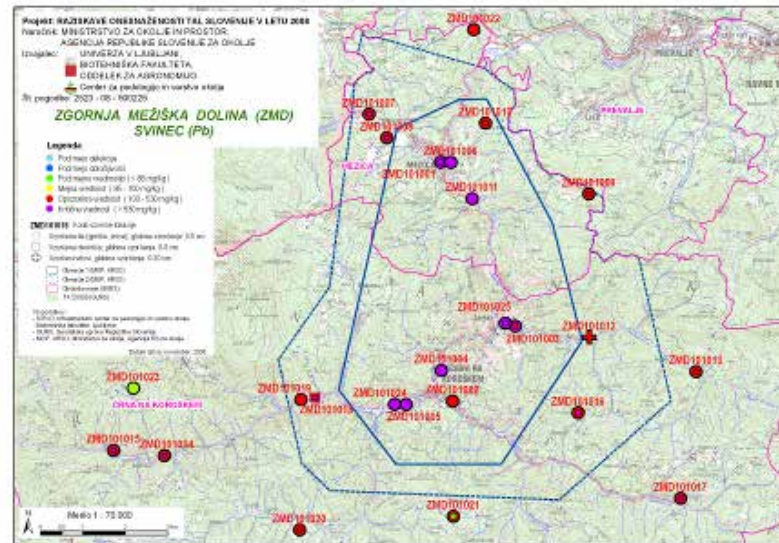
## OTROŠKA IGRIŠČA



# URBANA TLA - meritve in spremljanje

Odlok o območjih največje obremenjenosti in o programu ukrepov za izboljšanje kakovosti okolja v Zgornji Mežiški dolini (Ur.I.RS, št.119/2007)

**REDNI MONITORING OKOLJA IN SANACIJSKI UKREPI OD LETA 2008!**



# URBANA TLA - meritve in spremljanje

Projekt: RAZISKAVE ONESNAŽENOSTI TAL SLOVENIJE V LETU 2008 - ROTS 2008  
 Naročnik: MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR, AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE  
 Izvajalec: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDLEK ZA AGRONOMIJO, Center za pedologijo in varstvo okolja

## Vzorčna lokacija: ZMD101002

Kraj/naselje: LAMPREČE  
 Občina: ČRNA  
 Lokacija: ČRNA VRTEC  
 Kategorija: VRTEC

## Vzorčenje: ZMD101002/0908

GK: X = 489341 m Y = 147178 m  
 Nadmorska višina: 803 m

Obrazec terenskega opisa: TZMD101002\_0908.tif  
 Fotografija lokacije vzorčenja: FZMD101002\_0908.jpg  
 Čas vzorčenja: September 2008  
 Vzorčenje: posebno

Število odvzetih vzorcev: 1  
 Vzorčno mesto TLA: 01 DVORIŠČE: DRUGO:



## Terenski opis lokacije vzorčne točke

Opis: Marko Zupan, Tomaz Kraj, Miha Aničič  
 UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA,  
 Oddelk za agronomijo, Center za pedologijo in varstvo okolja  
 Petra Kravt: Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje

Raba tal: igrišče  
 Oddaljenost prometnic od vzorčne točke: reg. cesta: 80m  
 Vreme ob vzorčenju: sončno  
 Potencialni viri onesnaženja: promet/cesta, urbano naselje-mesto, topilnica

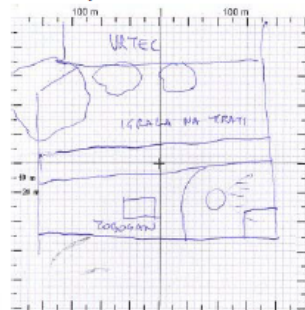
Makrorelief: razgiban-hribovje  
 Mikrorelief: vznožje pobočja  
 Oblika mikroreliefa: enakomerna  
 Dreniranost: ni podatka

Opomba: Površina je zelo antropogena. Tako profil kot površinski vzorci kažejo na zgornji sloj umetnega mehanskega (tudi žindre?) materiala. Igrišče je ograjeno in popoldan zaprto.

Podatki o sanaciji tal na vzorčni lokaciji: SANACIJA NI BILA IZVEDENA.

Število ljudi, ki so v stiku z lokacijo: vsak dan (skupaj odrasli in otroci): 71  
 vsak dan (predšolski otroci): 63

Skica vzorčenja:



Projekt: RAZISKAVE ONESNAŽENOSTI TAL SLOVENIJE V LETU 2008 - ROTS 2008  
 Naročnik: MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR, AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE  
 Izvajalec: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDLEK ZA AGRONOMIJO, Center za pedologijo in varstvo okolja

## Vzorčenje: ZMD101002/0908

### Osnovni pedološki parametri

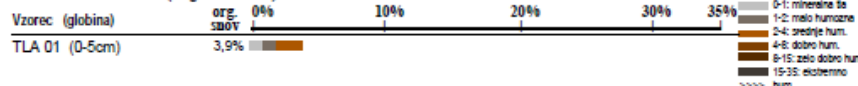
Analitski laboratorij: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA,  
 Oddelk za agronomijo, Center za pedologijo in varstvo okolja

Vzorec (globina)	enota	p e s e k		m e l j			glina %	TRZ	org. snov %	C %	N %	C/N	pH CaCl2	
		grobi - fini - skupni %	%	grobi - fini - skupni %	%	%								
TLA 01 (0-5cm)		43,8	26	69,8	8,6	12,3	20,9	9,3	PI	3,9	2,3	0,14	16,4	7

### TEKSTURNI RAZRED (Texture Class)

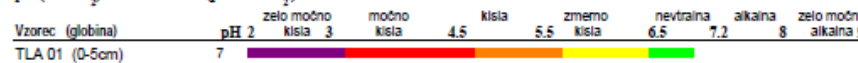
Vzorec (globina)	enota	lahka tla			s.r. teška tla			teška tla					
		P	IP	PI	I	MI	M	PGI	GI	MGI	PG	MG	G
TLA 01 (0-5cm)	PI			*									

### ORGANSKA SNOV (Organic Matter)



LEGENDA:  
 0-1: mineralna tla  
 1-2: malo humozna  
 2-4: srednje hum.  
 4-8: dobro hum.  
 8-15: zelo dobro hum.  
 15-35: izčrpano hum.  
 >>>> hum.

### pH (v CaCl<sub>2</sub>) VREDNOST (pH in CaCl<sub>2</sub>)

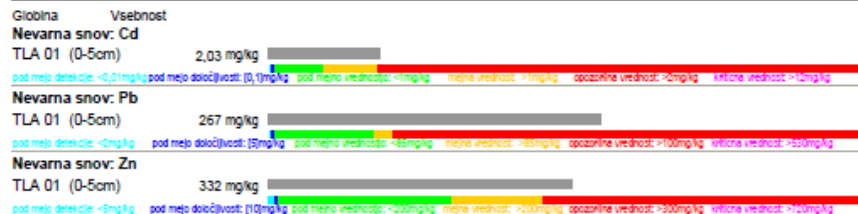


### Anorganske nevarne snovi

Analitski laboratorij: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA,  
 Oddelk za agronomijo, Center za pedologijo in varstvo okolja

Vzorec (globina)	enota	Cd mg / kg suhe snovi	Pb mg / kg suhe snovi	Zn mg / kg suhe snovi
TLA 01 (0-5cm)		2,03	267	332

Opomba: Analiza opravljena; vsebnost pod mejo detekcije (LOD): <x.xxx  
 Analiza opravljena; vsebnost pod mejo določanja (LOQ): /x.xxx



LEGENDA:  
 Dejanska vsebnost elementa.  
 Vsebnost snovi je zelo majhna in pod mejo detekcije instrumenta.  
 Vsebnost snovi je zelo majhna in pod mejo določljivosti.  
 Analitski postopek in instrumenti so zaznali manjšo količino snovi, katere skupna vsebnost je pod MEJNO vrednostjo.  
 Vsebnost snovi v tleh je povečana in nad MEJNO vrednostjo, a še pod OPOZORILNO vrednost.  
 Vsebnost snovi v tleh je presežena glede na OPOZORILNO vrednost in je manjša od KRITIČNE vrednosti.  
 >>>>> Vsebnost snovi presega KRITIČNO vrednost.

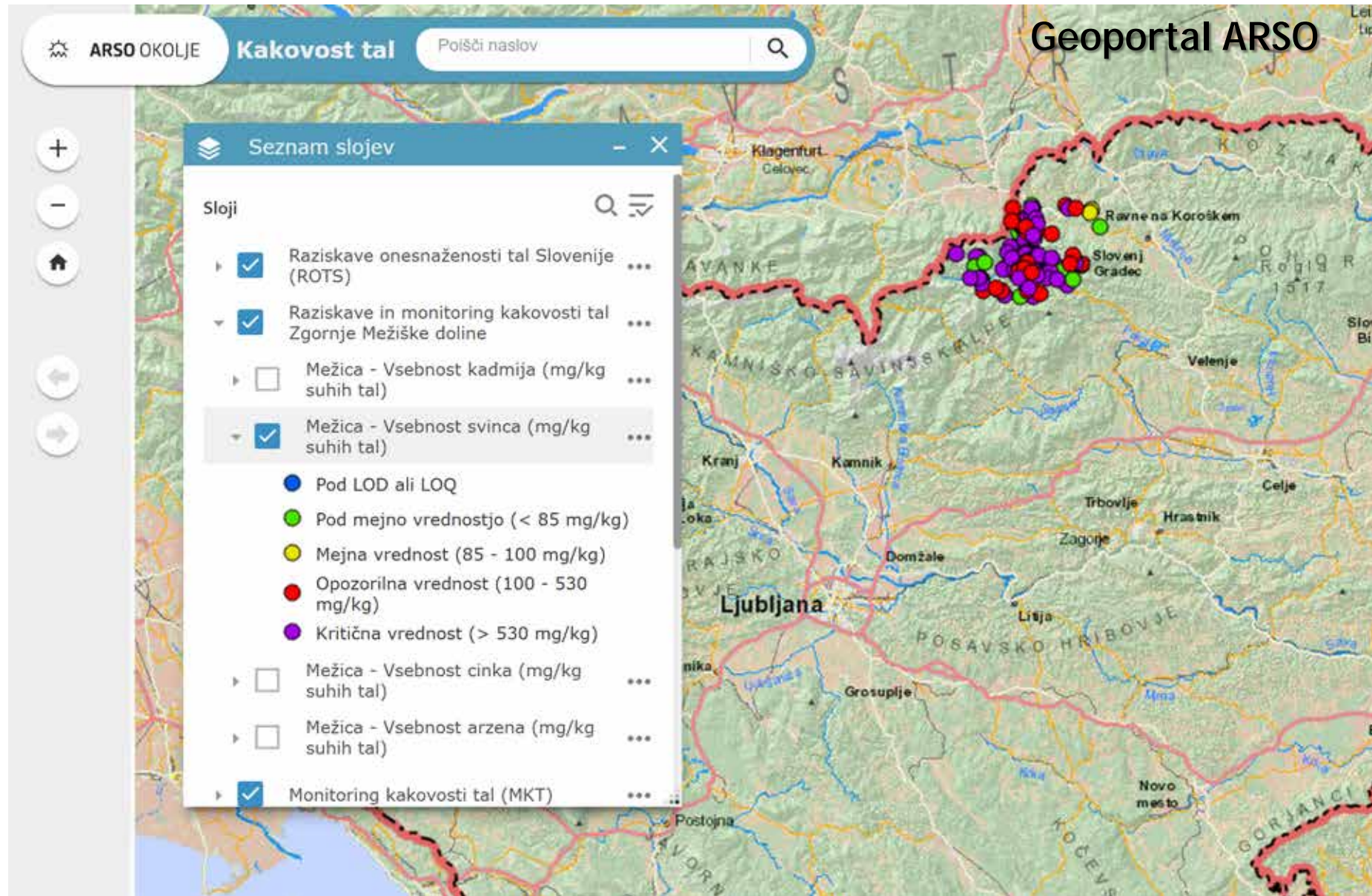
## VZORČENJE SLEDEČIH URBANIH POVRŠIN v ZMD:

- OTROŠKA IGRIŠČA
- DOMAČA DVORIŠČA in VRTOVI
- SANIRANA OTROŠKA IGRIŠČA - MONITORING

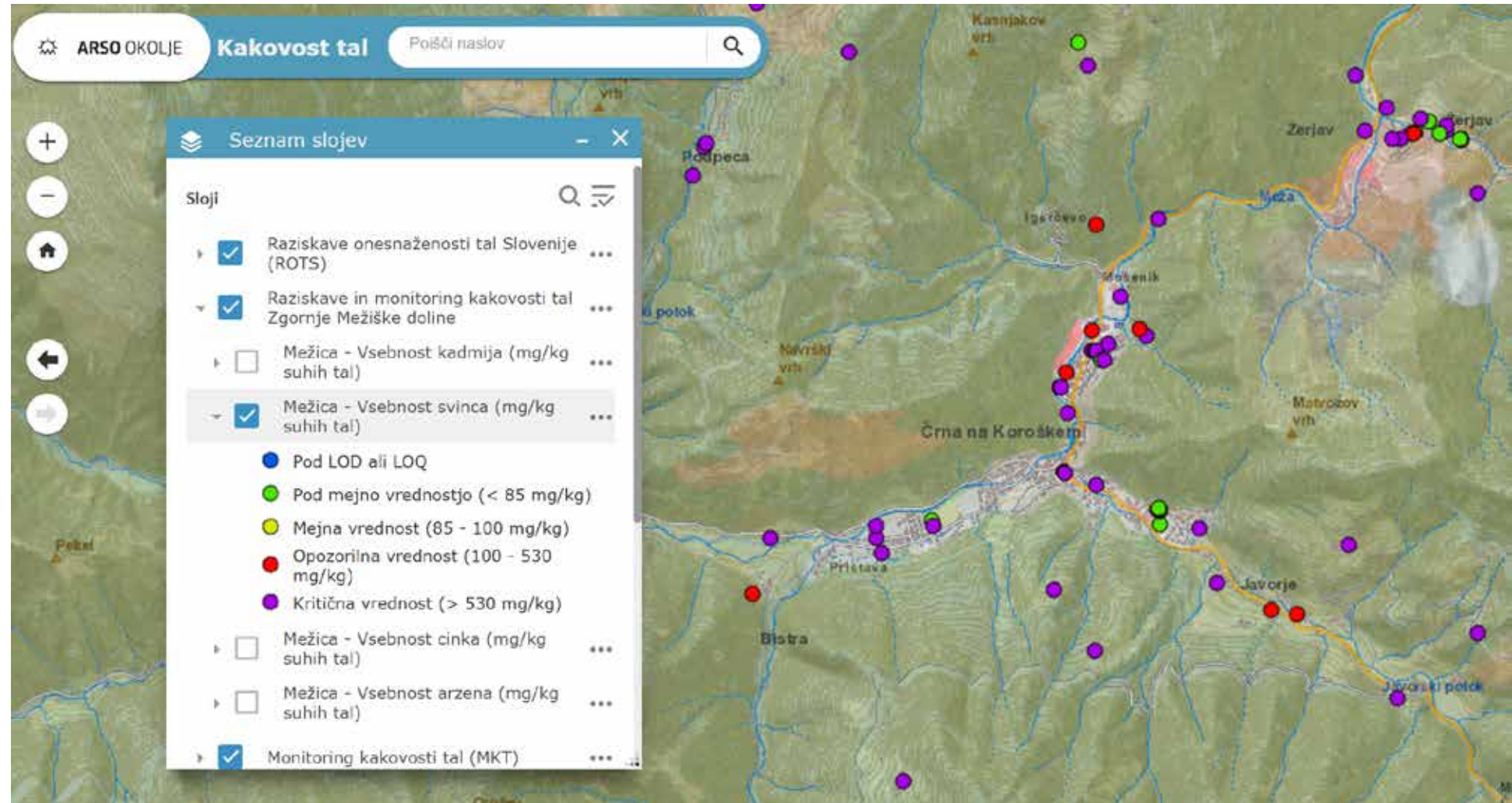




URBANA TLA –  
meritve in  
spremljanje;  
nacionalni in  
lokalni  
monitoringih  
tal, ki  
zajemajo tudi  
urbani  
prostor!

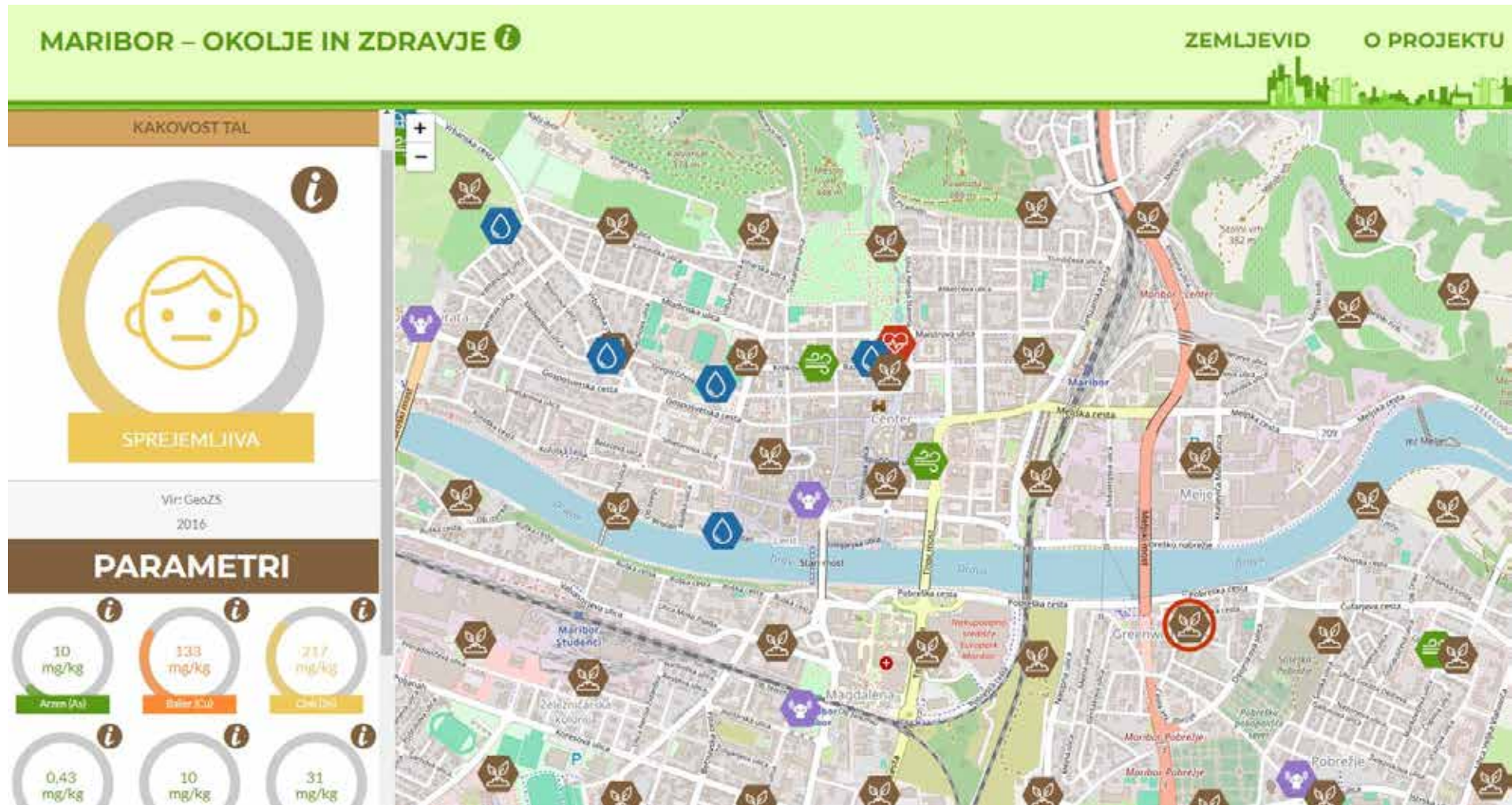


URBANA TLA –  
 meritve in  
 spremljanje;  
 nacionalni in  
 lokalni  
 monitoringih  
 tal, ki  
 zajemajo tudi  
 urbani  
 prostor!



URBANA TLA –  
meritve in  
spremljanje;

nacionalni in  
lokalni  
monitoringih  
tal, ki  
zajemajo tudi  
urbani  
prostor!



# URBANA TLA - meritve in spremljanje

VZORČENJE  
VRTOV V MOC V

letu 2008

(Petra Karo Bešter &  
Marko Zupan)

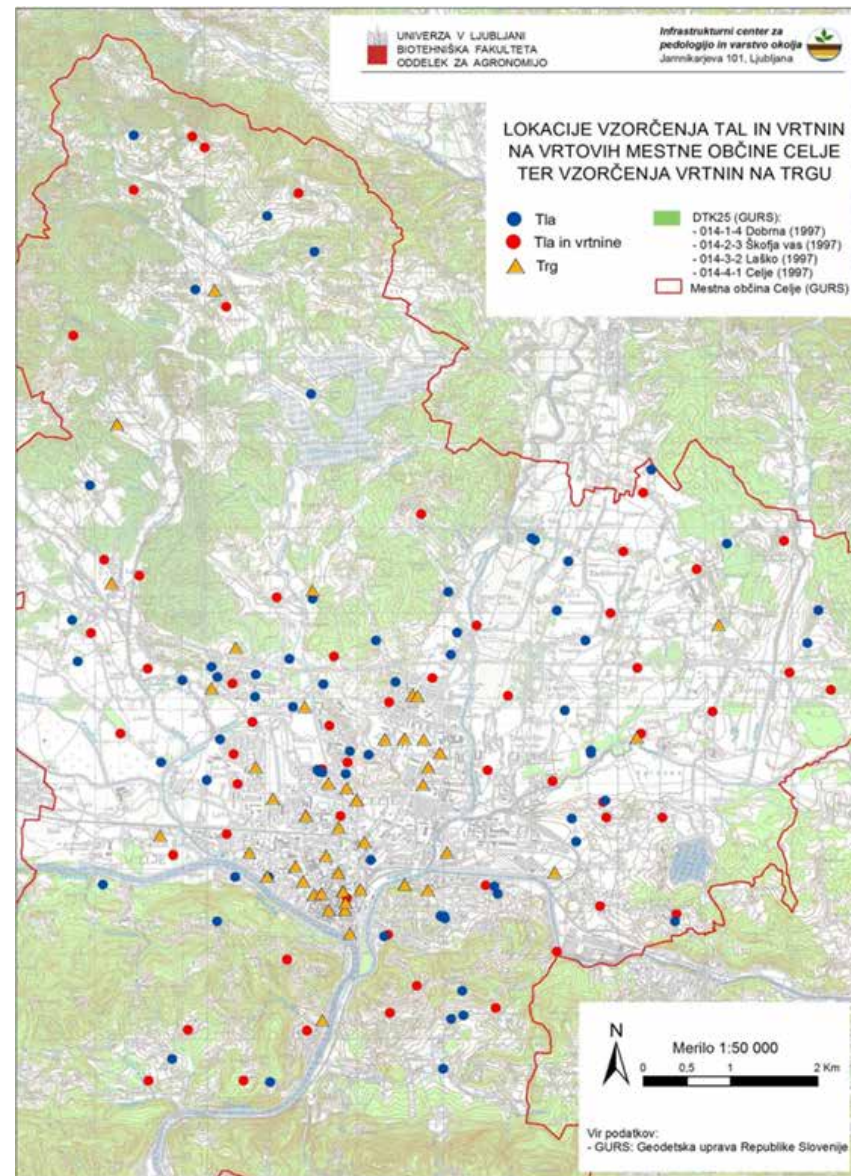


123 vrtov (141 talnih vzorcev) à vprašalnik:

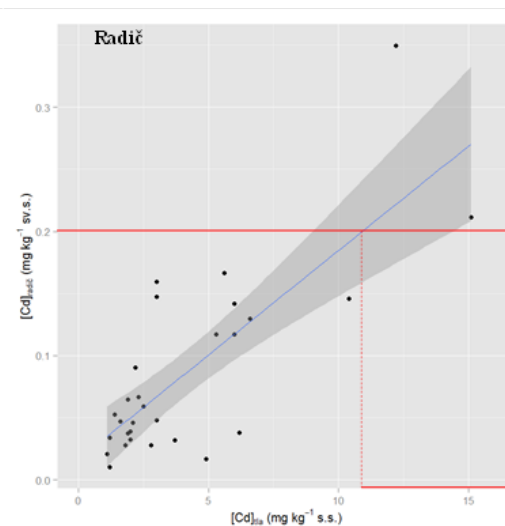
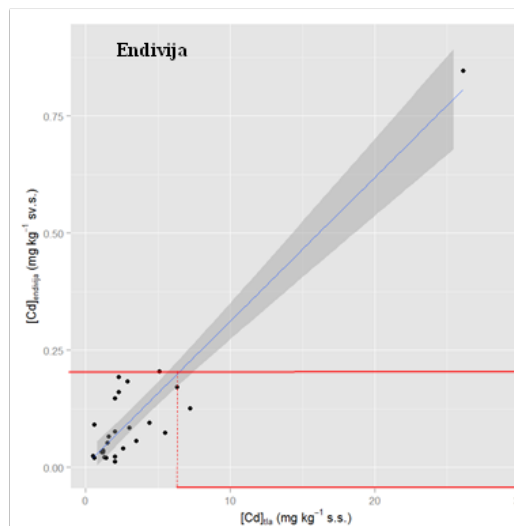
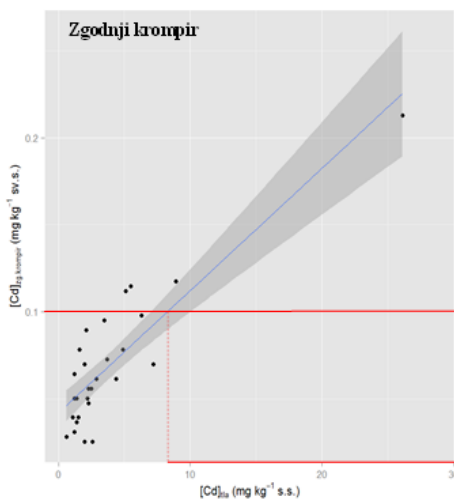
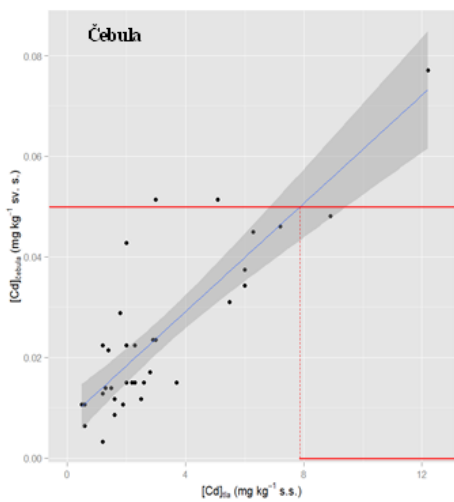
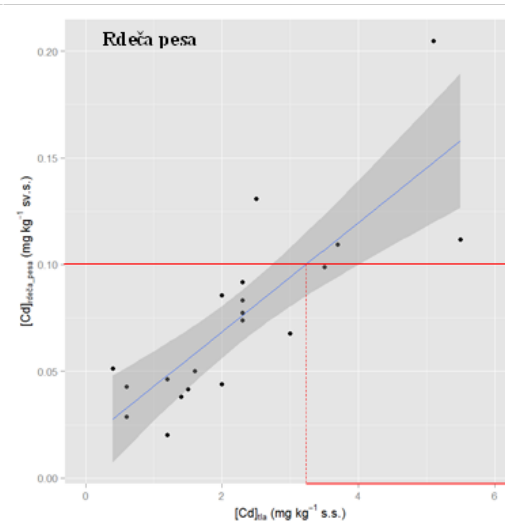
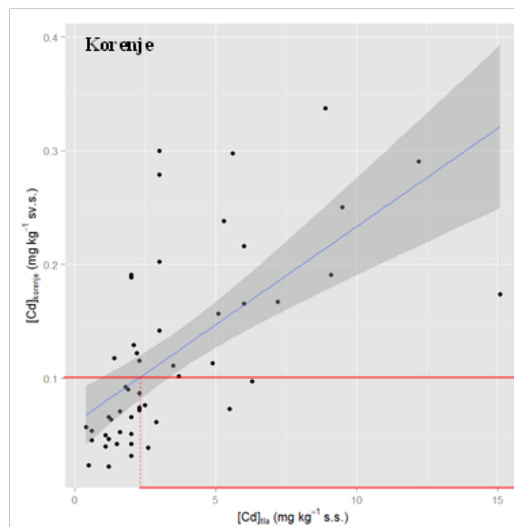
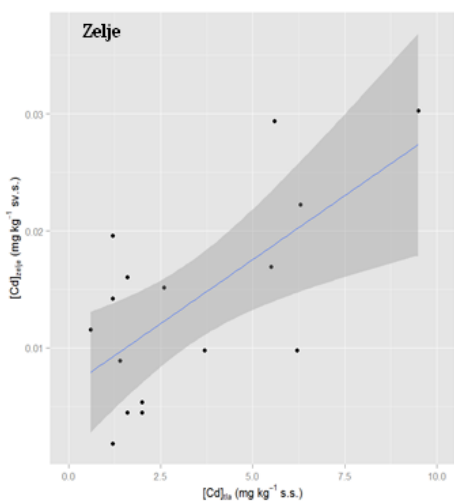
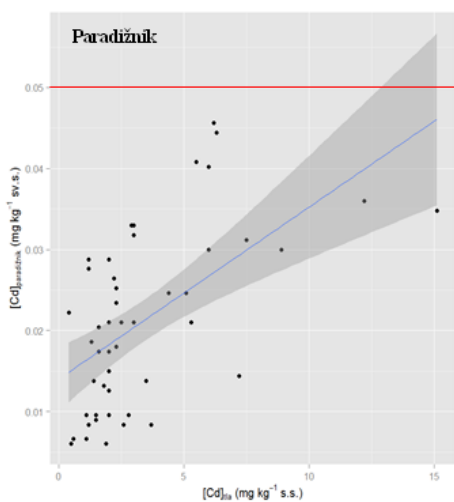
- ü način pridelave in predelave vrtnin
- ü količine pridelanih in dokupljenih vrtnin
- ü prehranske navade

• 9 izbranih vrtnin (287 vzorcev vrtnin):

- ü bučke,
- ü paradižnik,
- ü zelje
- ü čebula
- ü zgodnji krompir
- ü korenje
- ü rdeča pesa
- ü endivija
- ü radič



# URBANA TLA - meritve in spremljanje



Prekoračene vsebnosti kadmija lahko pridelovalci vrtnin pričakujejo na vrtovih, ki imajo vsebnost kadmija v tleh več kot (mg/kg s.s.):

2,4 za korenje;

3,2 za rdečo peso;

6,3 za endivijo;

7,9 za čebulo;

8,3 za zgodnji krompir;

10,9 za radič.

# URBANA TLA - meritve in spremljanje - IZREDNI DOGODKI

POŽAR V OBRATU ZA PREDELAVO ODPADKOV KEMIS NA VRHNIKI (maj 2017)



# URBANA TLA - meritve in spremljanje - IZREDNI DOGODKI

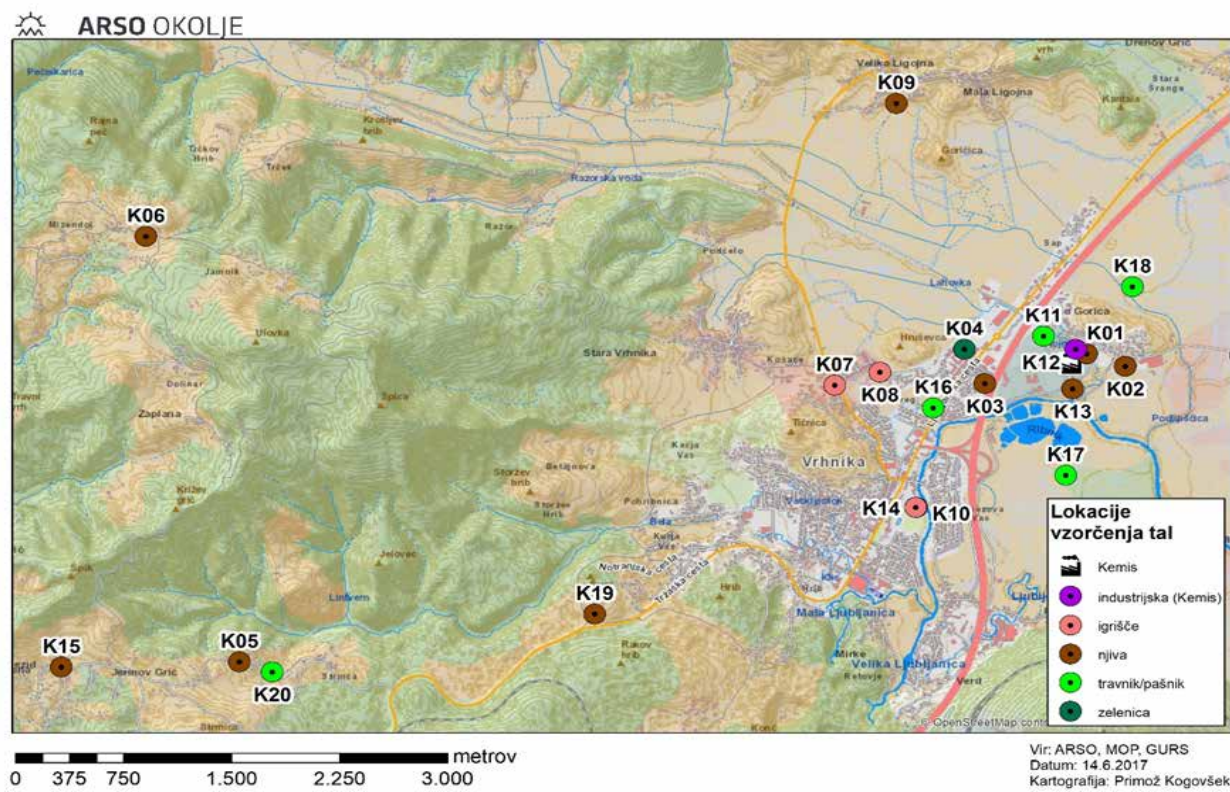
POŽAR V OBRATU ZA PREDELAVO ODPADKOV KEMIS NA VRHNIKI (maj 2017)

## NAČRT VZORČENJA:

- Smer in razdalja širjenja emisij
- Različna raba tal
- Različna globina odvzema vzorcev 0-5 cm  
5-10 ali 5-20 cm  
20-30 cm

## IZVEDBA VZORČENJA:

16. in 17. maj 2017;  
25. maj 2017;  
30. maj 2017 (UVHVVR)



# URBANA TLA - kakovost urbanih tal - otroška igrišča



## MONITORING TAL SLOVENIJE OTROŠKA IGRISČA - VRTCI

Izvajalec: Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta  
INFRASTRUKTURNI CENTER ZA PEDOLOGIJO  
IN VARSTVO OKOLJA (ICPVO)  
Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana

Naročnik v letu 2005: Mestna občina Celje  
Trg celjskih knezov 8, 3000 Celje

Prvo vzorčenje: 23.6.2005 ZZV Celje

Sestavljen vzorec tal celotnega igrišča (0-20 cm): pH = 7,58  
Cd = 1,9 mg/kg  
Pb = 105 mg/kg

### Ponovno vzorčenje: 2. 3. 2016 BF/ICPVO

Sestavljen vzorec tal igrišča in mivke iz peskovnika:

	0-10 cm	10-20 cm	0-20 cm	MIVKA
pH (CaCl <sub>2</sub> )	6,6	6,8	6,8	7,0
Cd (mg/kg)	2,08	2,43	2,22	<0,5
Pb (mg/kg)	114	121	119	4,2
Zn (mg/kg)	391	419	404	30,7

Možni vnosi:

- z vdihavanjem prašnih delcev tal (prašijo se le najbolj fini talni delci);
- ali z zaužitjem talnih delcev.

Otroci naj bi v povprečju zaužili od 0,05 do 0,2 g tal/mivke/dan (Sedman, 1994), kar bi za 5 delovnih dni lahko pomenilo do 1 g tal/teden, kar pomeni 2,22 µg Cd oziroma 119 µg Pb na teden;

V kolikor upoštevamo povprečno telesno maso (20 kg) in upoštevamo 50 % biološko sprejemljivost dobimo zelo majhne tedenske vnose Cd in Pb iz tal: 0,056 µg Cd/kg t.m. in 2,98 µg Pb/kg t.m.;

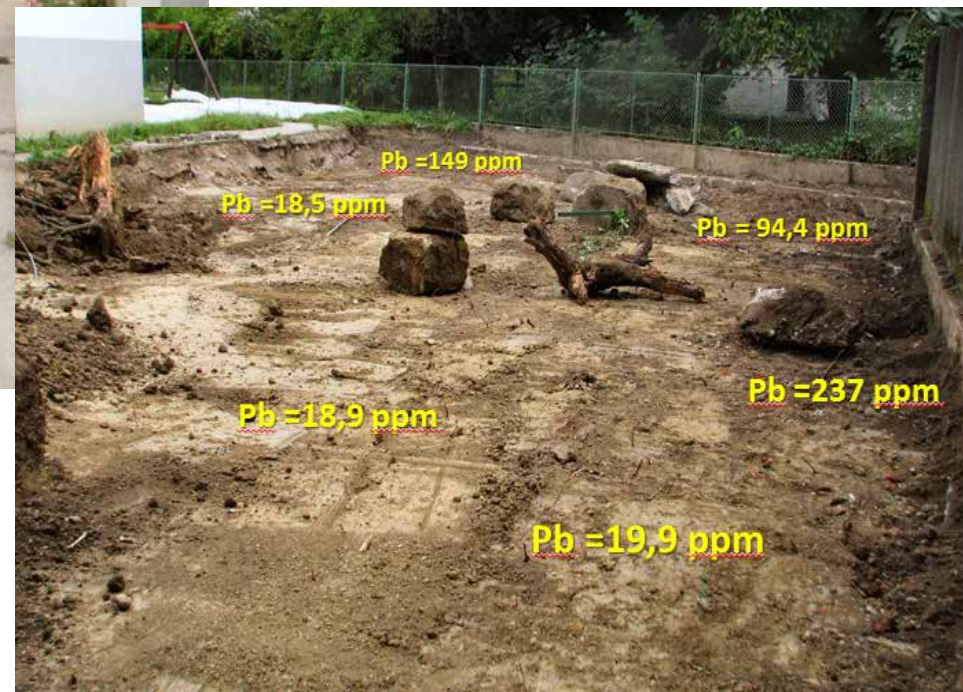
Kar glede na sprejemljivi dolgoročni tedenski vnos (TWI) pomeni 2,25 % TWI za Cd oziroma 11,9 % TWI za Pb!



# URBANA TLA - kakovost urbanih tal - sanacija z menjavo zemljine

## MONITORINGI IN SANACIJE:

- Zg. Mežiška dolina
- Celje
- Ljubljana



# URBANA TLA - kakovost urbanih tal - sanacija z menjavo zemljine



NOVA URBANA/TEHNOGENA TLA

# URBANA TLA - TLA LETA 2025

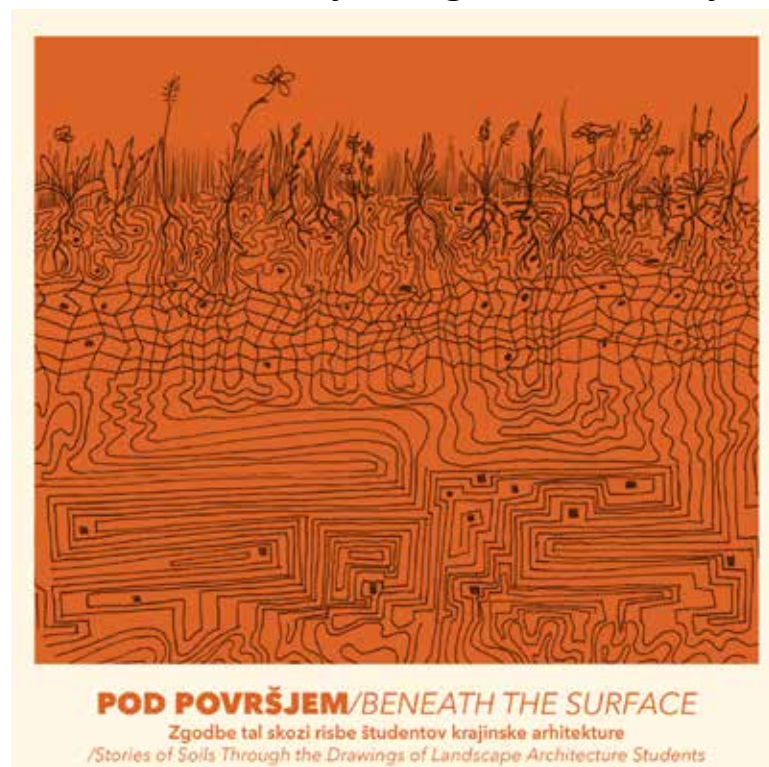


Hvala za pozornost  
[marko.zupan@bf.uni-lj.si](mailto:marko.zupan@bf.uni-lj.si)

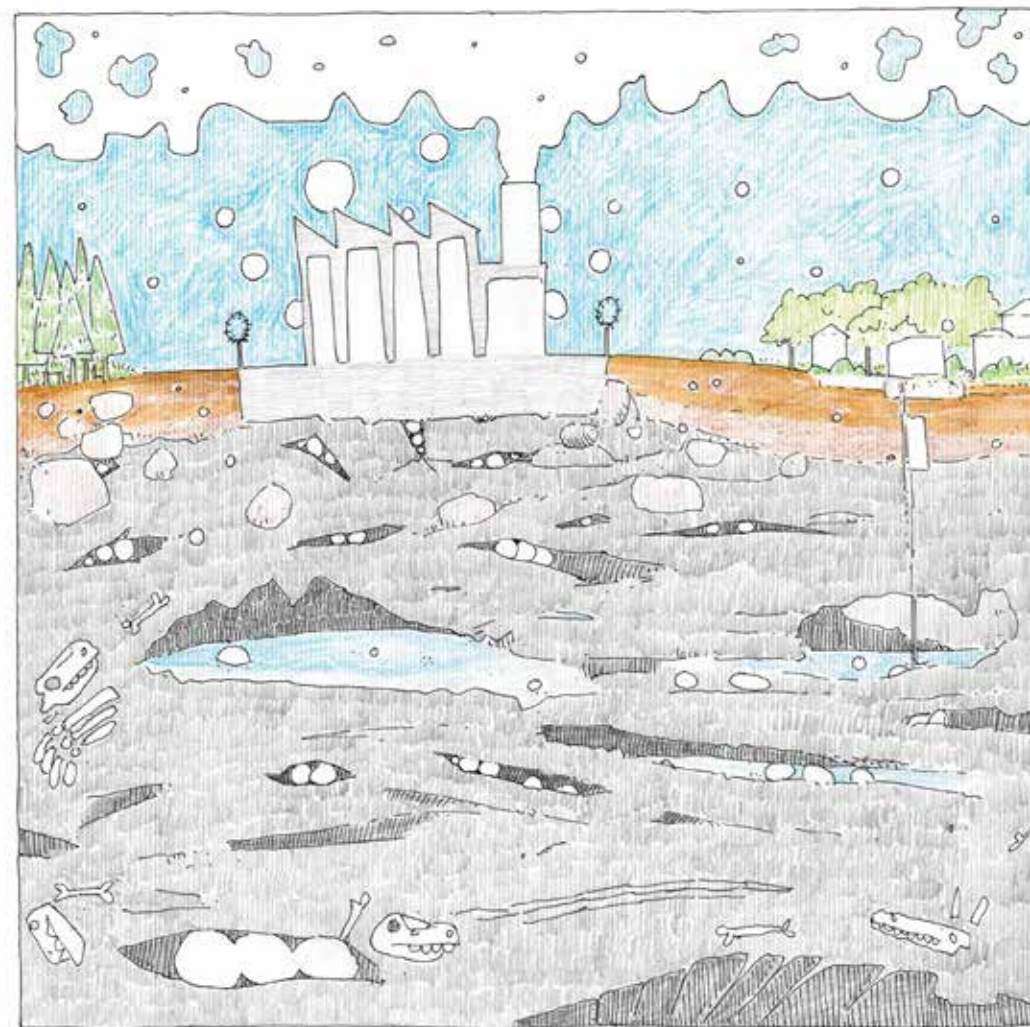
NAJLEPŠA HVALA KOLEGOM  
ZA FOTOGRAFIJE URBANIH TAL

# URBANA TLA - TLA LETA 2025

Zgodbe tal skozi risbe študentov krajinske arhitekture:  
Mentorici: Mateja Kregar Tršar, Marjetka Suhadolc



[https://www.bf.unilj.si/mma/Tla\\_zlozenka\\_2024\\_digitalna.pdf/](https://www.bf.unilj.si/mma/Tla_zlozenka_2024_digitalna.pdf/)



David Trontelj

**TLA BREZ ŽIVLJENJA: Ogroženi temelj ekosistema**