

# Sanacije onesnaženih tal na otroških igriščih vrtcev: problemi in rešitve

Helena Grčman

Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani

# Otroška igrišča– najbolj občutljiva raba tal



Intenziven stik s tlemi: inhalacija prahu,  
uživanje tal z umazanimi rokami;  
Zaužitje tal lahko predstavlja 50 % dnevnega  
vnosa.



# Kako ukrepati?

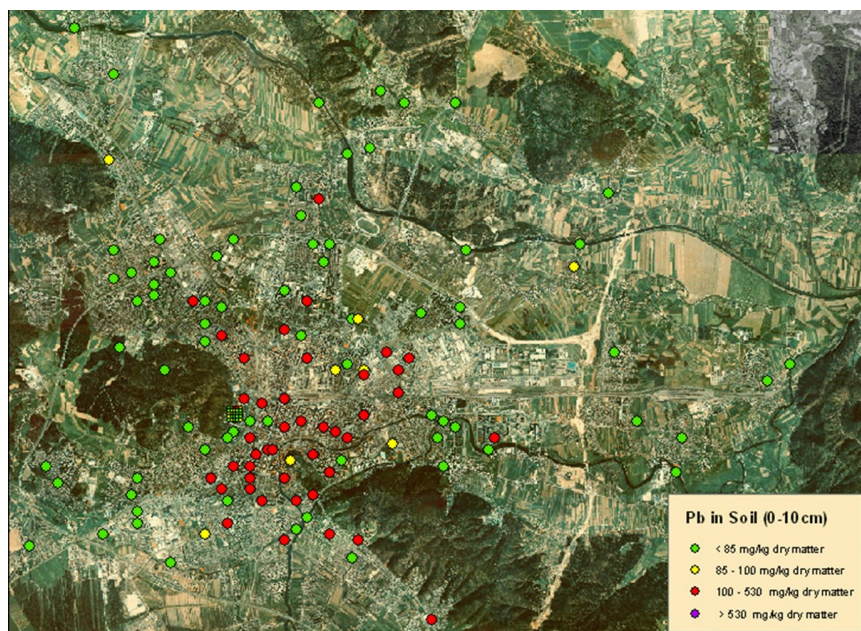
- Zakonodaja
- Nivo onesnaženja
- Oblika in arhitekturne značilnosti igrišča
- Čas in finančna sredstva

# Zakonodaja

Parameter mg/kg	Slovenia Ur.l.R.S 68/96	Austria S-2088-2 (2014-09-01)				Germany Bundes-Bodenschutz-und Altlastverordnung, 1999					Sweden	
	mejna/opozorilna kritična vrednost	Play grounds	Residen tial	Agricultu ral	Indust rial	Play grounds	Residen tial	Recre ation	Indust rial	Agri cultural	Sensitiv e	Less sensitiv e
<b>Sb</b>	-	5	60	2	511	-	-	-	-	.	12	30
<b>As</b>	20/30/55	20	50	20	13	25	50	125	140	200/50	10	25
<b>Pb</b>	85/100/530	100	500	100	63900	200	400	1000	2000	1200	50	400
<b>Cd</b>	1/2/12	2	2	0,5	5,1	10	20	50	60	20	0,5	15
<b>Cr</b>	100/150/380	100	75	100	5,1	200	400	1000	1000	-	80	150
<b>Cr<sup>6+</sup></b>	-/-/25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	10
<b>Co</b>	20/50/240	-	-	50	-	-	-	-	-	-	15	35
<b>Cu</b>	60/100/300	100	500	100	7660	-	-	-	-	1300/ 2 00	80	200
<b>Mo</b>	10/40/200	-	-	2,5	-	-	-	-	-	-	40	100
<b>Ni</b>	50/70/210	70	-	100	-	70	140	350	900	1900	40	120
<b>Hg</b>	0,8/2/10	1	10	0,5	958	10	20	50	80	5/2	0,25	2,5
<b>Zn</b>	200/300/720	-	-	300	-	-	-	-	-	-	250	500
<b>F</b>	450/825/1200	-	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-

# Nizka stopnja onesnaženosti tal

- Primer: Onesnaženost s svincem v Ljubljani; Pb: 100-300 mg/kg



# Vzdrževanje travne ruše





# Rešitve za erodirane površine v senci dreves



# Rešitve za erodirane površine pod igrali



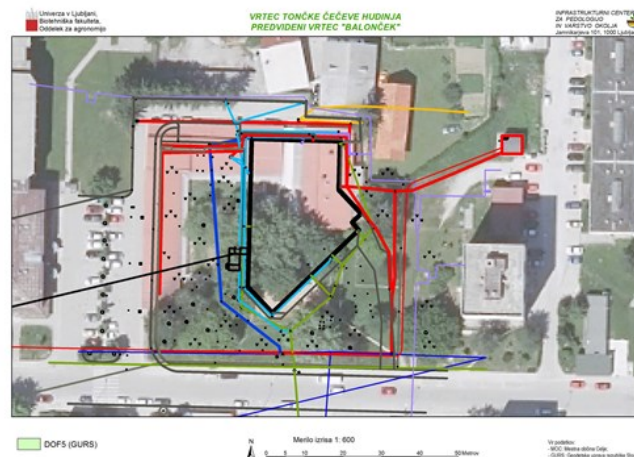


# Visoka stopnja onesnaženosti

- Koncentracija onesnažil nad kritično vrednostjo:



Primer vrtec v Rožni dolini  
2014 – koncentracija Pb 500  
mg/kg,



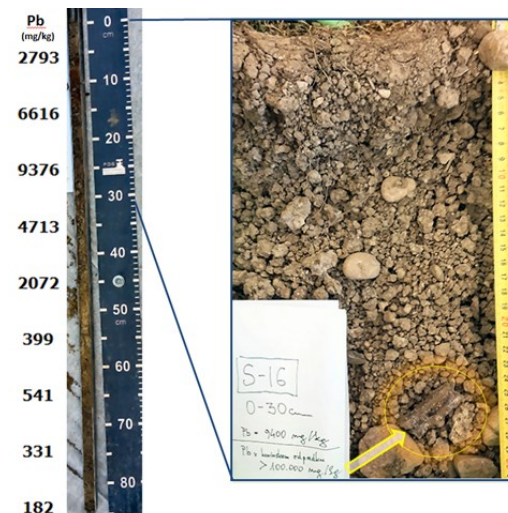
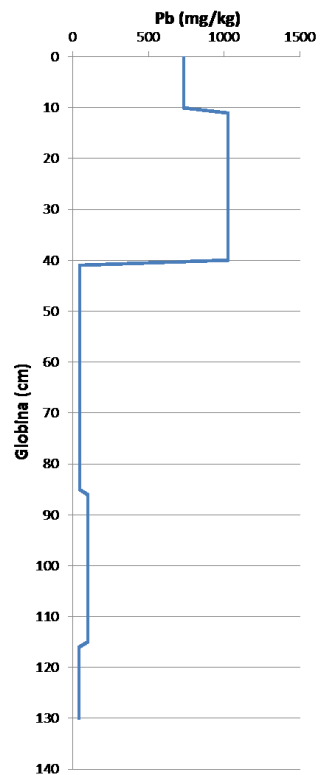
Primer vrtca v Celju: 2017, 2018 -  
onesnaženost s Pb, Cd in Zn

# 1) Ugotovitev vertikalne in horizontalne variabilnosti vsebnosti onesnažil



globina	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18
cm	Koncentracija Pb (mg/kg)																	
0-10	34,8	35,7	107	127	71,9	79,3	158	36,9	825	37,7	117	469	68,5	1141	227	2793	985	1140
10-20	37,4	42,2	309	131	121	-	289	33,5	550	32,4	200	767	128	1218	174	6616	1131	918
20-30	40,1	64,8	63	120	187	-	193	31,9	87	38,4	268	1403	393	1460	1492	9376	773	2655
30-40	39,1	51,5	51,4	109	29,8	-	109	49	36,8	79	222	1971	371	203	1546	4713	2391	5973
40-50	44	43,9	56,7	65,4	-	78	65,1	62	42	31,4	122	2030	401	130	105	2072	771	5882
50-60	46,6	43,4	51	66,3	-	49,6	65,2	55	132	80	203	2000	720	109	110	399	276	-
60-70	43,2	26,5	39,7	53,2	-	-	69	27,6	27,3	57,5	111	1283	156	94	345	541	56,3	133
70-80	35,8	21,9	-	38,9	-	-	-	23,3	-	45,4	89	652	81,2	43	-	331	40,5	231
80-90	34	29,9	-	29,4	-	-	-	24,2	-	32,2	79,4	997	82	-	-	182	109	272





## 2) Načrt za sanacijo



- Določitev obsega izkopa onesnaženih tal (območje, globina);
- Varnostni ukrepi (delavci, zaščitne ograje; zalivanje tal,...);
- Vgradnja tampona (kamninski drobir, geotekstil)
- Način odvoza/deponiranja onesnaženih tal
- Nova zemljina

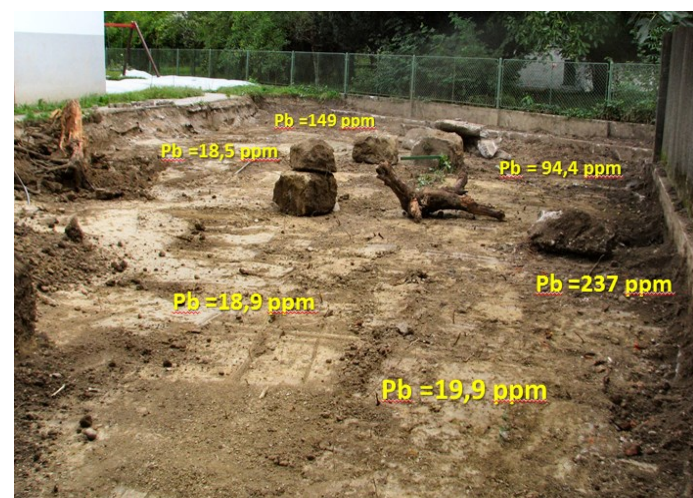


### 3) Izvedba

(a) Izkop onesnaženih tal, kontrola po izkopu







## (b) vgradnja tampona









## (c) Izbor nove zemljine

- Naravna tla/umetno pripravljene zemljine
- Uredba o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov v tla (Ur. l. RS, št. 34/08 in št. 61/11)



## (d) Kontrola nove zemljine na terenu





(e) Priprava površine tal  
pred setvijo/polaganjem  
travne ruše

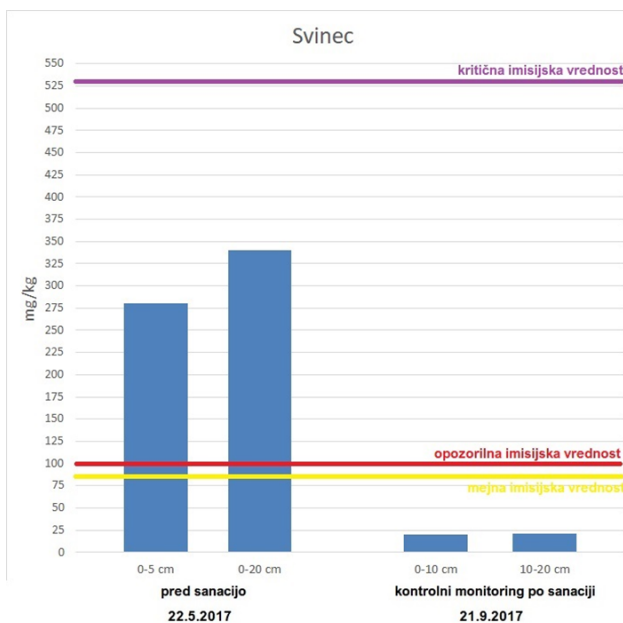
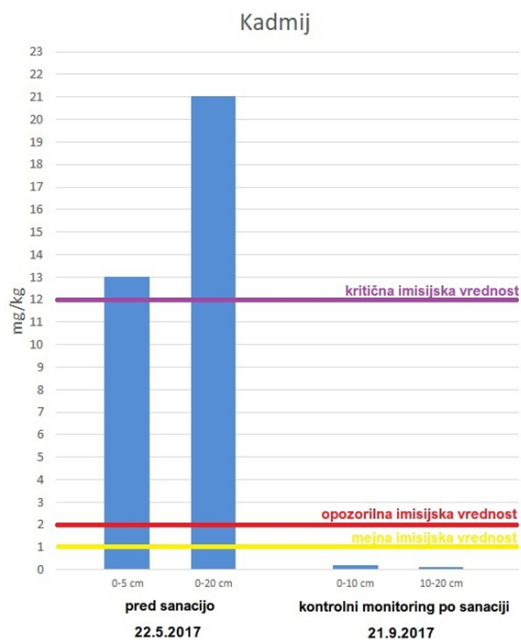


## (d) Kontrola travne ruše





## 4) Kontrolni monitoring





Hvala za pozornost

helena.grcman@bf.uni-lj.si



Slovensko  
partnerstvo  
za tla

