



Monitoring stanja tal izbranih otroških igrišč javnih vrtcev v Mestni občini Ljubljana – leto 2014

POROČILO

Ljubljana, september 2014



Datum: 30. september 2014
Datoteka: MOL 2014_porocilo.doc
Oznaka: ICPVO 14/12

NAROČNIK: Mestna občina Ljubljana, Mesti trg 1, 100 Ljubljana

IZVAJALEC: Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo,
Infrastrukturni center za pedologijo in varstvo okolja
Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana

PROJEKT: **Monitoring stanja tal izbranih otroških igrišč javnih vrtcev v Mestni občini Ljubljana – leto 2014**

NAROČILO: Št. pogodbe C7560-14-110764, ter št. spisa 430-334/2014-2
Pogodba o monitoringu stanja tal izbranih otroških igrišč javnih vrtcev v Mestni občini Ljubljana – leto 2014,

ŠTEVILO IZVODOV: 4 izvodi

ODGOVORNI PREDSTAVNIK IZVAJALCA: dr. Helena GRČMAN, univ.dipl.ing.agr.

POROČILO PRIPRAVILI: dr. Helena GRČMAN, univ.dipl.ing.agr.
mag. Maško ZUPAN, univ.dipl.ing.agr.
Irena TIČ, org. dela-inf

Ogled in popis lokacij ter vzorčenje tal: dr. Helena GRČMAN, univ.dipl.ing.agr.
Vili ŠIJANEC, Matjaž REJEC
mag. Zala STROJIN BOŽIČ, univ.dipl.ing.geogr.

Laboratoriji v katerih so bile opravljene analize:

Pedološke analize: Laboratorij Infrastrukturnega centra za pedologijo in varstvo okolja

Analize kovin: AcmeLabs, Vancouver, Kanada

Organske nevarne snovi: Nacionalni laboratorija za zdravje, okolje in hrano, Maribor

Odgovorni vodja projekta

Dr. Helena GRČMAN

Vodja infrastrukturnega centra
za pedologijo in varstvo okolja
mag. Marko ZUPAN

Prodekan za področje agronomije

prof. dr. Borut BOHANEČ



Dekan Biotehniške fakultete

Prof. dr. Igor POTOČNIK

KAZALO VSEBINE

1 POVZETEK	4
2 ABSTRACT	4
3 UVOD	5
4 MATERIALI IN METODE	6
4.1 Izbor vrtcev	6
4.2 Vzorčenje tal	6
4.3 Opisi stanja in fotografije igrišč vzorčenih v letu 2014	8
4.4 Analitske metode	24
5 REZULTATI	27
5.1 Kakovost tal otroških igrišč v izbranih vrtcih MOL- leto 2014	27
5.1.1 Rezultati analiz tal za standardne pedološke parametre	27
5.1.2 Rezultati vsebnosti kovin v vzorcih odvzetih v otroških igriščih v izbranih javnih vrtcih MOL junija 2014	29
5.1.3 Rezultati vsebnosti organskih nevarnih snovi v vzorcih odvzetih na otroških igriščih v izbranih javnih vrtcih MOL junija 2014	31
5.1.4 Primerjava vsebnosti nevarnih snovi v tleh v vrtcu MAVRICA med leti 2002 in 2014	32
5.1.5 Primerjava vsebnosti nevarnih snovi v tleh v vrtcu ROŽNA DOLINA med leti 2002 in 2014	33
6 SKLEPNE UGOTOVITVE PROJEKTA	34
7 LITERATURA	35
8 PRILOGE	36
Priloga 1: Izpis podatkov iz Uredbe o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur. l. RS 68/96, st. 5774)	37
Priloga 2: Rezultati vsebnosti PAHov v vzorcih tal vzorčenih v juniju 2014	38
Priloga 3: Rezultati vsebnosti DRINOV in DDTjev v vzorcih tal vzorčenih v juniju 2014	39
Priloga 4: Rezultati vsebnosti HCH in PCBjev v vzorcih tal vzorčenih v juniju 2014	40
Priloga 5: Opis vzorčenih vrtcev ter prikaz meritev pedoloških lastnosti in vsebnosti nevarnih snovi	42

1 POVZETEK

Namen naloge je bil opredeliti kakovost tal na osmih igriščih v izbranih vrtcih v Mestni občini Ljubljana (MOL). Tla smo vzorčili na dveh globinah: 0-10 in 10-20 cm. Analizirali smo pedološke parametre tal (teksturo, vsebnost organske snovi, pH, kationsko izmenjalno kapaciteto, založenost tal s fosforjem in kalijem) ter vsebnost potencialno nevarnih anorganskih in organskih snovi, ki jih opredeljuje Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur. l. RS, 86/96). Ugotovili smo, da se v tleh v povečanih koncentracijah največkrat pojavljajo tri, za urbana okolja značilne, kovine in sicer svinec (Pb), cink (Zn) in kadmij (Cd). Na eni lokaciji je koncentracija Pb preseгла kritično vrednost, na dveh lokacijah sta bili preseženi mejna oziroma opozorilna vrednost za Cd in Zn. Na eni lokaciji je bila povečana mejna vrednost za baker (Cu) v tleh. Izmed organskih potencialno nevarnih snovi smo zabeležili pojavljanje policikličnih aromatskih ogljikovodikov (PAO). Mejne vrednosti za PAO so bile presežene na dveh lokacijah; na eni izmed njih smo izmerili tudi visoke vsebnosti benzo(a)pirena.

2 ABSTRACT

The aim of this research was soil quality monitoring of eight selected playgrounds within kindergartens in Municipality of Ljubljana (MOL). Soils were sampled from two depths: 0-10 and 10-20 cm. Soil properties (texture, organic matter content, pH, cation exchange capacity) and potential toxic organic and inorganic substances according to Slovenian legislation (Ur.l. RS 68/96) were analysed. Increased concentration of three, for urban environment typical anthropogenic metals, lead (Pb), zinc (Zn) and cadmium (Cd) were measured. At one location concentration of Pb exceeded critical value; at two locations concentrations of Cd and Zn exceeded threshold values. At one location increased concentration of copper (Cu) was measured. Among potentially toxic organic substances only occurrence of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) was recorded; The limit values for PAHs were exceeded at two locations; at one of them also high levels of benzo(a)pyrene were measured.

3 UVOD

Urbano okolje je pogosto obremenjeno s potencialno nevarnimi snovmi, ki jih prispeva promet, industrijska dejavnost in druge urbane aktivnosti. Medtem, ko se kakovost zraka po prenehanju onesnaževanja kmalu izboljša, pa ostanejo tla dolgo časa obremenjena s potencialno nevarnimi snovmi, predvsem anorganskimi in težje razgradljivimi organskimi snovmi. V tleh se te snovi namreč dobro vežejo na talne delce (glino, organsko snov). Onesnažena tla tako lahko postanejo izvor potencialno nevarnih snovi za človeka. Najbolj pogoste poti vnosa potencialno nevarnih snovi v organizem so lahko posredno preko prehranjevalne verige - preko rastlin (tudi živali), ki jih pridelamo na onesnaženem območju in neposredno z vdihavanjem prašnih talnih delcev tal, ki so v zraku, kakor tudi oralni vnos z umazanimi rokami.

Z vidika neposrednega vnosa potencialno nevarnih snovi iz tal v organizem so še posebej problematična otroška igrišča. Otroci namreč največ časa preživijo v stiku s tlemi in pogosteje z umazanimi rokami vnašajo talne delce v usta (oralni vnos). Poleg tega je absorpcija kovin iz tal v želodcu bistveno večja pri otrocih kot odraslih. Zaradi tega so otroška igrišča tista raba tal, kjer je monitoring kakovosti tal najbolj potreben.

Namen projektne naloge 'Analiza onesnaženosti tal otroških igrišč v izbranih javnih vrtcih v Mestni občini Ljubljana' je ugotoviti kakovost tal na igriščih zbranih vrtcev v Mestni občini Ljubljana z vidika vsebnosti anorganskih in organskih potencialno toksičnih snovi v tleh. Vzorčenje v letu 2014 nadaljuje v letu 2002 začeto spremljanje vsebnosti izbranih potencialno nevarnih snovi na otroških igriščih v vrtcih. Prvo vzorčenje je bilo izvedeno leta 2002 v okviru evropskega projekta URBSOIL na 20 otroških igriščih. V letih 2009 in 2010 je bilo vzorčenih in analiziranih še 24 igrišč; ter v letu 2013 osem igrišč. Skupaj je bilo do leta 2014 v analizo kakovosti tal vključenih 50 otroških igrišč, nekatera igrišča smo analizirali večkrat. V letu 2014 smo opravili ogled in vzorčenja tal na še 8 otroških igriščih. Od tega sta bila dva igrišča preiskana že leta 2002, kar omogoča ugotavljanje časovnih sprememb.

4 MATERIALI IN METODE

4.1 Izbor vrtcev

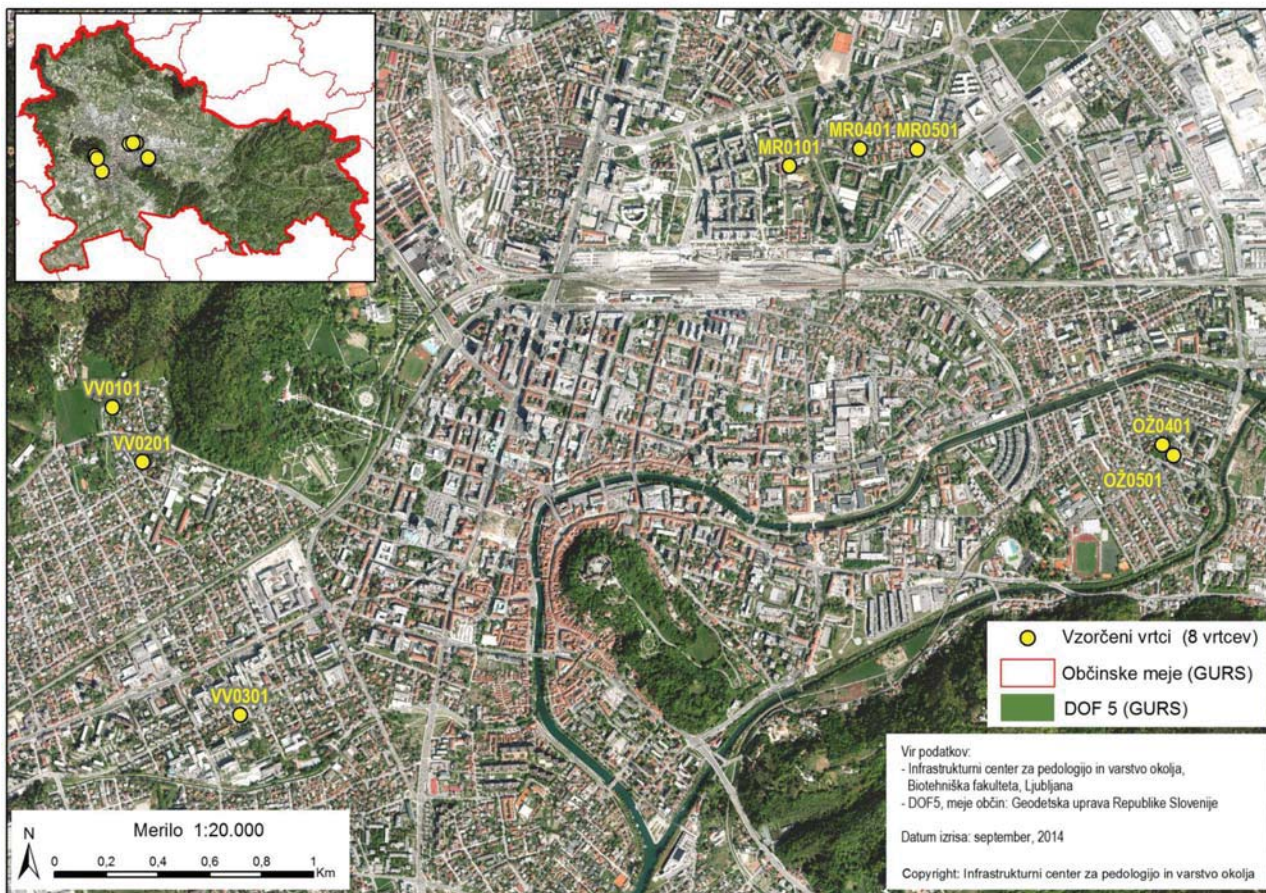
Naročnik projektne naloge – Mestna občina Ljubljana, Oddelek za varstvo okolja - je v ponudbeni dokumentaciji določil 8 vrtcev za ogled in vzorčenje tal na otroških igriščih v Mestni občini Ljubljana.

Tla smo vzorčili v dveh globinah 0-10 cm in 10-20 cm. Izbrani vrtci za vzorčenje in analizo tal so prikazani na sliki 1 in preglednici 1.

Ogled in vzorčenje je opravila tričlanska ekipa. Ekipo je sestavljala predstavnik MOL: mag. Zala Strojnik Božič, univ.dipl.ing.geogr. (vse lokacije) ter dva predstavnika Biotehniške fakultete: dr. Helena Grčman (vse lokacije), Matjaž Rejec (lokacije OŽ4001, OŽ0501, MR010, MR0401, MR0501 ter Vili Šijanec (lokacije VV0101, VV0201, VV0301). Lokacije so bile popisane, vzorčene in fotografirane.

4.2 Vzorčenje tal

Vzorčili smo površine igrišč v vrtcih, kjer se otroci največ zadržujejo in so prekrite z zemljo oziroma travno rušo; tudi na delih, kjer trava zaradi določenih dejavnikov ne raste (senčne in erodirane površine predvsem pod in v bližini igral). Površin prekritih s peskom ali drugimi prekrivnimi materiali npr. lubjem nismo vzorčili. Površina, ki smo jo zajeli pri vzorčenju je bila odvisna od velikosti posameznega vrtca. Za odvzem vzorcev smo uporabljali žlebičasto sondo s premerom žleba 3 cm. Na vsakem igrišču smo odvzeli 15-25 inkrementov ('podvzorcev') v dveh globinah 0-10 ter 10-20 cm. S sondiranjem smo enakomerno zajeli celotno površino vzorčenja, tudi pod igrali in pod drevesi. Posamezne 'podvzorče' iz sonde smo združevali neposredno na terenu v ustrezno PE embalažo ločeno za vsako globino. Vzorce smo opremili z evidenčnimi številkami in jih še istega dne predali laboratoriju.



Slika 1: Izbrani vrtci v MOL za analizo onesnaženosti tal otroških igrišč v letu 2014

Preglednica 1: Izbrani vrtci v Mestni občini Ljubljana za analizo onesnaženosti tal otroških igrišč

Šifra vrtca	Matični vrtec, enota, naslov enote	Opombe
MR0101	MLADI ROD, VETERNICA, Črtomirova 14	
MR0401	MLADI ROD, ČIRA-ČARA, Belokranjska 27	
MR0501	MLADI ROD, MAVRICA, Savska 1	Vzorčeno v projektu »URBSOIL«, november 2002; koda: MOL 10783
VV0101	VIŠKI VRTCI, ROŽNA DOLINA, Cesta 27.aprila 12	Vzorčeno v projektu »URBSOIL«, november 2002; koda: MOL 13132
VV0201	VIŠKI VRTCI, HIŠA PRI LADJI, Skapinova ul. 2 in 4	
VV0301	VIŠKI VRTCI, JAMOVA, Jamova 23	
OŽ0401	OTONA ŽUPANČIČA, ŽIV – ŽAV, Na peči 20	
OŽ0501	OTONA ŽUPANČIČA, RINGA RAJA, Na peči 20a	

4.3 Opisi stanja in fotografije igrišč vzorčenih v letu 2014

Šifra vrtca Ime in naslov vrtca

MR0101 MLADI ROD, enota VETERNICA, Črtomirova 14



Prikaz podrobnosti na igrišču vrtca MLADI ROD, enota VETERNICA, Črtomirova 14

Šifra vrtca Ime in naslov vrtca

MR0101 MLADI ROD, enota VETERNICA, Črtomirova 14

Opažanja strokovnjaka ob terenskem ogledu lokacije

Travna ruša

- Vzdrževanje ruše: redno košena.
- Senčne površine zelenice - površine pod drevesi in za stavbami so mestoma gole, predvsem tam, kjer so igrala.
- Regulacija sence pod drevesi ni potrebna.

Površine pod igrali in ob peskovnikih

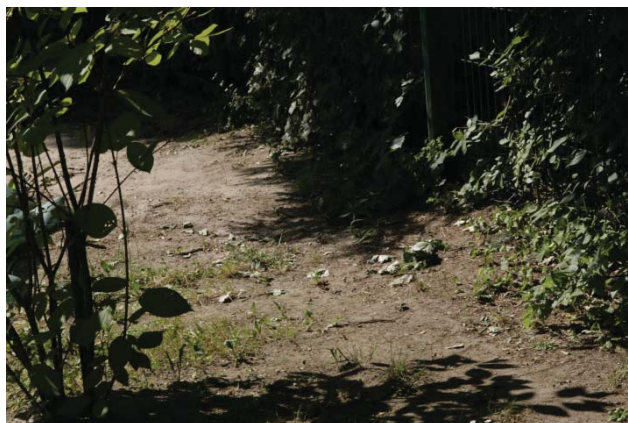
- Deloma prekriva tartan, deloma pesek. Ob peskovnikih je raznešena mivka.
- Prekrite površine prekrivajo celoten erodiran del.

Urejenost poti

- Po igrišču ni poti!
- Potrebni ukrepi: Smiselno bi bilo urediti poti po igrišču in prostor ob vodnjaku.

Šifra vrtca Ime in naslov vrtca

MR0401 MLADI ROD, enota ČIRA-ČARA, Belokranjska 27



Prikaz podrobnosti na igrišču vrtca MLADI ROD, enota ČIRA-ČARA, Belokranjska 27

Šifra vrtca Ime in naslov vrtca

MR0401 MLADI ROD, enota ČIRA-ČARA, Belokranjska 27

Opazanja strokovnjaka ob terenskem ogledu lokacije

Travna ruša

- Vzdrževanje ruše: redno košena.
- Senčne površine pod drevesi in za stavbami so deloma gole.
- Regulacija sence pod drevesi ni potrebna.

Površine pod igrali in ob peskovnikih

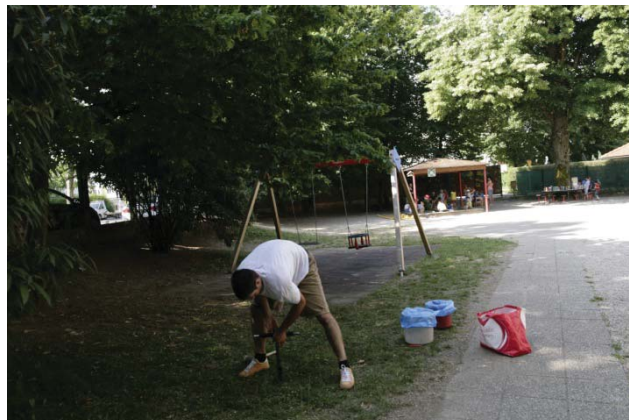
- Zatravljene površine: travna je erodirana, tla se prašijo oziroma blatijo. Opaziti je veliko raznešene mivke.

Urejenost poti

- Poti, kjer je gibanje otrok najbolj intenzivno, so tlakovane.
- Tlakovane površine so pometene.

Šifra vrtca Ime in naslov vrtca

MR0501 MLADI ROD, enota MAVRICA, Savska 1



Prikaz podrobnosti na igrišču vrtca MLADI ROD, enota MAVRICA, Savska 1

Šifra vrtca Ime in naslov vrtca

MR0501 MLADI ROD, enota MAVRICA, Savska 1

Opažanja strokovnjaka ob terenskem ogledu lokacije

Travna ruša

- Vzdrževanje ruše: Zatavljenih površin je zelo malo.
- Senčne površine pod drevesi in za stavbami so deloma gole, deloma rešene z lesenimi čoki in peskom
- Regulacija sence pod drevesi ni potrebna.

Površine pod igrali in ob peskovnikih

- Velik del igrišča prekriva pesek, ki ga bo potrebno obnoviti

Urejenost poti

- Poti, kjer je gibanje otrok najbolj intenzivno so tlakovane, asfaltirane ali posute s peskom
- Tlakovane površine so pometene.

Šifra vrtca Ime in naslov vrtca

VV0101 VIŠKI VRTCI, enota ROŽNA DOLINA, Cesta 27.aprila 12



Prikaz podrobnosti na igrišču vrtca VIŠKI VRTCI, enota ROŽNA DOLINA, Cesta 27.aprila 12

Šifra vrtca Ime in naslov vrtca

VV0101 VIŠKI VRTCI, enota ROŽNA DOLINA, Cesta 27.aprila 12

Opažanja strokovnjaka ob terenskem ogledu lokacije

Travna ruša

- Vzdrževanje ruše: veliko igrišče, velik del zatravljen, ruša redno košena.
- Senčne površine zelenice - površine pod drevesi in za stavbami niso prisotne.
- Regulacija sence pod drevesi ni potrebna.

Površine pod igrali in ob peskovnikih

- Zatravljene površine: travna ruša ni erodirana.
- Prekrite površine prekrivajo skoraj celoten erodiran del.

Urejenost poti

- Poti, kjer je gibanje otrok najbolj intenzivno so asfaltirane.
- Tlakovane površine so pometene.

Šifra vrtca Ime in naslov vrtca

VV0201 VIŠKI VRTCI, enota HIŠA PRI LADJI, Skapinova ul. 2 in 4



Prikaz podrobnosti na igrišču vrtca enota HIŠA PRI LADJI, Skapinova ul. 2 in 4

Šifra vrtca Ime in naslov vrtca

VV0201 VIŠKI VRTCI, enota HIŠA PRI LADJI, Skapinova ul. 2 in 4

Opažanja strokovnjaka ob terenskem ogledu lokacije

Travna ruša

- Vzdrževanje ruše: redno košena, ponekod zanemarjena.
- Senčne površine zelenice - površine pod drevesi in za stavbami so gole, vendar jih ni veliko.
- Regulacija sence pod drevesi ni potrebna.

Površine pod igrali in ob peskovnikih

- Posamično se pojavljajo erodirani deli.
- Večinoma je pod igrali tartan.

Urejenost poti

- Poti, kjer je gibanje otrok najbolj intenzivno, so asfaltirane.
- Tlakovane površine so pometene.

Šifra vrtca Ime in naslov vrtca

VV0301 VIŠKI VRTCI, enota JAMOVA, Jamova 23



Prikaz podrobnosti na igrišču vrtca VIŠKI VRTCI, enota JAMOVA, Jamova 23

Šifra vrtca Ime in naslov vrtca

VV0301 VIŠKI VRTCI, enota JAMOVA, Jamova 23

Opažanja strokovnjaka ob terenskem ogledu lokacije

Travna ruša

- Vzdrževanje ruše: redno košena.
- Senčne površine zelenice - površine pod drevesi in za stavbami niso prisotne, oziroma jih je malo.
- Regulacija sence pod drevesi deloma ni potrebna.

Površine pod igrali in ob peskovnikih

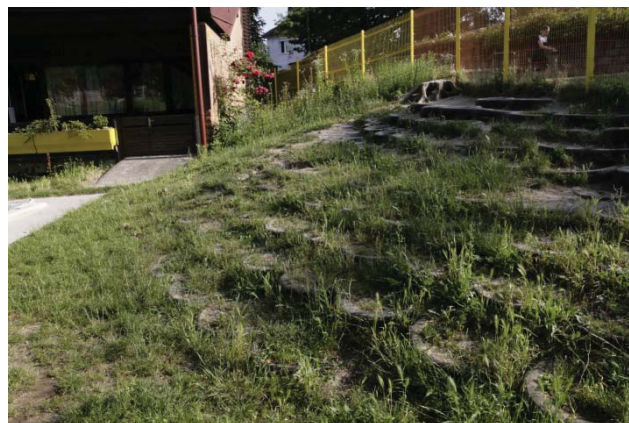
- Zatravljene površine: travna ruša je malo erodirana.

Urejenost poti

- Poti, kjer je gibanje otrok najbolj intenzivno so asfaltirane.
- Tlakovane površine niso pometene.

Šifra vrtca Ime in naslov vrtca

OŽ0401 OTONA ŽUPANČIČA, enota ŽIV – ŽAV, Na peči 20



Prikaz podrobnosti na igrišču vrtca OTONA ŽUPANČIČA, enota ŽIV – ŽAV, Na peči 20

Šifra vrtca Ime in naslov vrtca

OŽ0401 OTONA ŽUPANČIČA, enota ŽIV – ŽAV, Na peči 20

Opažanja strokovnjaka ob terenskem ogledu lokacije

Travna ruša

- Vzdrževanje ruše: deloma redno košena.
 - Senčne površine zelenice - površine pod drevesi in za stavbami so gole. Večino erodiranih površin je golih oziroma prekrite z ostanki mivke. Površine pod igrali so deloma prekrite z lubjem, deloma s tartanom.
 - Regulacija sence pod drevesi: drevesa so obrezana.
- Potrebni ukrepi: Trava je potrebna vzdrževanja in zalivanja.

Površine pod igrali in ob peskovnikih

- Zatravljene površine: travna ruša je deloma erodirana, tla se deloma prašijo, oziroma blatijo.
- Prekrite površine ne prekrivajo v celoti erodiranega dela. Potrebno je dodati lubje, urediti ob peskovnikih.
- Avtomobilske gume, ki utrjujejo hribino, počasi propadajo.

Urejenost poti

- Poti, kjer je gibanje otrok najbolj intenzivno so tlakovane oziroma asfaltirane.
- Tlakovane površine niso pometene.

Šifra vrtca Ime in naslov vrtca

OŽ0501 OTONA ŽUPANČIČA, enota RINGA RAJA, Na peči 20a



Prikaz podrobnosti na igrišču vrtca OTONA ŽUPANČIČA, enota RINGA RAJA, Na peči 20a

Šifra vrtca Ime in naslov vrtca

OŽ0501 OTONA ŽUPANČIČA, enota RINGA RAJA, Na peči 20a

Opažanja strokovnjaka ob terenskem ogledu lokacije

Travna ruša

- Vzdrževanje ruše: travna ruša je redno košena in v »dobrem« stanju. Malo erodiranih površin.
- Senčne površine zelenice – golih površin pod drevesi in za stavbami ni, le pod enim drevesom je deloma golo.
- Regulacija sence pod drevesi ni potrebna.

Površine pod igrali in ob peskovnikih

- Zatravljene površine: travna ruša ni erodirana.
- Prekrite površine prekrivajo v celoti erodiran del.
- Potrebni ukrepi: urediti okolico peskovnika.

Urejenost poti

- Poti, kjer je gibanje otrok najbolj intenzivno so tlakovane.
- Tlakovane površine so pometene.

4.4 Analitske metode

Vzorci tal, ki smo jih na terenu odvzeli v večji količini, smo v laboratoriju homogenizirali in po predpisanem postopku količinsko zmanjšali. Vzorec smo nato premestili v papirnate vrečke in jih sušili pri 30-40°C 3-4 dni. Posušene vzorce smo v terilnici ročno strli in presejali skozi sito odprtini 2 mm. V tako dobljenih vzorcih smo izvedli pedološke analize in analize na potencialno toksične anorganske in organske snovi. Za analizo kovin smo vzorce še dodatno zmelili na titanov mlin na velikost delčkov 150µm.

Analize smo izvedli po sledečih postopkih:

Pedološki parametri

Parameter	Merilni princip	Referenca
PESEK	Sedimentacija in pipetiranje	Janytzki 1986 /Soil survey laboratory methods manual, 1992/
MELJ	Sedimentacija in pipetiranje	Janytzki 1986 /Soil survey laboratory methods manual, 1992/
GLINA	Sedimentacija in pipetiranje	Janytzki 1986 /Soil survey laboratory methods manual, 1992/
TRZ	Teksturni razred po ameriški teksturni klasifikaciji	Izračun Ameriška teksturna klasifikacija /Soil survey laboratory methods manual, 1992/
ORG. SNOV	Organska snov	Izračun: %ORG. SNOV = %Corg x 1.724 SIST ISO 14235 – modificirano po Walkely-Black-u
C	Vsebnost organskega ogljika	Mokra oksidacija in titracija SIST ISO 14235 – modificirano po Walkely-Black-u
pH v CaCl ₂	pH v kalcijevem kloridu	Elektrometrija SIST ISO 10390
P	Rastlinam dostopni fosfor (P ₂ O ₅)	Ekstrakcija in spektrofotometrija ÖNORM L 1087 - modifikacija: amonlaktatna ekstrakcija
K	Rastlinam dostopni kalij (K ₂ O)	Ekstrakcija in spektrofotometrija in ES ÖNORM L 1087 - modifikacija: amonlaktatna ekstrakcija
Ca	Izmenljivi kalcij (Ca)	Ekstrakcija in AAS Amon-acetatna ekstrakcija Soil survey laboratory methods manual, 1992
Mg	Izmenljivi magnezij (Mg)	Ekstrakcija in AAS Amon-acetatna ekstrakcija Soil survey laboratory methods manual, 1992
K	Izmenljivi kalij (K)	Ekstrakcija in AAS Amon-acetatna ekstrakcija Soil survey laboratory methods manual, 1992
Na	Izmenljivi natrij (Na)	Ekstrakcija in AAS Amon-acetatna ekstrakcija Soil survey laboratory methods manual, 1992
H	Izmenljiva kislost	Ekstrakcija in titracija Melichova metoda, modificirana po Peechu /Soil survey laboratory method manual, 1992/
S	Vsota bazičnih kationov	Izračun: Ca+Mg+K+Na Seštevek bazičnih kationov /Soil survey laboratory methods manual, 1992/
T	Izmenjalna kapaciteta tal	Izračun: Ca+Mg+K+Na+H Izmenjalna kapaciteta tal / Soil survey laboratory methods manual, 1992/
V	Stopnja nasičenosti z bazami	Izračun: S/T*100 Stopnja nasičenosti z bazami / Soil survey laboratory methods manual, 1992/

Anorganske nevarne snovi

Analize so bile narejene v Acme Analytical Laboratories Ltd., Vancouver, Kanada.

Parameter	Merilni princip	Referenca	Enota	LOD	
Hg	Živo srebro v zlatotopki	ICP-MS	ISO 11047; ISO 17294-2	mg/kg	0,01
Cd	Kadmij v zlatotopki	ICP-MS	ISO 11047; ISO 17294-2	mg/kg	0,1
Pb	Svinec v zlatotopki	ICP-MS	ISO 11047; ISO 17294-2	mg/kg	0,1
Zn	Cink v zlatotopki	ICP-MS	ISO 11047; ISO 17294-2	mg/kg	1
Mo	Molibden v zlatotopki	ICP-MS	ISO 11047; ISO 17294-2	mg/kg	0,1
Cu	Baker v zlatotopki	ICP-MS	ISO 11047; ISO 17294-2	mg/kg	0,1
Co	Kobald v zlatotopki	ICP-MS	ISO 11047; ISO 17294-2	mg/kg	0,1
As	Arzen v zlatotopki	ICP-MS	ISO 11047; ISO 17294-2	mg/kg	0,5
Ni	Nikelj v zlatotopki	ICP-MS	ISO 11047; ISO 17294-2	mg/kg	0,1
Cr	Krom v zlatotopki	ICP-MS	ISO 11047; ISO 17294-2	mg/kg	1

Organske nevarne snovi

Analize so bile narejene v Nacionalnem laboratoriju za zdravje, okolje in hrano (NLZOH), Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor

Parameter	Merilni princip	Referenca	Enota	LOD	LOQ	Akreditacija ¹⁾
Naftalen	GC/MS	IM/GC-MSD/SOP 055	mg/kg s.s.	0,01	0,01	
Acenaften	GC/MS	IM/GC-MSD/SOP 055	mg/kg s.s.	0,005	0,01	
Acenaftilen	GC/MS	IM/GC-MSD/SOP 055	mg/kg s.s.	0,005	0,01	
Antracen	GC/MS	IM/GC-MSD/SOP 055	mg/kg s.s.	0,005	0,01	
Fenantren	GC/MS	IM/GC-MSD/SOP 055	mg/kg s.s.	0,005	0,01	
Fluoranten	GC/MS	IM/GC-MSD/SOP 055	mg/kg s.s.	0,005	0,01	
Fluoren	GC/MS	IM/GC-MSD/SOP 055	mg/kg s.s.	0,005	0,01	
Krizen	GC/MS	IM/GC-MSD/SOP 055	mg/kg s.s.	0,005	0,01	
Piren	GC/MS	IM/GC-MSD/SOP 055	mg/kg s.s.	0,005	0,01	
Benzo(a)antracen	GC/MS	IM/GC-MSD/SOP 055	mg/kg s.s.	0,005	0,01	
Benzo(a)piren	GC/MS	IM/GC-MSD/SOP 055	mg/kg s.s.	0,005	0,01	
Benzo(b)fluoranten	GC/MS	IM/GC-MSD/SOP 055	mg/kg s.s.	0,005	0,01	
Benzo(ghi)perilen	GC/MS	IM/GC-MSD/SOP 055	mg/kg s.s.	0,005	0,01	
Benzo(k)fluoranten	GC/MS	IM/GC-MSD/SOP 055	mg/kg s.s.	0,005	0,01	
Dibenzo(a,h)antracen	GC/MS	IM/GC-MSD/SOP 055	mg/kg s.s.	0,005	0,01	
Indeno(1,2,3-cd)piren	GC/MS	IM/GC-MSD/SOP 055	mg/kg s.s.	0,005	0,01	
alfa-HCH	GC/ECD	ISO 10382-mod.: 2002	mg/kg s.s.	0,005	0,01	DA
beta-HCH	GC/ECD	ISO 10382-mod.: 2002	mg/kg s.s.	0,005	0,01	DA
gama-HCH	GC/ECD	ISO 10382-mod.: 2002	mg/kg s.s.	0,005	0,01	DA
delta-HCH	GC/ECD	ISO 10382-mod.: 2002	mg/kg s.s.	0,005	0,01	DA
DDD(o,p)	GC/ECD	ISO 10382-mod.: 2002	mg/kg s.s.	0,005	0,01	DA
DDD(p,p)	GC/ECD	ISO 10382-mod.: 2002	mg/kg s.s.	0,005	0,01	DA
DDE(o,p)	GC/ECD	ISO 10382-mod.: 2002	mg/kg s.s.	0,005	0,01	DA
DDE(p,p)	GC/ECD	ISO 10382-mod.: 2002	mg/kg s.s.	0,005	0,01	DA
DDT(o,p)	GC/ECD	ISO 10382-mod.: 2002	mg/kg s.s.	0,005	0,01	DA
DDT(p,p)	GC/ECD	ISO 10382-mod.: 2002	mg/kg s.s.	0,005	0,01	DA
Aldrin	GC/ECD	ISO 10382-mod.: 2002	mg/kg s.s.	0,005	0,01	DA
Dieldrin	GC/ECD	ISO 10382-mod.: 2002	mg/kg s.s.	0,005	0,01	DA
Endrin	GC/ECD	ISO 10382-mod.: 2002	mg/kg s.s.	0,005	0,01	DA

Parameter	Merilni princip	Referenca	Enota	LOD	LOQ	Akreditacija ¹⁾
Heptaklor	GC/ECD	ISO 10382-mod.: 2002	mg/kg s.s.	0,005	0,01	DA
Heptaklorepoxid-cis	GC/ECD	ISO 10382-mod.: 2002	mg/kg s.s.	0,005	0,01	DA
Heptaklorepoxid-trans	GC/ECD	ISO 10382-mod.: 2002	mg/kg s.s.	0,005	0,01	DA
Klordan-cis	GC/ECD	ISO 10382-mod.: 2002	mg/kg s.s.	0,005	0,01	DA
Klordan-trans	GC/ECD	ISO 10382-mod.: 2002	mg/kg s.s.	0,005	0,01	DA
PCB-101	GC/ECD	ISO 10382-mod.: 2002	mg/kg s.s.	0,005	0,01	DA
PCB-118	GC/ECD	ISO 10382-mod.: 2002	mg/kg s.s.	0,005	0,01	
PCB-138	GC/ECD	ISO 10382-mod.: 2002	mg/kg s.s.	0,005	0,01	DA
PCB-153	GC/ECD	ISO 10382-mod.: 2002	mg/kg s.s.	0,005	0,01	DA
PCB-180	GC/ECD	ISO 10382-mod.: 2002	mg/kg s.s.	0,005	0,01	DA
PCB-28	GC/ECD	ISO 10382-mod.: 2002	mg/kg s.s.	0,005	0,01	DA
PCB-52	GC/ECD	ISO 10382-mod.: 2002	mg/kg s.s.	0,005	0,01	DA

Opombe:

1) DA, Metoda akreditirana pri Slovenski akreditaciji, Listina LP-014, Oddelek za kemijske analize živil, vod in drugih vzorcev okolja, Maribor.

5 REZULTATI

5.1 Kakovost tal otroških igrišč v izbranih vrtcih MOL- leto 2014

Čeprav kakovost tal lahko obravnavamo iz različnih vidikov (okoljske funkcije tal, pridelava biomase...), smo se v tem projektu osredotočili na vsebnost potencialno nevarnih snovi v tleh, ki so značilni za urbano okolje in ki lahko negativno vplivajo na otroški organizem. Analizirali smo potencialno toksične snovi (10 kovin in 5 skupin organskih nevarnih snovi), ki jih predvideva uredba (Ur. L. RS 68/96). Izmerili smo tudi pedološke parametre (organsko snov, teksturo, pH, kationsko izmenjalno kapaciteto), ki so nam pomagale pri interpretaciji izvora zemljine in vplivov nevarnih snovi v tleh na okolje (dostopnost rastlinam, možnost prašenja, in drugo).

5.1.1 Rezultati analiz tal za standardne pedološke parametre

Kot kaže preglednica 2, imajo tla ilovnato (I), peščeno ilovnato (PI) ali meljasto ilovnato (MI) teksturo. Delež glin je v razponu od 7,7 do 17,6 %, delež peska od 27,4 do 63,2 % in melja od 27,4 do 57,6 %. Večji delež peska v talnih vzorcih je lahko posledica raznosa peska iz peskovnikov. pH tal je nevtralen do rahlo alkalen, v razpon od 7,1 do 7,4. Pri nevtralnih in alkalnih vrednostih pH v tleh ne pričakujemo povečane topnosti in dostopnosti kovin za rastline. Vsebnost organske snovi, ki pomembno prispeva k vezavi in s tem imobilizaciji kovin v tleh, je v razponu od 3,1 do 6,7. V zgornjem sloju je vsebnost organske snovi večinoma večja kot v spodnjem sloju, zaradi travnate rabe tal (korenine travne ruše). Le v primeru večjih količin peska na površini tal (raznos iz peskovnikov), ki »razredči« talni vzorec, je vsebnost organske snovi večja v spodnji plasti tal. Vrednosti kationske izmenjalne kapacitete (T vrednost) so v razponu od 26,4 do 35,3 mmol_c/100 g tal. Tla so evtrična, delež bazičnih kationov (V vrednost) je od 89 do 98 %. Prevladujejo Ca²⁺ ioni (80,6 do 92,6 %). Založenost tal z rastlinam dostopnim fosforjem in kalijem je različna in kaže na različno prakso gnojenja travne ruše. Vrednosti lahko komentiramo z referenčnimi vrednostmi, ki so prikazane v preglednici 3. Večinoma so tla v zgornjem sloju (0-10 cm) s kalijem srednje dobro preskrbljena (B stopnja založenosti 10-19 mg/100 g tal). Založenost s fosforjem je bolj variabilna; od siromašnih tal do dobro založenih. Prevladujejo srednje preskrbljena tla (B stopnja). Svetujemo, da se v skladu z analizo tal izvede ustrezno gnojenje. Optimalna založenost tal s fosforjem in kalijem bi ugodno vplivala na vitalnost travne ruše in njeno odpornost proti neugodnim dejavnikom (suša, prekomerna obremenitev).

Preglednica 2: Rezultati meritev standardne pedološke analize

Šifra vrta, matični vrtec, enota, naslov enote	Globina cm	Lab st.	PESEK %	MELJ %	GLINA %	TRZ	ORG. SNOV %	C %	N %	C/N	pH CaCl2	P mg P ₂ O ₅ /100g	K mg K ₂ O/100g	Ca	Mg	K	Na	H	S	T	V %	delež %					
																						Ca	Mg	K	Na	H	S
MR0101 MLADI ROD, VETERNICA, Črtomirova 14	0-10	889	46,7	39,7	13,6	I	6,7	3,9	0,36	10,8	7,2	9,9	17,5	28,69	3,34	0,40	0,04	2,80	32,5	35,3	92,1	81,3	9,5	1,1	0,1	0,1	7,9
MR0401 MLADI ROD, ČIRA-ČARA, Belokranjska 27	10-20	890	51,3	32,1	16,6	I	4,6	2,7	0,24	11,3	7,3	9,3	10,4	27,29	2,51	0,23	0,04	1,90	30,1	32,0	94,1	85,3	7,8	0,7	0,1	0,1	5,9
MR0501 MLADI ROD, MAVRICA, Savska 1	0-10	891	47,2	42,0	10,8	I	5,8	3,4	0,31	11,0	7,2	14,8	11,9	27,61	2,60	0,27	0,04	2,50	30,5	33,0	92,4	83,7	7,9	0,8	0,1	0,1	7,6
VR0101 VIŠKI VRTCI, ROŽNA DOLINA, Cesta 27.aprila 12	10-20	892	41,1	43,6	15,3	I	5,0	2,9	0,28	10,4	7,3	16,4	8,1	27,18	2,71	0,18	0,05	3,00	30,1	33,1	90,9	82,1	8,2	0,5	0,2	0,1	9,1
VR0201 VIŠKI VRTCI, HIŠA PRI LADJI, Skapinova ul. 2 in 4	0-10	893	48,4	38,2	13,4	I	6,7	3,9	0,32	12,2	7,3	24,5	13,2	27,51	2,10	0,29	0,04	2,30	29,9	32,2	92,9	85,4	6,5	0,9	0,1	0,1	7,1
VR0301 VIŠKI VRTCI, JAMOVA, Jamova 23	10-20	894	56,6	31,3	12,1	PI	4,0	2,3	0,21	11,0	7,3	18,8	6,4	24,81	1,58	0,14	0,04	1,20	26,6	27,8	95,7	89,2	5,7	0,5	0,1	0,1	4,3
OŽ0401 OTONA ŽUPANČIČA, ŽIV – ŽAV, Na peči 20	0-10	899	29,4	57,6	13,0	MI	5,4	3,1	0,31	10,0	7,1	2,1	11,4	24,90	2,40	0,27	0,06	3,30	27,6	30,9	89,3	80,6	7,8	0,9	0,2	0,2	10,7
OŽ0501 OTONA ŽUPANČIČA, RINGA RAJA, Na peči 20a	10-20	900	27,4	55,0	17,6	MI	3,1	1,8	0,21	8,6	7,1	1,7	5,3	21,90	1,94	0,13	0,05	2,95	24,0	27,0	88,9	81,1	7,2	0,5	0,2	0,2	10,9
	0-10	901	37,1	48,5	14,4	I	4,4	2,5	0,24	10,4	7,2	5,6	11,9	22,07	2,07	0,24	0,05	2,75	24,4	27,2	89,7	81,1	7,6	0,9	0,2	0,2	10,1
	10-20	902	32,1	50,3	17,6	I-MI	3,2	1,9	0,21	9,0	7,3	6,5	7,1	25,12	1,52	0,16	0,05	1,95	26,9	28,9	93,1	86,9	5,3	0,6	0,2	0,2	6,7
	0-10	903	41,4	45,8	12,8	I	3,6	2,1	0,24	8,8	7,4	8,4	7,4	25,80	1,42	0,17	0,04	1,25	27,4	28,7	95,5	89,9	4,9	0,6	0,1	0,1	4,4
	10-20	904	43,2	45,9	10,9	I	5,3	3,1	0,33	9,4	7,3	8,9	11,7	26,16	1,65	0,28	0,04	1,50	28,1	29,6	94,9	88,4	5,6	0,9	0,1	0,1	5,1
	0-10	896	63,2	27,4	9,4	PI	3,1	1,8	0,21	8,6	7,3	5,5	9,8	23,46	1,40	0,21	0,04	1,35	25,1	26,5	94,7	88,5	5,3	0,8	0,2	0,2	5,1
	10-20	895	53,3	33,1	13,6	PI	3,6	2,1	0,19	11,1	7,4	7,6	7,1	25,15	1,50	0,15	0,04	1,30	26,8	28,1	95,4	89,5	5,3	0,5	0,1	0,1	4,6
	0-10	897	60,3	32,0	7,7	PI	4,1	2,4	0,23	10,4	7,3	11,6	10,3	23,91	1,24	0,24	0,03	0,95	25,4	26,4	96,2	90,6	4,7	0,9	0,1	0,1	3,6
	10-20	898	53,4	36,9	9,7	PI	3,7	2,1	0,22	9,5	7,3	15,9	8,2	24,90	1,18	0,19	0,03	0,60	26,3	26,9	97,8	92,6	4,4	0,7	0,1	0,1	2,2

Preglednica 3: Referenčne vrednosti za založenost tal s fosforjem in kalijem po AL metodi in meje razredov (Leskošek, 1993)

stopnja	stanje preskrbljenosti tal	mg P ₂ O ₅ /100g tal	mg K ₂ O/100g tal
A	siromašno	< 6	< 10
B	srednje preskrbljeno	6-12	10-19
C	dobro (cilj dosežen)	13-25	20-30
D	čezmerno	26-40	31-40
E	ekstremno	>40	>40

5.1.2 Rezultati vsebnosti kovin v vzorcih odvzetih v otroških igriščih v izbranih javnih vrtcih MOL junija 2014

Rezultati analiz vsebnosti anorganskih potencialno nevarnih snovi so zbrani v preglednici 4. Vrednosti so pobarvane glede na uredbo o mejnih, opozorilnih in kritičnih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur. I. RS 68/96). Z zeleno so označene vrednosti, ki so pod mejno vrednostjo, z rumeno so označene vrednosti, ki so nad mejno in pod opozorilno vrednostjo, z rdečo so označene vrednosti, ki so nad opozorilno in pod kritično vrednostjo ter z vijolično vrednosti, ki presegajo kritično vrednost za posamezno potencialno nevarno snov. V spodnjem delu tabele za lažjo interpretacijo podajamo tudi vrednosti, ki jih predpisuje omenjeni uradni list ter slovensko povprečje za posamezno kovino, ki je bilo ugotovljeno na podlagi rezultatov sistematičnega vzorčenja v okviru projekta »Raziskave onesnaženosti tal Slovenije« (Zupan in sod., 2008).

Preglednica 4: Vsebnost potencialno nevarnih snovi v vzorcih tal (mg/kg zračno suhih tal) odvzetih junija 2014 na globini 0-10 cm in 10-20 cm. Podane so tudi vrednosti, ki jih opredeljuje uredba (Ur. I. RS 68/96) in mediane za Slovenijo.

Šifra vrta, matični vrtec, enota, naslov enote	Globina	Baker (Cu)	Cink (Zn)	Svinec (Pb)	Kadmij (Cd)	Nikelj (Ni)	Krom (Cr)	Živo srebro (Hg)	Kobalt (Co)	Molibden (Mo)	Arzen (As)
	cm	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
MR0101 MLADI ROD, VETERNICA, Črtomirova 14	0-10	47,7	122	79,7	0,9	27,4	44	0,46	9,3	1,4	13,2
	10-20	36,0	89	62,1	0,7	22,0	31	0,36	7,5	1,3	12,0
MR0401 MLADI ROD, ČIRA-ČARA, Belokranjska 27	0-10	87,7	113	75,2	0,5	21,0	24	0,33	8,2	1,0	12,1
	10-20	40,2	118	81,9	0,8	21,4	27	0,44	9,1	1,0	12,7
MR0501 MLADI ROD, MAVRICA, Savska 1	0-10	30,3	99	61,1	0,8	17,6	24	0,32	6,5	1,1	10,1
	10-20	27,7	96	65,1	0,7	14,0	21	0,31	5,0	0,7	8,8
VV0101 VIŠKI VRTCI, ROŽNA DOLINA, Cesta 27.aprila 12	0-10	19,7	55	37,2	0,2	13,3	20	0,12	8,1	0,6	7,9
	10-20	19,1	55	38,8	0,2	14,0	22	0,14	8,8	0,6	8,9
VV0201 VIŠKI VRTCI, HIŠA PRI LADJI, Skapinova ul. 2 in 4	0-10	35,6	120	460,4	0,9	23,3	19	0,15	12,4	0,9	9,6
	10-20	36,7	114	571,9	0,8	22,2	22	0,25	12,0	0,8	10,1
VV0301 VIŠKI VRTCI, JAMOVA, Jamova 23	0-10	25,0	96	50,9	0,5	19,8	16	0,40	8,2	0,7	7,9
	10-20	28,7	161	55,7	0,8	17,7	15	0,31	7,2	0,8	7,8
OŽ0401 OTONA ŽUPANČIČA, ŽIV – ŽAV, Na peči 20	0-10	19,4	254	59,8	1,7	14,5	16	0,21	5,9	0,8	7,7
	10-20	20,2	152	57,5	0,9	18,6	19	0,21	7,1	0,9	8,8
OŽ0501 OTONA ŽUPANČIČA, RINGA RAJA, Na peči 20a	0-10	18,5	342	75,8	2,4	14,8	13	0,13	5,1	0,7	7,1
	10-20	20,8	164	60,0	0,9	16,5	14	0,20	6,0	0,6	8,1
mediana 2014	0-10	27,7	117	68,2	0,9	19,2	20	0,27	8,2	0,9	9,2
mediana 2014	10-20	28,2	116	61,1	0,8	17,1	22	0,28	7,4	0,8	8,9
Mejna vrednost ¹		60	200	85	1	50	100	0,8	20	10	20
Opozorilna vrednost ¹		100	300	100	2	70	150	2	50	40	30
Kritična vrednost ¹		300	720	530	12	210	380	10	240	200	55
Slovenija-mediana (Zupan in sod., 2008)	0-5 cm	26,3	99	42	0,62	29,2	51	0,17	13,9	1	10,2
	5-20 cm	27,0	95	37	0,48	32,5	61	0,13	14,3	1	12,5

¹ Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur. I. RS 68/96, st. 5774) (Priloga 1)

Primerjava z zakonodajo in s slovenskimi srednjimi vrednostmi pokaže, da se v tleh v povečanih koncentracijah največkrat pojavljajo tri, za urbana okolja značilne, kovine in sicer svinec (Pb), cink (Zn) in kadmij (Cd). Posamično smo zabeležili tudi povečano vsebnost bakra (Cu). Za vse naštetе kovine in živo srebro smo ugotovili, da so srednje vrednosti (mediane) večje od slovenskih srednjih vrednosti. Vsebnosti ostalih merjenih kovin (Ni, Cr, Co, Mo in As) ne presegajo zakonsko določenih vrednosti in so nižje kot so srednje vrednosti v Sloveniji.

Vsebnost svinca v tleh presega zakonodajne vrednosti na eni lokaciji in sicer na igrišču vrtca VV0201 (VIŠKI VRTCI, Hiša pri ladji, Skapinova 4). V spodnjem sloju tal vsebnost presega, v zgornjem sloju tal pa skoraj dosega kritično vrednost za Pb, ki je 530 mg/kg. Svinec je eden od tipičnih indikatorjev antropogenega vpliva v urbanem okolju, njegov izvor je večinoma promet v času neosvinčenega bencina. Čeprav promet že nekaj let ni več vir onesnaževanja, je nakopičen svinec ostal vezan v tleh. Analize urbanih tal, ki smo jih v letu 2002 opravili v okviru URBSOIL so potrdile, da to velja tudi za Ljubljano. Največje vrednosti so bile ugotovljene v središču mesta, ob cestah, kjer je pred izgradnjo avtocestnega obroča potekal gost promet. Koncentracije Pb v zgornjem sloju tal so bile do 350 mg/kg tal. Vrednosti izmerjene v tleh vrtca VV0201 v letu 2014 so torej večje. Tako visoke vrednosti v tleh otroškega igrišča VV0201 težko razložimo le z razprešnim onesnaževanjem zaradi prometa, saj so na drugih lokacijah v Rožni dolini koncentracije veliko nižje. V tleh igrišča ob vrtcu VV0101 (Viški vrtci, Rožna dolina, Cesta 27. Aprila, 12) je koncentracija Pb 38 mg/kg tal. Skapinova ulica je bila dolgo časa makadamska in precej prometna, kar bi lahko povečalo onesnaževanje. Bolj verjetno pa je, da je bil material pripeljan od drugod. Katera od razlag je verjetna, bi potrdile analize tal drugod ob Skapinovi cesti.

Tudi kadmij (Cd) je pogost indikator človekove dejavnosti v okolju. V nasprotju s svincem, ki je zelo močno vezan v tleh, je kadmij bolj mobil in lažje dostopen rastlinam, zato smo pozorni že na majhne prekoračitve mejnih vrednosti. Povečane vsebnosti Cd v tleh smo zabeležili v tleh dveh otroških igrišč v vrtcih Otona Župančiča. V zgornjem sloju tal vrtca ŽIV ŽAV (Na Peči 20) je presežena mejna vrednost, v zgornjem sloju tal vrtca RINGA RAJA (Na Peči 20a) pa opozorilna vrednost. Na istih lokacijah je presežena tudi mejna oziroma opozorilna vrednost za Zn. Izvor Cd in Zn bi lahko bila onesnažena mivka iz peskovnikov. Na obeh lokacijah smo namreč pri vzorčenju opazili, da je na zelenicah veliko raznešenega peska iz peskovnikov, kar je potrdila tudi analize teksture; delež peska je precej večji kot na drugih lokacijah. Možna pa je seveda tudi kontaminacija preko zraka, za kar bi bilo potrebno preveriti možne izvore (industrijske obrate) v bližini.

Prekomerne vsebnosti bakra (Cu) smo izmerili samo v zgornjem sloju tal vrtca MLADI ROD, enota Čira čara (Belokranjska 27). Vsebnosti živega srebra (Hg) ne presegajo zakonskih vrednosti, vendar so vsebnosti večje, kot je značilno za tla Slovenije.

Glede na vsebnost anorgansko nevarnih snovi v vzorcih tal lahko povzamemo, da je potrebno posebno pozornost nameniti trem igriščem: igrišču vrtca VV0201 (VIŠKI VRTCI, Hiša pri ladji, Skapinova 4), ter igriščema ob vrtcih OŽ0401 in OŽ0501 (OTONA ŽUPANČIČA, ŽIV – ŽAV, Na peči 20 in OTONA ŽUPANČIČA, RINGA RAJA, Na peči 20a).

5.1.3 Rezultati vsebnosti organskih nevarnih snovi v vzorcih odvzetih na otroških igriščih v izbranih javnih vrtcih MOL junija 2014

Vsebnost organskih nevarnih snovi je po skupinah (vsote) podana v preglednici 5, rezultati meritev posameznih spojin so navedeni v prilogi.

Preglednica 5: Vsebnost organskih nevarnih snovi v vzorcih tal (mg/kg zračno suhih tal) odvzetih avgusta 2013 v globini 0-10 cm in 10-20 cm.

Šifra vrtca, Matični vrtec, enota, naslov enote	Globina vzorčenja	PAO 10	Benzo (a)piren	PCB	HCH	Drini- vsota	DDT/DDD/DDE vsota
	cm	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
MR0101 MLADI ROD, VETERNICA, Črtomirova 14	0-10	0,68	0,11	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
	10-20	0,64	0,11	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
MR0401 MLADI ROD, ČIRA-ČARA, Belokranjska 27	0-10	0,34	0,052	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
	10-20	0,43	0,061	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
MR0501 MLADI ROD, MAVRICA, Savska 1	0-10	0,68	0,099	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
	10-20	0,37	0,062	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
VV0101 VIŠKI VRTCI, ROŽNA DOLINA, Cesta 27.aprila 12	0-10	0,062	0,014	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
	10-20	0,069	0,019	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
VV0201 VIŠKI VRTCI, HIŠA PRI LADJI, Skapinova ul. 2 in 4	0-10	0,35	0,051	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
	10-20	1	0,17	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
VV0301 VIŠKI VRTCI, JAMOVA, Jamova 23	0-10	0,68	0,086	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
	10-20	0,33	0,053	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
OŽ0401 OTONA ŽUPANČIČA, ŽIV – ŽAV, Na peči 20	0-10	0,21	0,034	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
	10-20	0,52	0,085	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
OŽ0501 OTONA ŽUPANČIČA, RINGA RAJA, Na peči 20a	0-10	3,3	0,57	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
	10-20	4,9	0,81	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Mejna vrednost ¹		1		0,2	0,1	0,1	0,1
Opozorilna vrednost ¹		20		0,6	2	2	2
Kritična vrednost ¹		40		1	4	4	4
Berliner Liste			0,1				

¹ Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur. l. RS 68/96, st. 5774) (Priloga 1)
 PAO 10 Vsota 10 spojin PAHov, za katere so v Uredbi (Ur.l. RS, 68/96) predpisane normativne vrednosti (Priloga 1, Priloga 2)
 PCB Skupna koncentracija PCB (Priloga 1, Priloga 4)
 HCH HCH spojine (Priloga 1, Priloga 4)
 Drini-vsota Skupna koncentracija je seštevek aldrina, dieldrina in endrina (Priloga 1, Priloga 3)
 DDT/DDD/DDE vsota:Skupna koncentracija je seštevek DDT, DDD in DDE (Priloga 1, Priloga 3)

Organske nevarne snovi presegajo mejne vrednosti glede na slovensko Uredbo o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh na naslednjih lokacijah:

Na igrišču vrtca OŽ0501 (OTONA ŽUPANČIČA, RINGA RAJA, Na peči 20a) je v obeh slojih tal presežena mejna vrednost za policiklične aromatske ogljikovodike. Vsebnost benzo(a) pirena močno presega vrednost 0,1 mg/kg. Tudi na igrišču vrtca VV0201 (VIŠKI VRTCI, HIŠA PRI LADJI, Skapinova ul. 4) je vsebnost policikličnih organskih ogljikovodikov rahlo povečana (na meji mejne vrednosti). Vrednosti ostalih organskih nevarnih snovi niso presežene.

5.1.4 Primerjava vsebnosti nevarnih snovi v tleh v vrtcu MAVRICA med leti 2002 in 2014

Primerjavo vsebnosti anorganskih nevarnih snovi v tleh med leti 2002 in 2014 podajamo za vrtec MLADI ROD, enota MAVRICA, Savska 1, ki je bil vzorčen v projektu URBSOIL, novembra 2002 in junija 2014 (preglednici 6 in 7).

Rezultati kažejo na zmanjšanje vsebnosti kovin. Najbolj izrazito zmanjšanje je pri svincu in cinku, ki sta leta 2002 presegala mejno oziroma opozorilno vrednost. Zemljina na igrišču po pripovedovanju osebja v vrtcu ni bila zamenjana, kar potrjuje primerjava pedoloških parametrov (tekstura, pH). Obstaja pa verjetnost, da je bil material premeščen in premešan znotraj vrtca ob izgradnji lesenih klopi in lesenih čokov pod drevesi. Del materiala je bil odložen ob ograji (Slike na strani 12), del pa se je verjetno razporedil po ozkem delu travnatega dela, ki smo ga zajeli v vzorčenje. Nanos materiala je razviden tudi iz sond (Slike na strani 12).

Preglednica 6: Rezultati meritev standardne pedološke analize v tleh vrtca MLADI ROD, enota MAVRICA, Savska 1, ki je bil analiziran v projektu »URBSOIL« leta 2002 (Grčman in sod. 2005) in v juniju 2014.

Šifra vrtca, matični vrtec, enota, naslov enote	Čas vzorčenja	Globina cm	PESEK	MELJ	GLINA	TRZ	ORG. SNOV	C	N	C/N	pH CaCl ₂	P	K
			%	%	%		%	%	%		mg P ₂ O ₅ /100g	mg K ₂ O/100g	
MOL10783 MLADI ROD, MAVRICA, Savska 1	November 2002	0-10	43,3	43,7	13	I	8,1	4,7	0,28	16,8	7,3		
		10-20	51,1	37,2	11,7	PI-I	7,8	4,5	0,27	16,7	7,3		
MR0501 MLADI ROD, MAVRICA, Savska 1	Junij 2014	0-10	48,4	38,2	13,4	I	6,7	3,9	0,32	12,2	7,3	24,5	13,2
		10-20	56,6	31,3	12,1	PI	4,0	2,3	0,21	11,0	7,3	18,8	6,4

Šifra vrtca, matični vrtec, enota, naslov enote	Čas vzorčenja	Globina cm	Ca	Mg	K	Na	H	S	T	V	delež				
			mmol C+/100g							%	%				
MOL10783 MLADI ROD, MAVRICA, Savska 1	November 2002	0-10	23,25	1,48	0,34	0,06	2,75	25,1	27,9	90,0					
		10-20	21,91	1,5	0,26	0,04	2,6	23,7	26,3	90,1					
MR0501 MLADI ROD, MAVRICA, Savska 1	Junij 2014	0-10	27,51	2,10	0,29	0,04	2,30	29,9	32,2	92,9	85,4	6,5	0,9	0,1	7,1
		10-20	24,81	1,58	0,14	0,04	1,20	26,6	27,8	95,7	89,2	5,7	0,5	0,1	4,3

Preglednica 7: Vsebnost (mg/kg zračno suhih tal) anorganskih nevarnih snovi v tleh vrtca MLADI ROD, enota MAVRICA, Savska 1, ki je bil analiziran v projektu »URBSOIL« leta 2002 (Grčman in sod. 2005) in v juniju 2014.

Šifra vrtca, Matični vrtec, enota, naslov enote	Čas vzorčenja	Globina vzorčenja cm	Baker (Cu)	Cink (Zn)	Svinec (Pb)	Kadmij (Cd)	Nikelj (Ni)	Krom (Cr)
			mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	
MOL10783 MLADI ROD, MAVRICA, Savska 1	November 2002	0-10	53,61	155,8	86,58	0,4	24,11	45,14
		10-20	54,61	245,7	118,5	0,4	22,44	49,58
MR0501 MLADI ROD, MAVRICA, Savska 1	Junij 2014	0-10	30,3	99	61,1	0,8	17,6	24
		10-20	27,7	96	65,1	0,7	14,0	21
Mejna vrednost ¹			60	200	85	1	50	100
Opozorilna vrednost ¹			100	300	100	2	70	150
Kritična vrednost ¹			300	720	530	12	210	380

¹ Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisjskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur. l. RS 68/96, st. 5774) (Priloga 1)

5.1.5 Primerjava vsebnosti nevarnih snovi v tleh v vrtcu ROŽNA DOLINA med leti 2002 in 2014

Primerjavo vsebnosti anorganskih nevarnih snovi v tleh med leti 2002 in 2014 podajamo za vrtec VIŠKI VRTCI, enota ROŽNA DOLINA, Cesta 27.aprila 12, ki je bil vzorčen v projektu URBSOIL, novembra 2002 in junija 2014 (preglednici 8 in 9). Zemljina na igrišču ni bila zamenjana.

Rezultati kažejo, da ostajajo vrednosti večine kovin nespremenjene. Manjše razlike so v veliki meri posledica prostorske variabilnosti in vzorčenja združenega vzorca.

Preglednica 8: Rezultati meritev standardne pedološke analize v tleh vrtca VIŠKI VRTCI, enota ROŽNA DOLINA, Cesta 27.aprila 12, ki je bil analiziran v projektu »URBSOIL« leta 2002 (Grčman in sod. 2005) in v juniju 2014.

Šifra vrtca, matični vrtec, enota, naslov enote	Čas vzorčenja	Globina cm	PESEK	MELJ	GLINA	TRZ	ORG. SNOV	C	N	C/N	pH CaCl2	P	K
			%	%	%		%	%	%		mg P ₂ O ₅ /100g	mg K ₂ O/100g	
MOL13132 VIŠKI VRTCI, ROŽNA DOLINA, Cesta 27.aprila 12	November 2002	0-10	22,6	51,6	25,8	MI	7,8	4,5	0,35	12,9	6,7		
		10-20	22,1	47,2	30,7	GI	2,7	1,6	0,14	11,4	6,8		
VV0101 VIŠKI VRTCI, ROŽNA DOLINA, Cesta 27.aprila 12	Junij 2014	0-10	29,4	57,6	13,0	MI	5,4	3,1	0,31	10,0	7,1	2,1	11,4
		10-20	27,4	55,0	17,6	MI	3,1	1,8	0,21	8,6	7,1	1,7	5,3

Šifra vrtca, matični vrtec, enota, naslov enote	Čas vzorčenja	Globina cm	Ca	Mg	K	Na	H	S	T	V	delež				
			mmol C+/100g						%	%					
MOL13132 VIŠKI VRTCI, ROŽNA DOLINA, Cesta 27.aprila 12	November 2002	0-10	19,51	1,91	0,31	0,06	5,75	21,8	27,6	79,0					
		10-20	9,73	1,54	0,11	0,04	4,5	11,4	15,9	71,7					
VV0101 VIŠKI VRTCI, ROŽNA DOLINA, Cesta 27.aprila 12	Junij 2014	0-10	24,90	2,40	0,27	0,06	3,30	27,6	30,9	89,3	80,6	7,8	0,9	0,2	10,7
		10-20	21,90	1,94	0,13	0,05	2,95	24,0	27,0	88,9	81,1	7,2	0,5	0,2	10,9

Preglednica 9: Vsebnost (mg/kg zračno suhih tal) anorganskih nevarnih snovi v tleh vrtca VIŠKI VRTCI, enota ROŽNA DOLINA, Cesta 27.aprila 12, ki je bil analiziran v projektu »URBSOIL« leta 2002 (Grčman in sod. 2005) in v juniju 2014.

Šifra vrtca, Matični vrtec, enota, naslov enote	Čas vzorčenja	Globina vzorčenja cm	Baker (Cu)	Cink (Zn)	Svinec (Pb)	Kadmij (Cd)	Nikelj (Ni)	Krom (Cr)
			mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	
MOL13132 VIŠKI VRTCI, ROŽNA DOLINA, Cesta 27.aprila 12	November 2002	0-10	21,98	99,23	42,62	0,2	23,17	34,78
		10-20	18,65	97,23	30,3	0,1	21,34	34,41
VV0101 VIŠKI VRTCI, ROŽNA DOLINA, Cesta 27.aprila 12	Junij 2014	0-10	19,7	55	37,2	0,2	13,3	20
		10-20	19,1	55	38,8	0,2	14,0	22
Mejna vrednost ¹			60	200	85	1	50	100
Opozorilna vrednost ¹			100	300	100	2	70	150
Kritična vrednost ¹			300	720	530	12	210	380

¹ Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur. l. RS 68/96, st. 5774) (Priloga 1)

6 SKLEPNE UGOTOVITVE PROJEKTA

Namen raziskave je bil ugotoviti stanje kakovosti tal na osmih igriščih v izbranih vrtcih v Mestni občini Ljubljana. Tla smo vzorčili na dveh globinah: 0-10 in 10-20 cm. Analizirali smo pedološke parametre ter vsebnost potencialno nevarnih anorganskih in organskih snovi. Kakovost tal smo opredelili glede na Uredbo o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh, Ur. I.RS. 86/96.

Povečane vsebnosti kovin smo ugotovili v tleh treh igrišč: igrišča vrtca VV0201 (VIŠKI VRTCI, Hiša pri ladji, Skapinova 4), in igrišč ob vrtcih Otona Župančiča OŽ0401 in OŽ0501 (ŽIV – ŽAV, Na peči 20 in RINGA RAJA, Na peči 20a).

V Tleh igrišča VV0201 vsebnost Pb presega opozorilno in kritično vrednost; v tleh igrišč OŽ0401 in OŽ0501 sta preseženi mejna in opozorilna vrednost za Zn in Cd. Za vse vrtce, kjer so presežene opozorilne in kritične vrednosti, svetujemo, da se upoštevajo preventivni ukrepi, ki smo jih svetovali že v predhodnih študijah in ki so bili v obliki plakata posredovani vrtcem. Posebej to velja za vrtec VV0201 na Skapinovi ulici. Če bi želeli ugotoviti izvor onesnaženja, bi bilo potrebno analizirati sosednje površine na Skapinovi ulici oziroma ugotoviti od kje so pripeljali zemljinu ob renovaciji igrišča.

Za vse vrtce tudi svetujemo, da se več aktivnosti nameni rednemu vzdrževanju travne ruše: gnojenje, dosejavanje, zalivanje; s čimer preprečimo prašenje talnih delcev iz erodiranih površin.

7 LITERATURA

Berliner liste 1996: Praxisratgeber Altlastensanierung, WEKA Praxishandbuch, 1997, Augsburg.

GRČMAN, Helena, ČERMELJ, Svetlana. Ljubljana ima zdrava tla : otroška igrišča še posebej zavarovana pred škodljivimi vplivi. Ljubljana, 2006, let. 11, št. 3, str. 13-15. [COBISS.SI-ID 4729209]

GRČMAN, Helena, LOBNIK, Franc, ZUPAN, Marko, VRŠČAJ, Borut, KRALJ, Tomaž, PAČNIK, Tatjana, RUPREHT, Janez, HODNIK, Andreja. Sofinanciranje EU projekta z naslovom URBSOIL "Urban soils as a source and sink for pollution: towards a common European methodology for the evolution of their environmental quality as a tool for sustainable resource management": končno poročilo. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Center za pedologijo in varstvo okolja, 2005. 43 f., 6 zvd. pril., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 4529017]

GRČMAN, Helena, KRALJ, Tomaž, TIČ, Irena, ZUPAN, Marko, HODNIK, Andreja. Monitoring stanja tal na igriščih v izbranih vrtcih MOL in ocena izvajanja preventivnih ukrepov v vrtcih MOL - leto 2009 : poročilo. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, 2009. 114 f., Ilustr. [COBISS.SI-ID [6220153](#)]

GRČMAN, Helena, KRALJ, Tomaž, TIČ, Irena. Monitoring stanja tal na igriščih v uzbranih vrtcih MOL - leto 2010 (vzorčenje tal na desetih otroških igriščih s pripravo sinteze in predlogi ukrepov) : poročilo. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, 2010. 51 f., [44] str. pril., Ilustr. [COBISS.SI-ID [6388089](#)]

GRČMAN, Helena, ZUPAN, Marko, TIČ, Irena. Monitoring stanja tal izbranih otroških igrišč javnih vrtcev v Mestni občini Ljubljana - leto 2013 : poročilo. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, 2013. 41 str., Ilustr. [COBISS.SI-ID 7851897]

ISO/DIS 11047. Soil quality - Determination of cadmium, chromium, cobalt, copper, lead, manganese, nickel and zinc - Flame and electrothermal atomic absorption spectrometric methods. 1995: 7 str.

SIST ISO 10390. Kakovost tal - Ugotavljanje pH. 1996: 5 str.

SIST ISO 11261. Kakovost tal - Ugotavljanje skupnega dušika- modificirana Kjeldahlova metoda. 1996: 4 str.

SIST ISO 11466. Soil quality - Extraction of trace elements soluble in aqua regia. 1995: 6 str.

SIST ISO 14235. Kakovost tal -Določanje organskega ogljika z oksidacijo v kromžvepleni kislini. 1999: 5 str.

Soil survey laboratory methods manual. 1992. United states department of agriculture. Soil Conservation service, National soil survey center: 400 str.

Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh. Ur.l. RS št. 68-5773/96.

8 PRILOGE

Priloga 1: Izpis podatkov iz Uredbe o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur. l. RS 68/96, st. 5774)

Priloga 2: Rezultati vsebnosti PAHov v vzorcih tal vzorčenih v juniju 2014

Priloga 3: Rezultati vsebnosti DRINOV in DDTjev v vzorcih tal vzorčenih v juniju 2014

Priloga 4: Rezultati vsebnosti HCH in PCBjev v vzorcih tal vzorčenih v juniju 2014

Priloga 1: Izpis podatkov iz Uredbe o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur. l. RS 68/96, st. 5774)

Nevarna snov	Mejna vrednost (mg/kg suhih tal)	Opozorilna vrednost (mg/kg suhih tal)	Kritična vrednost (mg/kg suhih tal)
1. kovine ekstrahirane z zlatotopko:			
kadmij in njegove spojine, izražene kot Cd	1	2	12
baker in njegove spojine, izražene kot Cu	60	100	300
nikelj in njegove spojine, izražene kot Ni	50	70	210
svinec in njegove spojine, izražene kot Pb	85	100	530
cink in njegove spojine, izražene kot Zn	200	300	720
celotni krom Cr	100	150	380
živo srebro in njegove spojine, izražene kot Hg	0,8	2	10
kobalt in njegove spojine, izražene kot Co	20	50	240
molibden in njegove spojine, izražene kot Mo	10	40	200
arzen in njegove spojine, izražene kot As	20	30	55
2. Druge anorganske spojine			
fluoridi (F-, celotni)	450	825	1200
4. Policiklični aromatski ogljikovodiki (PAH)			
Skupna koncentracija PAH ⁽¹⁾	1	20	40
5a. Poliklonirani bifenili (PCB)			
Skupna koncentracija PCB ⁽²⁾	0,2	0,6	1
5b. insekticidi na bazi kloriranih ogljikovodikov			
DDT/DDD/DDE ⁽³⁾	0,1	2	4
drini ⁽⁴⁾	0,1	2	4
HCH spojine ⁽⁵⁾	0,1	2	4
5c. Druga fitofarmacevtska sredstva			
Atrazin	0,01	3	6
Simazin	0,01	3	6
PAH ⁽¹⁾	skupna koncentracija PAH je seštevek naftalena, antracena, fenantrena, fluorantena, benzo(a)antracena, krizena, benzo(a)pirena, benzo(ghi)perilena, benzo(k)fluorantena in indeno(1,2,3)pirena		
PCB ⁽²⁾	skupna koncentracija PCB je seštevek PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153 in 180		
DDT/DDD/DDE ⁽³⁾	skupna koncentracija je seštevek DDT, DDD in DDE		
drini ⁽⁴⁾	skupna koncentracija je seštevek aldrina, dieldrina in endrina		
HCH spojine ⁽⁵⁾	skupna koncentracija je seštevek alfa-HCH, beta-HCH, gama-HCH in delta-HCH		

Priloga 2: Rezultati vsebnosti PAHov v vzorcih tal vzorčenih v juniju 2014

Šifra vrta, Matični vrtec, enoča, naslov enote	Globina vzoročenja cm	Acenafilen	Acenafilen	Benzo(a)antracen*	Benzo(a)piren*	Benzo(b)fluoranten	Benzo(ghi)perilen*	Benzo(k)fluoranten*	Dibenzo(a,h)antracen	Fenantren*	Fluoranten*	Fluoren	Indeno(1,2,3-cd)piren*	Krizen*	Naftalen*	Piren	Vsota PAH*	Vsota VSEH PAHov
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
MR0101 MLADI ROD, VETERNICA, Črtomirova 14	0-10	<0,01	<0,01	0,011	0,091	0,11	0,094	0,079	0,043	0,041	0,16	<0,01	0,065	0,082	[0,01]	0,15	0,68	0,94
MR0401 MLADI ROD, ČIRA-ČARA, Belokranjska 27	10-20	<0,01	<0,01	0,012	0,085	0,11	0,086	0,069	0,038	0,049	0,15	<0,01	0,057	0,073	[0,01]	0,14	0,64	0,88
MR0501 MLADI ROD, MAVRICA, Savska 1	0-10	<0,01	<0,01	0,013	0,086	0,099	0,088	0,072	0,039	0,058	0,17	<0,01	0,061	0,077	[0,01]	0,15	0,68	0,93
VV0101 VIŠKI VRTCI, ROŽNA DOLINA, Cesta 27.aprila 12	10-20	<0,01	<0,01	0,047	0,047	0,062	0,059	0,048	0,025	0,019	0,083	<0,01	0,037	0,048	[0,01]	0,076	0,37	0,5
VV0201 VIŠKI VRTCI, HIŠA PRI LADJI, Skapinova ul. 2 in 4	0-10	<0,01	<0,01	0,013	0,014	0,014	0,013	<0,01	<0,01	<0,01	0,024	<0,01	<0,01	0,011	[0,01]	0,023	0,062	0,098
VV0301 VIŠKI VRTCI, JAMOVA, Jamova 23	10-20	<0,01	<0,01	0,015	0,019	0,019	0,016	<0,01	<0,01	<0,01	0,022	<0,01	<0,01	0,013	[0,01]	0,023	0,069	0,11
OŽ0401 OTONA ŽUPANČIČA, ŽIV – ŽAV, Na peči 20	0-10	<0,01	<0,01	0,042	0,17	0,17	0,15	0,099	0,068	0,21	0,036	0,018	0,089	0,15	[0,01]	0,28	1	1,5
OŽ0501 OTONA ŽUPANČIČA, RINGA RAJA, Na peči 20a	10-20	<0,01	<0,01	0,027	0,087	0,086	0,074	0,052	0,035	0,097	0,18	0,01	0,046	0,072	[0,01]	0,15	0,68	0,94
	10-20	<0,01	<0,01	0,047	0,047	0,053	0,054	0,036	0,021	0,024	0,083	<0,01	0,028	0,042	[0,01]	0,074	0,33	0,46
	0-10	<0,01	<0,01	0,029	0,034	0,034	0,032	0,024	0,016	0,011	0,048	<0,01	0,019	0,027	[0,01]	0,047	0,21	0,29
	10-20	<0,01	<0,01	0,076	0,085	0,085	0,071	0,055	0,032	0,039	0,12	<0,01	0,047	0,067	[0,01]	0,11	0,52	0,71
	0-10	<0,01	0,11	0,06	0,42	0,57	0,47	0,38	0,23	0,19	0,74	<0,01	0,33	0,38	[0,01]	0,71	3,3	4,7
	10-20	0,01	0,15	0,11	0,63	0,81	0,66	0,54	0,32	0,34	1,1	0,02	0,47	0,53	0,02	1,1	4,9	6,9
Mejna vrednost ¹																	1	
Opozorilna vrednost ¹																	20	
Kritična vrednost ¹																	40	

* vsota PAH: skupna koncentracija PAH je seštevek naftalena, antracena, fenantrena, fluorantena, benzo(a)antracena, krizena, benzo(a)pirena, benzo(ghi)perilena, benzo(k)fluorantena in indeno(1,2,3)pirena (Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur. l. RS 68/96, st. 5774); Priloga 1)

¹ Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur. l. RS 68/96, st. 5774) (Priloga 1)

Priloga 3: Rezultati vsebnosti DRINOV in DDTjev v vzorcih tal vzorčenih v juniju 2014

Šifra vrta, Matični vrtec, enota, naslov enote	Globina vzorčenja	Aldrin	Dieldrin	Endrin	Drini-vsota	o,p-DDD	p,p-DDD	DDD vsota	o,p-DDE	p,p-DDE	DDE vsota	o,p-DDT	p,p-DDT	DDT vsota	DDT/DDD/DDE vsota
MR0101 MLADI ROD, VETERNICA, Črtomirova 14	0-10	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
	10-20	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
MR0401 MLADI ROD, ČIRA-ČARA, Belokranjska 27	0-10	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
	10-20	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
MR0501 MLADI ROD, MAVRICA, Savska 1	0-10	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,015	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
	10-20	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,011	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
VV0101 VIŠKI VRTCI, ROŽNA DOLINA, Cesta 27.aprila 12	0-10	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
	10-20	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
VV0201 VIŠKI VRTCI, HIŠA PRI LADJI, Skapinova ul. 2 in 4	0-10	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
	10-20	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
VV0301 VIŠKI VRTCI, JAMOVA, Jamova 23	0-10	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
	10-20	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
OZ0401 OTONA ŽUPANČIČA, ŽIV – ŽAV, Na peči 20	0-10	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
	10-20	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
OZ0501 OTONA ŽUPANČIČA, RINGA RAJA, Na peči 20a	0-10	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
	10-20	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010

Mejna vrednost ¹					0,1											0,1
Opozorilna vrednost ¹					2											2
Kritična vrednost ¹					4											4

¹ Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur. l. RS 68/96, st. 5774) (Priloga 1)

Priloga 5: Opis vzorčenih vrtcev ter prikaz meritev pedoloških lastnosti in vsebnosti nevarnih snovi

Vzorčeni vrtec: MR0101

vrtec **VETERNICA, Črtomirova 14**
(matični vrtec: **MLADI ROD, Črtomirova 14**)

GK: X= 463082m Y= 102161m
Nadmorska višina: 298m

KRAJ: Ljubljana

OBČINA: Ljubljana

Vzorčenje: MR0101/0614

Obrazec terenskega opisa: TMR0101_0614.tif

Fotografija lokacije vzorčenja: FMR0101_0614.jpg

Čas vzorčenja: Junij 2014

Vzorčenje: prvo

Lokacija vrtca



Terenski opis lokacije vzorčne točke

Tip tal: antropogena tla

Vegetacija: trave in zeli

Raba tal: otroško igrišče

Oddaljenost prometnic od vzorčne točke:

lok. cesta: 5-50m

Potencialni viri onesnaženja: urbano naselje-mesto

Vreme ob vzorčenju: sončno

Makrorelief: ravnina

Mikrorelief: ravnina

Oblika mikroreliefa: ni pobočja

Kamnitost: nekamnito

Skalovitost: neskalovito

Površinska org. snov: sprstenina

Dreniranost: zelo hitra

Opombe ob vzorčenju:

Na igrišču ni poti.

Opisal: Helena Grčman, Matjaž Rejec

UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, Oddelek za
agronomijo, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Zala Strojín Božič

Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA

Fotografiji vrtca



Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA

Izvajalec: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDELEK ZA AGRONOMIJO, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Datum izpisa: 30.9.2014

Stran: 2/4

Vzorčenje: MR0101/0614

vrtec: VETERNICA, Črtomirova 14 (matični vrtec: MLADI ROD, Črtomirova 14)

Osnovni pedološki parametri

Analitski laboratorij: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA,
Oddelek za agronomijo, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Globina	Lab. št enota	pesek %	melj %	glina %	TRZ	TOC %	org. snov %	C %	N %	C/N	karbo nati %	izmenljivost									
												pH	P mg / 100g	K mg / 100g	Ca mmol / 100g	Mg mmol / 100g	K mmol / 100g	Na mmol / 100g	H mmol / 100g	S mmol / 100g	T mmol / 100g
E (0-10cm)	889	46,7	39,7	13,6	I	6,7	3,9	0,36	10,8	7,2	9,9	17,5	28,69	3,34	0,4	0,04	2,8	32,5	35,3	92,1	
F (10-20cm)	890	51,3	32,1	16,6	I	4,6	2,7	0,24	11,3	7,3	9,3	10,4	27,29	2,51	0,23	0,04	1,9	30,1	32	94,1	

Opombe: Analiza opravljena; vsebnost pod mejo detekcije (LOD): <x,xxx

Analiza opravljena; vsebnost pod mejo določljivosti (LOQ): [x,xxx]

pH (v CaCl₂) VREDNOST (pH in CaCl₂)

Globina	pH	zelo močno kisl	močno kisl	4,5	kisl	5,5	zmerno kisl	6,5	7,2	nevtalna	alkalna	8	zelo močno alkalna	9	
E (0-10cm)	7,2														
F (10-20cm)	7,3														

TEKSTURNI RAZRED (Texture Class)

Globina	I	lahka tla			sr. težka tla			težka tla						
		P	IP	PI	I	MI	M	PGI	GI	MGI	PG	MG	G	
E (0-10cm)	I													
F (10-20cm)	I													

ORGANSKA SNOV (Organic Matter)

Globina	org. snov	0%	10%	20%	30%	35%	
E (0-10cm)	6,7%						
F (10-20cm)	4,6%						

LEGENDA:

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

KATIONSKA IZMENJALNA KAPACITETA - T vrednost (mmolC+/100g) (Cation Exchange Capacity)

Globina	T	0	nizka	20	srednja	40	visoka	60	
E (0-10cm)	35								
F (10-20cm)	32								

LEGENDA:

- Kalcij (Ca)
- Magnezij (Mg)
- Kalij (K)
- Natrij (Na)
- Vodik (H)
- >>>>> > 60mmolC+/100g

ZASIČENOST Z BAZIČNIMI KATIONI - V vrednost (Base saturation)

Globina	V	0%	distrično	50%	evtrično	100%	
E (0-10cm)	92,1%						
F (10-20cm)	94,1%						

Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA
 Izvajalec: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDELEK ZA AGRONOMIJO, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Datum izpisa: 30.9.2014 Stran: 3/4

Vzorčenje: MR0101/0614

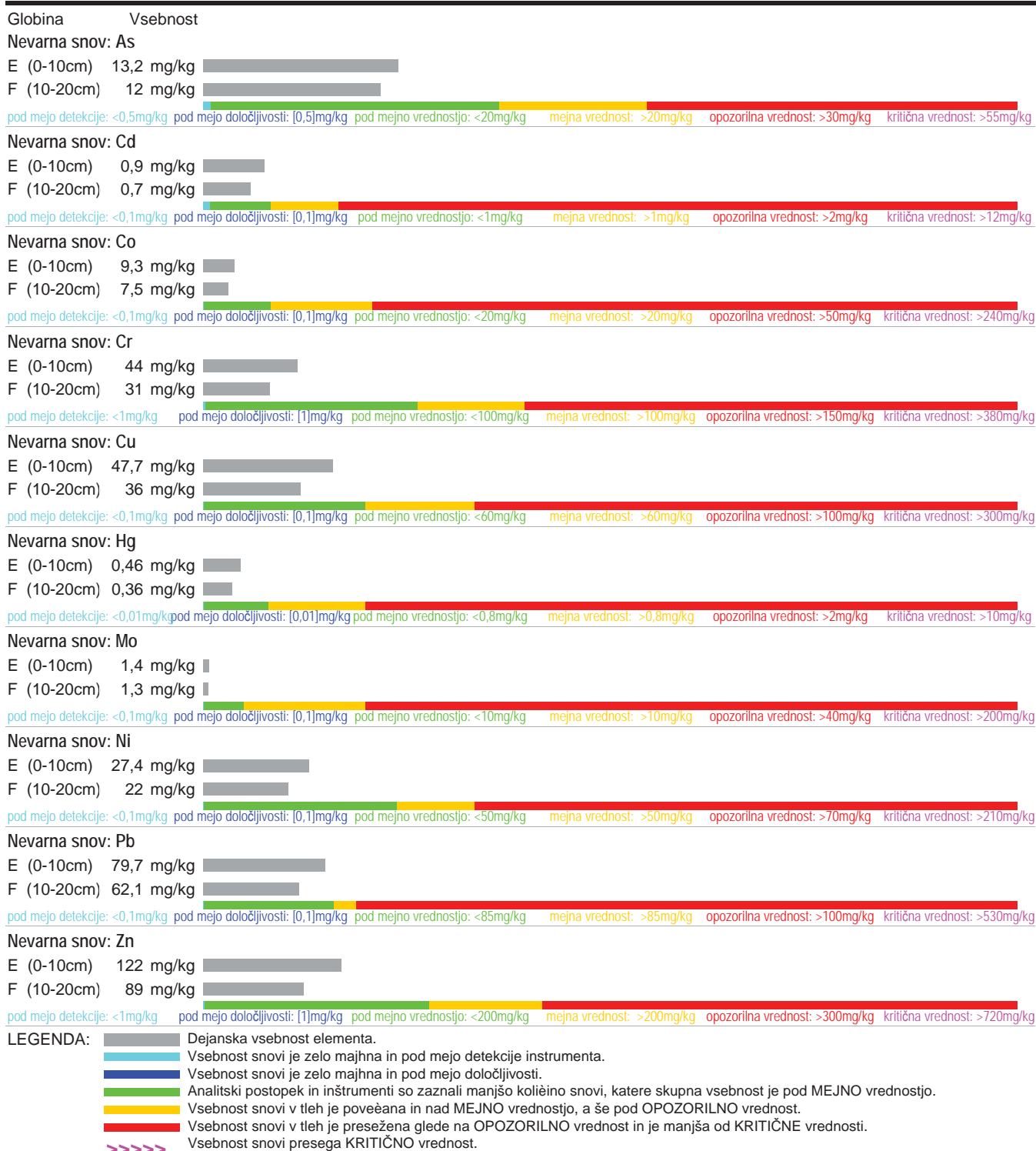
vrtec: VETERNICA, Črtomirova 14 (matični vrtec: MLADI ROD, Črtomirova 14)

Anorganske nevarne snovi

Analitski laboratorij: ACME ANALYTICAL LABORATORIES LTD., KANADA

Globina enota	Hg	Cd	Cu	Pb	Zn	Mo mg / kg	Co suhe snovi	As	Ni	Cr
E (0-10cm)	0,46	0,9	47,7	79,7	122	1,4	9,3	13,2	27,4	44
F (10-20cm)	0,36	0,7	36	62,1	89	1,3	7,5	12	22	31

Opombe: Analiza opravljena; vsebnost pod mejo detekcije (LOD): <X,XXX
 Analiza opravljena; vsebnost pod mejo določljivosti (LOQ): [X,XXX]



Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA
Izvajalec: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDELEK ZA AGRONOMIJO, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Datum izpisa: 30.9.2014 Stran: 4/4

Vzorčenje: MR0101/0614

vrtec: VETERNICA, Črtomirova 14 (matični vrtec: MLADI ROD, Črtomirova 14)

Organske nevarne snovi

Analitski laboratorij: Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano

Globina	Lab. št	PCB	Aceto klor	Ala klor	Aldrin	Diel drin	Endrin	Drini	alfa-HCH	beta-HCH	delta-HCH	gama-HCH	HCH spojine	Atra zin	Cia nazin	Hept aklor	Klordan -cis	Klordan -trans
enota									mg / kg									
E (0-10cm)	15773	[0,01]			[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]					
F (10-20cm)	15774	[0,01]			[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]					

Globina	Lab. št	DDD (o,p)	DDD (p,p)	DDE (o,p)	DDE (p,p)	DDT (o,p)	DDT (p,p)	Vsota DDT, DDD, DDE	Metola klor	Heksa klor benzen	Desetil- atrazin	Desizo propil- atrazin	Promet rin	Prop azin	Sebutil azin	Sima zin	Terbu tilazin	Terbu trin
enota								mg / kg										
E (0-10cm)	15773	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]										
F (10-20cm)	15774	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]										

Globina	Lab. št	Antrac en*	Benzo (a)antr acen*	Benzo (a) piren*	Benzo (ghi) perilen*	Benzo (k)fluor anten*	Fenant ren*	Fluora nten*	Indeno (1,2,3-cd) piren*	Krizen*	Nafta len*	Acenaf ten	Acenaf tilen	Benzo (b)fluor (a,h)antr acen	Dibenzo (a,h)antr acen	Fluo ren	Piren	PAH	PAH*
enota																			
E (0-10cm)	15773	0,011	0,091	0,11	0,079	0,043	0,041	0,16	0,065	0,082	<0,01	[0,01]	[0,01]	0,094	0,014	[0,01]	0,15	0,94	0,68
F (10-20cm)	15774	0,012	0,085	0,11	0,069	0,038	0,049	0,15	0,057	0,073	<0,01	[0,01]	[0,01]	0,086	0,013	[0,01]	0,14	0,88	0,64

Opombe: Analiza opravljena; vsebnost pod mejo detekcije (LOD): <x,xxx
Analiza opravljena; vsebnost pod mejo določljivosti (LOQ): [x,xxx]

Globina Vsebnost

Nevarna snov: Drini

E (0-10cm) [0,01] mg/kg | Pod mejo določljivosti

F (10-20cm) [0,01] mg/kg | Pod mejo določljivosti

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,1mg/kg mejna vrednost: >0,1mg/kg opozorilna vrednost: >2mg/kg kritična vrednost: >4mg/kg

Nevarna snov: HCH spojine

E (0-10cm) [0,01] mg/kg | Pod mejo določljivosti

F (10-20cm) [0,01] mg/kg | Pod mejo določljivosti

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,1mg/kg mejna vrednost: >0,1mg/kg opozorilna vrednost: >2mg/kg kritična vrednost: >4mg/kg

Nevarna snov: PCB

E (0-10cm) [0,01] mg/kg | Pod mejo določljivosti

F (10-20cm) [0,01] mg/kg | Pod mejo določljivosti

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,2mg/kg mejna vrednost: >0,2mg/kg opozorilna vrednost: >0,6mg/kg kritična vrednost: >1mg/kg

Nevarna snov: DDT/DDD/DDE

E (0-10cm) [0,01] mg/kg | Pod mejo določljivosti

F (10-20cm) [0,01] mg/kg | Pod mejo določljivosti

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,1mg/kg mejna vrednost: >0,1mg/kg opozorilna vrednost: >2mg/kg kritična vrednost: >4mg/kg

Nevarna snov: PAH*

E (0-10cm) 0,68 mg/kg

F (10-20cm) 0,64 mg/kg

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <1mg/kg mejna vrednost: >1mg/kg opozorilna vrednost: >20mg/kg kritična vrednost: >40mg/kg

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 inštrumenti 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.

Vzorčeni vrtec: MR0401

vrtec ČIRA-ČARA, Belokranjska 27
(matični vrtec: MLADI ROD, Črtomirova 14)

GK: X= 463354m Y= 102224m
Nadmorska višina: 296m

KRAJ: Ljubljana

OBČINA: Ljubljana

Vzorčenje: MR0401/0614

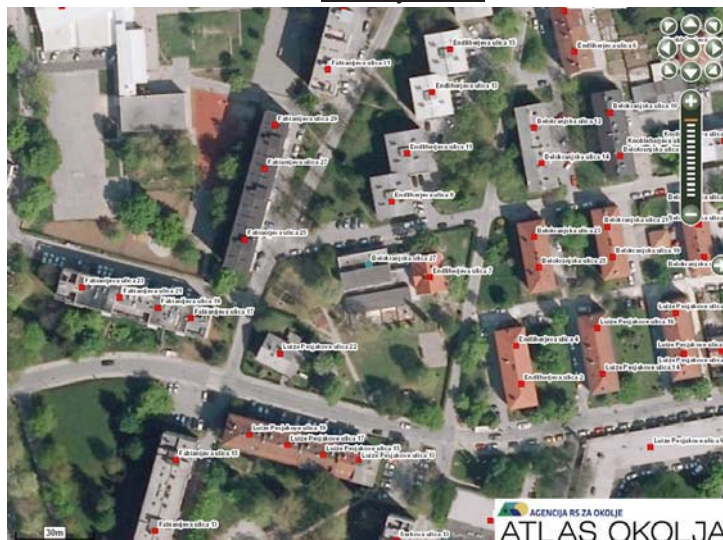
Obrazec terenskega opisa: TMR0401_0614.tif

Fotografija lokacije vzorčenja: FMR0401_0614.jpg

Čas vzorčenja: Junij 2014

Vzorčenje: prvo

Lokacija vrtca



Terenski opis lokacije vzorčne točke

Tip tal: antropogena tla

Vegetacija: trave in zeli

Raba tal: otroško igrišče

Oddaljenost prometnic od vzorčne točke:
lok. cesta: 5-30m

Potencialni viri onesnaženja: urbano naselje-mesto

Vreme ob vzorčenju: sončno

Makrorelief: ravnina

Mikrorelief: ravnina

Oblika mikroreliefa: ni pobočja

Kamnitost: nekamnito

Skalovitost: neskalovito

Površinska org. snov: sprstenina

Dreniranost: hitra

Opombe ob vzorčenju:

Velik in lepo urejen vrt. Travnna ruša na sončnem delu je izpostavljena suši. Potrebno je povečati skrb za travno rušo.

Opisal: Helena Grčman, Matjaž Rejec

UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, Oddelek za
agronomijo, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Zala Strojín Božič

Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA

Fotografiji vrtca



Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA

Izvajalec: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDELEK ZA AGRONOMIJO, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Datum izpisa: 30.9.2014

Stran: 2/4

Vzorčenje: MR0401/0614

vrtec: ČIRA-ČARA, Belokranjska 27 (matični vrtec: MLADI ROD, Črtomirova 14)

Osnovni pedološki parametri

Analitski laboratorij: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA,
Oddelek za agronomijo, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Globina	Lab. št enota	izmenjalni					izmenjalni														
		pesek %	melj %	glina %	TRZ	TOC %	org. snov %	C %	N %	C/N	karbo nati %	pH	P mg / 100g	K mg / 100g	Ca mmol / 100g	Mg mmol / 100g	K mmol / 100g	Na mmol / 100g	H mmol / 100g	S mmol / 100g	T mmol / 100g
E (0-10cm)	891	47,2	42	10,8	I	5,8	3,4	0,31	11		7,2	14,8	11,9	27,61	2,6	0,27	0,04	2,5	30,5	33	92,4
F (10-20cm)	892	41,1	43,6	15,3	I	5	2,9	0,28	10,4		7,3	16,4	8,1	27,18	2,71	0,18	0,05	3	30,1	33,1	90,9

Opombe: Analiza opravljena; vsebnost pod mejo detekcije (LOD): <x,xxx

Analiza opravljena; vsebnost pod mejo določljivosti (LOQ): [x,xxx]

pH (v CaCl₂) VREDNOST (pH in CaCl₂)

Globina	pH	zelo močno kislota		močno kislota		kislota		zmerno kislota		nevtralna		alkalna		zelo močno alkalna	
		2	3	4	5	6	7	8	9						
E (0-10cm)	7,2	■		■		■		■		■		■		■	
F (10-20cm)	7,3	■		■		■		■		■		■		■	

TEKSTURNI RAZRED (Texture Class)

Globina	I	lahka tla			sr. težka tla			težka tla						
		P	IP	PI	I	MI	M	PGI	GI	MGI	PG	MG	G	
E (0-10cm)	I													
F (10-20cm)	I													

ORGANSKA SNOV (Organic Matter)

Globina	org. snov	0% 10% 20% 30% 35%				
		E (0-10cm)	5,8%	■		
F (10-20cm)	5%	■				

LEGENDA:

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

KATIONSKA IZMENJALNA KAPACITETA - T vrednost (mmolC+/100g) (Cation Exchange Capacity)

Globina	T	nizka			srednja			visoka		
		0	20	40	60					
E (0-10cm)	33	■			■			■		
F (10-20cm)	33	■			■			■		

LEGENDA:

- Kalcij (Ca)
- Magnezij (Mg)
- Kalij (K)
- Natrij (Na)
- Vodik (H)
- >>>>> > 60mmolC+/100g

ZASIČENOST Z BAZIČNIMI KATIONI - V vrednost (Base saturation)

Globina	V	0% 50% 100%	
		distrično	evtrično
E (0-10cm)	92,4%	■	
F (10-20cm)	90,9%	■	

Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA
Izvajalec: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDELEK ZA AGRONOMIJO, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Datum izpisa: 30.9.2014 Stran: 3/4

Vzorčenje: MR0401/0614

vrtec: ČIRA-ČARA, Belokranjska 27 (matični vrtec: MLADI ROD, Črtomirova 14)

Anorganske nevarne snovi

Analitski laboratorij: ACME ANALYTICAL LABORATORIES LTD., KANADA

Globina enota	Hg	Cd	Cu	Pb	Zn	Mo mg / kg	Co suhe snovi	As	Ni	Cr
E (0-10cm)	0,33	0,5	87,7	75,2	113	1	8,2	12,1	21	24
F (10-20cm)	0,44	0,8	40,2	81,9	118	1	9,1	12,7	21,4	27

Opombe: Analiza opravljena; vsebnost pod mejo detekcije (LOD): $\lt; X, XXX$
Analiza opravljena; vsebnost pod mejo določljivosti (LOQ): $[X, XXX]$

Globina Vsebnost

Nevarna snov: As

E (0-10cm) 12,1 mg/kg

F (10-20cm) 12,7 mg/kg

pod mejo detekcije: $\lt; 0,5\text{mg/kg}$ pod mejo določljivosti: $[0,5]\text{mg/kg}$ pod mejno vrednostjo: $\lt; 20\text{mg/kg}$ mejna vrednost: $> 20\text{mg/kg}$ opozorilna vrednost: $> 30\text{mg/kg}$ kritična vrednost: $> 55\text{mg/kg}$

Nevarna snov: Cd

E (0-10cm) 0,5 mg/kg

F (10-20cm) 0,8 mg/kg

pod mejo detekcije: $\lt; 0,1\text{mg/kg}$ pod mejo določljivosti: $[0,1]\text{mg/kg}$ pod mejno vrednostjo: $\lt; 1\text{mg/kg}$ mejna vrednost: $> 1\text{mg/kg}$ opozorilna vrednost: $> 2\text{mg/kg}$ kritična vrednost: $> 12\text{mg/kg}$

Nevarna snov: Co

E (0-10cm) 8,2 mg/kg

F (10-20cm) 9,1 mg/kg

pod mejo detekcije: $\lt; 0,1\text{mg/kg}$ pod mejo določljivosti: $[0,1]\text{mg/kg}$ pod mejno vrednostjo: $\lt; 20\text{mg/kg}$ mejna vrednost: $> 20\text{mg/kg}$ opozorilna vrednost: $> 50\text{mg/kg}$ kritična vrednost: $> 240\text{mg/kg}$

Nevarna snov: Cr

E (0-10cm) 24 mg/kg

F (10-20cm) 27 mg/kg

pod mejo detekcije: $\lt; 1\text{mg/kg}$ pod mejo določljivosti: $[1]\text{mg/kg}$ pod mejno vrednostjo: $\lt; 100\text{mg/kg}$ mejna vrednost: $> 100\text{mg/kg}$ opozorilna vrednost: $> 150\text{mg/kg}$ kritična vrednost: $> 380\text{mg/kg}$

Nevarna snov: Cu

E (0-10cm) 87,7 mg/kg

F (10-20cm) 40,2 mg/kg

pod mejo detekcije: $\lt; 0,1\text{mg/kg}$ pod mejo določljivosti: $[0,1]\text{mg/kg}$ pod mejno vrednostjo: $\lt; 60\text{mg/kg}$ mejna vrednost: $> 60\text{mg/kg}$ opozorilna vrednost: $> 100\text{mg/kg}$ kritična vrednost: $> 300\text{mg/kg}$

Nevarna snov: Hg

E (0-10cm) 0,33 mg/kg

F (10-20cm) 0,44 mg/kg

pod mejo detekcije: $\lt; 0,01\text{mg/kg}$ pod mejo določljivosti: $[0,01]\text{mg/kg}$ pod mejno vrednostjo: $\lt; 0,8\text{mg/kg}$ mejna vrednost: $> 0,8\text{mg/kg}$ opozorilna vrednost: $> 2\text{mg/kg}$ kritična vrednost: $> 10\text{mg/kg}$

Nevarna snov: Mo

E (0-10cm) 1 mg/kg

F (10-20cm) 1 mg/kg

pod mejo detekcije: $\lt; 0,1\text{mg/kg}$ pod mejo določljivosti: $[0,1]\text{mg/kg}$ pod mejno vrednostjo: $\lt; 10\text{mg/kg}$ mejna vrednost: $> 10\text{mg/kg}$ opozorilna vrednost: $> 40\text{mg/kg}$ kritična vrednost: $> 200\text{mg/kg}$

Nevarna snov: Ni

E (0-10cm) 21 mg/kg

F (10-20cm) 21,4 mg/kg

pod mejo detekcije: $\lt; 0,1\text{mg/kg}$ pod mejo določljivosti: $[0,1]\text{mg/kg}$ pod mejno vrednostjo: $\lt; 50\text{mg/kg}$ mejna vrednost: $> 50\text{mg/kg}$ opozorilna vrednost: $> 70\text{mg/kg}$ kritična vrednost: $> 210\text{mg/kg}$

Nevarna snov: Pb

E (0-10cm) 75,2 mg/kg

F (10-20cm) 81,9 mg/kg

pod mejo detekcije: $\lt; 0,1\text{mg/kg}$ pod mejo določljivosti: $[0,1]\text{mg/kg}$ pod mejno vrednostjo: $\lt; 85\text{mg/kg}$ mejna vrednost: $> 85\text{mg/kg}$ opozorilna vrednost: $> 100\text{mg/kg}$ kritična vrednost: $> 530\text{mg/kg}$








Nevarna snov: Zn

E (0-10cm) 113 mg/kg

F (10-20cm) 118 mg/kg

pod mejo detekcije: $\lt; 1\text{mg/kg}$ pod mejo določljivosti: $[1]\text{mg/kg}$ pod mejno vrednostjo: $\lt; 200\text{mg/kg}$ mejna vrednost: $> 200\text{mg/kg}$ opozorilna vrednost: $> 300\text{mg/kg}$ kritična vrednost: $> 720\text{mg/kg}$

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 inštrumenti 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.

Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA

Izvajalec: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDELEK ZA AGRONOMIJO, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Datum izpisa: 30.9.2014

Stran: 4/4

Vzorčenje: MR0401/0614

vrtec: ČIRA-ČARA, Belokranjska 27 (matični vrtec: MLADI ROD, Črtomirova 14)

Organske nevarne snovi

Analitski laboratorij: Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano

Globina	Lab. št	PCB	Aceto klor	Ala klor	Aldrin	Diel drin	Endrin	Drini	alfa-HCH	beta-HCH	delta-HCH	gama-HCH	HCH spojine	Atra zin	Cia nazin	Hept aklor	Klordan -cis	Klordan -trans
enota		mg / kg suhe snovi																
E (0-10cm)	15776	[0,01]			[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]					
F (10-20cm)	15777	[0,01]			[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]					

Globina	Lab. št	DDD (o,p)	DDD (p,p)	DDE (o,p)	DDE (p,p)	DDT (o,p)	DDT (p,p)	Vsota DDT, DDD, DDE	Metola klor	Heksa klor benzen	Desetil- atrazin	Desizo propil- atrazin	Promet rin	Prop azin	Sebutil azin	Sima zin	Terbu tilazin	Terbu trin	
enota		mg / kg suhe snovi																	
E (0-10cm)	15776	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]											
F (10-20cm)	15777	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]											

Globina	Lab. št	Antrac en*	Benzo (a)antr acen*	Benzo (a) piren*	Benzo (ghi) perilen*	Benzo (k)fluor anten*	Fenant ren*	Fluora nten*	Indeno (1,2,3-cd) piren*	Krizen*	Nafta len*	Acenaf ten	Acenaf tilen	Benzo (b)fluor (a,h)antr acen	Dibenzo (a,h)antr acen	Fluo ren	Piren	PAH	PAH*	
enota		mg / kg suhe snovi																		
E (0-10cm)	15776	[0,01]	0,044	0,052	0,039	0,026	0,032	0,077	0,032	0,041	<0,01	[0,01]	[0,01]	0,049	[0,01]	[0,01]	0,068	0,46	0,34	
F (10-20cm)	15777	[0,01]	0,054	0,061	0,043	0,025	0,047	0,11	0,037	0,051	<0,01	[0,01]	[0,01]	0,057	[0,01]	[0,01]	0,092	0,58	0,43	

Opombe: Analiza opravljena; vsebnost pod mejo detekcije (LOD): <x,xxx
Analiza opravljena; vsebnost pod mejo določljivosti (LOQ): [x,xxx]

Globina Vsebnost

Nevarna snov: Drini

E (0-10cm) [0,01] mg/kg | Pod mejo določljivosti

F (10-20cm) [0,01] mg/kg | Pod mejo določljivosti

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,1mg/kg mejna vrednost: >0,1mg/kg opozorilna vrednost: >2mg/kg kritična vrednost: >4mg/kg

Nevarna snov: HCH spojine

E (0-10cm) [0,01] mg/kg | Pod mejo določljivosti

F (10-20cm) [0,01] mg/kg | Pod mejo določljivosti

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,1mg/kg mejna vrednost: >0,1mg/kg opozorilna vrednost: >2mg/kg kritična vrednost: >4mg/kg

Nevarna snov: PCB

E (0-10cm) [0,01] mg/kg | Pod mejo določljivosti

F (10-20cm) [0,01] mg/kg | Pod mejo določljivosti

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,2mg/kg mejna vrednost: >0,2mg/kg opozorilna vrednost: >0,6mg/kg kritična vrednost: >1mg/kg

Nevarna snov: DDT/DDD/DDE

E (0-10cm) [0,01] mg/kg | Pod mejo določljivosti

F (10-20cm) [0,01] mg/kg | Pod mejo določljivosti

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,1mg/kg mejna vrednost: >0,1mg/kg opozorilna vrednost: >2mg/kg kritična vrednost: >4mg/kg

Nevarna snov: PAH*

E (0-10cm) 0,34 mg/kg

F (10-20cm) 0,43 mg/kg

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <1mg/kg mejna vrednost: >1mg/kg opozorilna vrednost: >20mg/kg kritična vrednost: >40mg/kg

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 inštrumenti 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.

Vzorčeni vrtec: MR0501

vrtec MAVRICA, Savska 1
(matični vrtec: MLADI ROD, Črtomirova 14)

GK: X= 463574m Y= 102226m
Nadmorska višina: 296m

KRAJ: Ljubljana

OBČINA: Ljubljana

Vzorčenje: MR0501/0614

Obrazec terenskega opisa: TMR0501_0614.tif

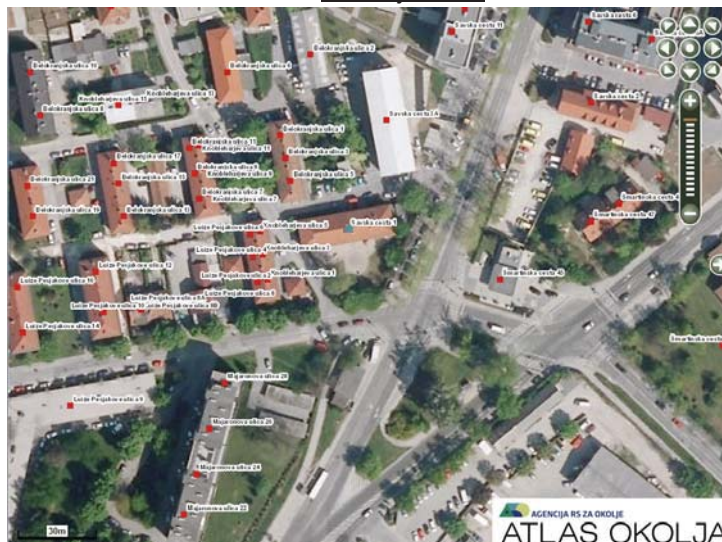
Fotografija lokacije vzorčenja: FMR0501_0614.jpg

Čas vzorčenja: Junij 2014

Vzorčenje: ponovno

(prvo vzorčenje: URBSOIL, nov. 2002)

Lokacija vrtca



Terenski opis lokacije vzorčne točke

Tip tal: antropogena tla

Vegetacija: trave in zeli

Raba tal: otroško igrišče

Oddaljenost prometnic od vzorčne točke:

lok. cesta: 10m

Potencialni viri onesnaženja: urbano naselje-mesto

Vreme ob vzorčenju: sončno

Makrorelief: ravnina

Mikrorelief: ravnina

Oblika mikroreliefa: ni pobočja

Kamnitost: nekamnito

Skalovitost: neskalovito

Površinska org. snov: sprstenina

Dreniranost: hitra

Opombe ob vzorčenju:

Velika večina površin je prekrita s peskom.

Opisal: Helena Grčman, Matjaž Rejec

UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, Oddelek za
agronomijo, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Zala Strojín Božič

Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA

Fotografiji vrtca



Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA

Izvajalec: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDELEK ZA AGRONOMIJO, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Datum izpisa: 30.9.2014

Stran: 2/4

Vzorčenje: MR0501/0614

vrtec: MAVRICA, Savska 1 (matični vrtec: MLADI ROD, Črtomirova 14)

Osnovni pedološki parametri

Analitski laboratorij: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA,
Oddelek za agronomijo, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Globina	Lab. št enota	izmenjalni					izmenjalni													
		pesek %	melj %	glina %	TRZ	TOC %	org. snov %	C %	N %	C/N	karbo nati %	pH CaCl ₂	P mg / 100g	K mg / 100g	Ca mmol / 100g	Mg mmol / 100g	K mmol / 100g	Na mmol / 100g	H mmol / 100g	S mmol / 100g
E (0-10cm)	893	48,4	38,2	13,4	I	6,7	3,9	0,32	12,2	7,3	24,5	13,2	27,51	2,1	0,29	0,04	2,3	29,9	32,2	92,9
F (10-20cm)	894	56,6	31,3	12,1	PI	4	2,3	0,21	11	7,3	18,8	6,4	24,81	1,58	0,14	0,04	1,2	26,6	27,8	95,7

Opombe: Analiza opravljena; vsebnost pod mejo detekcije (LOD): <x,xxx

Analiza opravljena; vsebnost pod mejo določljivosti (LOQ): [x,xxx]

pH (v CaCl₂) VREDNOST (pH in CaCl₂)

Globina	pH	zelo močno kislota 2	močno kislota 3	4,5	kislota	5,5	zmerno kislota	6,5	7,2	nevtalna	alkalna	8	zelo močno alkalna 9
E (0-10cm)	7,3												
F (10-20cm)	7,3												

TEKSTURNI RAZRED (Texture Class)

Globina	lahka tla			sr. težka tla			težka tla					
	P	IP	PI	I	MI	M	PGI	GI	MGI	PG	MG	G
E (0-10cm)	I					*						
F (10-20cm)	PI					*						

ORGANSKA SNOV (Organic Matter)

Globina	org. snov	0%	10%	20%	30%	35%
E (0-10cm)	6,7%					
F (10-20cm)	4%					

LEGENDA:

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

KATIONSKA IZMENJALNA KAPACITETA - T vrednost (mmolC+/100g) (Cation Exchange Capacity)

Globina	T	nizka			srednja			visoka		
		0	20	40	60					
E (0-10cm)	32									
F (10-20cm)	28									

LEGENDA:

- Kalcij (Ca)
- Magnezij (Mg)
- Kalij (K)
- Natrij (Na)
- Vodik (H)
- >>>>> > 60mmolC+/100g

ZASIČENOST Z BAZIČNIMI KATIONI - V vrednost (Base saturation)

Globina	V	0%	distrično	50%	evtrično	100%
E (0-10cm)	92,9%					
F (10-20cm)	95,7%					

Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA

Izvajalec: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDELEK ZA AGRONOMIJO, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Datum izpisa: 30.9.2014

Stran: 3/4

Vzorčenje: MR0501/0614

vrtec: MAVRICA, Savska 1 (matični vrtec: MLADI ROD, Črtomirova 14)

Anorganske nevarne snovi

Analitski laboratorij: ACME ANALYTICAL LABORATORIES LTD., KANADA

Globina enota	Hg	Cd	Cu	Pb	Zn	Mo mg / kg	Co suhe snovi	As	Ni	Cr
E (0-10cm)	0,32	0,8	30,3	61,1	99	1,1	6,5	10,1	17,6	24
F (10-20cm)	0,31	0,7	27,7	65,1	96	0,7	5	8,8	14	21

Opombe: Analiza opravljena; vsebnost pod mejo detekcije (LOD): <X,XXX
 Analiza opravljena; vsebnost pod mejo določljivosti (LOQ): [X,XXX]

Globina Vsebnost

Nevarna snov: As

E (0-10cm) 10,1 mg/kg

F (10-20cm) 8,8 mg/kg

pod mejo detekcije: <0,5mg/kg pod mejo določljivosti: [0,5]mg/kg pod mejno vrednostjo: <20mg/kg mejna vrednost: >20mg/kg opozorilna vrednost: >30mg/kg kritična vrednost: >55mg/kg

Nevarna snov: Cd

E (0-10cm) 0,8 mg/kg

F (10-20cm) 0,7 mg/kg

pod mejo detekcije: <0,1mg/kg pod mejo določljivosti: [0,1]mg/kg pod mejno vrednostjo: <1mg/kg mejna vrednost: >1mg/kg opozorilna vrednost: >2mg/kg kritična vrednost: >12mg/kg

Nevarna snov: Co

E (0-10cm) 6,5 mg/kg

F (10-20cm) 5 mg/kg

pod mejo detekcije: <0,1mg/kg pod mejo določljivosti: [0,1]mg/kg pod mejno vrednostjo: <20mg/kg mejna vrednost: >20mg/kg opozorilna vrednost: >50mg/kg kritična vrednost: >240mg/kg

Nevarna snov: Cr

E (0-10cm) 24 mg/kg

F (10-20cm) 21 mg/kg

pod mejo detekcije: <1mg/kg pod mejo določljivosti: [1]mg/kg pod mejno vrednostjo: <100mg/kg mejna vrednost: >100mg/kg opozorilna vrednost: >150mg/kg kritična vrednost: >380mg/kg

Nevarna snov: Cu

E (0-10cm) 30,3 mg/kg

F (10-20cm) 27,7 mg/kg

pod mejo detekcije: <0,1mg/kg pod mejo določljivosti: [0,1]mg/kg pod mejno vrednostjo: <60mg/kg mejna vrednost: >60mg/kg opozorilna vrednost: >100mg/kg kritična vrednost: >300mg/kg

Nevarna snov: Hg

E (0-10cm) 0,32 mg/kg

F (10-20cm) 0,31 mg/kg

pod mejo detekcije: <0,01mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,8mg/kg mejna vrednost: >0,8mg/kg opozorilna vrednost: >2mg/kg kritična vrednost: >10mg/kg

Nevarna snov: Mo

E (0-10cm) 1,1 mg/kg

F (10-20cm) 0,7 mg/kg

pod mejo detekcije: <0,1mg/kg pod mejo določljivosti: [0,1]mg/kg pod mejno vrednostjo: <10mg/kg mejna vrednost: >10mg/kg opozorilna vrednost: >40mg/kg kritična vrednost: >200mg/kg

Nevarna snov: Ni

E (0-10cm) 17,6 mg/kg

F (10-20cm) 14 mg/kg

pod mejo detekcije: <0,1mg/kg pod mejo določljivosti: [0,1]mg/kg pod mejno vrednostjo: <50mg/kg mejna vrednost: >50mg/kg opozorilna vrednost: >70mg/kg kritična vrednost: >210mg/kg

Nevarna snov: Pb

E (0-10cm) 61,1 mg/kg

F (10-20cm) 65,1 mg/kg

pod mejo detekcije: <0,1mg/kg pod mejo določljivosti: [0,1]mg/kg pod mejno vrednostjo: <85mg/kg mejna vrednost: >85mg/kg opozorilna vrednost: >100mg/kg kritična vrednost: >530mg/kg








Nevarna snov: Zn

E (0-10cm) 99 mg/kg

F (10-20cm) 96 mg/kg

pod mejo detekcije: <1mg/kg pod mejo določljivosti: [1]mg/kg pod mejno vrednostjo: <200mg/kg mejna vrednost: >200mg/kg opozorilna vrednost: >300mg/kg kritična vrednost: >720mg/kg

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 inštrumenti 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.

Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA

Izvajalec: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDELEK ZA AGRONOMIJO, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Datum izpisa: 30.9.2014

Stran: 4/4

Vzorčenje: MR0501/0614

vrtec: MAVRICA, Savska 1 (matični vrtec: MLADI ROD, Črtomirova 14)

Organske nevarne snovi

Analitski laboratorij: Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano

Globina	Lab. št	PCB	Aceto klor	Ala klor	Aldrin	Diel drin	Endrin	Drini	alfa-HCH	beta-HCH	delta-HCH	gama-HCH	HCH spojine	Atra zin	Cia nazin	Hept aklor	Klordan -cis	Klordan -trans
enota									mg / kg									
E (0-10cm)	15778	[0,01]			[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]					
F (10-20cm)	15779	[0,01]			[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]					

Globina	Lab. št	DDD (o,p)	DDD (p,p)	DDE (o,p)	DDE (p,p)	DDT (o,p)	DDT (p,p)	Vsota DDT, DDD, DDE	Metola klor	Heksa klor benzen	Desetil- atrazin	Desizo propil- atrazin	Promet rin	Prop azin	Sebutil azin	Sima zin	Terbu tilazin	Terbu trin
enota								mg / kg										
E (0-10cm)	15778	[0,01]	[0,01]	[0,01]	0,015	[0,01]	[0,01]	[0,01]										
F (10-20cm)	15779	[0,01]	[0,01]	[0,01]	0,011	[0,01]	[0,01]	[0,01]										

Globina	Lab. št	Antrac en*	Benzo (a)antr acen*	Benzo (a) piren*	Benzo (ghi) perilen*	Benzo (k)fluor anten*	Fenant ren*	Fluora nten*	Indeno (1,2,3-cd) piren*	Krizen*	Nafta len*	Acenaf ten	Acenaf tilen	Benzo (b)fluor (a,h)antr anten	Dibenzo (a,h)antr acen	Fluo ren	Piren	PAH	PAH*
enota																			
E (0-10cm)	15778	0,013	0,086	0,099	0,072	0,039	0,058	0,17	0,061	0,077	<0,01	[0,01]	[0,01]	0,088	0,014	[0,01]	0,15	0,93	0,68
F (10-20cm)	15779	[0,01]	0,047	0,062	0,048	0,025	0,019	0,083	0,037	0,048	<0,01	[0,01]	[0,01]	0,059	[0,01]	[0,01]	0,076	0,5	0,37

Opombe: Analiza opravljena; vsebnost pod mejo detekcije (LOD): <x,xxx
Analiza opravljena; vsebnost pod mejo določljivosti (LOQ): [x,xxx]

Globina Vsebnost

Nevarna snov: Drini

E (0-10cm) [0,01] mg/kg |

Pod mejo določljivosti

F (10-20cm) [0,01] mg/kg |

Pod mejo določljivosti

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,1mg/kg mejna vrednost: >0,1mg/kg opozorilna vrednost: >2mg/kg kritična vrednost: >4mg/kg

Nevarna snov: HCH spojine

E (0-10cm) [0,01] mg/kg |

Pod mejo določljivosti

F (10-20cm) [0,01] mg/kg |

Pod mejo določljivosti

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,1mg/kg mejna vrednost: >0,1mg/kg opozorilna vrednost: >2mg/kg kritična vrednost: >4mg/kg

Nevarna snov: PCB

E (0-10cm) [0,01] mg/kg |

Pod mejo določljivosti

F (10-20cm) [0,01] mg/kg |

Pod mejo določljivosti

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,2mg/kg mejna vrednost: >0,2mg/kg opozorilna vrednost: >0,6mg/kg kritična vrednost: >1mg/kg

Nevarna snov: DDT/DDD/DDE

E (0-10cm) [0,01] mg/kg |

Pod mejo določljivosti

F (10-20cm) [0,01] mg/kg |

Pod mejo določljivosti

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,1mg/kg mejna vrednost: >0,1mg/kg opozorilna vrednost: >2mg/kg kritična vrednost: >4mg/kg

Nevarna snov: PAH*

E (0-10cm) 0,68 mg/kg |

F (10-20cm) 0,37 mg/kg |

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <1mg/kg mejna vrednost: >1mg/kg opozorilna vrednost: >20mg/kg kritična vrednost: >40mg/kg

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 inštrumenti 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.

Vzorčeni vrtec: VV0101

vrtec ROŽNA DOLINA, Cesta 27.aprila 12
(matični vrtec: VIŠKI VRTCI, Jamova 23)

GK: X= 460467m Y= 101246m
Nadmorska višina: 305m

KRAJ: Ljubljana

OBČINA: Ljubljana

Vzorčenje: VV0101/0614

Obrazec terenskega opisa: TVV0101_0614.tif

Fotografija lokacije vzorčenja: FVV0101_0614.jpg

Čas vzorčenja: Junij 2014

Vzorčenje: ponovno

(prvo vzorčenje: URBSOIL, nov. 2002)

Lokacija vrtca



Terenski opis lokacije vzorčne točke

Tip tal: antropogena tla

Vegetacija: trave in zeli

Raba tal: otroško igrišče

Oddaljenost prometnic od vzorčne točke:

lok. cesta:90m

Potencialni viri onesnaženja: urbano naselje-mesto

Vreme ob vzorčenju: sončno

Makrorelief: ravnina

Mikrorelief: ravnina

Oblika mikroreliefa: ni pobočja

Kamnitost: nekamnito

Skalovitost: neskalovito

Površinska org. snov: sprstenina

Dreniranost: dobra

Opisal: Helena Grčman, Vili Šijanec

UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, Oddelek za
agronomijo, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Zala Stojin Božič

Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA

Fotografiji vrtca



Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA

Izvajalec: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDELEK ZA AGRONOMIJO, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Datum izpisa: 30.9.2014

Stran: 2/4

Vzorčenje: VV0101/0614

vrtec: ROŽNA DOLINA, Cesta 27.aprila 12 (matični vrtec: VIŠKI VRTCI, Jamova 23)

Osnovni pedološki parametri

Analitski laboratorij: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA,
Oddelek za agronomijo, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Globina	Lab. št enota	pesek %	melj %	glina %	TRZ	TOC %	org. snov %	C %	N %	C/N	karbo nati %	izmenljivi										
												pH	P mg / 100g	K mg / 100g	Ca	Mg	K	Na	H	S	T	V
E (0-10cm)	899	29,4	57,6	13	MI		5,4	3,1	0,31	10		7,1	2,1	11,4	24,9	2,4	0,27	0,06	3,3	27,6	30,9	89,3
F (10-20cm)	900	27,4	55	17,6	MI		3,1	1,8	0,21	8,6		7,1	1,7	5,3	21,9	1,94	0,13	0,05	2,95	24	27	88,9

Opombe: Analiza opravljena; vsebnost pod mejo detekcije (LOD): <x,xxx

Analiza opravljena; vsebnost pod mejo določljivosti (LOQ): [x,xxx]

pH (v CaCl₂) VREDNOST (pH in CaCl₂)

Globina	pH	zelo močno kisl	močno kisl	4,5	kisl	5,5	zmerno kisl	6,5	7,2	nevtalna	alkalna	8	zelo močno alkalna	9	
E (0-10cm)	7,1														
F (10-20cm)	7,1														

TEKSTURNI RAZRED (Texture Class)

Globina	lahka tla			sr. težka tla			težka tla					
	P	IP	PI	I	MI	M	PGI	GI	MGI	PG	MG	G
E (0-10cm)	MI				*							
F (10-20cm)	MI				*							

ORGANSKA SNOV (Organic Matter)

Globina	org. snov	0%	10%	20%	30%	35%
E (0-10cm)	5,4%					
F (10-20cm)	3,1%					

LEGENDA:

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

KATIONSKA IZMENJALNA KAPACITETA - T vrednost (mmolC+/100g) (Cation Exchange Capacity)

Globina	T	nizka			srednja			visoka		
		0	20	40	60					
E (0-10cm)	31									
F (10-20cm)	27									

LEGENDA:

- Kalcij (Ca)
- Magnezij (Mg)
- Kalij (K)
- Natrij (Na)
- Vodik (H)
- >>>>> > 60mmolC+/100g

ZASIČENOST Z BAZIČNIMI KATIONI - V vrednost (Base saturation)

Globina	V	0%	distrično	50%	evtrično	100%
E (0-10cm)	89,3%					
F (10-20cm)	88,9%					

Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA

Izvajalec: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDELEK ZA AGRONOMIJO, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Datum izpisa: 30.9.2014

Stran: 3/4

Vzorčenje: VV0101/0614

vrtec: ROŽNA DOLINA, Cesta 27.aprila 12 (matični vrtec: VIŠKI VRTCI, Jamova 23)

Anorganske nevarne snovi

Analitski laboratorij: ACME ANALYTICAL LABORATORIES LTD., KANADA

Globina enota	Hg	Cd	Cu	Pb	Zn	Mo mg / kg	Co suhe snovi	As	Ni	Cr
E (0-10cm)	0,12	0,2	19,7	37,2	55	0,6	8,1	7,9	13,3	20
F (10-20cm)	0,14	0,2	19,1	38,8	55	0,6	8,8	8,9	14	22

Opombe: Analiza opravljena; vsebnost pod mejo detekcije (LOD): $\langle X, XXX \rangle$
Analiza opravljena; vsebnost pod mejo določljivosti (LOQ): $[X, XXX]$

Globina Vsebnost

Nevarna snov: As

E (0-10cm) 7,9 mg/kg

F (10-20cm) 8,9 mg/kg

pod mejo detekcije: $\langle 0,5 \text{ mg/kg} \rangle$ pod mejo določljivosti: $[0,5 \text{ mg/kg}]$ pod mejno vrednostjo: $\langle 20 \text{ mg/kg} \rangle$ mejna vrednost: 20 mg/kg opozorilna vrednost: 30 mg/kg kritična vrednost: 55 mg/kg

Nevarna snov: Cd

E (0-10cm) 0,2 mg/kg

F (10-20cm) 0,2 mg/kg

pod mejo detekcije: $\langle 0,1 \text{ mg/kg} \rangle$ pod mejo določljivosti: $[0,1 \text{ mg/kg}]$ pod mejno vrednostjo: $\langle 1 \text{ mg/kg} \rangle$ mejna vrednost: 1 mg/kg opozorilna vrednost: 2 mg/kg kritična vrednost: 12 mg/kg

Nevarna snov: Co

E (0-10cm) 8,1 mg/kg

F (10-20cm) 8,8 mg/kg

pod mejo detekcije: $\langle 0,1 \text{ mg/kg} \rangle$ pod mejo določljivosti: $[0,1 \text{ mg/kg}]$ pod mejno vrednostjo: $\langle 20 \text{ mg/kg} \rangle$ mejna vrednost: 20 mg/kg opozorilna vrednost: 50 mg/kg kritična vrednost: 240 mg/kg

Nevarna snov: Cr

E (0-10cm) 20 mg/kg

F (10-20cm) 22 mg/kg

pod mejo detekcije: $\langle 1 \text{ mg/kg} \rangle$ pod mejo določljivosti: $[1 \text{ mg/kg}]$ pod mejno vrednostjo: $\langle 100 \text{ mg/kg} \rangle$ mejna vrednost: 100 mg/kg opozorilna vrednost: 150 mg/kg kritična vrednost: 380 mg/kg

Nevarna snov: Cu

E (0-10cm) 19,7 mg/kg

F (10-20cm) 19,1 mg/kg

pod mejo detekcije: $\langle 0,1 \text{ mg/kg} \rangle$ pod mejo določljivosti: $[0,1 \text{ mg/kg}]$ pod mejno vrednostjo: $\langle 60 \text{ mg/kg} \rangle$ mejna vrednost: 60 mg/kg opozorilna vrednost: 100 mg/kg kritična vrednost: 300 mg/kg

Nevarna snov: Hg

E (0-10cm) 0,12 mg/kg

F (10-20cm) 0,14 mg/kg

pod mejo detekcije: $\langle 0,01 \text{ mg/kg} \rangle$ pod mejo določljivosti: $[0,01 \text{ mg/kg}]$ pod mejno vrednostjo: $\langle 0,8 \text{ mg/kg} \rangle$ mejna vrednost: $0,8 \text{ mg/kg}$ opozorilna vrednost: 2 mg/kg kritična vrednost: 10 mg/kg

Nevarna snov: Mo

E (0-10cm) 0,6 mg/kg

F (10-20cm) 0,6 mg/kg

pod mejo detekcije: $\langle 0,1 \text{ mg/kg} \rangle$ pod mejo določljivosti: $[0,1 \text{ mg/kg}]$ pod mejno vrednostjo: $\langle 10 \text{ mg/kg} \rangle$ mejna vrednost: 10 mg/kg opozorilna vrednost: 40 mg/kg kritična vrednost: 200 mg/kg

Nevarna snov: Ni

E (0-10cm) 13,3 mg/kg

F (10-20cm) 14 mg/kg

pod mejo detekcije: $\langle 0,1 \text{ mg/kg} \rangle$ pod mejo določljivosti: $[0,1 \text{ mg/kg}]$ pod mejno vrednostjo: $\langle 50 \text{ mg/kg} \rangle$ mejna vrednost: 50 mg/kg opozorilna vrednost: 70 mg/kg kritična vrednost: 210 mg/kg

Nevarna snov: Pb

E (0-10cm) 37,2 mg/kg

F (10-20cm) 38,8 mg/kg

pod mejo detekcije: $\langle 0,1 \text{ mg/kg} \rangle$ pod mejo določljivosti: $[0,1 \text{ mg/kg}]$ pod mejno vrednostjo: $\langle 85 \text{ mg/kg} \rangle$ mejna vrednost: 85 mg/kg opozorilna vrednost: 100 mg/kg kritična vrednost: 530 mg/kg

Nevarna snov: Zn

E (0-10cm) 55 mg/kg

F (10-20cm) 55 mg/kg

pod mejo detekcije: $\langle 1 \text{ mg/kg} \rangle$ pod mejo določljivosti: $[1 \text{ mg/kg}]$ pod mejno vrednostjo: $\langle 200 \text{ mg/kg} \rangle$ mejna vrednost: 200 mg/kg opozorilna vrednost: 300 mg/kg kritična vrednost: 720 mg/kg

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 inštrumenti 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.

Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA

Izvajalec: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDELEK ZA AGRONOMIJO, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Datum izpisa: 30.9.2014

Stran: 4/4

Vzorčenje: VV0101/0614

vrtec: ROŽNA DOLINA, Cesta 27.aprila 12 (matični vrtec: VIŠKI VRTCI, Jamova 23)

Organske nevarne snovi

Analitski laboratorij: Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano

Globina	Lab. št	PCB	Aceto klor	Ala klor	Aldrin	Diel drin	Endrin	Drini	alfa-HCH	beta-HCH	delta-HCH	gama-HCH	HCH spojine	Atra zin	Cia nazin	Hept aklor	Klordan -cis	Klordan -trans
enota		mg / kg suhe snovi																
E (0-10cm)	15784	[0,01]			[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]					
F (10-20cm)	15785	[0,01]			[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]					

Globina	Lab. št	DDD (o,p)	DDD (p,p)	DDE (o,p)	DDE (p,p)	DDT (o,p)	DDT (p,p)	Vsota DDT, DDD, DDE	Metola klor	Heksa klor benzen	Desetil-atrazin	Desizo propil-atrazin	Promet rin	Prop azin	Sebutil azin	Sima zin	Terbu tilazin	Terbu trin	
enota		mg / kg suhe snovi																	
E (0-10cm)	15784	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]											
F (10-20cm)	15785	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]											

Globina	Lab. št	Antracen*	Benzo (a)antracen*	Benzo (a)piren*	Benzo (ghi)perilen*	Benzo (k)fluoranten*	Fenantren*	Fluoranten*	Indeno (1,2,3-cd)piren*	Krizen*	Naftalen*	Acenaf ten	Acenaf tilen	Benzo (b)fluoranten	Dibenzo (a,h)antracen	Fluoren	Piren	PAH	PAH*	
enota		mg / kg suhe snovi																		
E (0-10cm)	15784	[0,01]	0,013	0,014	[0,01]	[0,01]	[0,01]	0,024	[0,01]	0,011	<0,01	[0,01]	[0,01]	0,013	[0,01]	[0,01]	0,023	0,098	0,062	
F (10-20cm)	15785	[0,01]	0,015	0,019	[0,01]	[0,01]	[0,01]	0,022	[0,01]	0,013	<0,01	[0,01]	[0,01]	0,016	[0,01]	[0,01]	0,023	0,11	0,069	

Opombe: Analiza opravljena; vsebnost pod mejo detekcije (LOD): <x,xxx
Analiza opravljena; vsebnost pod mejo določljivosti (LOQ): [x,xxx]

Globina Vsebnost

Nevarna snov: Drini

E (0-10cm) [0,01] mg/kg |

Pod mejo določljivosti

F (10-20cm) [0,01] mg/kg |

Pod mejo določljivosti

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,1mg/kg mejna vrednost: >0,1mg/kg opozorilna vrednost: >2mg/kg kritična vrednost: >4mg/kg

Nevarna snov: HCH spojine

E (0-10cm) [0,01] mg/kg |

Pod mejo določljivosti

F (10-20cm) [0,01] mg/kg |

Pod mejo določljivosti

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,1mg/kg mejna vrednost: >0,1mg/kg opozorilna vrednost: >2mg/kg kritična vrednost: >4mg/kg

Nevarna snov: PCB

E (0-10cm) [0,01] mg/kg |

Pod mejo določljivosti

F (10-20cm) [0,01] mg/kg |

Pod mejo določljivosti

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,2mg/kg mejna vrednost: >0,2mg/kg opozorilna vrednost: >0,6mg/kg kritična vrednost: >1mg/kg

Nevarna snov: DDT/DDD/DDE

E (0-10cm) [0,01] mg/kg |

Pod mejo določljivosti

F (10-20cm) [0,01] mg/kg |

Pod mejo določljivosti

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,1mg/kg mejna vrednost: >0,1mg/kg opozorilna vrednost: >2mg/kg kritična vrednost: >4mg/kg

Nevarna snov: PAH*

E (0-10cm) 0,062 mg/kg |

F (10-20cm) 0,069 mg/kg |

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <1mg/kg mejna vrednost: >1mg/kg opozorilna vrednost: >20mg/kg kritična vrednost: >40mg/kg

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 inštrumenti 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.

Vzorčeni vrtec: VV0201

vrtec HIŠA PRI LADJI, Skapinova ul. 2 in 4
(matični vrtec: VIŠKI VRTCI, Jamova 23)

GK: X= 460592m Y= 101023m
Nadmorska višina: 299m

KRAJ: Ljubljana

OBČINA: Ljubljana

Vzorčenje: VV0201/0614

Obrazec terenskega opisa: TVV0201_0614.tif

Fotografija lokacije vzorčenja: FVV0201_0614.jpg

Čas vzorčenja: Junij 2014

Vzorčenje: prvo

Lokacija vrtca



Terenski opis lokacije vzorčne točke

Tip tal: antropogena tla

Vegetacija: trave in zeli

Raba tal: otroško igrišče

Oddaljenost prometnic od vzorčne točke:

lok. cesta: 10-30m

Potencialni viri onesnaženja: urbano naselje-mesto

Vreme ob vzorčenju: sončno

Makrorelief: ravnina

Mikrorelief: ravnina

Oblika mikroreliefa: ni pobočja

Kamnitost: nekamnito

Skalovitost: neskalovito

Površinska org. snov: sprstenina

Dreniranost: dobra

Opombe ob vzorčenju:

Zelo sončno! Malo dreves. Potke po igrišču zelo lepo urejene.

Opisal: Helena Grčman, Vili Šijanec

UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, Oddelek za
agronomijo, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Zala Strojín Božič

Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA

Fotografiji vrtca



Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA

Izvajalec: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDELEK ZA AGRONOMIJO, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Datum izpisa: 30.9.2014

Stran: 2/4

Vzorčenje: VV0201/0614

vrtec: HIŠA PRI LADJI, Skapinova ul. 2 in 4 (matični vrtec: VIŠKI VRTCI, Jamova 23)

Osnovni pedološki parametri

Analitski laboratorij: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA,
Oddelek za agronomijo, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Globina	Lab. št enota	pesek %	melj %	glina %	TRZ	TOC %	org. snov %	C %	N %	C/N	karbo nati %	izmenljivi									
												pH CaCl ₂	P mg / 100g	K mg / 100g	Ca mmol / 100g	Mg mmol / 100g	K mmol / 100g	Na mmol / 100g	H mmol / 100g	S mmol / 100g	T mmol / 100g
E (0-10cm)	901	37,1	48,5	14,4	I	4,4	2,5	0,24	10,4	7,2	5,6	11,9	22,07	2,07	0,24	0,05	2,75	24,4	27,2	89,7	
F (10-20cm)	902	32,1	50,3	17,6	I-MI	3,2	1,9	0,21	9	7,3	6,5	7,1	25,12	1,52	0,16	0,05	1,95	26,9	28,9	93,1	

Opombe: Analiza opravljena; vsebnost pod mejo detekcije (LOD): <x,xxx

Analiza opravljena; vsebnost pod mejo določljivosti (LOQ): [x,xxx]

pH (v CaCl₂) VREDNOST (pH in CaCl₂)

Globina	pH	zelo močno kisl		močno kisl	4,5	kisl	5,5	zmerno kisl	6,5	7,2	alkalna	8	zelo močno alkalna	9
		E (0-10cm)	7,2	[red bar]		[red bar]		[orange bar]	[yellow bar]	[green bar]				
F (10-20cm)	7,3	[red bar]		[red bar]		[orange bar]	[yellow bar]	[green bar]						

TEKSTURNI RAZRED (Texture Class)

Globina	I	lahka tla			sr. težka tla			težka tla						
		P	IP	PI	I	MI	M	PGI	GI	MGI	PG	MG	G	
E (0-10cm)	I													
F (10-20cm)	I-MI				*		*							

ORGANSKA SNOV (Organic Matter)

Globina	org. snov	0% 10% 20% 30% 35%				
		E (0-10cm)	4,4%	[bar chart]		
F (10-20cm)	3,2%	[bar chart]				

LEGENDA:

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

KATIONSKA IZMENJALNA KAPACITETA - T vrednost (mmolC+/100g) (Cation Exchange Capacity)

Globina	T	nizka			srednja			visoka		
		0	20	40	60					
E (0-10cm)	27	[bar chart]			[bar chart]			[bar chart]		
F (10-20cm)	29	[bar chart]			[bar chart]			[bar chart]		

LEGENDA:

- Kalcij (Ca)
- Magnezij (Mg)
- Kalij (K)
- Natrij (Na)
- Vodik (H)
- >>>>> > 60mmolC+/100g

ZASIČENOST Z BAZIČNIMI KATIONI - V vrednost (Base saturation)

Globina	V	0%		distrično		50%		evtrično		100%	
		E (0-10cm)	89,7%	[red bar]		[red bar]		[green bar]		[green bar]	
F (10-20cm)	93,1%	[red bar]		[red bar]		[green bar]		[green bar]			

Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA

Izvajalec: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDELEK ZA AGRONOMIJO, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Datum izpisa: 30.9.2014

Stran: 3/4

Vzorčenje: VV0201/0614

vrtec: HIŠA PRI LADJI, Skapinova ul. 2 in 4 (matični vrtec: VIŠKI VRTCI, Jamova 23)

Anorganske nevarne snovi

Analitski laboratorij: ACME ANALYTICAL LABORATORIES LTD., KANADA

Globina enota	Hg	Cd	Cu	Pb	Zn	Mo mg / kg	Co suhe snovi	As	Ni	Cr
E (0-10cm)	0,15	0,9	35,6	460,4	120	0,9	12,4	9,6	23,3	19
F (10-20cm)	0,25	0,8	36,7	571,9	114	0,8	12	10,1	22,2	22

Opombe: Analiza opravljena; vsebnost pod mejo detekcije (LOD): <X,XXX
 Analiza opravljena; vsebnost pod mejo določljivosti (LOQ): [X,XXX]

Globina Vsebnost

Nevarna snov: As

E (0-10cm) 9,6 mg/kg

F (10-20cm) 10,1 mg/kg

pod mejo detekcije: <0,5mg/kg pod mejo določljivosti: [0,5]mg/kg pod mejno vrednostjo: <20mg/kg mejna vrednost: >20mg/kg opozorilna vrednost: >30mg/kg kritična vrednost: >55mg/kg

Nevarna snov: Cd

E (0-10cm) 0,9 mg/kg

F (10-20cm) 0,8 mg/kg

pod mejo detekcije: <0,1mg/kg pod mejo določljivosti: [0,1]mg/kg pod mejno vrednostjo: <1mg/kg mejna vrednost: >1mg/kg opozorilna vrednost: >2mg/kg kritična vrednost: >12mg/kg

Nevarna snov: Co

E (0-10cm) 12,4 mg/kg

F (10-20cm) 12 mg/kg

pod mejo detekcije: <0,1mg/kg pod mejo določljivosti: [0,1]mg/kg pod mejno vrednostjo: <20mg/kg mejna vrednost: >20mg/kg opozorilna vrednost: >50mg/kg kritična vrednost: >240mg/kg

Nevarna snov: Cr

E (0-10cm) 19 mg/kg

F (10-20cm) 22 mg/kg

pod mejo detekcije: <1mg/kg pod mejo določljivosti: [1]mg/kg pod mejno vrednostjo: <100mg/kg mejna vrednost: >100mg/kg opozorilna vrednost: >150mg/kg kritična vrednost: >380mg/kg

Nevarna snov: Cu

E (0-10cm) 35,6 mg/kg

F (10-20cm) 36,7 mg/kg

pod mejo detekcije: <0,1mg/kg pod mejo določljivosti: [0,1]mg/kg pod mejno vrednostjo: <60mg/kg mejna vrednost: >60mg/kg opozorilna vrednost: >100mg/kg kritična vrednost: >300mg/kg

Nevarna snov: Hg

E (0-10cm) 0,15 mg/kg

F (10-20cm) 0,25 mg/kg

pod mejo detekcije: <0,01mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,8mg/kg mejna vrednost: >0,8mg/kg opozorilna vrednost: >2mg/kg kritična vrednost: >10mg/kg

Nevarna snov: Mo

E (0-10cm) 0,9 mg/kg

F (10-20cm) 0,8 mg/kg

pod mejo detekcije: <0,1mg/kg pod mejo določljivosti: [0,1]mg/kg pod mejno vrednostjo: <10mg/kg mejna vrednost: >10mg/kg opozorilna vrednost: >40mg/kg kritična vrednost: >200mg/kg

Nevarna snov: Ni

E (0-10cm) 23,3 mg/kg

F (10-20cm) 22,2 mg/kg

pod mejo detekcije: <0,1mg/kg pod mejo določljivosti: [0,1]mg/kg pod mejno vrednostjo: <50mg/kg mejna vrednost: >50mg/kg opozorilna vrednost: >70mg/kg kritična vrednost: >210mg/kg

Nevarna snov: Pb

E (0-10cm) 460,4 mg/kg

F (10-20cm) 571,9 mg/kg **PRESEGA KRITIČNO VREDNOST!!!**

pod mejo detekcije: <0,1mg/kg pod mejo določljivosti: [0,1]mg/kg pod mejno vrednostjo: <85mg/kg mejna vrednost: >85mg/kg opozorilna vrednost: >100mg/kg kritična vrednost: >530mg/kg


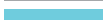





Nevarna snov: Zn

E (0-10cm) 120 mg/kg

F (10-20cm) 114 mg/kg

pod mejo detekcije: <1mg/kg pod mejo določljivosti: [1]mg/kg pod mejno vrednostjo: <200mg/kg mejna vrednost: >200mg/kg opozorilna vrednost: >300mg/kg kritična vrednost: >720mg/kg

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 inštrumenti 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.

Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA
 Izvajalec: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDELEK ZA AGRONOMIJO, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Datum izpisa: 30.9.2014 Stran: 4/4

Vzorčenje: VV0201/0614

vrtec: HIŠA PRI LADJI, Skapinova ul. 2 in 4 (matični vrtec: VIŠKI VRTCI, Jamova 23)

Organske nevarne snovi

Analitski laboratorij: Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano

Globina	Lab. št	PCB	Aceto klor	Ala klor	Aldrin	Diel drin	Endrin	Drini	alfa-HCH	beta-HCH	delta-HCH	gama-HCH	HCH spojine	Atra zin	Cia nazin	Hept aklor	Klordan -cis	Klordan -trans
enota ----- mg / kg suhe snovi -----																		
E (0-10cm)	15786	[0,01]			[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]					
F (10-20cm)	15787	[0,01]			[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]					

Globina	Lab. št	DDD (o,p)	DDD (p,p)	DDE (o,p)	DDE (p,p)	DDT (o,p)	DDT (p,p)	Vsota DDT, DDD, DDE	Metola klor	Heksa klor benzen	Desetil- atrazin	Desizo propil- atrazin	Promet rin	Prop azin	Sebutil azin	Sima zin	Terbu tilazin	Terbu trin
enota ----- mg / kg suhe snovi -----																		
E (0-10cm)	15786	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]										
F (10-20cm)	15787	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]										

Globina	Lab. št	Antrac en*	Benzo (a)antr acen*	Benzo (a) piren*	Benzo (ghi) perilen*	Benzo (k)fluor anten*	Fenant ren*	Fluora nten*	Indeno (1,2,3-cd) piren*	Krizen*	Nafta len*	Acenaf ten	Acenaf tilen	Benzo (b)fluor (a,h)antr acen	Dibenzo (a,h)antr acen	Fluo ren	Piren	PAH	PAH*
enota ----- mg / kg suhe snovi -----																			
E (0-10cm)	15786	[0,01]	0,048	0,051	0,037	0,023	0,027	0,082	0,033	0,044	<0,01	[0,01]	[0,01]	0,052	[0,01]	[0,01]	0,074	0,47	0,35
F (10-20cm)	15787	0,042	0,17	0,17	0,099	0,068	0,21	0,036	0,089	0,15	<0,01	0,018	[0,01]	0,15	0,024	0,018	0,28	1,5	1

Opombe: Analiza opravljena; vsebnost pod mejo detekcije (LOD): <x,xxx
 Analiza opravljena; vsebnost pod mejo določljivosti (LOQ): [x,xxx]

Globina Vsebnost

Nevarna snov: Drini

E (0-10cm) [0,01] mg/kg | **Pod mejo določljivosti**

F (10-20cm) [0,01] mg/kg | **Pod mejo določljivosti**

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,1mg/kg mejna vrednost: >0,1mg/kg opozorilna vrednost: >2mg/kg kritična vrednost: >4mg/kg

Nevarna snov: HCH spojine

E (0-10cm) [0,01] mg/kg | **Pod mejo določljivosti**

F (10-20cm) [0,01] mg/kg | **Pod mejo določljivosti**

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,1mg/kg mejna vrednost: >0,1mg/kg opozorilna vrednost: >2mg/kg kritična vrednost: >4mg/kg

Nevarna snov: PCB

E (0-10cm) [0,01] mg/kg | **Pod mejo določljivosti**

F (10-20cm) [0,01] mg/kg | **Pod mejo določljivosti**

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,2mg/kg mejna vrednost: >0,2mg/kg opozorilna vrednost: >0,6mg/kg kritična vrednost: >1mg/kg

Nevarna snov: DDT/DDD/DDE

E (0-10cm) [0,01] mg/kg | **Pod mejo določljivosti**

F (10-20cm) [0,01] mg/kg | **Pod mejo določljivosti**

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,1mg/kg mejna vrednost: >0,1mg/kg opozorilna vrednost: >2mg/kg kritična vrednost: >4mg/kg

Nevarna snov: PAH*

E (0-10cm) 0,35 mg/kg |

F (10-20cm) 1 mg/kg |

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <1mg/kg mejna vrednost: >1mg/kg opozorilna vrednost: >20mg/kg kritična vrednost: >40mg/kg

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 inštrumenti 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.

Vzorčeni vrtec: VV0301

vrtec JAMOVA, Jamova 23
(matični vrtec: VIŠKI VRTCI, Jamova 23)

GK: X= 460962m Y= 100079m
Nadmorska višina: 292m

KRAJ: Ljubljana

OBČINA: Ljubljana

Vzorčenje: VV0301/0614

Obrazec terenskega opisa: TVV0301_0614.tif

Fotografija lokacije vzorčenja: FVV0301_0614.jpg

Čas vzorčenja: Junij 2014

Vzorčenje: prvo

Lokacija vrtca



Terenski opis lokacije vzorčne točke

Tip tal: antropogena tla

Vegetacija: trave in zeli

Raba tal: otroško igrišče

Oddaljenost prometnic od vzorčne točke:
lok. cesta: 5-30m

Potencialni viri onesnaženja: urbano naselje-mesto

Vreme ob vzorčenju: sončno

Makrorelief: ravnina

Mikrorelief: ravnina

Oblika mikroreliefa: terasasta

Kamnitost: nekamnito

Skalovitost: neskalovito

Površinska org. snov: sprstenina

Dreniranost: hitra

Opisal: Helena Grčman, Vili Šijanec

UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, Oddelek za
agronomijo, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Zala Stojin Božič

Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA

Fotografiji vrtca



Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA

Izvajalec: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDELEK ZA AGRONOMIJO, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Datum izpisa: 30.9.2014

Stran: 2/4

Vzorčenje: VV0301/0614

vrtec: JAMOVA, Jamova 23 (matični vrtec: VIŠKI VRTCI, Jamova 23)

Osnovni pedološki parametri

Analitski laboratorij: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA,
Oddelek za agronomijo, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Globina	Lab. št enota	pesek %	melj %	glina %	TRZ	TOC %	org. snov %	C %	N %	C/N	karbo nati %	izmenljivi									
												pH CaCl ₂	P mg / 100g	K mg / 100g	Ca mmol / 100g	Mg mmol / 100g	K mmol / 100g	Na mmol / 100g	H mmol / 100g	S mmol / 100g	T mmol / 100g
E (0-10cm)	903	41,4	45,8	12,8	I	3,6	2,1	0,24	8,8	7,4	8,4	7,4	25,8	1,42	0,17	0,04	1,25	27,4	28,7	95,5	
F (10-20cm)	904	43,2	45,9	10,9	I	5,3	3,1	0,33	9,4	7,3	8,9	11,7	26,16	1,65	0,28	0,04	1,5	28,1	29,6	94,9	

Opombe: Analiza opravljena; vsebnost pod mejo detekcije (LOD): <x,xxx

Analiza opravljena; vsebnost pod mejo določljivosti (LOQ): [x,xxx]

pH (v CaCl₂) VREDNOST (pH in CaCl₂)

Globina	pH	zelo močno kisl	močno kisl	kisl	zmerno kisl	nevtralna	alkalna	zelo močno alkalna
E (0-10cm)	7,4			4,5	5,5	6,5	7,2	8
F (10-20cm)	7,3			4,5	5,5	6,5	7,2	8

TEKSTURNI RAZRED (Texture Class)

Globina	I	lahka tla			sr. težka tla			težka tla					
		P	IP	PI	I	MI	M	PGI	GI	MGI	PG	MG	G
E (0-10cm)	I												
F (10-20cm)	I												

ORGANSKA SNOV (Organic Matter)

Globina	org. snov	0%	10%	20%	30%	35%
E (0-10cm)	3,6%					
F (10-20cm)	5,3%					

LEGENDA:

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

KATIONSKA IZMENJALNA KAPACITETA - T vrednost (mmolC+/100g) (Cation Exchange Capacity)

Globina	T	0	nizka	srednja	40	visoka	60
E (0-10cm)	29						
F (10-20cm)	30						

LEGENDA:

- Kalcij (Ca)
- Magnezij (Mg)
- Kalij (K)
- Natrij (Na)
- Vodik (H)
- >>>>> > 60mmolC+/100g

ZASIČENOST Z BAZIČNIMI KATIONI - V vrednost (Base saturation)

Globina	V	0%	distrično	50%	evtrično	100%
E (0-10cm)	95,5%					
F (10-20cm)	94,9%					

Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA
 Izvajalec: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDELEK ZA AGRONOMIJO, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Datum izpisa: 30.9.2014 Stran: 3/4

Vzorčenje: **VV0301/0614**

vrtec: JAMOVA, Jamova 23 (matični vrtec: VIŠKI VRTCI, Jamova 23)

Anorganske nevarne snovi

Analitski laboratorij: ACME ANALYTICAL LABORATORIES LTD., KANADA

Globina enota	Hg	Cd	Cu	Pb	Zn	Mo mg / kg	Co suhe snovi	As	Ni	Cr
E (0-10cm)	0,4	0,5	25	50,9	96	0,7	8,2	7,9	19,8	16
F (10-20cm)	0,31	0,8	28,7	55,7	161	0,8	7,2	7,8	17,7	15

Opombe: Analiza opravljena; vsebnost pod mejo detekcije (LOD): $\langle X, XXX \rangle$
 Analiza opravljena; vsebnost pod mejo določljivosti (LOQ): $[X, XXX]$

Globina	Vsebnost
Nevarna snov: As	
E (0-10cm)	7,9 mg/kg
F (10-20cm)	7,8 mg/kg
pod mejo detekcije: $\langle 0,5 \text{ mg/kg} \rangle$ pod mejo določljivosti: $[0,5 \text{ mg/kg}]$ pod mejno vrednostjo: $\langle 20 \text{ mg/kg} \rangle$ mejna vrednost: 20 mg/kg opozorilna vrednost: 30 mg/kg kritična vrednost: 55 mg/kg	
Nevarna snov: Cd	
E (0-10cm)	0,5 mg/kg
F (10-20cm)	0,8 mg/kg
pod mejo detekcije: $\langle 0,1 \text{ mg/kg} \rangle$ pod mejo določljivosti: $[0,1 \text{ mg/kg}]$ pod mejno vrednostjo: $\langle 1 \text{ mg/kg} \rangle$ mejna vrednost: 1 mg/kg opozorilna vrednost: 2 mg/kg kritična vrednost: 12 mg/kg	
Nevarna snov: Co	
E (0-10cm)	8,2 mg/kg
F (10-20cm)	7,2 mg/kg
pod mejo detekcije: $\langle 0,1 \text{ mg/kg} \rangle$ pod mejo določljivosti: $[0,1 \text{ mg/kg}]$ pod mejno vrednostjo: $\langle 20 \text{ mg/kg} \rangle$ mejna vrednost: 20 mg/kg opozorilna vrednost: 50 mg/kg kritična vrednost: 240 mg/kg	
Nevarna snov: Cr	
E (0-10cm)	16 mg/kg
F (10-20cm)	15 mg/kg
pod mejo detekcije: $\langle 1 \text{ mg/kg} \rangle$ pod mejo določljivosti: $[1 \text{ mg/kg}]$ pod mejno vrednostjo: $\langle 100 \text{ mg/kg} \rangle$ mejna vrednost: 100 mg/kg opozorilna vrednost: 150 mg/kg kritična vrednost: 380 mg/kg	
Nevarna snov: Cu	
E (0-10cm)	25 mg/kg
F (10-20cm)	28,7 mg/kg
pod mejo detekcije: $\langle 0,1 \text{ mg/kg} \rangle$ pod mejo določljivosti: $[0,1 \text{ mg/kg}]$ pod mejno vrednostjo: $\langle 60 \text{ mg/kg} \rangle$ mejna vrednost: 60 mg/kg opozorilna vrednost: 100 mg/kg kritična vrednost: 300 mg/kg	
Nevarna snov: Hg	
E (0-10cm)	0,4 mg/kg
F (10-20cm)	0,31 mg/kg
pod mejo detekcije: $\langle 0,01 \text{ mg/kg} \rangle$ pod mejo določljivosti: $[0,01 \text{ mg/kg}]$ pod mejno vrednostjo: $\langle 0,8 \text{ mg/kg} \rangle$ mejna vrednost: $0,8 \text{ mg/kg}$ opozorilna vrednost: 2 mg/kg kritična vrednost: 10 mg/kg	
Nevarna snov: Mo	
E (0-10cm)	0,7 mg/kg
F (10-20cm)	0,8 mg/kg
pod mejo detekcije: $\langle 0,1 \text{ mg/kg} \rangle$ pod mejo določljivosti: $[0,1 \text{ mg/kg}]$ pod mejno vrednostjo: $\langle 10 \text{ mg/kg} \rangle$ mejna vrednost: 10 mg/kg opozorilna vrednost: 40 mg/kg kritična vrednost: 200 mg/kg	
Nevarna snov: Ni	
E (0-10cm)	19,8 mg/kg
F (10-20cm)	17,7 mg/kg
pod mejo detekcije: $\langle 0,1 \text{ mg/kg} \rangle$ pod mejo določljivosti: $[0,1 \text{ mg/kg}]$ pod mejno vrednostjo: $\langle 50 \text{ mg/kg} \rangle$ mejna vrednost: 50 mg/kg opozorilna vrednost: 70 mg/kg kritična vrednost: 210 mg/kg	
Nevarna snov: Pb	
E (0-10cm)	50,9 mg/kg
F (10-20cm)	55,7 mg/kg
pod mejo detekcije: $\langle 0,1 \text{ mg/kg} \rangle$ pod mejo določljivosti: $[0,1 \text{ mg/kg}]$ pod mejno vrednostjo: $\langle 85 \text{ mg/kg} \rangle$ mejna vrednost: 85 mg/kg opozorilna vrednost: 100 mg/kg kritična vrednost: 530 mg/kg	
Nevarna snov: Zn	
E (0-10cm)	96 mg/kg
F (10-20cm)	161 mg/kg
pod mejo detekcije: $\langle 1 \text{ mg/kg} \rangle$ pod mejo določljivosti: $[1 \text{ mg/kg}]$ pod mejno vrednostjo: $\langle 200 \text{ mg/kg} \rangle$ mejna vrednost: 200 mg/kg opozorilna vrednost: 300 mg/kg kritična vrednost: 720 mg/kg	
LEGENDA:	
<ul style="list-style-type: none"> 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 inštrumenta 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. 	

Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA

Izvajalec: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDELEK ZA AGRONOMIJO, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Datum izpisa: 30.9.2014

Stran: 4/4

Vzorčenje: VV0301/0614

vrtec: JAMOVA, Jamova 23 (matični vrtec: VIŠKI VRTCI, Jamova 23)

Organske nevarne snovi

Analitski laboratorij: Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano

Globina	Lab. št	PCB	Aceto klor	Ala klor	Aldrin	Diel drin	Endrin	Drini	alfa-HCH	beta-HCH	delta-HCH	gama-HCH	HCH spojine	Atra zin	Cia nazin	Hept aklor	Klordan -cis	Klordan -trans
enota									mg / kg									
E (0-10cm)	15788	[0,01]			[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]					
F (10-20cm)	15790	[0,01]			[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]					

Globina	Lab. št	DDD (o,p)	DDD (p,p)	DDE (o,p)	DDE (p,p)	DDT (o,p)	DDT (p,p)	Vsota DDT, DDD, DDE	Metola klor	Heksa klor benzen	Desetil- atrazin	Desizo propil- atrazin	Promet rin	Prop azin	Sebutil azin	Sima zin	Terbu tilazin	Terbu trin
enota								mg / kg										
E (0-10cm)	15788	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]										
F (10-20cm)	15790	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]										

Globina	Lab. št	Antrac en*	Benzo (a)antr acen*	Benzo (a) piren*	Benzo (ghi) perilen*	Benzo (k)fluor anten*	Fenant ren*	Fluora nten*	Indeno (1,2,3-cd) piren*	Krizen*	Nafta len*	Acenaf ten	Acenaf tilen	Benzo (b)fluor (a,h)antr acen	Dibenzo (a,h)antr acen	Fluo ren	Piren	PAH	PAH*
enota																			
E (0-10cm)	15788	0,027	0,087	0,086	0,052	0,035	0,097	0,18	0,046	0,072	<0,01	0,011	[0,01]	0,074	0,011	0,01	0,15	0,94	0,68
F (10-20cm)	15790	[0,01]	0,047	0,053	0,036	0,021	0,024	0,083	0,028	0,042	<0,01	[0,01]	[0,01]	0,054	[0,01]	[0,01]	0,074	0,46	0,33

Opombe: Analiza opravljena; vsebnost pod mejo detekcije (LOD): <x,xxx
Analiza opravljena; vsebnost pod mejo določljivosti (LOQ): [x,xxx]

Globina Vsebnost

Nevarna snov: Drini

E (0-10cm) [0,01] mg/kg |

Pod mejo določljivosti

F (10-20cm) [0,01] mg/kg |

Pod mejo določljivosti

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,1mg/kg mejna vrednost: >0,1mg/kg opozorilna vrednost: >2mg/kg kritična vrednost: >4mg/kg

Nevarna snov: HCH spojine

E (0-10cm) [0,01] mg/kg |

Pod mejo določljivosti

F (10-20cm) [0,01] mg/kg |

Pod mejo določljivosti

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,1mg/kg mejna vrednost: >0,1mg/kg opozorilna vrednost: >2mg/kg kritična vrednost: >4mg/kg

Nevarna snov: PCB

E (0-10cm) [0,01] mg/kg ■

Pod mejo določljivosti

F (10-20cm) [0,01] mg/kg ■

Pod mejo določljivosti

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,2mg/kg mejna vrednost: >0,2mg/kg opozorilna vrednost: >0,6mg/kg kritična vrednost: >1mg/kg

Nevarna snov: DDT/DDD/DDE

E (0-10cm) [0,01] mg/kg |

Pod mejo določljivosti

F (10-20cm) [0,01] mg/kg |

Pod mejo določljivosti

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,1mg/kg mejna vrednost: >0,1mg/kg opozorilna vrednost: >2mg/kg kritična vrednost: >4mg/kg

Nevarna snov: PAH*

E (0-10cm) 0,68 mg/kg ■

F (10-20cm) 0,33 mg/kg ■

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <1mg/kg mejna vrednost: >1mg/kg opozorilna vrednost: >20mg/kg kritična vrednost: >40mg/kg

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 inštrumenti 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.

Vzorčeni vrtec: OŽ0401

vrtec ŽIV - ŽAV, Na peči 20
(matični vrtec: OTONA ŽUPANČIČA, Parmska 41)

GK: X= 464521m Y= 101104m
Nadmorska višina: 286m

KRAJ: Ljubljana

OBČINA: Ljubljana

Vzorčenje: OŽ0401/0614

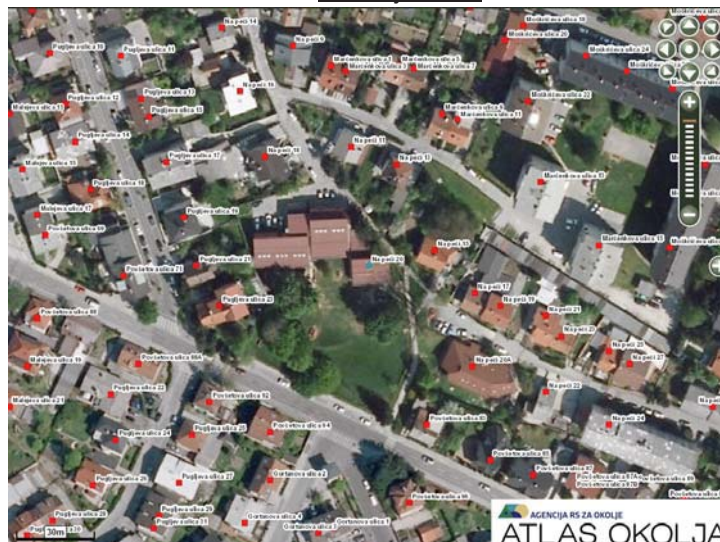
Obrazec terenskega opisa: TOŽ0401_0614.tif

Fotografija lokacije vzorčenja: FOŽ0401_0614.jpg

Čas vzorčenja: Junij 2014

Vzorčenje: prvo

Lokacija vrtca



Terenski opis lokacije vzorčne točke

Tip tal: antropogena tla

Vegetacija: trave in zeli

Raba tal: otroško igrišče

Oddaljenost prometnic od vzorčne točke:

lok. cesta: 10-40m

Potencialni viri onesnaženja: urbano naselje-mesto

Vreme ob vzorčenju: sončno

Makrorelief: ravnina

Mikrorelief: dno doline

Oblika mikroreliefa: enakomerna

Kamnitost: nekamnito

Skalovitost: neskalovito

Površinska org. snov: sprstenina

Dreniranost: zelo hitra

Opombe ob vzorčenju:

Na erodiranih površinah ob peskovniku je veliko raznešene mivke, ki sega ca. 3 cm v globino

Opisal: Helena Grčman, Matjaž Rejec

UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, Oddelek za
agronomijo, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Zala Strojín Božič

Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA

Fotografiji vrtca



Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA

Izvajalec: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDELEK ZA AGRONOMIJO, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Datum izpisa: 30.9.2014

Stran: 2/4

Vzorčenje: OŽ0401/0614

vrtec: ŽIV - ŽAV, Na peči 20 (matični vrtec: OTONA ŽUPANČIČA, Parmaska 41)

Osnovni pedološki parametri

Analitski laboratorij: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA,
Oddelek za agronomijo, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Globina	Lab. št enota	pesek %	melj %	glina %	TRZ	TOC %	org. snov %	C %	N %	C/N	karbo nati %	izmenljivi										
												pH	P mg / 100g	K mg / 100g	Ca	Mg	K	Na	H	S	T	V
E (0-10cm)	896	63,2	27,4	9,4	PI		3,1	1,8	0,21	8,6		7,3	5,5	9,8	23,46	1,4	0,21	0,04	1,35	25,1	26,5	94,7
F (10-20cm)	895	53,3	33,1	13,6	PI		3,6	2,1	0,19	11,1		7,4	7,6	7,1	25,15	1,5	0,15	0,04	1,3	26,8	28,1	95,4

Opombe: Analiza opravljena; vsebnost pod mejo detekcije (LOD): <x,xxx

Analiza opravljena; vsebnost pod mejo določljivosti (LOQ): [x,xxx]

pH (v CaCl₂) VREDNOST (pH in CaCl₂)

Globina	pH	zelo močno kisl		močno kisl		kisl		zmerno kisl		nevtralna		alkalna		zelo močno alkalna	
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
E (0-10cm)	7,3	■		■		■		■		■		■		■	
F (10-20cm)	7,4	■		■		■		■		■		■		■	

TEKSTURNI RAZRED (Texture Class)

Globina	PI	lahka tla			sr. težka tla			težka tla						
		P	IP	PI	I	MI	M	PGI	GI	MGI	PG	MG	G	
E (0-10cm)	PI													
F (10-20cm)	PI			*										

ORGANSKA SNOV (Organic Matter)

Globina	org. snov	0% 10% 20% 30% 35%				
		0-1	1-2	2-4	4-8	8-15
E (0-10cm)	3,1%	■				
F (10-20cm)	3,6%	■				

LEGENDA:

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

KATIONSKA IZMENJALNA KAPACITETA - T vrednost (mmolC+/100g) (Cation Exchange Capacity)

Globina	T	nizka			srednja			visoka		
		0	20	40	60	80	100			
E (0-10cm)	27	■			■			■		
F (10-20cm)	28	■			■			■		

LEGENDA:

- Kalcij (Ca)
- Magnezij (Mg)
- Kalij (K)
- Natrij (Na)
- Vodik (H)
- >>>>> > 60mmolC+/100g

ZASIČENOST Z BAZIČNIMI KATIONI - V vrednost (Base saturation)

Globina	V	distrično		evtrično	
		0%	50%	100%	
E (0-10cm)	94,7%	■		■	
F (10-20cm)	95,4%	■		■	

Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA

Izvajalec: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDELEK ZA AGRONOMIJO, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Datum izpisa: 30.9.2014

Stran: 3/4

Vzorčenje: OŽ0401/0614

vrtec: ŽIV - ŽAV, Na peči 20 (matični vrtec: OTONA ŽUPANČIČA, Parnska 41)

Anorganske nevarne snovi

Analitski laboratorij: ACME ANALYTICAL LABORATORIES LTD., KANADA

Globina enota	Hg	Cd	Cu	Pb	Zn	Mo mg / kg	Co suhe snovi	As	Ni	Cr
E (0-10cm)	0,21	1,7	19,4	59,8	254	0,8	5,9	7,7	14,5	16
F (10-20cm)	0,21	0,9	20,2	57,5	152	0,9	7,1	8,8	18,6	19

Opombe: Analiza opravljena; vsebnost pod mejo detekcije (LOD): $\lt; X, XXX$
Analiza opravljena; vsebnost pod mejo določljivosti (LOQ): $[X, XXX]$

Globina Vsebnost

Nevarna snov: As

E (0-10cm) 8,8 mg/kg

F (10-20cm) 7,7 mg/kg

pod mejo detekcije: $\lt; 0,5\text{mg/kg}$ pod mejo določljivosti: $[0,5]\text{mg/kg}$ pod mejno vrednostjo: $\lt; 20\text{mg/kg}$ mejna vrednost: $> 20\text{mg/kg}$ opozorilna vrednost: $> 30\text{mg/kg}$ kritična vrednost: $> 55\text{mg/kg}$

Nevarna snov: Cd

E (0-10cm) 0,9 mg/kg

F (10-20cm) 1,7 mg/kg

pod mejo detekcije: $\lt; 0,1\text{mg/kg}$ pod mejo določljivosti: $[0,1]\text{mg/kg}$ pod mejno vrednostjo: $\lt; 1\text{mg/kg}$ mejna vrednost: $> 1\text{mg/kg}$ opozorilna vrednost: $> 2\text{mg/kg}$ kritična vrednost: $> 12\text{mg/kg}$

Nevarna snov: Co

E (0-10cm) 7,1 mg/kg

F (10-20cm) 5,9 mg/kg

pod mejo detekcije: $\lt; 0,1\text{mg/kg}$ pod mejo določljivosti: $[0,1]\text{mg/kg}$ pod mejno vrednostjo: $\lt; 20\text{mg/kg}$ mejna vrednost: $> 20\text{mg/kg}$ opozorilna vrednost: $> 50\text{mg/kg}$ kritična vrednost: $> 240\text{mg/kg}$

Nevarna snov: Cr

E (0-10cm) 19 mg/kg

F (10-20cm) 16 mg/kg

pod mejo detekcije: $\lt; 1\text{mg/kg}$ pod mejo določljivosti: $[1]\text{mg/kg}$ pod mejno vrednostjo: $\lt; 100\text{mg/kg}$ mejna vrednost: $> 100\text{mg/kg}$ opozorilna vrednost: $> 150\text{mg/kg}$ kritična vrednost: $> 380\text{mg/kg}$

Nevarna snov: Cu

E (0-10cm) 20,2 mg/kg

F (10-20cm) 19,4 mg/kg

pod mejo detekcije: $\lt; 0,1\text{mg/kg}$ pod mejo določljivosti: $[0,1]\text{mg/kg}$ pod mejno vrednostjo: $\lt; 60\text{mg/kg}$ mejna vrednost: $> 60\text{mg/kg}$ opozorilna vrednost: $> 100\text{mg/kg}$ kritična vrednost: $> 300\text{mg/kg}$

Nevarna snov: Hg

E (0-10cm) 0,21 mg/kg

F (10-20cm) 0,21 mg/kg

pod mejo detekcije: $\lt; 0,01\text{mg/kg}$ pod mejo določljivosti: $[0,01]\text{mg/kg}$ pod mejno vrednostjo: $\lt; 0,8\text{mg/kg}$ mejna vrednost: $> 0,8\text{mg/kg}$ opozorilna vrednost: $> 2\text{mg/kg}$ kritična vrednost: $> 10\text{mg/kg}$

Nevarna snov: Mo

E (0-10cm) 0,9 mg/kg

F (10-20cm) 0,8 mg/kg

pod mejo detekcije: $\lt; 0,1\text{mg/kg}$ pod mejo določljivosti: $[0,1]\text{mg/kg}$ pod mejno vrednostjo: $\lt; 10\text{mg/kg}$ mejna vrednost: $> 10\text{mg/kg}$ opozorilna vrednost: $> 40\text{mg/kg}$ kritična vrednost: $> 200\text{mg/kg}$

Nevarna snov: Ni

E (0-10cm) 18,6 mg/kg

F (10-20cm) 14,5 mg/kg

pod mejo detekcije: $\lt; 0,1\text{mg/kg}$ pod mejo določljivosti: $[0,1]\text{mg/kg}$ pod mejno vrednostjo: $\lt; 50\text{mg/kg}$ mejna vrednost: $> 50\text{mg/kg}$ opozorilna vrednost: $> 70\text{mg/kg}$ kritična vrednost: $> 210\text{mg/kg}$

Nevarna snov: Pb

E (0-10cm) 57,5 mg/kg

F (10-20cm) 59,8 mg/kg

pod mejo detekcije: $\lt; 0,1\text{mg/kg}$ pod mejo določljivosti: $[0,1]\text{mg/kg}$ pod mejno vrednostjo: $\lt; 85\text{mg/kg}$ mejna vrednost: $> 85\text{mg/kg}$ opozorilna vrednost: $> 100\text{mg/kg}$ kritična vrednost: $> 530\text{mg/kg}$








Nevarna snov: Zn

E (0-10cm) 152 mg/kg

F (10-20cm) 254 mg/kg

pod mejo detekcije: $\lt; 1\text{mg/kg}$ pod mejo določljivosti: $[1]\text{mg/kg}$ pod mejno vrednostjo: $\lt; 200\text{mg/kg}$ mejna vrednost: $> 200\text{mg/kg}$ opozorilna vrednost: $> 300\text{mg/kg}$ kritična vrednost: $> 720\text{mg/kg}$

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 inštrumenti 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.

Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA

Izvajalec: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDELEK ZA AGRONOMIJO, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Datum izpisa: 30.9.2014

Stran: 4/4

Vzorčenje: OŽ0401/0614

vrtec: ŽIV - ŽAV, Na peči 20 (matični vrtec: OTONA ŽUPANČIČA, Parmška 41)

Organske nevarne snovi

Analitski laboratorij: Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano

Globina	Lab. št	PCB	Aceto klor	Ala klor	Aldrin	Diel drin	Endrin	Drini	alfa-HCH	beta-HCH	delta-HCH	gama-HCH	HCH spojine	Atra zin	Cia nazin	Hept aklor	Klordan -cis	Klordan -trans
enota ----- mg / kg suhe snovi -----																		
E (0-10cm)	15781	[0,01]			[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]					
F (10-20cm)	15780	[0,01]			[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]					

Globina	Lab. št	DDD (o,p)	DDD (p,p)	DDE (o,p)	DDE (p,p)	DDT (o,p)	DDT (p,p)	Vsota DDT, DDD, DDE	Metola klor	Heksa klor benzen	Desetil- atrazin	Desizo propil- atrazin	Promet rin	Prop azin	Sebutil azin	Sima zin	Terbu tilazin	Terbu trin
enota ----- mg / kg suhe snovi -----																		
E (0-10cm)	15781	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]										
F (10-20cm)	15780	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]										

Globina	Lab. št	Antrac en*	Benzo (a)antr acen*	Benzo (a) piren*	Benzo (ghi) perilen*	Benzo (k)fluor anten*	Fenant ren*	Fluora nten*	Indeno (1,2,3-cd) piren*	Krizen*	Nafta len*	Acenaf ten	Acenaf tilen	Benzo (b)fluor (a,h)antr acen	Dibenzo (a,h)antr acen	Fluo ren	Piren	PAH	PAH*
enota ----- mg / kg suhe snovi -----																			
E (0-10cm)	15781	[0,01]	0,029	0,034	0,024	0,016	0,011	0,048	0,019	0,027	<0,01	[0,01]	[0,01]	0,032	[0,01]	[0,01]	0,047	0,29	0,21
F (10-20cm)	15780	[0,01]	0,076	0,085	0,055	0,032	0,039	0,12	0,047	0,067	<0,01	[0,01]	[0,01]	0,071	0,011	[0,01]	0,11	0,71	0,52

Opombe: Analiza opravljena; vsebnost pod mejo detekcije (LOD): <x,xxx
Analiza opravljena; vsebnost pod mejo določljivosti (LOQ): [x,xxx]

Globina Vsebnost

Nevarna snov: Drini

E (0-10cm) [0,01] mg/kg |

Pod mejo določljivosti

F (10-20cm) [0,01] mg/kg |

Pod mejo določljivosti

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,1mg/kg mejna vrednost: >0,1mg/kg opozorilna vrednost: >2mg/kg kritična vrednost: >4mg/kg

Nevarna snov: HCH spojine

E (0-10cm) [0,01] mg/kg |

Pod mejo določljivosti

F (10-20cm) [0,01] mg/kg |

Pod mejo določljivosti

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,1mg/kg mejna vrednost: >0,1mg/kg opozorilna vrednost: >2mg/kg kritična vrednost: >4mg/kg

Nevarna snov: PCB

E (0-10cm) [0,01] mg/kg |

Pod mejo določljivosti

F (10-20cm) [0,01] mg/kg |

Pod mejo določljivosti

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,2mg/kg mejna vrednost: >0,2mg/kg opozorilna vrednost: >0,6mg/kg kritična vrednost: >1mg/kg

Nevarna snov: DDT/DDD/DDE

E (0-10cm) [0,01] mg/kg |

Pod mejo določljivosti

F (10-20cm) [0,01] mg/kg |

Pod mejo določljivosti

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,1mg/kg mejna vrednost: >0,1mg/kg opozorilna vrednost: >2mg/kg kritična vrednost: >4mg/kg

Nevarna snov: PAH*

E (0-10cm) 0,52 mg/kg |

F (10-20cm) 0,21 mg/kg |

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <1mg/kg mejna vrednost: >1mg/kg opozorilna vrednost: >20mg/kg kritična vrednost: >40mg/kg

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 inštrumenti 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.

Vzorčeni vrtec: OŽ0501

vrtec RINGA RAJA, Na peči 20a
(matični vrtec: OTONA ŽUPANČIČA, Parmska 41)

KRAJ: Ljubljana

OBČINA: Ljubljana

GK: X= 464563m Y= 101063m

Nadmorska višina: 288m

Vzorčenje: OŽ0501/0614

Obrazec terenskega opisa: TOŽ0501_0614.tif

Fotografija lokacije vzorčenja: FOŽ0501_0614.jpg

Čas vzorčenja: Junij 2014

Vzorčenje: prvo

Lokacija vrtca



Terenski opis lokacije vzorčne točke

Tip tal: antropogena tla

Vegetacija: trave in zeli

Raba tal: otroško igrišče

Oddaljenost prometnic od vzorčne točke:

lok. cesta: 20m

Potencialni viri onesnaženja: urbano naselje-mesto

Vreme ob vzorčenju: sončno

Makrorelief: ravnina

Opombe ob vzorčenju:

Med cesto in igriščem je živa meja. Travnna ruša je lepo oskrbovana, erodiranih površin je malo. Relief je razgiban - brežine.

Oblika mikroreliefa: nepravilna

Kamnitost: nekamnito

Skalovitost: neskalovito

Površinska org. snov: sprstenina

Dreniranost: zelo hitra

Opisal: Helena Grčman, Matjaž Rejec

UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, Oddelek za
agronomijo, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Zala Strojín Božič

Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA

Fotografiji vrtca



Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA

Izvajalec: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDELEK ZA AGRONOMIJO, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Datum izpisa: 30.9.2014

Stran: 2/4

Vzorčenje: OŽ0501/0614

vrtec: RINGA RAJA, Na peči 20a (matični vrtec: OTONA ŽUPANČIČA, Parmaska 41)

Osnovni pedološki parametri

Analitski laboratorij: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA,
Oddelek za agronomijo, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Globina	Lab. št enota	pesek %	melj %	glina %	TRZ	TOC %	org. snov %	C %	N %	C/N	karbo nati %	izmenljivi									
												pH	P mg / 100g	K mg / 100g	Ca mmol / 100g	Mg mmol / 100g	K mmol / 100g	Na mmol / 100g	H mmol / 100g	S mmol / 100g	T mmol / 100g
E (0-10cm)	897	60,3	32	7,7	PI		4,1	2,4	0,23	10,4	7,3	11,6	10,3	23,91	1,24	0,24	0,03	0,95	25,4	26,4	96,2
F (10-20cm)	898	53,4	36,9	9,7	PI		3,7	2,1	0,22	9,5	7,3	15,9	8,2	24,9	1,18	0,19	0,03	0,6	26,3	26,9	97,8

Opombe: Analiza opravljena; vsebnost pod mejo detekcije (LOD): <x,xxx

Analiza opravljena; vsebnost pod mejo določljivosti (LOQ): [x,xxx]

pH (v CaCl₂) VREDNOST (pH in CaCl₂)

Globina	pH	zelo močno kisl		močno kisl		kisl		zmerno kisl		nevtralna		alkalna		zelo močno alkalna	
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
E (0-10cm)	7,3	■		■		■		■		■		■		■	
F (10-20cm)	7,3	■		■		■		■		■		■		■	

TEKSTURNI RAZRED (Texture Class)

Globina	PI	lahka tla			sr. težka tla			težka tla						
		P	IP	PI	I	MI	M	PGI	GI	MGI	PG	MG	G	
E (0-10cm)	PI													
F (10-20cm)	PI													

ORGANSKA SNOV (Organic Matter)

Globina	org. snov %	0% 10% 20% 30% 35%				
		E (0-10cm)	4,1%	■		
F (10-20cm)	3,7%	■				

LEGENDA:

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

KATIONSKA IZMENJALNA KAPACITETA - T vrednost (mmolC+/100g) (Cation Exchange Capacity)

Globina	T	nizka			srednja			visoka		
		0	20	40	60	80	100			
E (0-10cm)	26	■			■			■		
F (10-20cm)	27	■			■			■		

LEGENDA:

- Kalcij (Ca)
- Magnezij (Mg)
- Kalij (K)
- Natrij (Na)
- Vodik (H)
- >>>>> > 60mmolC+/100g

ZASIČENOST Z BAZIČNIMI KATIONI - V vrednost (Base saturation)

Globina	V	0% 50% 100%	
		distrično	evtrično
E (0-10cm)	96,2%	■	
F (10-20cm)	97,8%	■	

Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA

Izvajalec: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDELEK ZA AGRONOMIJO, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Datum izpisa: 30.9.2014

Stran: 3/4

Vzorčenje: OŽ0501/0614

vrtec: RINGA RAJA, Na peči 20a (matični vrtec: OTONA ŽUPANČIČA, Parmška 41)

Anorganske nevarne snovi

Analitski laboratorij: ACME ANALYTICAL LABORATORIES LTD., KANADA

Globina enota	Hg	Cd	Cu	Pb	Zn	Mo mg / kg	Co suhe snovi	As	Ni	Cr
E (0-10cm)	0,13	2,4	18,5	75,8	342	0,7	5,1	7,1	14,8	13
F (10-20cm)	0,2	0,9	20,8	60	164	0,6	6	8,1	16,5	14

Opombe: Analiza opravljena; vsebnost pod mejo detekcije (LOD): $\lt;x,xxx$
Analiza opravljena; vsebnost pod mejo določljivosti (LOQ): $[x,xxx]$

Globina Vsebnost

Nevarna snov: As

E (0-10cm) 7,1 mg/kg

F (10-20cm) 8,1 mg/kg

pod mejo detekcije: $\lt;0,5\text{mg/kg}$ pod mejo določljivosti: $[0,5]\text{mg/kg}$ pod mejno vrednostjo: $\lt;20\text{mg/kg}$ mejna vrednost: $\gt;20\text{mg/kg}$ opozorilna vrednost: $\gt;30\text{mg/kg}$ kritična vrednost: $\gt;55\text{mg/kg}$

Nevarna snov: Cd

E (0-10cm) 2,4 mg/kg

F (10-20cm) 0,9 mg/kg

pod mejo detekcije: $\lt;0,1\text{mg/kg}$ pod mejo določljivosti: $[0,1]\text{mg/kg}$ pod mejno vrednostjo: $\lt;1\text{mg/kg}$ mejna vrednost: $\gt;1\text{mg/kg}$ opozorilna vrednost: $\gt;2\text{mg/kg}$ kritična vrednost: $\gt;12\text{mg/kg}$

Nevarna snov: Co

E (0-10cm) 5,1 mg/kg

F (10-20cm) 6 mg/kg

pod mejo detekcije: $\lt;0,1\text{mg/kg}$ pod mejo določljivosti: $[0,1]\text{mg/kg}$ pod mejno vrednostjo: $\lt;20\text{mg/kg}$ mejna vrednost: $\gt;20\text{mg/kg}$ opozorilna vrednost: $\gt;50\text{mg/kg}$ kritična vrednost: $\gt;240\text{mg/kg}$

Nevarna snov: Cr

E (0-10cm) 13 mg/kg

F (10-20cm) 14 mg/kg

pod mejo detekcije: $\lt;1\text{mg/kg}$ pod mejo določljivosti: $[1]\text{mg/kg}$ pod mejno vrednostjo: $\lt;100\text{mg/kg}$ mejna vrednost: $\gt;100\text{mg/kg}$ opozorilna vrednost: $\gt;150\text{mg/kg}$ kritična vrednost: $\gt;380\text{mg/kg}$

Nevarna snov: Cu

E (0-10cm) 18,5 mg/kg

F (10-20cm) 20,8 mg/kg

pod mejo detekcije: $\lt;0,1\text{mg/kg}$ pod mejo določljivosti: $[0,1]\text{mg/kg}$ pod mejno vrednostjo: $\lt;60\text{mg/kg}$ mejna vrednost: $\gt;60\text{mg/kg}$ opozorilna vrednost: $\gt;100\text{mg/kg}$ kritična vrednost: $\gt;300\text{mg/kg}$

Nevarna snov: Hg

E (0-10cm) 0,13 mg/kg

F (10-20cm) 0,2 mg/kg

pod mejo detekcije: $\lt;0,01\text{mg/kg}$ pod mejo določljivosti: $[0,01]\text{mg/kg}$ pod mejno vrednostjo: $\lt;0,8\text{mg/kg}$ mejna vrednost: $\gt;0,8\text{mg/kg}$ opozorilna vrednost: $\gt;2\text{mg/kg}$ kritična vrednost: $\gt;10\text{mg/kg}$

Nevarna snov: Mo

E (0-10cm) 0,7 mg/kg

F (10-20cm) 0,6 mg/kg

pod mejo detekcije: $\lt;0,1\text{mg/kg}$ pod mejo določljivosti: $[0,1]\text{mg/kg}$ pod mejno vrednostjo: $\lt;10\text{mg/kg}$ mejna vrednost: $\gt;10\text{mg/kg}$ opozorilna vrednost: $\gt;40\text{mg/kg}$ kritična vrednost: $\gt;200\text{mg/kg}$

Nevarna snov: Ni

E (0-10cm) 14,8 mg/kg

F (10-20cm) 16,5 mg/kg

pod mejo detekcije: $\lt;0,1\text{mg/kg}$ pod mejo določljivosti: $[0,1]\text{mg/kg}$ pod mejno vrednostjo: $\lt;50\text{mg/kg}$ mejna vrednost: $\gt;50\text{mg/kg}$ opozorilna vrednost: $\gt;70\text{mg/kg}$ kritična vrednost: $\gt;210\text{mg/kg}$

Nevarna snov: Pb

E (0-10cm) 75,8 mg/kg

F (10-20cm) 60 mg/kg

pod mejo detekcije: $\lt;0,1\text{mg/kg}$ pod mejo določljivosti: $[0,1]\text{mg/kg}$ pod mejno vrednostjo: $\lt;85\text{mg/kg}$ mejna vrednost: $\gt;85\text{mg/kg}$ opozorilna vrednost: $\gt;100\text{mg/kg}$ kritična vrednost: $\gt;530\text{mg/kg}$

Nevarna snov: Zn

E (0-10cm) 342 mg/kg

F (10-20cm) 164 mg/kg

pod mejo detekcije: $\lt;1\text{mg/kg}$ pod mejo določljivosti: $[1]\text{mg/kg}$ pod mejno vrednostjo: $\lt;200\text{mg/kg}$ mejna vrednost: $\gt;200\text{mg/kg}$ opozorilna vrednost: $\gt;300\text{mg/kg}$ kritična vrednost: $\gt;720\text{mg/kg}$

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 inštrumenti 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.

Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, ODDELEK ZA VARSTVO OKOLJA

Izvajalec: UNIVERZA V LJUBLJANI, BIOTEHNIŠKA FAKULTETA, ODDELEK ZA AGRONOMIJO, Katedra za pedologijo in varstvo okolja

Datum izpisa: 30.9.2014

Stran: 4/4

Vzorčenje: OŽ0501/0614

vrtec: RINGA RAJA, Na peči 20a (matični vrtec: OTONA ŽUPANČIČA, Parmaska 41)

Organske nevarne snovi

Analitski laboratorij: Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano

Globina	Lab. št	PCB	Aceto klor	Ala klor	Aldrin	Diel drin	Endrin	Drini	alfa-HCH	beta-HCH	delta-HCH	gama-HCH	HCH spojine	Atra zin	Cia nazin	Hept aklor	Klordan -cis	Klordan -trans
enota ----- mg / kg suhe snovi -----																		
E (0-10cm)	15782	[0,01]			[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]					
F (10-20cm)	15783	[0,01]			[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]					

Globina	Lab. št	DDD (o,p)	DDD (p,p)	DDE (o,p)	DDE (p,p)	DDT (o,p)	DDT (p,p)	Vsota DDT, DDD, DDE	Metola klor	Heksa klor benzen	Desetil- atrazin	Desizo propil- atrazin	Promet rin	Prop azin	Sebutil azin	Sima zin	Terbu tilazin	Terbu trin
enota ----- mg / kg suhe snovi -----																		
E (0-10cm)	15782	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]										
F (10-20cm)	15783	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]	[0,01]										

Globina	Lab. št	Antrac en*	Benzo (a)antr acen*	Benzo (a) piren*	Benzo (ghi) perilen*	Benzo (k)fluor anten*	Fenant ren*	Fluora nten*	Indeno (1,2,3-cd) piren*	Krizen*	Nafta len*	Acenaf ten	Acenaf tilen	Benzo (b)fluor (a,h)antr acen	Dibenzo (a,h)antr acen	Fluo ren	Piren	PAH	PAH*
enota ----- mg / kg suhe snovi -----																			
E (0-10cm)	15782	0,06	0,42	0,57	0,38	0,23	0,19	0,74	0,33	0,38	<0,01	[0,01]	0,11	0,47	0,07	[0,01]	0,71	4,7	3,3
F (10-20cm)	15783	0,11	0,63	0,81	0,54	0,32	0,34	1,1	0,47	0,53	0,02	0,01	0,15	0,66	0,11	0,02	1,1	6,9	4,9

Opombe: Analiza opravljena; vsebnost pod mejo detekcije (LOD): <x,xxx
Analiza opravljena; vsebnost pod mejo določljivosti (LOQ): [x,xxx]

Globina Vsebnost

Nevarna snov: Drini

E (0-10cm) [0,01] mg/kg | Pod mejo določljivosti

F (10-20cm) [0,01] mg/kg | Pod mejo določljivosti

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,1mg/kg mejna vrednost: >0,1mg/kg opozorilna vrednost: >2mg/kg kritična vrednost: >4mg/kg

Nevarna snov: HCH spojine

E (0-10cm) [0,01] mg/kg | Pod mejo določljivosti

F (10-20cm) [0,01] mg/kg | Pod mejo določljivosti

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,1mg/kg mejna vrednost: >0,1mg/kg opozorilna vrednost: >2mg/kg kritična vrednost: >4mg/kg

Nevarna snov: PCB

E (0-10cm) [0,01] mg/kg | Pod mejo določljivosti

F (10-20cm) [0,01] mg/kg | Pod mejo določljivosti

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,2mg/kg mejna vrednost: >0,2mg/kg opozorilna vrednost: >0,6mg/kg kritična vrednost: >1mg/kg

Nevarna snov: DDT/DDD/DDE

E (0-10cm) [0,01] mg/kg | Pod mejo določljivosti

F (10-20cm) [0,01] mg/kg | Pod mejo določljivosti

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <0,1mg/kg mejna vrednost: >0,1mg/kg opozorilna vrednost: >2mg/kg kritična vrednost: >4mg/kg

Nevarna snov: PAH*

E (0-10cm) 3,3 mg/kg

F (10-20cm) 4,9 mg/kg

pod mejo detekcije: <0,005mg/kg pod mejo določljivosti: [0,01]mg/kg pod mejno vrednostjo: <1mg/kg mejna vrednost: >1mg/kg opozorilna vrednost: >20mg/kg kritična vrednost: >40mg/kg

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 inštrumenti 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.