



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR



Sofinancira Evropska unija



Odpadek šteje.

...potrebujemo rodovitna tla ?

Predstavitev demonstracijskih akcij: vidiki rastlinske pridelave, proizvodnja površinskega sloja tal, revitalizacija kamnolomov, materialni tokovi, sanacija in vloga recikliranja.



BF

UNIVERZA
V LJUBLJANI

Biotehniška
fakulteta

Vesna.Zupanc@bf.uni-lj.si

Nova Gorica // 9. 9. 2026



...kaj narediti , ko teh ni več?

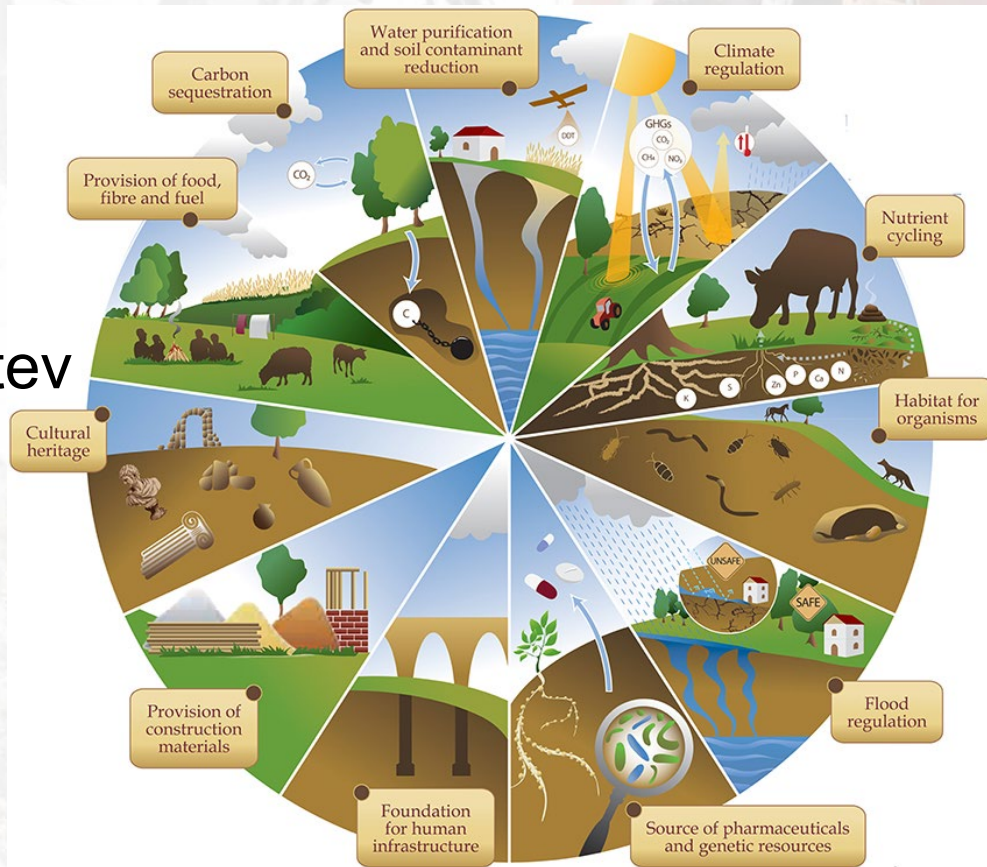
Ekosistemske storitve tal





ZEMLJIŠČA – kar ni voda

11 skupin
ekosistemskih storitev



Sofinancira Evropska unija



Odpadek šteje.



TLA so:

Naravni vir

Omejen in „Neobnovljiv“

Degradacija

...

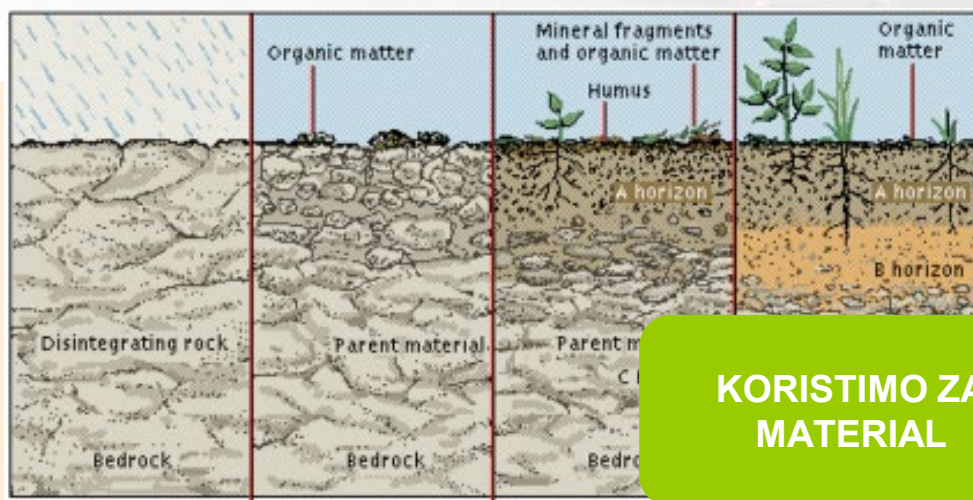
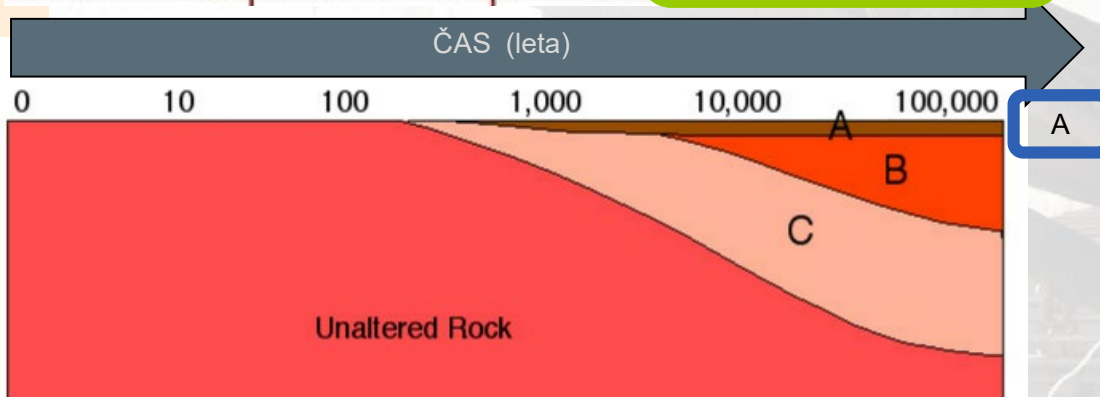
ZATO:

Trajnostna raba

Varovanje

Recikliranje

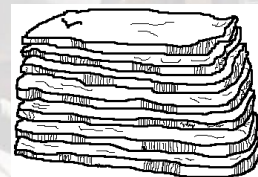
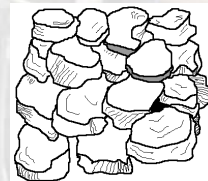
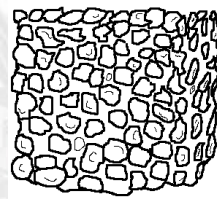
...

**KORISTIMO ZA
MATERIAL**

**Pri obnovi degradiranega prostora
preskočimo časovno komponento formacije tal**

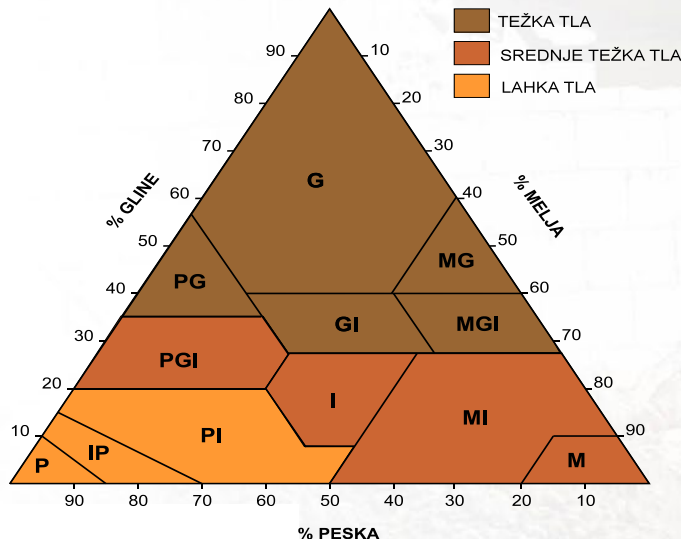
Fizikalne lastnosti

Struktura – povezanost trdne snovi v obliko

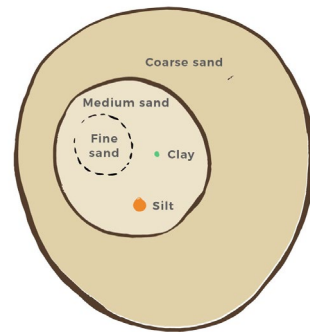


TRDNA SNOV:
MINERALNI IN
ORGANSKI DEL

Vpliv na
hidravlične
lastnosti tal



Soil Texture



Relative particle size

Clay < 0.002mm Silt 0.002 - 0.05mm Sand 0.05 - 2mm



UNIVERZA
V LJUBLJANI

Tekstura – velikost mineralnih delcev

Kemijske lastnosti

pH tal

Organska snov

Založenost s hranili



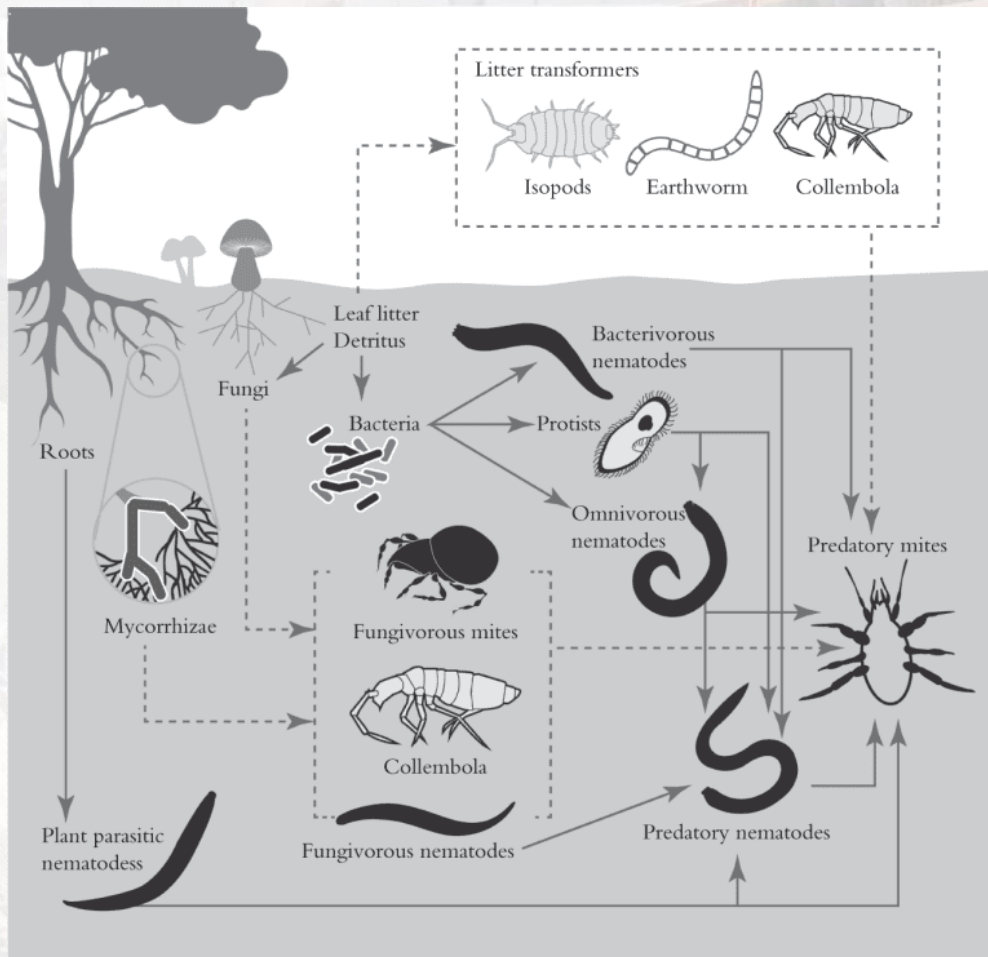
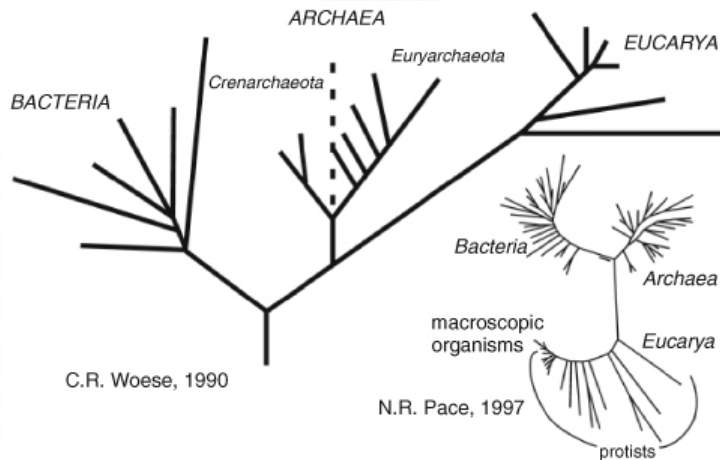
HORIZONT: AP1	globina: 0-14cm	vlažnost hor.: SUH DO SVEŽ	barva: 10YR 4/3
struktura: GRUDIČAST		prekoreninjenost: GOSTE KORENINE	organska snov: HUMOZEN
izraženost str.: SREDNJA		skelet:	konzistenca: DROBLJIV
obstočnost str.: SREDNJA		novotvorbe:	
HORIZONT: P2	globina: 14-48cm	vlažnost hor.: SVEŽ	barva: 10YR 4/4
struktura: GRUDIČAST		prekoreninjenost: SREDNJE GOSTE KORENINE	organska snov: SLABO HUMOZEN
izraženost str.: SREDNJA		skelet:	konzistenca: DROBLJIV
obstočnost str.: SREDNJA		novotvorbe:	
HORIZONT: (B)v	globina: 48-60cm	vlažnost hor.: NI PODATKA	barva: 10YR 5/4
struktura: OREŠKAST		prekoreninjenost: REDKE KORENINE	organska snov: SLABO HUMOZEN
izraženost str.: SREDNJA		skelet:	konzistenca: DROBLJIV
obstočnost str.: SLABO		novotvorbe:	

LAB. ŠT.	HORIZONT	-pH vrednost-			PESEK	grobi fini skupni			GLINA	TEKST. razred	P ₂ O ₅ K ₂ O		OS	C	N	C/N
		H ₂ O	KCl	acet		MELJ	MELJ	MELJ			---	mg / 100g ---				
11	AP1		7,3		19,0	14,9	37,1	52,0	29,0	MGI	10,5	14,4	4,3	2,5	0,21	11,7
12	P2		7,6		19,6	13,1	41,8	54,9	25,5	MGI-MI			1,6	0,9	0,12	7,7
13	(B)v		7,6		29,2	10,8	36,3	47,1	23,7	I			1,3	0,7	0,10	7,3

LAB. ŠT.	HORIZONT	Ca	Mg	K	Na	H	S	T	V	Ca	Mg	K	Na	H	IDG	KARB
		baze v mmol / 100g					mmol / 100g			baze v %					%	
11	AP1	37,37	0,43	0,31	0,15	2,54	38,26	40,80	93,8	91,6	1,1	0,8	0,4	6,2		
12	P2	30,53	0,24	0,22	0,13	2,44	31,12	33,56	92,7	91,0	0,7	0,7	0,4	7,3		
13	(B)v	27,34	0,14	0,17	0,14	1,97	27,79	29,76	93,4	91,9	0,5	0,6	0,5	6,6		

Biološke lastnosti

Najboljše v zgornjem,
rodovitnem sloju
Ključne za delovanje tal –
nujno vzpostaviti na začetku



Nestandardne metode

Fizikalne lastnosti Tla in vodna bilanca

Hidrološki procesi:

Infiltracija

Evapotranspiracija

Zadrževanje vode

Časovna komponenta

Glinena tla – več vode,
vendar voda **počasi
pronica** v tla, počasi
odteka

Peščena – **hitreje vpije**,
vendar **manj zadrži**



Foto: Grčman, Kralj, Zupan



Rodovitna tla

Dostopnost in
kakovost zemljin
omejujoč
dejavnik

**KROŽNO GOSPODARSTVO –
trajno ravnanje z naravnimi viri**

Uporabi manj
rodovitne zemljine ali
celo inertni gradbeni
ali industrijski
ostanki

Strošek – če se
zemljina odstrani,
kam deponirati; če
je potrebna, kje **vir**?

Recikliranje zemljin – ponor

Namen

- Sanacija degradiranih površin - tip degradiranega območja
- Končna raba
 - Sanacija površin **igrišč vrtcev** – **kakovost!**
 - Rekreativne površine
 - Sanacija degradirane površine v naravne ekosisteme – **vzpostavitev novega profila**
 - Rekultivacija za kmetijske namene, urbani vrtovi
- Urejanje okolice v urbanih zemljiščih – zelene površine, modrozeleno površine – funkcija filtriranja vode

Izzivi

- Organski odpadki – vrsta odpadka!
Heterogena, pogosto neznana kakovost:
 - Zeleni odrez – surov
 - Komposti – domač, deponija
 - Blata čistilnih naprav
- Kmetijski vir:
 - (staran) Hlevski gnoj – goveji, prašičji, kurji
 - (staran) Konjski gnoj – podlaga v hipodromu (žaganje, slama)
- Preveriti kakovost – poznati izvor zemljin

Peščeni nanosi – teška frakcija tal

Potrebno v manjši količini – struktura, zadrževanje hranil, vode



Foto: Marko Zupan



Foto: Marko Zupan

Odcedni materiali, pogosto zaželen, iskan gradbeni material

SESTAVA ZEMLJIN GLEDE NA NAMEN

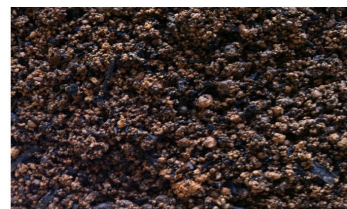
MATERIALI – SESTAVINE ZA NAPRAVO RODOVITNIH ZEMLJIN



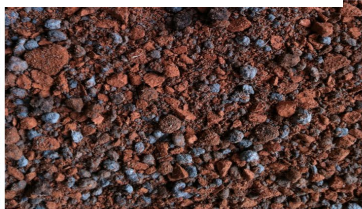
MINERALNI ODPADKI



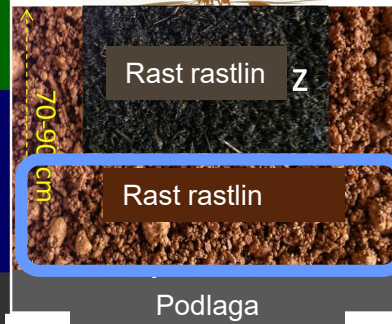
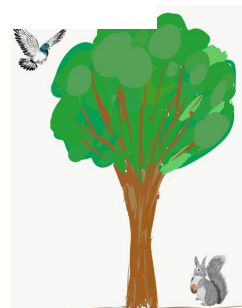
ORGANSKI



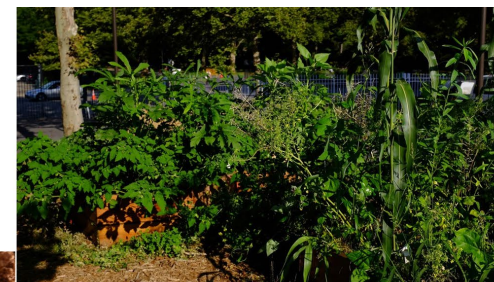
GRAJENI TEHNOSOLI



NANOS SESTAVIN V PLASTEH



IZBIRA RASTLINSKEGA POKROVA



(d)



OBNOVA

VISOKI STROŠKI
ČASOVNO
ZAHTEVNA

SKRIBNO

NAČRTOVANJE IN
KOORDINACIJA

SODELOVANJE

RAZLIČNIH
SEKTORJEV IN
DELEŽNIKOV

OBIČAJEN PRISTOP → PRENOS
RODOVITNIH TAL S **KMETIJSKIH
ZEMLJIŠČ** DO **CILJNEGA
OBMOČJA**



Konceptualni model kamnolom Lipovški vrh

Rodovitne mešanice, lokalno izkopen material in drugi odpadki/ostanki → gradnja zgornje plasti tal in podtalja → obnovljen, delujoč ekosistem – prostor za živali, prosti čas, uravnavanje klime

Ciljna raba tal vinograd in sredozemska zelišča



Tla so naraven vir, ki ga ogrožajo človekove aktivnosti ter klimatske spremembe

NEUSTREZNA OBDELAVA TAL



Zupanc, 2023

POVRŠINSKI KO



Foto: Željko Pog

OPUŠČENA INDUSTRIJSKA IN DRUGA OBMOČJA



Zupan, 2019



ONESNAŽENE POVRŠINE



NARAVNE NESREČE

Zaključki

- Za obnovo posledic posegov potrebujemo rodovitna tla, upoštevati tudi končno rabo zemljišč kot tudi za **ponor sekundarnih surovin**.
- **Vsaka obnova degradiranega območja je dobrodošla – prostor za živali, rastline, nov življenjski prostor**
- **Pridelava hrane je strateškega pomena – tla so ne– oziroma težko obnovljiv naravni vir.**



UNIVERZA
V LJUBLJANI

BF

Biotehniška
fakulteta

Poletna šola Nova Gorica, 9. – 11. 9. 2026





REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR



Sofinancira Evropska unija



Odpadek šteje.

Hvala za pozornost

Vesna Zupanc, Vesna.Zupanc@bf.uni-lj.si
Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani



UNIVERZA
V LJUBLJANI

BF

Biotehniška
fakulteta



Vpra šanja ?

Vesna Zupanc

Vesna.Zupanc@bf.uni-lj.si

<https://www.bf.uni-lj.si/>



UNIVERZA
V LJUBLJANI

BF

Biotehniška
fakulteta