

**From:** [Centar za razvoj društva](#)

**Sent:** Monday, October 21, 2013 11:57 AM

**To:** [mmvchem@sezampro.rs](mailto:mmvchem@sezampro.rs)

**Subject:** Poziv za učešće na Forumu Eko-inovacije

Poštovani Prof. dr Vrvicu,

Dostavljamo Vam poziv za učešće na Forumu "Ekološke inovacije u Beogradu-Razvoj i primena", koji se održava u okviru aktivnosti Projekta "Bitka za Beograd", u Privrednoj komori Beograda.

Srdačno,

Goran Mitić,  
Centar za razvoj društva  
Kontakt telefon: 063/ 1028 001



Секретаријат за заштиту животне средине

**ПОЗИВ ЗА УЧЕШЋЕ НА ФОРУМУ:  
„ЕКО-ИНОВАЦИЈЕ У БЕОГРАДУ“**

Поштовани Професоре Врвићу,

Центар за развој друштва Вас позива да учествујете на Форуму под називом:  
**„Еколошке иновације у Београду-Развој и примена“.**

Форум је део активности која се реализује у оквиру Пројекта „Битка за Београд“ који подржава и помаже Секретаријат за заштиту животне средине Града Београда.

Партнер у организацији Форума Еко-иновација у Београду је и Привредна комора Београда.

Форум „Еко-иновације у Београду“ ће се одржати 31.октобра 2013. године у просторијама Привредне коморе Београда (ул. Кнеза Милоша 12) у трајању од 11:00 – 13:30 часова.

Очекујемо Ваше активно учешће и предлоге идеја за унапређење развоја и примене Еко-иновација у Београду.

Важи без печата и потписа.

Београд,  
21.10.2013.године

Центар за развој друштва  
Горан Митић



Секретаријат за заштиту животне средине

## АГЕНДА

### ФОРУМ „ЕКОЛОШКЕ ИНОВАЦИЈЕ У БЕОГРАДУ-РАЗВОЈ И ПРИМЕНА“

Датум и време одржавања: **31.10.2013. године, 11:00-13:30 часова**

Место одржавања: **Београд, Привредна комора Београда**

I. Отварање Форума:

**Отварање Форума, Горан Митић, Директор Центра за развој друштва (5 мин);**

II. Уводни говор и напомена:

- 1. Представник Секретаријата за заштиту животне средине Града Београда (5 мин);**
- 2. Представник Привредне коморе Београда (5 мин).**

III. Презентације:

- 1. Високо ефикасни генератор водоника, Чедомир Љубинковић – Hydrogen solution, Београд (5 мин излагање, 3 мин питања и објашњења);**
- 2. Мобилна технологија за пречишћавање земљишта, Проф. др Мирослав М. Врвић, Vrem group, Београд (5 мин излагање, 3 мин питања и објашњења);**
- 3. Solaris – Еколошка сушара воћа, поврћа и биља, Ненад Веселиновић, NTIM inžinjering, Београд (5 мин излагање, 3 мин питања и објашњења);**
- 4. Fenix Еко-Термо блок, инжењер Милован Кршикапа, AEDES COOP DOO, Београд (5 мин излагање, 3 мин питања и објашњења);**
- 5. Соларни систем за наводњавање, Проф. др Марко Стојановић, Vinča Solar, Београд (5 мин излагање, 3 мин питања и објашњења);.**

IV. Пауза за кафу (10 мин);

V. Предлози, идеје, питања (1 час и 20 мин);

VI. Завршна реч (5 мин).

Напомена: Листа позваних учесника биће накнадно достављена.

Београд,  
21.10.2013.године

Горан Митић  
Центар за развој друштва

Центар за развој друштва  
Булевар деспота Стефана 1а  
11000 Београд

е-маил: [centarzarazvojdruštva@gmail.com](mailto:centarzarazvojdruštva@gmail.com)  
телефон: 063/102 8001



**Projekat: "BITKA ZA BEOGRAD"**

**Forum: "EKOLOŠKE INOVACIJE U BEOGRADU-RAZVOJ U PRIMENA"**

# **MOBILNA TEHNOLOGIJA ZA PREČIŠĆAVANJE ZAGADJENOG ZEMLJIŠTA- BIOREMEDIJACIJA: NAŠA ISKUSTVA I IZGLEDI ZA BUDUĆNOST**

**Prof. dr Miroslav M. VRVIĆ, dipl. hem.**  
**([mmvchem@sezampro.rs](mailto:mmvchem@sezampro.rs); [www.bremgroup.com](http://www.bremgroup.com))**

*Hemijski fakultet ,  
Centar za hemiju IHTM, Univerzitet u Beogradu i  
BREM GROUP doo, Beograd*



**Privredna komora Beograda  
31. 10. 2013.**

# **BIOREMEDIJACIJA**

proces koji koristi nepatogene mikroorganizme i/ili njihove enzime da životnu sredinu prečisti i vrati u stanje pre zagađenja!



**BIOREMEDIJACIJA**-BIOLOŠKA DEGRADACIJA I DETOKSIKACIJA (NA MESTU ZAGADJENJA-*IN SITU* ILI NA DRUGOM MESTU-*EX SITU*) ZEMLJIŠTA, POVRŠINSKIH, PODZEMNIH I OTPADNIH VODA I VAZDUHA (PROCESNIH I OTPADNIH GASOVA) OD ŠTETNIH SUPSTANCI (I/ILI NJIHOVA TRANSFORMACIJA I RAZGRADNJA PRE ZAGADJIVANJA ŽIVOTNE SREDINE, TJ. DOK SU JOŠ USKLADIŠTENI), KAO ŠTO SU ORGANSKI ZAGADJIVAČI (NAFTA I DERIVATI NAFTE, PESTICIDI, DETERDŽENTI, POLIMERI, FENOLI, ORGANSKI RASTVARAČI,...), VEŠTAČKA DJUBRIVA, TEŠKI METALI (NPR. ŽIVA, KADMIJUM, OLOVO,...) I DRUGI TOKSIČNI ELEMENTI I JEDINJENJA (ARSEN, CIJANOVODONIK,...), TOKSIČNI GASOVI (RECIMO VODONIK-SULFID) I RADIONUKLIDI, NAJČEŠĆE I NAJEFIKASNIJE POMOĆU MIKROORGANIZAMA, KAO "BIOLOŠKIH AGENASA"! PRIMENJUJU SE I BILJKE (FITOREMEDIJACIJA)! ISPITUJE SE MOGUĆNOST UPOTREBE PRIMITIVNIH ŽIVOTINJA (ŠKOLJKE I GLIS ZOOREMEDIJACIJA!



# SUŠTINA BIOREMEDIJACIJE

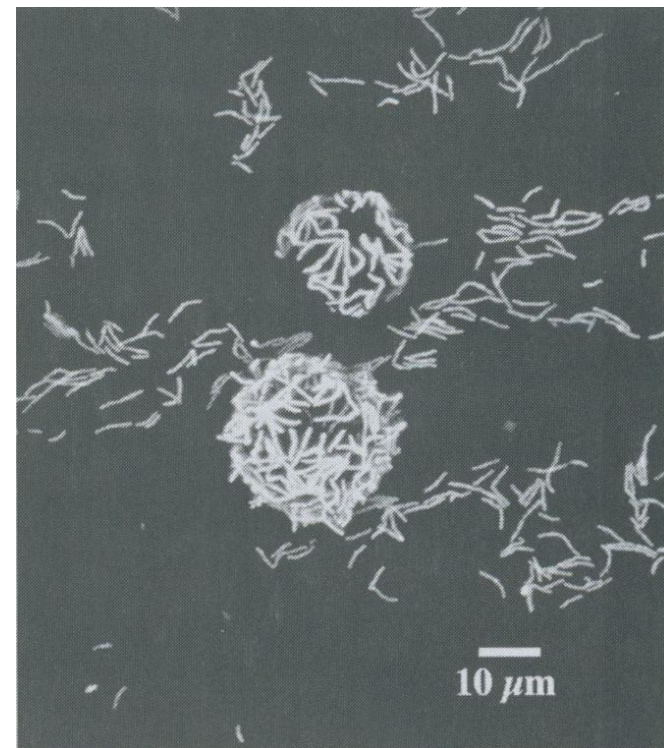
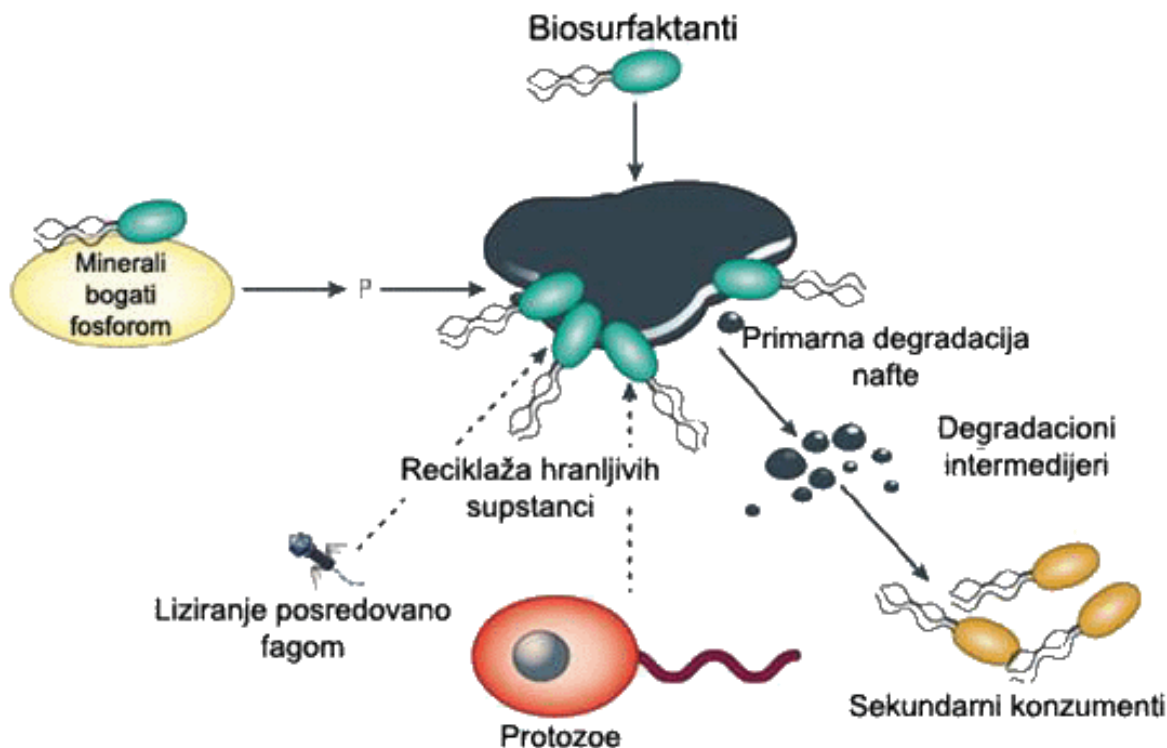


**PRAVA ZELENA TEHNOLOGIJA!!!**





# SLOŽENI ODNOSI TOKOM BIODEGRADACIJE NAFTE I DERIVATA



**N.B. NE POSTOJI ZAGADJIVAČ, KOJI MIKROORGANIZMI NE MOGU DA TRANSFORMIŠU, RAZLOŽE, RAZGRADE, MINERALIZUJU-PREVEDU U UGLJEN-DIOKSID, VODU I BIOMASU MIKROBA!**



# DOMAĆI MIKROORGANIZMI ZA DOMAĆE ZAGADJENJE !!!



“Konzorcijum mikroorganizama”



NAJPOTENTNIJI I  
NAJOPTIMALNIJI  
MIKROORGANIZMI ZA  
BIOREMEDIJACIJU SU IZOLOVANI  
**SA SAMOG MESTA ZAGADJENJA**  
ODNOSNO IZ SAMOG  
ZAGADJIVAČA !





## IZOLOVANJE I SELEKCIJA



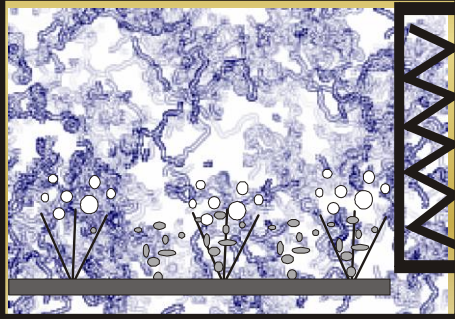
$1 \times 10^6$  CFU/g

$1 \times 10^9$  CFU/mL



## UMNOŽAVANJE MIKROORGANIZAMA

### MOBILNI BIOREAKTOR

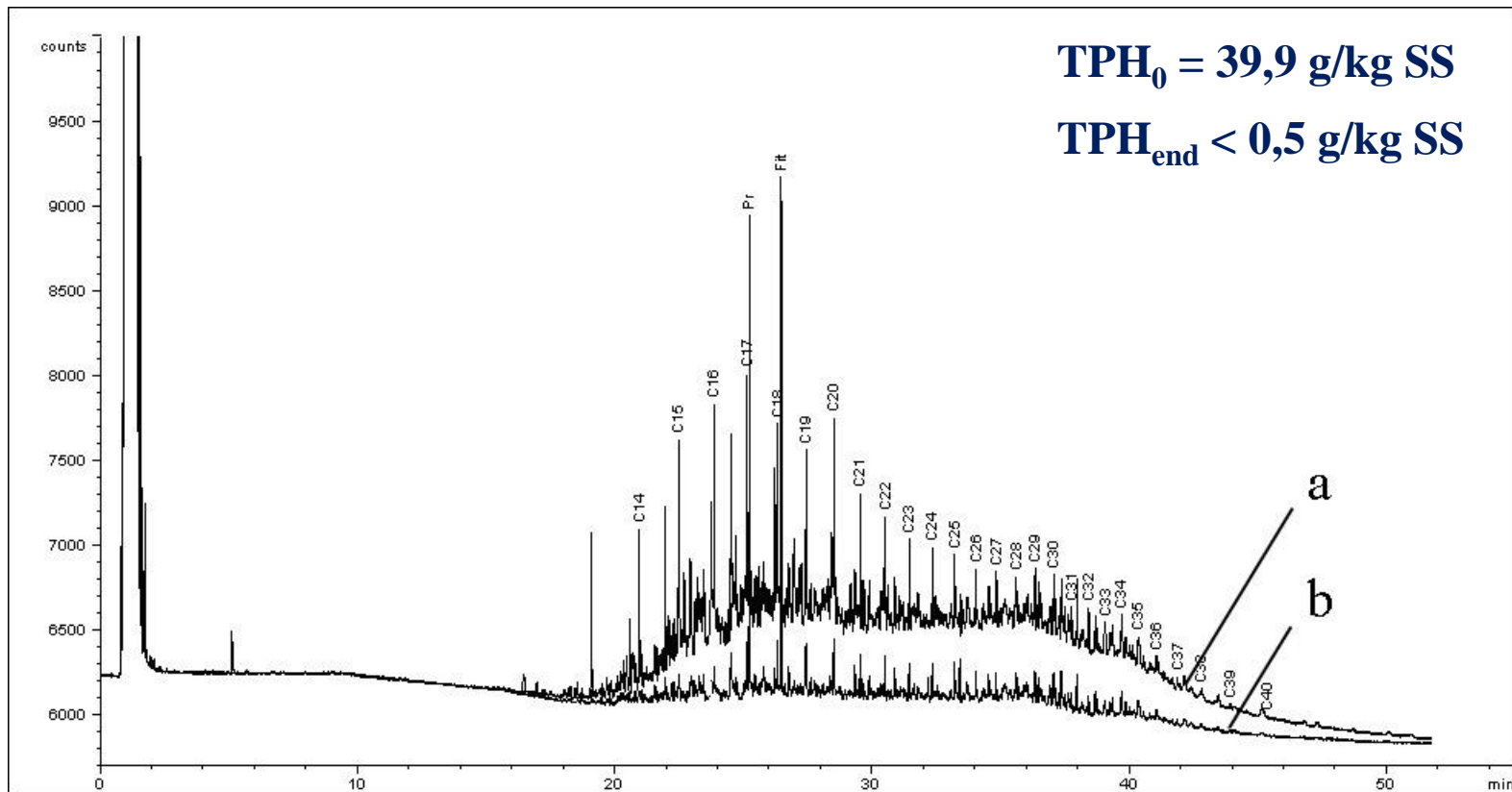


**VIŠESTEPENA OBRADA VANBILANSKIH EMULZIJA  
METALOPRERAĐIVAČKE INDUSTRIJE UZ PRIMENU BIOREMEDIJACIJE  
ZA POTREBE “FAM” IZ KRUŠEVCA (~ 600 m<sup>3</sup>)**



# BIOREMEDIJACIJA VANBILANSNOG MAZUTA ZA POTREBE JKP BE

## EFIKASNOST $\approx 99\%$





# POSTROJENJE KOMPANIJE



## U DOBANOVCIIMA



**BIOREMEDIJACIJA (SANACIJA) PRIMARNE ISPLAČNE JAME  
NA NAFTNOM POLJU TURIJA SEVER KOD ZATVORNE  
BUŠOTINE 69**



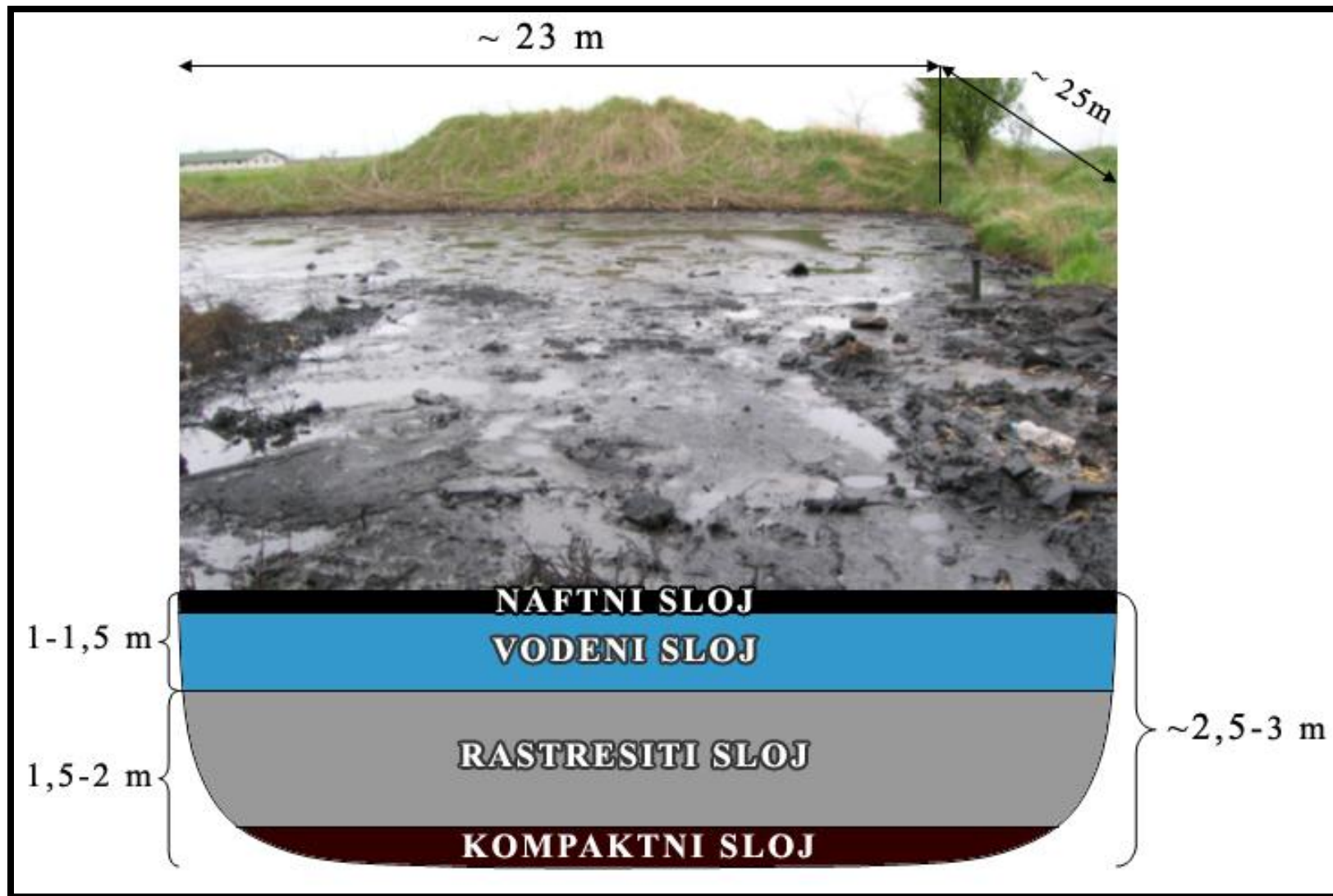


**BIOREMEDIJACIJA (SANACIJA) PRIMARNE ISPLAČNE JAME  
NA NAFTNOM POLJU TURIJA SEVER (SRBIJA) KOD  
ZATVORNE BUŠOTINE-Tus 69-13. 04. 2011.**





# BIOREMEDIJACIJA (SANACIJA) PRIMARNE ISPLAČNE JAME NA NAFTNOM POLJU TURIJA SEVER KOD ZATVORNE BUŠOTINE-Tus 69





# BIOREMEDIJACIJA (SANACIJA) PRIMARNE ISPLAČNE JAME NA NAFTNOM POLJU TURIJA SEVER KOD ZATVORENE BUŠOTINE-TuS 69-09. 11. 2012.



**STANJE NA SANIRANOJ PRIMARNOJ ISPLAČNOJ JAMI KOD  
ZATVORENE BUŠOTINE Tus-69 POSLE PROLEĆNE SETVE  
KUKURUZOM-20. 04. 2012.**





# ANALIZA USPEŠNOSTI BIOREMEDIJACIJE:

- **I do 30x brža** od prirodnog procesa samoprečišćenja.
- **Čini oko 20-25 % ukupnih** remedijacionih **postupaka** u svetu, što se procenjuje da je na svetskom **tržištu vredno preko 2 milijarde EUR!**
- **Prosečna cena bioremedijacije** u Evropi je oko **85 €/m<sup>3</sup>** (za nivo kontaminacije do 5 gTPH/kgSS), spaljivanja 100-400 €/m<sup>3</sup>, solidifikacije približno 180 €/m<sup>3</sup>!
- **Mobilni bioreaktor** za bioremedijaciju **štedi vreme**, **štedi prostor** pošto nema skladištenja, **štedi transport, ŠTEDI NOVAC !!!**

**NE ZABORAVITI:**

**BIOREMEDIJACIJA JE TEHNOLOGIJA KOJA NE GENERIŠE OTPAD VEĆ  
GA U POTPUNOSTI REŠAVA !!!**



# BUDUĆNOST!

Nove tehnologije u zaštiti-2011-2014.

“SIMULTANA BIOREMEDIJACIJA I  
SOILIFIKACIJA DEGRADIRANIH PROSTORA,  
ZA OČUVANJE PRIRODNIH RESURSA  
BIOLOŠKI AKTIVNIH SUPSTANCI I RAZVOJ I  
PROIZVODNJU BIOMATERIJALA I  
DIJETETSKIH PROIZVODA”  
(PROJEKAT III 43004)

## Podprojekat 1:

**“SIMULTANA BIOREMEDIJACIJA I  
SOILIFIKACIJA DEGRADIRANIH PROSTORA”**

**Rukovodilac: Prof. dr Miroslav M. VRVIĆ  
Hemijski fakultet, Beograd**

## Podprojekat 2:

**“ZAŠTITA GEO- I BIOSREDINA KAO  
PRIRODNIH RESURSA I IZVORA BIOLOŠKI  
AKTIVNIH SUPSTANCI”**

**Rukovodilac: Prof. dr Petar J. PAPIĆ  
Rudarsko-geološki fakultet, Beograd**



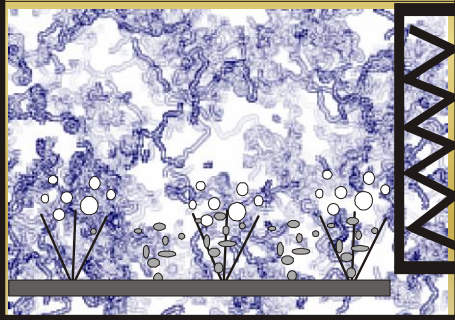
**SADAŠNJE STANJE TEHNOLOGIJE  
U PRIMENI !**

**IZOLOVANJE I SELEKCIJA**

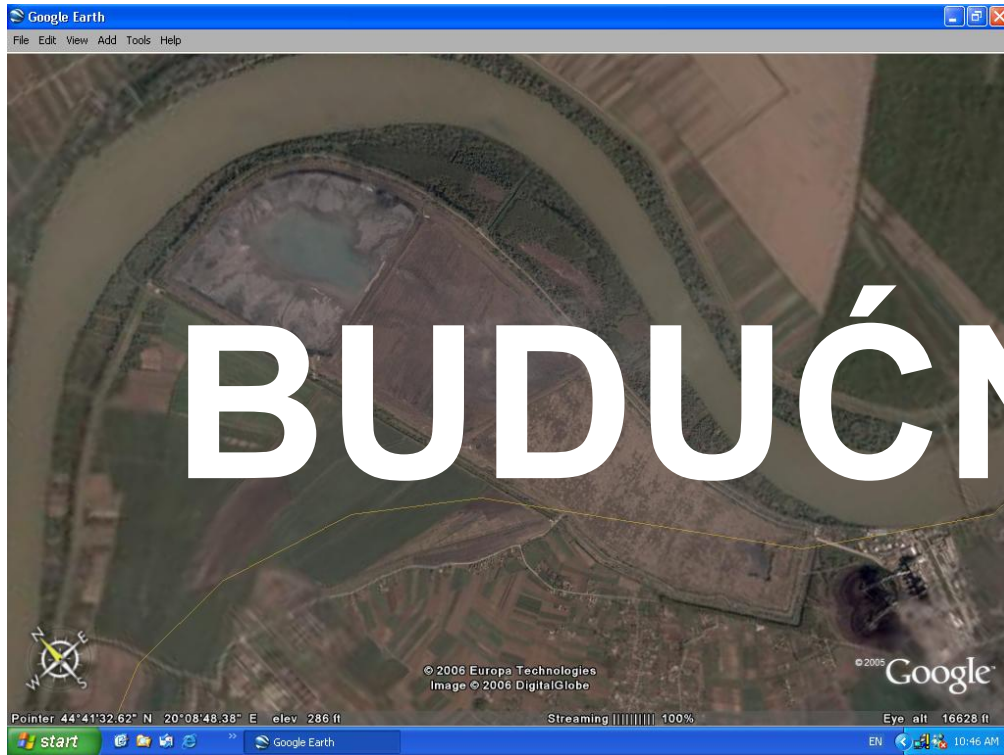


**UMNOŽAVANJE MIKROORGANIZAMA**

**MOBILNI  
BIOREAKTOR**







**“ANTROPOGENI-TEHNOGENI MINERALNI SUPSTRAT (PEPEO I ŠLJAKE) NASTAO SAGOREVANJEM LIGNITA, KAO MATIČNA STENA”**



**Dominantni minerali: KVARC (“SILIKA GEL”), FELDSPATI/TITI, KALCIT  
pH > 10**



# DA LI JE OVO “MRTVA” SREDINA?



- ORGANSKA SUPSTANCA: NEKOLIKO PROCENATA
- UKUPAN BROJ MEZOFILNIH AEROBNIH I FAKULTATIVNO ANAEROBNIH HEMOORGANOHETEROTROFNIH BAKTERIJA: 1000-10000 CFU/g
- KVASCI I SPORE PLESNI: 1000-10000 CFU/g

**-HEMIJSKOM I BIOHEMIJSKOM AKTIVNOŠĆU ZIMOGENIH (AUTOHTONIH) MIKROORGANIZAMA TOKOM BIOREMEDIJACIJE NAFTE I DERIVATA NAFTE U SLOJU VEŠTAČKOG ZEMLJIŠNOG SUPSTRATA NANETOG U DEGRADIRANI PROSTOR KAO ŠTO SU PEPELIŠTA, NAPUŠTENI POVRŠINSKI KOPOVI UGLJA I OBOJENIH METALA, RUDARSKA JALoviŠTA I ODLAGALIŠTA RUDARSKE RASKRIVKE, HUMIFIKUJE SE BIOREMEDIJACIONI SLOJ UZ ISTOVREMENU SOILIFIKACIJU (“ZAZEMLJENJE”) NOSEĆEG MATERIJALA KAO TEHNOGENE MATIČNE STENE, ČIME SE STVARA SLOJ ZEMLJIŠTA!**

**-FIZIČKE I FIZIČKO-HEMIJSKE OSOBINE NOSEĆEG MATERIJALA, POSEBNO RASKRIVKE, PEPELA I ŠLJAKE UGLJEVA KAO EFIKASNIH ADSORBENASA ZA NAFTNE POLUTANTE, SPREČAVAJU ZAGADJENJE PODZEMNIH I POVRŠINSKIH VODA!**



**Naslage “okera” [baznih gvožđe(III)-sulfata] na obodima aktivne kasete, kao pokazatelj (bio)geohemijskih procesa!**

**TEHNOGENA “MATIČNA STENA” SA ZIMOGENOM ORGANSKOM SUPSTANCOM I MIKROORGANIZMIMA**



**SLOJ “VEŠTAČKOG ZEMLJIŠNOG MATERIJALA” SA NAFTNIM POLUTANTIMA INOKULISAN KONZORCIJUMOM ZIMOGENIH MIKROORGANIZAMA ZA BIOREMEDIJACIJU I SOILIFIKACIJU**



**BIOREMEDIJACIJA-MINERALIZACIJA NAFTNIH KONTAMINANATA, UMNOŽAVANJE ZEMLJIŠNIH MIKROORGANIZAMA I HUMIFIKACIJA**

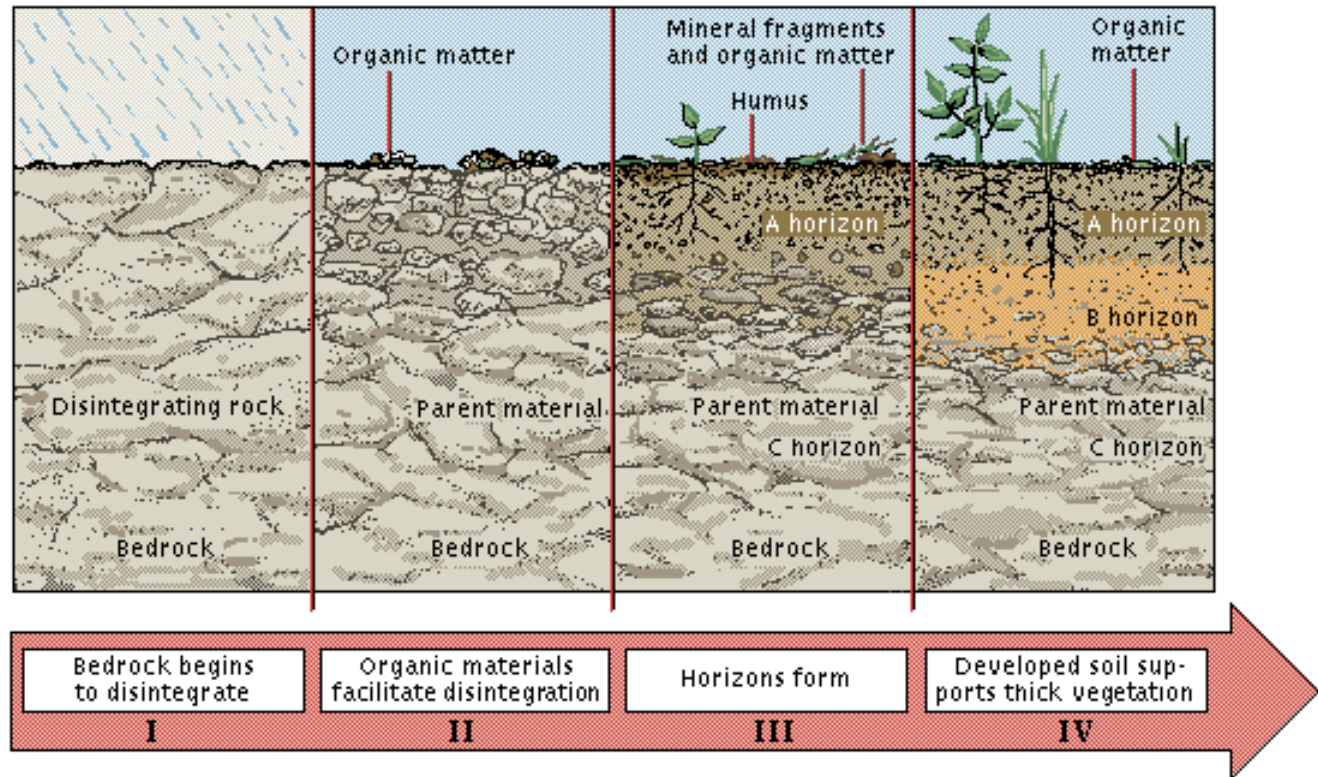


**NASTANAK SLOJA NERAZVIJENOG ZEMLJIŠTA I SPONTANA KOLONIZACIJA BILJNIM “PIONIRIMA”, KAO ŠTO SU TRAVE**



**VEŠTAČKO ZATRAVNJENJE I OZELENJAVANJE I DIFERENCIJACIJA HORIZONATA ZEMLJIŠNOG SLOJA-PROFILA!**

# FAZE FORMIRANJA ZEMLJIŠTA



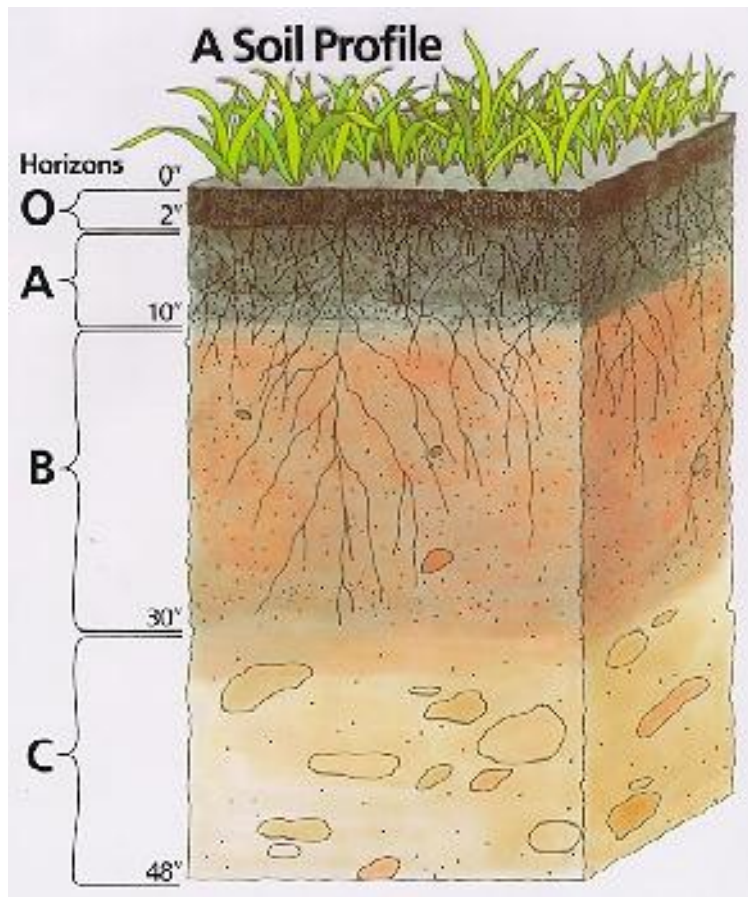


# U BLISKOJ BUDUĆNOSTI...



**OD OVOGA**





**PEDOSFERA-ZEMLJIŠTE JE, KAO ČETVOROFAZNI SISTEM (GASOVITO, TEČNO, ČVRSTO, ŽIVI ORGANIZMI) NAJSLOŽENIJA EKOSFERA NA ZEMLJI, U KOJOJ SE, PRETEŽNO U HORIZONTIMA O-B ODIGRAVAJU KOMPLEKSNI FIZIČKI, FIZIČKO-HEMIJSKI, HEMIJSKI I BIOLOŠKI, DOMINANTNO MIKROBIOLOŠKI PROCESI TRANSFORMACIJE NEORGANSKE I ORGANSKE, AUTOHTONE I ALOHTONE SUPSTANCE, ŠTO ZEMLJIŠTU DAJE PLODNOST, PRE SVEGA ZBOG PRISUSTVA HUMUSA I MIKROORGANIZAMA!**



**ZNAČAJ NOVE BIO/TEHNOLOGIJE,**  
**KOJA JE U PRIMENI !!!**

**LOKALNI**

NPR.: **EPS** ↔ **NIS** ↔ BGD

ZA: **NAPUŠTENI POVRŠINSKI**  
**KOPOVI, PEPELIŠTA**

**TERMOENERGETSKIH OBJEKATA,...**

**ŠTA JOŠ ?**



**ČUKARIČKI RUKAVAC**



# KANAL OTPADNIH VODA JUŽNE INDUSTRIJSKE ZONE U PANČEVU







Република Србија  
Министарство за науку  
и технолошки развој

# НАЈБОЉА ТЕХНОЛОШКА НОВАЦИЈА 2009.

Министарство за науку и технолошки развој  
Републике Србије  
додељује

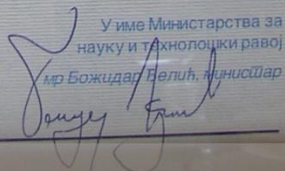


## ДИПЛОМУ

ПРВО МЕСТО  
У КАТЕГОРИЈИ ПОТЕНЦИЈАЛИ

Београд,  
децембар 2009. године

У име Министарства за  
науку и технолошки развој  
др Божидао Белић, министар




Република Србија  
Министарство за науку  
и технолошки развој

# НАЈБОЉА ТЕХНОЛОШКА НОВАЦИЈА 2010.

Министарство за науку и технолошки развој  
Републике Србије  
додељује

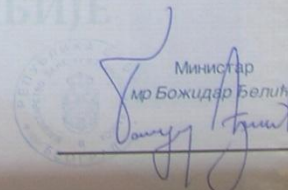


## ДИПЛОМУ

ЗА ОСВОЈЕНО ДРУГО МЕСТО У СРБИЈИ  
РЕАЛИЗОВАНЕ ИНОВАЦИЈЕ

Београд,  
децембар 2010. године

Министар  
др Божидао Белић



**ČLANOVI INOVACIONONOG TIMA, KAO DEO GRUPE ZA  
MIKROBIOLOŠKU HEMIJU I BIOTEHNOLOGIJU HEMIJSKOG  
FAKULTETA I CENTRA ZA HEMIJU IHTM**

**1. Dr Vladimir BEŠKOSKI, docent  
Hemijski fakultet u Beogradu**

**2. Dr Mila ILIĆ, naučni saradnik  
Centar za hemiju IHTM**

**3. Dr Jelena MILIĆ, naučni saradnik  
Centar za hemiju IHTM**

**4. Dr Gordana GOJGIĆ-CVIJOVIĆ, naučni savetnik  
Centra za hemiju IHTM**

**5. Dr Miroslav M. VRVIĆ, redovni profesor  
Hemijski fakultet u Beogradu**



**HVALA NA PAŽNJI !**

