

DANI PODZEMNE GRADNJE 2011



**Pregled istraživačkih projekata iz
područja podzemne gradnje
financiranih iz fondova EU**

Karlo Martinović, mag.ing.aedif.
Građevinski fakultet Zagreb



1. UVOD

ZAVOD ZA
GEOTEHNIKU

- Europska Unija namjerava postati centar i predvodnik znanstvenih istraživanja i razvoja tehnologije u svijetu.
- sufinanciranje: zajednička istraživanja; povezivanja znanstvenih centara, malih i velikih poduzeća; nabava infrastrukture; mobilnost istraživača; poticanje regionalne konkurentnosti itd.
- konkretno: organizacija različitih fondova namijenjenih financiranju istraživanja i komercijalizacije proizvoda.
- razvoj istraživanja, ali i prenošenje dobivenog znanja do industrije i malih poduzeća
- povezivanje institucija iz različitih država, prevladavanje fragmentacije znanja

FP7 (*Framework Programme 7*)

- najveći i najvažniji program Europske Komisije kojim se financira istraživanje i razvoj
- FP6 – FP7 – Horizon2020
- program traje sedam godina, od 2007. do 2013. Cjelokupan proračun iznosi više od 52 milijarde eura
- Glavni ciljevi Sedmog okvirnog programa su:
 - Poticati istraživanja za potrebe europskog gospodarstva
 - Podizati konkurentnost europskog gospodarstva
 - Pojačati ulogu europskog gospodarstva da postane svjetski lider u pojedinim sektorima
 - Podupirati znanstvenu i razvojnu izvrsnost



- objava natječaja → formiranje konzorcija → pisanje i prijava projekta
- **Partneri:**
 - UNI (istraživačke grupe na sveučilištima)
 - ROR (velika istraživački usmjerena poduzeća)
 - SME (mala i srednja poduzeća, MSP)
 - Javna tijela ili državna (regionalna, lokalna) uprava
 - Istraživači
- **MSP:**
 - pravna osoba profitnog karaktera bez obzira na pravni oblik (obrt, d.o.o., d.d., j.t.d., ...)
 - Autonomno poduzeće (privatno ili ima do 25 % vlasništva drugog društva ili u drugom društvu)
 - ima manje od 250 zaposlenih
 - ima godišnji promet manji od 50 mil. EUR i bilancu manju od 43 mil. EUR
- Balans partnera u konzorciju, geografski balans, politički balans



2. PREGLED FONDOVA

- FP7 natječaj podijeljen je u četiri *specifična programa* (Suradnja, Ideje, Ljudi i Kapaciteti), od kojih je svaki podijeljen na ciljne podgrupe.
 - Specifični program *Suradnja* čini srž Okvirnog Programa
 - Najveći je dio programa FP7, i teži 32.4 mlrd EUR.
 - Kroz taj specifični program potiče se suradnja između sveučilišta, industrije i javne uprave, kroz sufinanciranje projekata predlaganih od strane međunarodnih konzorcija, s ciljem jačanja europske industrije.
 - Razvojni istraživački projekti bi trebali biti praktični i bliski tržištu.
 - Specifični program Suradnja je podijeljen po zadanim podgrupama koje uglavnom odgovaraju glavnim poljima znanosti. Građevinarstvo, a time i područje podzemne gradnje, nema zasebnu podgrupu.
 - Jedina iznimka je geotermalna energija koja ima zasebne natječaje u sklopu podgrupe *Energija*.
- *Podgrupe:*
 - Zdravlje
 - Hrana i biotehnologija
 - Informacijske i komunikacijske tehnologije
 - **Nanotehnologije, novi materijali i nove proizvodne tehnologije (NMP)**
 - **Energija**
 - **Zaštita okoliša**
 - **Transport**
 - Društveno-ekonomske znanosti
 - Svemir
 - Sigurnost

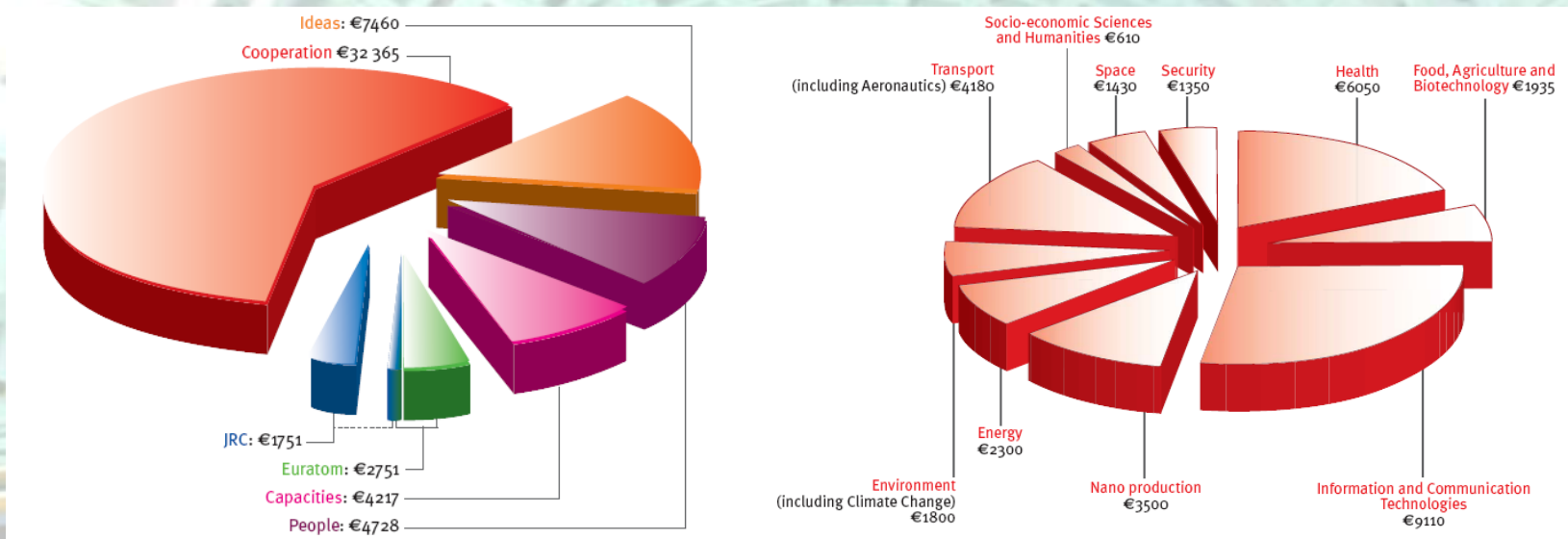


2. PREGLED FONDOVA

ZAVOD ZA
GEOTEHNIKU

- Specifični program **Kapaciteti** je svojevrsna dopuna programu Suradnja. On služi razvoju istraživačkih kapaciteta u Europi, a to čini kroz sedam različitih podtema, od kojih su zanimljive slijedeće:
 - *Istraživački potencijali konvergentnih regija (REGPOT)* – tvrtke iz manje razvijenih regija Europe (BDP < 75 % prosjeka EU) dobivaju priliku unaprijediti svoju infrastrukturu i istraživački potencijal. Odabrani projekti se financiraju 100 % od strane EK, moguće je iskoristiti do 30 % sredstava na nabavu opreme, nisu potrebni partneri u konvencionalnom smislu, nema tematskih okvira, tj. prijavljuje se bilo koja tema.
 - *Istraživanja u korist malih i srednjih poduzeća (MSP [SME])* – FP7 pokušava povećati sudjelovanje malih i srednjih poduzeća u istraživanju te im nudi mjere koje će olakšati pristup rezultatima znanstvenih istraživanja. Program to čini kroz financiranje malih grupa malih i srednjih poduzeća prilikom projekta rješavanja tehnoloških problema.

- FP7 fond se financira tako da države korisnice uplaćuju unaprijed određenu godišnju sumu u proračun fonda.
- Od početka FP7 do kraja listopada 2010. godine 137 hrvatskih partnera uključilo se u 108 projekata, a ukupan iznos dobivenih sredstava je 23,9 mil. eura. Kako je u istom razdoblju uplaćeno 17,4 mil. eura nacionalnog doprinosa stopa povlačenja sredstava iznosila je 137 %.
- Hrvatski su partneri ostvarili prolaznost projekata od 13,95 %, dok je ukupna prolaznost svih zemalja članica EU 22,67 %.





2. PREGLED FONDOVA

ZAVOD ZA
GEOTEHNIKU

- Primjeri natječaja u području podzemne gradnje:

- *NMP.2011.4.0-2 Advanced underground technologies for intelligent mining and for inspection, maintenance and excavation*

Konzorcij u kojem su kao partneri sudjelovali i IGH, Geotehnika-inženjering i BI-TECH prijavio je projekt imena **Sustainable four dimensional cities (S4DC)** na ovaj natječaj, ali nažalost taj projekt nije odabran.

- *ENV.2007.3.1.2.1. Development and improvement of technologies for data collection in (digital) soil mapping*

Na ovaj natječaj bilo je prijavljeno 14 projekata od kojih su odabrana dva: *iSOIL* i *DIGISOIL*.

- *ENERGY.2010.8.1-1: Valorisation of low temperature heat*

- *ENERGY-2007-4.3-01 Improved ground source heat pumps*

- Informacije i kontakti:

http://cordis.europa.eu/home_en.html

→ informacije i pravila

→ natječaji

→ baze podataka

Mreža nacionalnih kontakt osoba (NCP) – Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa

CIP (*Competitiveness and Innovation Framework Programme*)



- Ciljevi CIP-a:
 - olakšanje pristupa financijama za pokretanje i rast malih i srednjih poduzeća
 - poticanje ulaganja u inovativne aktivnosti
- Tri potprograma (EIP, ICT PSP, IEE)
- Natječaj ***Eko-inovacije*** (unutar EIP) ima za cilj potaknuti projekte inovativnih proizvoda, procesa i usluga kojima je cilj učinkovitije i odgovornije korištenje prirodnih resursa.
- Glavna prioritetna područja od značaja za podzemnu gradnju:
 - *Recikliranje materijala*
 - *Održivi građevinski proizvodi*
- Slobodne teme projekata unutar prioriteta, sufinanciranje EK 50 %

COST



- COST (*European cooperation in science and technology*) – najveći instrument osnivanja europskih znanstvenih mreža
- ne financiraju se sama istraživanja, nego povezivanje već pokrenutih nacionalnih projekata u jednu koordinirajuću akciju
- 2 opcije: - pridruživanje postojećoj akciji
- prijavljivanje nove akcije → natječaj
- Tematske cjeline od značaja za podzemnu gradnju:
 - Promet i urbani razvoj (*Transport and Urban Development, TUD*)
 - Materijali (*Materials, Physics and Nanosciences, MPNS*)
 - Upravljanje okolišem (*Earth System Science and Environmental Management, ESSEM*)
- Budžet: oko 100.000 EUR po akciji godišnje
- <http://www.cost.esf.org/>

EUREKA

- europska mreža za financiranje tržišno usmjerenih projekata
- istaknuta važnost komercijalizacije proizvoda
- projekti:
 - inovativni i razvojno-istraživački
 - tržišno usmjereni
 - uključivanje partnera iz gospodarstva
 - moraju završiti proizvodom na tržištu
- svaka zemlja članica podržava sudjelovanje domaćih partnera iz lokalnih izvora (“bottom-up” pristup)
- Hrvatska: 50 % sredstava ili 150.000 EUR (3 godine)
- ukupno: 722 tekuća projekta, ukupan proračun 1.3 milijarde EUR
- operativno provođenje, ugovaranje i financiranje → BICRO
- <http://www.eurekanetwork.org/>



BICRO



- Poslovno-inovacijski centar Hrvatske BICRO (Business Innovation Center of Croatia) djeluje kao središnja ustanova za razvoj i unaprjeđenje inovacijskog i tehnološkog sustava.
- 5 potprograma, 3 najbitnija:
 - TEHCRO: Pruža financijsku podršku za pokretanje, razvoj i unaprjeđenje tehnoloških infrastrukturnih institucija koje obavljaju aktivnosti vezane uz prijenos tehnologije. Sufinancira se do 50 % sredstava.
 - IRCRO: potprogram poticanja istraživanja i razvoja financijski pomaže mikro, malim i srednjim trgovačkim društvima koja žele investirati u istraživanje i razvoj kroz poslovnu suradnju sa istraživačkim organizacijama. Također se sufinancira maksimalno 50 % troškova, tj. 900 000 kn
 - RAZUM - program koji osigurava početno financiranje novoosnovanih poduzeća ili početno financiranje razvoja novog proizvoda ili usluge u postojećim malim i srednjim poduzećima. sufinancira se odobreni projekt u trajanju od najduže tri godine, s najviše 70 % ukupnog iznosa, najviše 12 milijuna HRK.



2. PREGLED FONDOVA

ZAVOD ZA
GEOTEHNIKU

IPA

- Osnovni cilj programa IPA (Instrument pretpristupne pomoći, *Instrument for Pre-Accession Assistance*) je priprema za korištenje Strukturnih fondova.
- Program IPA se sastoji od pet komponenti od kojih su za financiranje projekata iz podzemne gradnje pogodni IPA II i IPA III
- **IPA II** - projekti prekogranične suradnje i transnacionalnih programa.
 - tematski prioriteti → natječaj
 - sufinanciranje do 85 % (50.000 do 300.000 EUR)
- **IPA III** – Regionalni razvoj
 - podupiranje gospodarskog rasta kako bi se dostigla veća konkurentnost na globalnoj razini, i to promicanjem malog i srednjeg poduzetništva, istraživanja i tehnologijskog napretka
 - komponentna IIIc (Regionalna konkurentnost) – dva puta godišnje natječaj
 - financiranje 50.000 do 750.000 EUR, do 75 % ukupnih troškova
- provedbena tijela: SAFU (Središnja agencija za financiranje i ugovaranje) i SIIF (Fond za ulaganje u znanost i inovacije)



3. PROVEDENI PROJEKTI FINANCIRANI IZ SREDSTAVA IZ EUROPSKIH FONDOVA

ZAVOD ZA
GEOTEHNIKU



TUNCONSTRUCT

*Technology Innovation in Underground
Construction*

- trajanje projekta: 1.9. 2005. - 30.11. 2009.
- troškovi projekta: *25.41 mil EUR / 14 mil EUR*
- koordinator: *Tehničko Sveučilište Graz*
- natječaj: *FP6 NMP-2003-3.4.4.1 Human-friendly, safe and efficient construction*

- partneri: *41 partner iz 11 zemalja (industrija, MSP, proizvođači, istraživački instituti, sveučilišta)*
- multidisciplinarni istraživački projekt koji promovira razvijanje i implementaciju europskih tehnoloških inovacija u podzemnoj gradnji
- projekt je podijeljen na četiri polja istraživanja: Dizajn, Tehnologije, Procesi i Usluge.
- fokus na smanjenje potrebnog vremena, troškova i rizika prilikom gradnje i korištenja podzemnog objekta
- uključivanje naprednih informacijskih tehnologija, razvoj opreme za iskop
- razvijene metode i tehnologije korištene i testirane pri izvođenju linije madridskog metroa
- www.tunconstruct.org



3. PROVEDENI PROJEKTI FINANCIRANI IZ SREDSTAVA IZ EUROPSKIH FONDOVA

ZAVOD ZA
GEOTEHNIKU



iSOIL

*Interactions between soil related sciences -
Linking geophysics, soil science and
digital soil mapping (ISOIL)*

- trajanje projekta: 1.6. 2008. - 30.11. 2011.
- troškovi projekta: 4.55 mil EUR / 3.42 mil EUR
- natječaj: FP7 ENV.2007.3.1.2.1.
*Development and improvement of
technologies for data collection in
(digital) soil mapping*

- partneri: 19 partnera iz 9 zemalja, od čega 7 sveučilišta, 6 istraživačkih poduzeća i 6 MSP tvrtki
- razvoj bržeg i pouzdanijeg kartiranja karakteristika tla
- cilj projekta : poboljšati i integrirati geofizičke i spektroskopske mjerne tehnike (EMI, GPR, seizmika; NIR) s naprednim pristupima ispitivanja uzoraka tla te pedometričkim i pedofizičkim ispitivanjima



3. PROVEDENI PROJEKTI FINANCIRANI IZ SREDSTAVA IZ EUROPSKIH FONDOVA **ZAVOD ZA GEOTEHNIKU**



DIGISOIL

Integrated system of data collection technologies for mapping soil

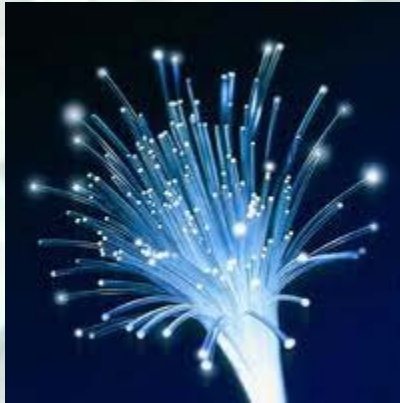
- trajanje projekta: *1.9. 2008. - 31.8. 2011.*
- troškovi projekta: *4.74 mil EUR / 3.4 mil EUR*
- koordinator: *Institut za geološka istraživanja i rudarstvo, Pariz*
- natječaj: *FP7 ENV.2007.3.1.2.1. Development and improvement of technologies for data collection in (digital) soil mapping*

- partneri: *10 partnera iz 7 zemalja*
- cilj projekta: poboljšati i integrirati “in-situ” mjerne tehnologije za ocjenu karakteristika tla i indikatora degradacije tla u procese digitalnog kartiranja tla
- istraživanje i eksploatiranje novih mogućnosti naprednih geotefizičkih metoda za istražne radove
- informacije o potrebama industrije, pouzdanosti rezultata i ekonomskim preprekama su temeljene na iskustvu partnera - malih i srednjih poduzeća



3. PROVEDENI PROJEKTI FINANCIRANI IZ SREDSTAVA IZ EUROPSKIH FONDOVA

ZAVOD ZA
GEOTEHNIKU

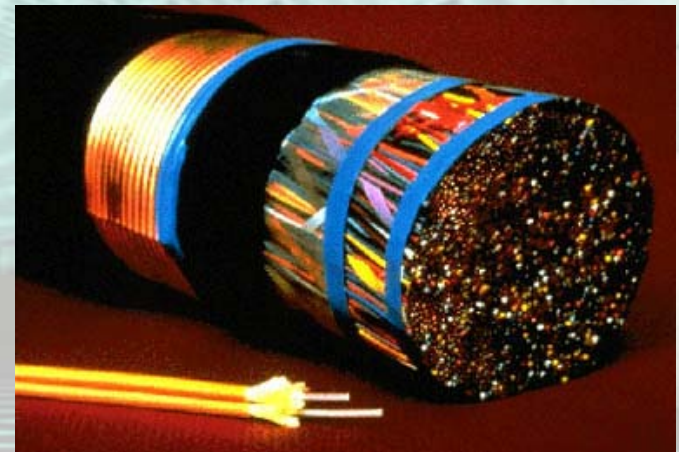


MONICO

Fibre Optics-Based Intelligent MONItoring and Assessment System for Proactive Maintenance and Seismic Disaster Prevention in Reinforced CONcrete Tunnel Linings

- trajanje projekta: 1.10. 2008. - 30.9. 2010.
- troškovi: 1.5 mil EUR / 1.2 mil EUR
- koordinator: *Institut za komunikacije i računalne sisteme, Atena*
- natječaj: *FP7 SME-1 Research for SMEs 2007*

- partneri: 7 partnera iz 4 zemlje, 6 MSP tvrtki i 1 sveučilište
- cilj projekta: prijavljeno MSP (koji dolazi iz polja mjerenja pomoću optičkih vlakana) razvija opremu koja uključuje sistem opažanja deformacija pomoću optičkih vlakana za mjerenje deformacija tunelskih podgrada u realnom vremenu, kao i decisive-support-system (DSS) za aktivno održavanje i potresni risk-management.





3. PROVEDENI PROJEKTI FINANCIRANI IZ SREDSTAVA IZ EUROPSKIH FONDOVA

ZAVOD ZA
GEOTEHNIKU



L-SURF

Design Study for a Large Scale Underground Research Facility on Safety and Security

- trajanje projekta: 1.5. 2005. - 30.6. 2008.
- troškovi: 3.24 mil EUR / 1.68 mil EUR
- koordinator: *Hagerbach test galerija, Švicarska*
- natječaj: *FP6-INFRASTRUCTURES INFRASUR-4 Design studies: feasibility studies and technical preparatory work for new infrastructures with European dimension*

- partneri: 6 partnera iz 6 zemalja (CH, FR, DE, NO, SE)
- Projekt se bavi pitanjima sigurnosti u zatvorenim podzemnim prostorima, naročito u slučaju nesreća i požara.
- ciljevi projekta:
 1. Studija izvedivosti utemeljenja pan-europske ustanove za istraživanje (opće smjernice, R&D (*research & development*) potrebe, klijenti, partneri itd.)
 2. Znanstvena i tehnološka istraživanja - tehnološke specifikacije za oblik i veličinu testnog objekta i inovativne mjerne senzore
 3. Poslovni plan koji uključuje korisnike i klijente



3. PROVEDENI PROJEKTI FINANCIRANI IZ SREDSTAVA IZ EUROPSKIH FONDOVA **ZAVOD ZA GEOTEHNIKU**



SafeLand

Living with landslide risk in Europe:

Assessment, effects of global change and risk management strategies

- trajanje projekta: 1.5. 2009. - 30.4. 2012.
- troškovi: 8.77 mil EUR / 6.61 mil EUR
- koordinator: *Norveški geotehnički institut (NGI)*
- natječaj: *ENV.2008.1.3.3.1. Prediction of triggering and risk assessment for landslides*

- partneri: 25 partnera iz 13 zemalja (NO, ES, IT, FR, AT, GR, DE, NL, CH, UK, RO, SI)
- cilj: razviti kvantitativnu procjenu rizika i upravljačko oruđe i strategije za klizišta na lokalnoj, regionalnoj i europskoj razini
- uspostaviti osnovicu za proučavanje rizika povezanog s klizištima u Europi, da bi se poboljšala sposobnost predviđanja klizanja i detektiranja mogućih kliznih područja
- metodologija:
 - poboljšanje postojećeg znanja
 - identificiranje kritičnih točaka
 - scenariji
 - praktični problemi, tehnologija
 - Izrada oruđa za provedbu strategije izbjegavanja rizika i smjernica za odabir najprigodnije strategije *risk-managementa*



3. PROVEDENI PROJEKTI FINANCIRANI IZ SREDSTAVA IZ EUROPSKIH FONDOVA

ZAVOD ZA
GEOTEHNIKU

ground
U med

GROUND-MED

*Advanced ground source heat pump systems
for heating and cooling in Mediterranean
climate*

- trajanje projekta: *1.1. 2009. - 31.12. 2013.*
- troškovi: *7.25 mil EUR / 4.30 mil EUR*
- koordinator: *Centar za obnovljive izvore energije, Atena*
- natječaj: *ENERGY-2007-4.3-01 Improved ground source heat pumps*
- partneri: *24 partnera iz 12 zemalja (GR, BE, ES, IT, FR, AT, DE, NL, IL, RO, SI, PT)*

- demonstriranje sustava geotermalnih dizalica topline za grijanje i hlađenje sa $SPF > 5$ na 8 demonstracijskih lokacija u Južnoj Europi.
- različita tehnološka rješenja
- **demonstrativno** a ne istraživački orijentiran projekt: 25 % sredstava će se trošiti na istraživanje, a 60 % na demonstracijske aktivnosti i monitoring.





3. PROVEDENI PROJEKTI FINANCIRANI IZ SREDSTAVA IZ EUROPSKIH FONDOVA

ZAVOD ZA
GEOTEHNIKU

E! 3874 TUNMODUL

Development of modular pre-cast segments for tunnel construction

- cilj projekta je razviti opsežan i koordinirani “podzemni modularni dizajn” uz korištenje predgotovljenih elemenata, za statički samodrživi tunelski profil.
- partneri:
SW Umwelttechnik Oesterreich (AT)
Alpenbau (IT) → MSP
- trajanje projekta: *31.3.2006. - 1.3.2008.*
- troškovi projekta: *0.53 mil EUR*

natječaj: EUREKA

E! 6286 DIWAQ

Innovative Quality Assurance of Diaphragm Walls

- cilj projekta je razviti inovativnu instrumentaciju i procedure za osiguranje kvalitete dijafragmi. Njihova uporaba će spriječiti zastoje u građenju i povećanje troškova pri dubokom iskopu (tuneli, podzemne stanice, podrumi).
- projekt će se fokusirati na spojeve između dijelova dijafragmi, ali i na globalnu situaciju.
- partneri:
BAM (Institut za ispitivanje materijala)
GuD Consult (Njemačka) → MSP
Piletest.com Ltd. (Izrael) → MSP
- trajanje projekta: *31.3.2011. - 31.3.2013.*
- troškovi projekta: *0.81 mil EUR*



3. PROVEDENI PROJEKTI FINANCIRANI IZ SREDSTAVA IZ EUROPSKIH FONDOVA **ZAVOD ZA GEOTEHNIKU**

E! 4910 GROUND DRILLING

Development of a new technology for soil excavation based on 'raise boring' shaft excavation

- cilj projekta je razvoj nove tehnologije temeljene na “*Raise boring*” tehnologiji za vertikalno bušenje u mekanim stijenama, tvrdim i mekanim tlima, i to sa širokim rasponom promjerâ bušilica
- partneri:
Herrenknecht (Njemačka)
Solintel M&P (Španjolska) → MSP
Acciona Infraestructuras (Španjolska)
Herrenknecht Iberica (Španjolska)
- trajanje projekta: *31.8.2008. - 31.5.2011.*
- troškovi projekta: *1.75 mil EUR*

E! 4117 HTH PUMP

High temperature heat pump for exploitation of low temperature

- cilj projekta je razviti dizalicu topline velike snage (preko 250 kW) i visoke temperature (do 80 °C) za industrijsku eksploataciju geotermalnih izvora niske temperature (do 40 °C)
- partneri:
Klima d.o.o. (RS) → MSP
Sveučilište u Beogradu
Sveučilište u Mariboru
Nafta - Geoterm d.o.o. (SLO) → MSP
- trajanje projekta: *31.8. 2007. - 31.8. 2009.*
- troškovi projekta: *0.48 mil EUR*



3. PROVEDENI PROJEKTI FINANCIRANI IZ SREDSTAVA IZ EUROPSKIH FONDOVA **ZAVOD ZA GEOTEHNIKU**

E! 4166 FIRECON

Fire resistant concrete made with slag from the steel industry

- partneri:

Građevinski fakultet u Zagrebu, Zavod za materijale

Građevinski fakultet Osijek

Vibrobeton (Vinkovci) → MSP

IGH

I.G.K 94 (Sisak) → MSP

Institut za anorgansku kemiju (Slovačka)

Metalurški fakultet Košice (Slovačka)

Togo d.o.o. (Slovenija) → MSP

Slovenski građevinarski institut ZAG (Slovenija)

- trajanje projekta: *30.6.2009. - 30.6.2011.*
- troškovi projekta: *1.0 mil EUR*

- cilj projekta je dizajnirati i razviti betonske elemente otporne na vatru koristeći materijale iz industrijskog otpada, preciznije zguru iz visokih peći
- jedna od primarnih aplikacija razvijenog proizvoda bila bi u tunelskim oblogama
- projekt vodi Građevinski fakultet u Zagrebu, Zavod za materijale.

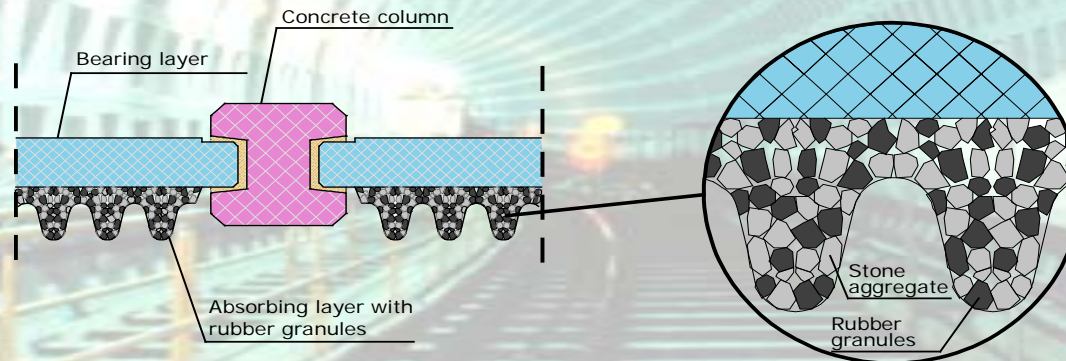


RuConBar

Rubberised concrete noise barriers

- koordinator: Građevinski fakultet u Zagrebu (Zavod za materijale, prof. Bjegović i Zavod za prometnice, prof. Lakušić)
- partneri:
IGH, Beton Lučko,
Gumi Impex, ZOO Zagreb
- troškovi projekta: *1,1 milijun EUR / 536.000 EUR*
- natječaj: *CIP Eco-innovation*

- cilj: Ideja je napraviti inovativan, ekološki i održiv građevinski proizvod koji će se koristiti za redukcije onečišćenja bukom gdje se otpad iz industrije automobilskih guma nastojao iskoristiti kao dodatak agregatu u betonu od kojeg će biti izrađene barijere protiv buke
- u projekt uključeni sveučilište, inovativno poduzeće, te mala i srednja poduzeća
- nema inozemnog partnera (nije preporuka)





4. PREGLED OTVORENIH NATJEČAJA **ZAVOD ZA GEOTEHNIKU**

- **FP7 Suradnja**

rok: neslužbeno 20.7. – siječanj 2012.

tema: Next generation heat pump technologies (šifra: ENERGY.2012.8.1.2.)
(*Collaborative Project*)

- **FP7 REGPOT**

rok: 20.7.2011. - 17.1.2012.

tema: proizvodnja, podizanje tehnološke i znanstvene razine,
jačanje regionalne konkurentnosti

- **CIP Eco-innovation**

rok: otvoren 28. travnja do 8. rujna

tema: proizvodnja, pod prioritetima

- **IPA komponenta IIIc (Regionalna konkurentnost):**

rok: natječaj se otvara u trećem kvartalu 2011.

tema: proizvodnja, u okviru transfera znanja i tehnologije

- **COST**

rok: sljedeći rok za slanje prijedloga akcija - 30.9. 2011.

otvorene akcije vezane uz podzemnu gradnju: --

