

# DARLINGe - DUNAVSKA REGIJA LIDER U GEOTERMALNOJ ENERGIJI



**Interreg**



EUROPEAN UNION

Danube Transnational Programme

DARLINGe



# Osnovni podaci o projektu

Projekat DARLINGe (Danube Region Leading Geothermal Energy) odobren je u prvom pozivu od strane **Dunavskog Transnacionalnog Programa (DTP)** sa ukupnim budžetom od 2,525,760.7 €. Projekat je ko-finansiran od strane Evropskog Fonda za Regionalni Razvoj (1,612,249.99 €) i od strane Instrumenta za Pretpristupnu pomoć II (534,646.6 €).

Projekat se bavi specifičnom tematikom **“Unapređenje energetske sigurnosti i energetske efikasnosti”** u okviru koje je posebno naglašen prioritet **“Bolje povezanosti i energetske odgovornosti u Dunavskom regionu”**. Cilj projekta je da doprinese povećanju energetske sigurnosti i energetske efikasnosti u regionu Dunava podižući svest o dubokim geotermalnim resursima i poboljšanu efikasnosti korišćenja geotermalnih voda širokog temperaturnog opsega.

## Učesnici

**15 partnera i 7 pridruženih strateških partnera (ASP) iz šest zemalja Dunavske regije:**

### BOSNA I HERCEGOVINA:



Federalni Geološki Institut – Sarajevo



Geološki Zavod Republike Srpske-Zvornik

### HRVATSKA:



Geološki Zavod Hrvatske



Razvojna Agencija Zagorje Ltd.



Hrvatski distributer energije Ltd. (ASP)



Ministarstvo razvoja poduzetništva i obrta

### MAĐARSKA:



Rudarski i Geološki Zavod Mađarske MBFSZ (Vodeći partner)



Mannvit Planning and Consulting Limited Liability Company



InnoGeo Research and Service Non-profit Public-benefit Limited Liability Company



Ministarsvo spoljašnjih poslova i trgovine



Ministarstvo za inovacije i tehnologije

### RUMUNIJA:



Geološki Institut Rumunije



S.C. Terratechnik S.R.L.



AGENȚIA NAȚIONALĂ PENTRU RESURSE MINERALE

Nacionalna Agencija za mineralne resurse (ASP)

### SRBIJA:



Univerzitet u Beogradu - Rudarsko-Geološki fakultet



Opština Bogatić



Opština Sremski Karlovci

### SLOVENIJA:



Geološki Zavod Slovenije



Lokalna Agencija za energiju Pomurje



Ministarstvo za infrastrukturu

MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURU



Udruženje opština i gradova Slovenije

Skupnost občin Slovenije (ASP)  
Association of Municipalities and Towns of Slovenia

Mesta občina MURSKA SOBOTA



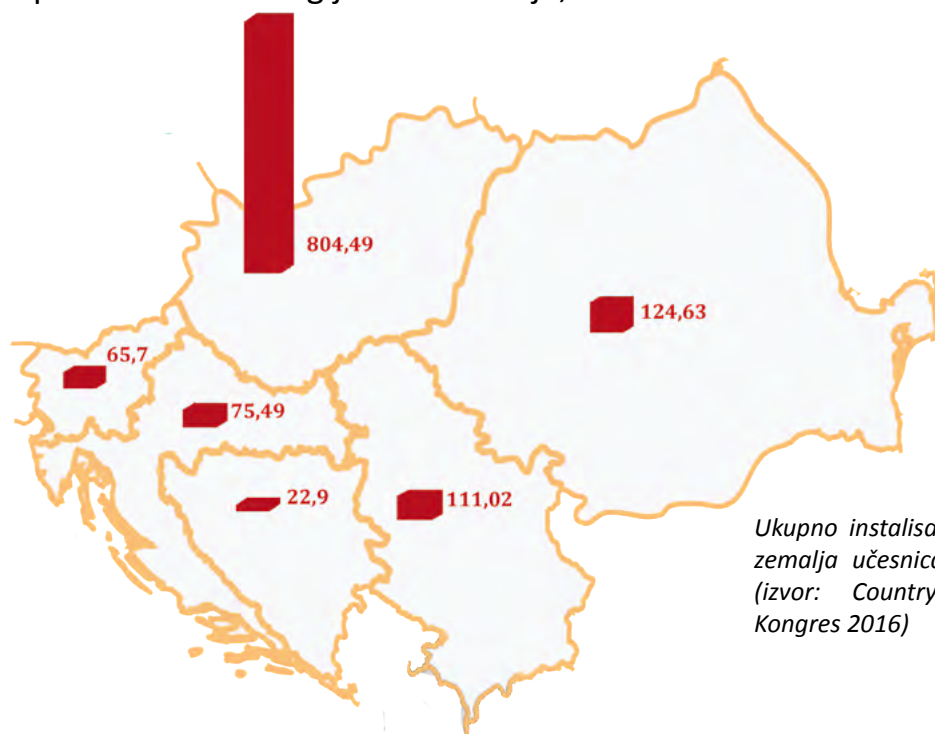
Gradska uprava grada Murske Sobote (ASP)

# Osnovne činjenice o geotermalnoj energiji

Na prostoru svih šest zemalja učesnica projekta, geotermalne vode (mogu se manifestovati i kao izvori) poznate su još iz rimskog doba, kada su se koristile u termalnim kupatilima. Organizovano istraživanje i korišćenje započinje u 19. veku, dok se danas geotermalne vode koriste kako u tradicionalne svrhe za potrebe balneologije i rekreacije, tako

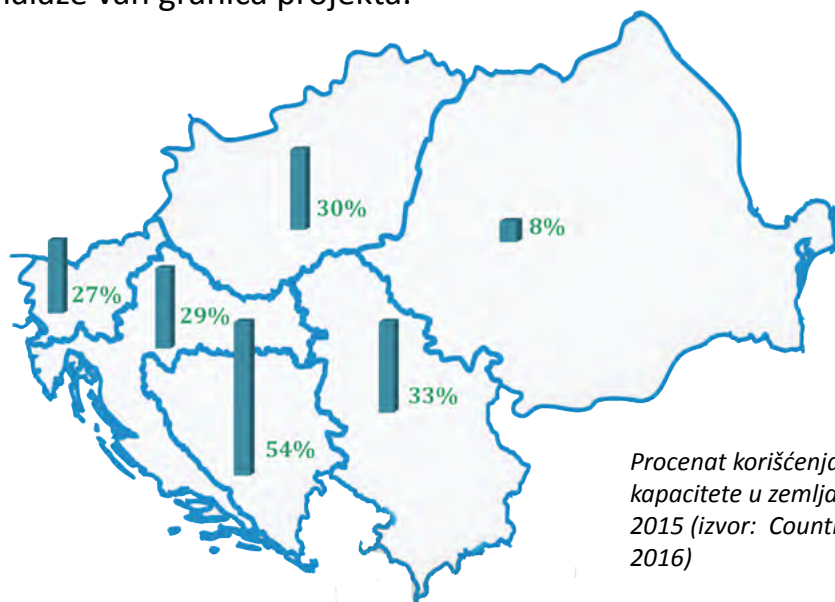
i u sistemima daljinskog grejanja, u individualnim sistemima za grejanje, agrikulturi (staklenici) i u industrijskim procesima (uglavnom u tekstilnoj i kožnoj industriji).

Gledano na nivou zemalja partnera, instalisani geotermalni kapaciteti značajno se razlikuju, najveće korišćenje beleži se u Mađarskoj.



Ukupno instalisani geotermalni kapacitet (MWth) unutar zemalja učesnica DARNINGE projekta, period 2014-2015 (izvor: Country Update Reports, Evropski Geotermalni Kongres 2016)

Pored značajnih razlika u instalisanom geotermalnom kapacitetu, razlikuju se i oblasti korišćenja. U najvećem broju zemalja, oko jedna trećina (i do 54% na prostoru Bosne i Hercegovine) geotermalni resursi i dalje se dominantno koriste za banjske potrebe, na slikama je prikazana cela teritorija zemalja partnera. U Rumuniji ovaj procenat je nešto niži (8%) i to zbog novog instaliranog daljinskog sistema grejanja u Oradei i Beiusu, a koji se nalaze van granica projekta.



Procenat korišćenja u balneologiji u odnosu na ukupne instalisane kapacitete u zemljama partnerima DARNINGE projekta, period 2014-2015 (izvor: Country Update Reports, Evropski Geotermalni Kongres 2016)

## Granice projekta

Projekat DARLINGe pokriva teritoriju od oko 95,000 km<sup>2</sup>, u okviru koje se razlikuju dva tipa geotermalnih rezervoara. Prvi tip formiran je u okviru poroznih stena u sedimentnom delu basenske strukture, a drugi u okviru ispucalih, rasedanih i karstifikovanih stena u podini basenske strukture. Temperature geotermalnih voda variraju od 20°C i 90-110°C. Resursi temperature niže od 150°C ne mogu se efikasno koristiti za potrebe proizvodnje električne energije, međutim pogodni su za direktnu upotrebu kao što su daljinski sistemi grejanja ili individualni sistemi za grejanje, zatim mogu se koristiti

u poljoprivredi i industriji. Geotermalni resursi temperature niže od 30°C nisu predmet DARLINGe projekta.

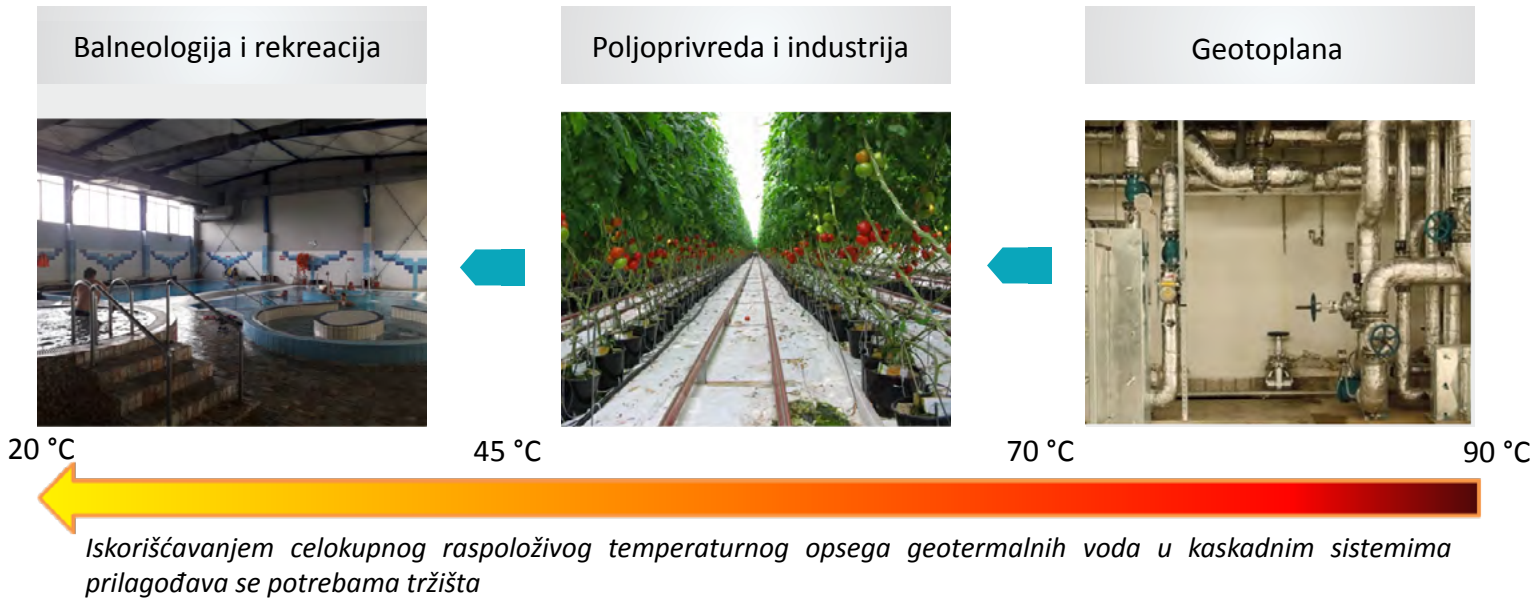
U okviru granica projekta definisana su tri pogranična pilot područja, gde se planira izvođenje većeg obima istraživanja u cilju razvoja i testiranja nove metodologije. Pilot područje locirano na zapadu zauzima delove Hrvatske, Mađarske i Slovenije, južne delove obuhvata pilot područje locirano u pograničnom delu terena između Srbije i Bosne i Hercegovine, dok treće pilot područje obuhvata pogranične delove Mađarske, Rumunije i Srbije.



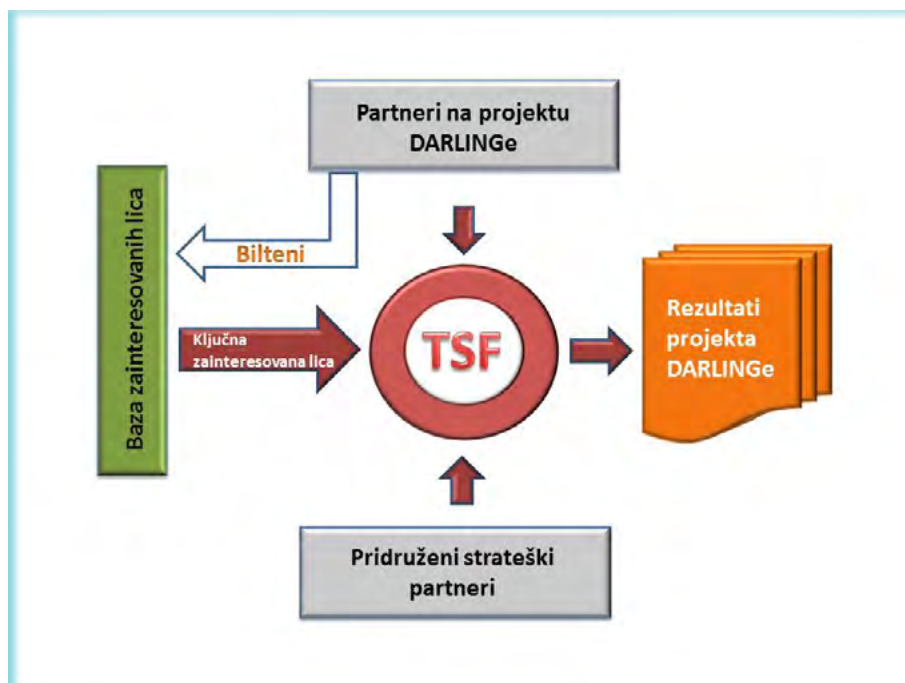
Granice DARLINGe projekta sa prikazom tri pogranična pilot područja

# Ciljevi projekta

Cilj projekta je povećanje efikasne eksploatacije dubokih geotermalnih resursa i promocija kaskadnog načina korišćenja.



Rast geotermalne energije u ukupnom bilansu obnovljivih izvora energije nije moguće bez povećanja svesti kod zainteresovanih strana na lokalnom, regionalnom i nacionalnom nivou. Shodno tome, jedna od najvažnijih aktivnosti u okviru DARLINGe projekta jeste formiranje adekvatne baze podataka zainteresovanih lica obuhvatajući adrese iz čitavog lanca geotermalnih vrednosti (ministarstva, relevantni organi vlasti, agencije, projektantske ustanove, ustanove koje vrše usluge, akademske i istraživačke institucije, nevladine organizacije, opštine, itd. Baza podataka koja sadrži relevantna zainteresovana lica iz 6 zemalja učesnica analizirana je od strane partnera i odabrano je 2-3 reprezenta iz svake države koji zajedno formiraju Transnacionalni Forum Stejkholdera (**Transnational Stakeholders Forum (TSF)**). Uloga TSF je da učestvuje u diskusiji sa partnerima i pridruženim partnerima i time doprinese rezultatima i napredovanju ka realizaciji projekta.



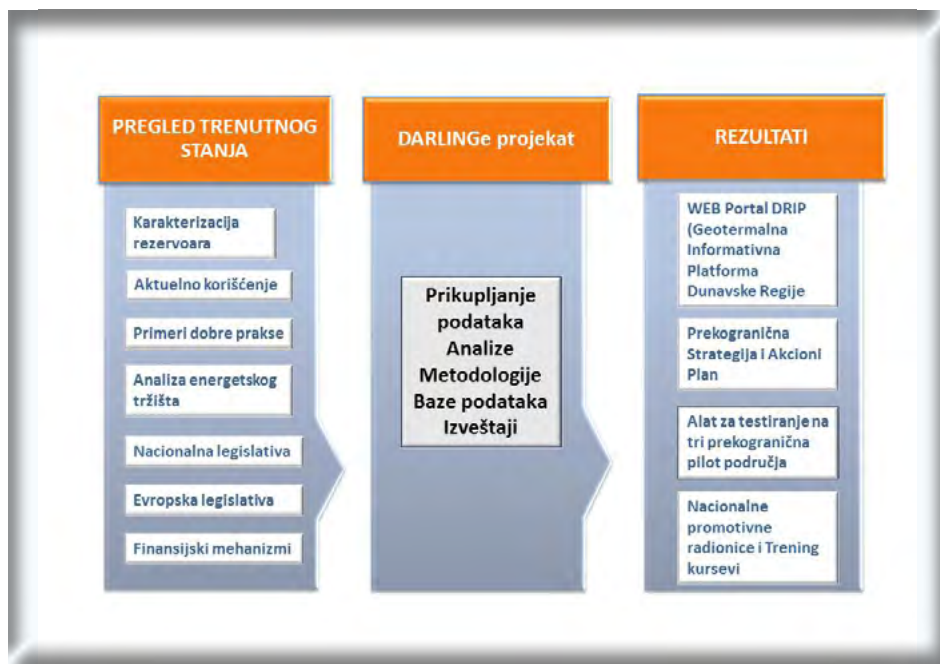
Prva realizovana aktivnost na projektu DARLINGe bila je organizacija trening kursa za sve partnere radi definisanja zajedničkog načina interpretacije i stepena poznavanja resursa, a shodno metodologiji za ocenu geotermalnih resursa. Zajednički trening pomogao je partnerima da realizuju sledeće projektne aktivnosti:

- prikupljanje dostupnih geoloških podataka i podataka o geohemijskim i geotermalnim parametrima u cilju identifikacije područja povoljnih geotermalnih karakteristika, gde se još uvek ne vrši eksploatacija resursa (potencijalni geotermalni rezervoari);
- uvid u trenutno stanje u smislu statusa i korišćenja geotermalnih bunara koji se nalaze u granicama projekata;
- identifikacija i analiza primera dobre prakse;
- analiza tržišta toplotne energije u cilju sagledavanja potreba u toplotnoj energiji

geotermalnih resursa u svim zemljama partnerima.

Podaci i informacije prethodno nabrojane, koristile su za formiranje:

- interaktivne, lake za rukovanje, web aplikacije pod nazivom Geotermalna Informativna Platforma Dunavskog Regiona (Danube Region Geothermal Information Platform - DRGIP), koja će korisnicima pružiti mogućnost da pretražuju, imaju uvid u željene informacije za deo interesne teritorije, kao i mogućnost preuzimanja informacija;



• Prekogranične Strategije i Akcionog plana koje će biti adresiran na državne institucije, kako bi se povećalo korišćenje geotermalne energije na održivi način, bez štetnih posledica po životnu sredinu i ne ugrožavajući geotermalne resurse susednih zemalja;

• Alat koji se može primeniti na tržištu, a koji se sastoji iz tri komplementarna modula za održivo upravljanje geotermalnim resursima (nezavisna evaluacija trenutnog korišćenja bazirana na repnim indikatorima, algoritam

naspram dostupnih resursa, uključujući i pregled nacionalne energetske politike i razvojnih planova na polju obnovljivih resursa i geotermalne energije;

- prikupljanje i analiza raspoložive regulative vezane za istraživanje i eksploataciju geotermalnih resursa;
- sumiranje celokupne relevantne EU legislative u oblasti geotermalne energije;
- definisanje, tj. prepoznavanje finansijskih mehanizama podrške za primenu

odluke namenjen projektantima i algoritam umanjenja geološkog rizika u cilju postizanja maksimalnog uspeha pri izradi geotermalnog bunara) i koji će biti testiran na pilot područjima;

- promotivnih radionica i trening kurseva za zainteresovana lica kako bi se prezentovali i distribuirali rezultati projekta i kako bi se podigla svest o geotermalnim potencijalima u čitavom regionu.

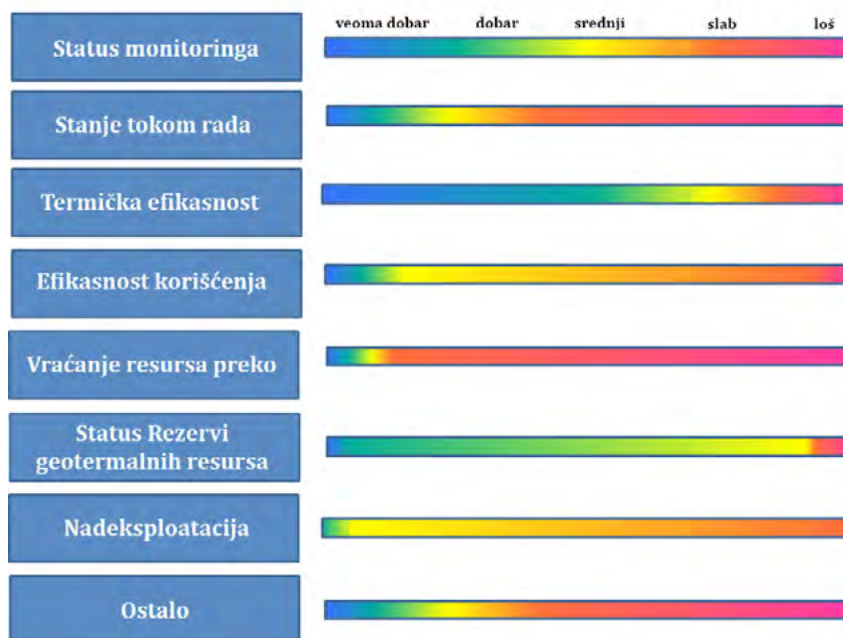
# Novi alat za upravljanje

Alat obuhvata tri nova modula koja će biti testirana na tri prekogranična pilot područja.

## Benčmarking - poređenje sa standardnim vrenostima

Na osnovu termalnih bunara koji se trenutno nalaze u eksploataciji formirana je lista parametara. Parametri predstavljaju reperne vrednosti za ocenu relevantnih indikatora, sračunatih na osnovu tih parametara. Određene vrednosti koje odgovaraju svakom pojedinačnom indikatoru kasnije će biti rangirane na skali dodeljivanjem vrednosti “dobar”,

“srednji” i “loš”. Cilj i svrha ove aktivnosti jeste da stimuliše korisnike i da unapredi aspekte korišćenja geotermalne energije u regionu (energetska efikasnost, monitoring, tehnologija eksploatacije i dr.) kako bi se postigli slični rezultati prilikom eksploatacije istog geotermalnog rezervoara sa rezultatima koje ima susedna zemlja sa kojom se i vrši poređenje.



Različiti benčmark indikatori

## Algoritam smanjenja geološkog rizika

Algoritam predstavlja alat koji obezbeđuje smernice u smislu upravljanja geološkim rizikom na transparentan i efikasan način. Na teritoriji pilot područja planira se identifikacija potencijalnog geotermalnog projekta uz listu parametara neophodnih za realizaciju algoritma smanjenja geološkog rizika. Procedura formiranja algoritma afektira sledeće:

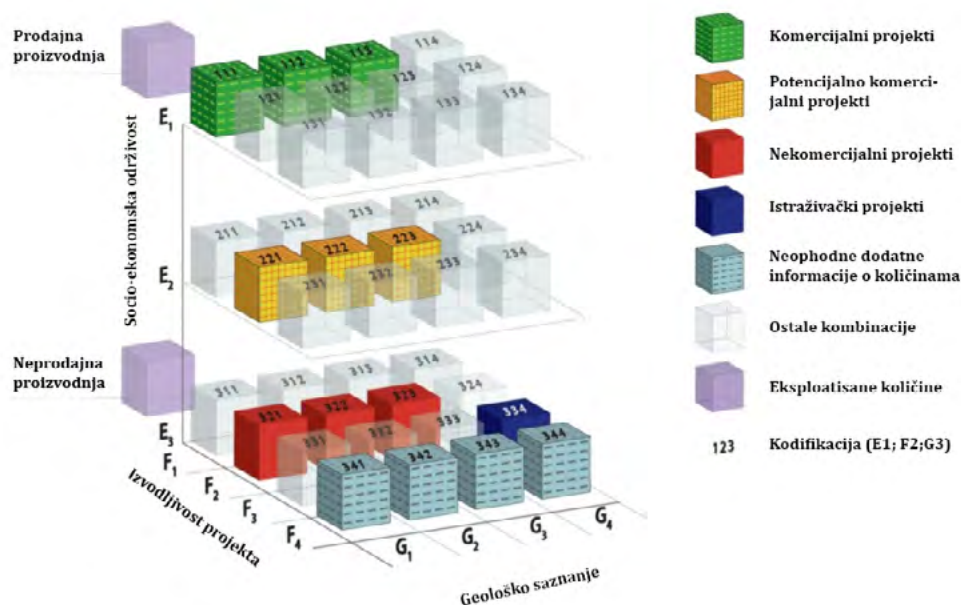
- Definisane štete, kao nepovoljnog odstupanja od očekivanog
- Definisane dokaze o nastaloj šteti
- Definisane retrospektive rizičnih događaja i praćenje događaja koji mogu dovesti do očekivane štete
- Definisane mere za smanjenje rizika od potencijalnih rizičnih događaja
- Definisane popravne aktivnosti
- Definisane vremena kada bi se mogla aktivirati zadana mera za ublažavanje rizika
- Restruktuiranje mera za ublažavanje rizika u skladu sa projektnim fazama

## Algoritam odluke ("Drvo odluke")

Ovaj modul koristi klasifikaciju u skladu sa **UNFC-2009** (United Nations Framework Classification for Mineral Reserves and Resources 2009) klasifikacijom resursa na odabranim pilot područjima. UNFC-2009 je univerzalan, široko prihvaćen i primenljiv sistem koji klasifikuje mineralne resurse-rezerve/fosilna goriva (u ovom slučaju geotermalnu energiju) u skladu sa određenim projektom na osnovu tri bazna kriterijuma: kriterijum ekonomske i socijalne održivosti (E), kriterijum statusa projekta i

njegove izvodljivosti (F) i kriterijum geološke spoznaje (G), koristeći se nezavisnom šemom numeričkog i jezičkog koda. Kombinacijom ovih kriterijuma formira se trodimenzionalni sistem.

Analizom različitih tipova projekata u različitim fazama njihovog životnog ciklusa (istraživanje, razvoj, eksploatacija, ekspanzija) biće fomirana kompletna granularnost UNFC-2009 šeme na osnovu koje je moguće sagledati neophodne naredne korake u procesu razvoja projekta.



Program klasifikacije Ujedinjenih Nacija za Fosila goriva i Mineralne rezerve i resurse, 2009

### Zaključci

Projekat DARLINGe shodno svojim aktivnostima i zadacima, **teži da izmeni dosadašnji stav prema geotermalnoj energiji** u regionu, podižući svest o prednostima grejanja koristeći geotermalne resurse,

promovišući kaskadne energetske efikasne sisteme, te potencirajući na saradnji među ključnim institucijama i pojedincima u geotermalnom sektoru i doprinoseći smanjenju emisije ugljen dioksida.



# Dunavski Transnacionalni Program

A stream of cooperation

**Kontakt:**

<http://www.interreg-danube.eu/approved-projects/darlinge>

Vodeći Partner: Rudarski i Geološki zavod Mađarske (MBFSZ)

Annamária Nádor (koordinátor projekta) – [nador.annamaria@mbfsz.gov.hu](mailto:nador.annamaria@mbfsz.gov.hu)