



DARLINGe project at a glance: Introduction to strategic relevance, objectives and main activities

A DARLINGe projekt áttekintése: stratégiai fontosság, fő célok, tevékenységek

***Annamária Nádor, Project Manager
Geological and Geophysical Institute of Hungary***

DARLINGe Launch Event - April 10, 2017, Budapest

Project main data / Projekt fő adatai



Danube Transnational Program 1st Call: PA3: Better connected and energy responsible Danube Region

*Duna Transznacionális Program 1. felhívás PA3:
Jobban kapcsolódó és energiatudatos Duna Régió*

SO3.2. „Improve energy security and energy efficiency”

*SO3.2. Az energiaellátás biztonságának fokozása,
az energiahatékonyság növelése*

Duration / Időtartam: January 1, 2017- June 30, 2019 (30 months / 30 hónap)

Total budget / Összköltség: 2 525 760 euro

**85% ERDF / IPA co-fund, 15% own resources / 85% ERDF/IPA támogatás,
15 % önrész**

Consortium / Konzorcium



15 partners from 6 countries (HU, SLO, HR, SRB, BH, RO): national geological survey, university, energy agency, development agency, municipality, SME, industry, ministry

15 partner 6 országból (HU, SLO, HR, SRB, BH, RO): nemzeti földtani szolgálat, egyetem, energiaügynökség, fejlesztési ügynökség, önkormányzat, KKV, ipari partner, minisztérium

7 Associated Strategic Partners: ministries, municipalities, energy market operator, national agency for mineral resources

7 társult stratégiai partner: minisztériumok, önkormányzatok, energetikai-szabályozó, ásványvagyon ügynökség



Project area and main objectives

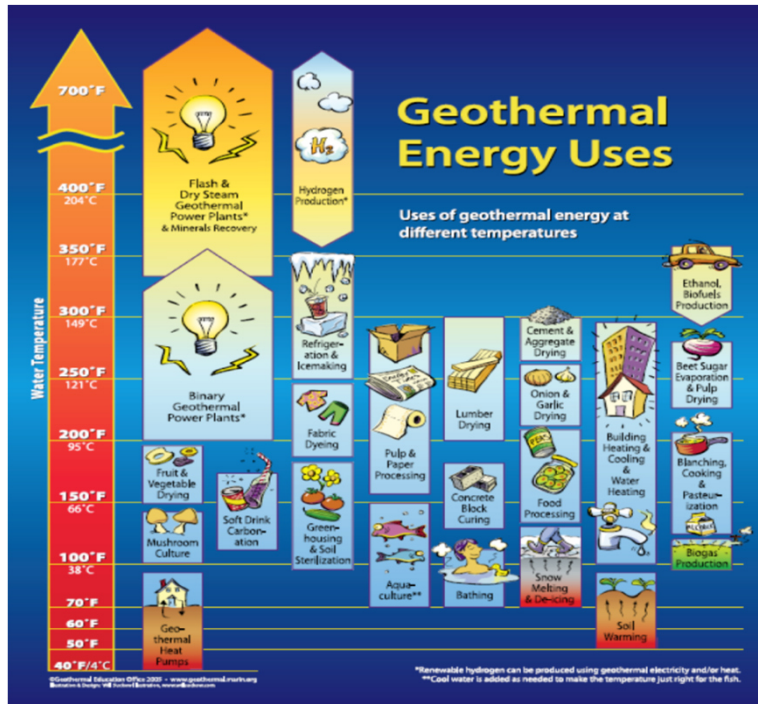
Projekt terület és fő célkitűzések



To increase the sustainable and energy-efficient use of deep geothermal energy resources in the heating sector

A mély geotermikus erőforrások fenntartható és energiahatékony felhasználásának növelése a közvetlen hőhasznosításban

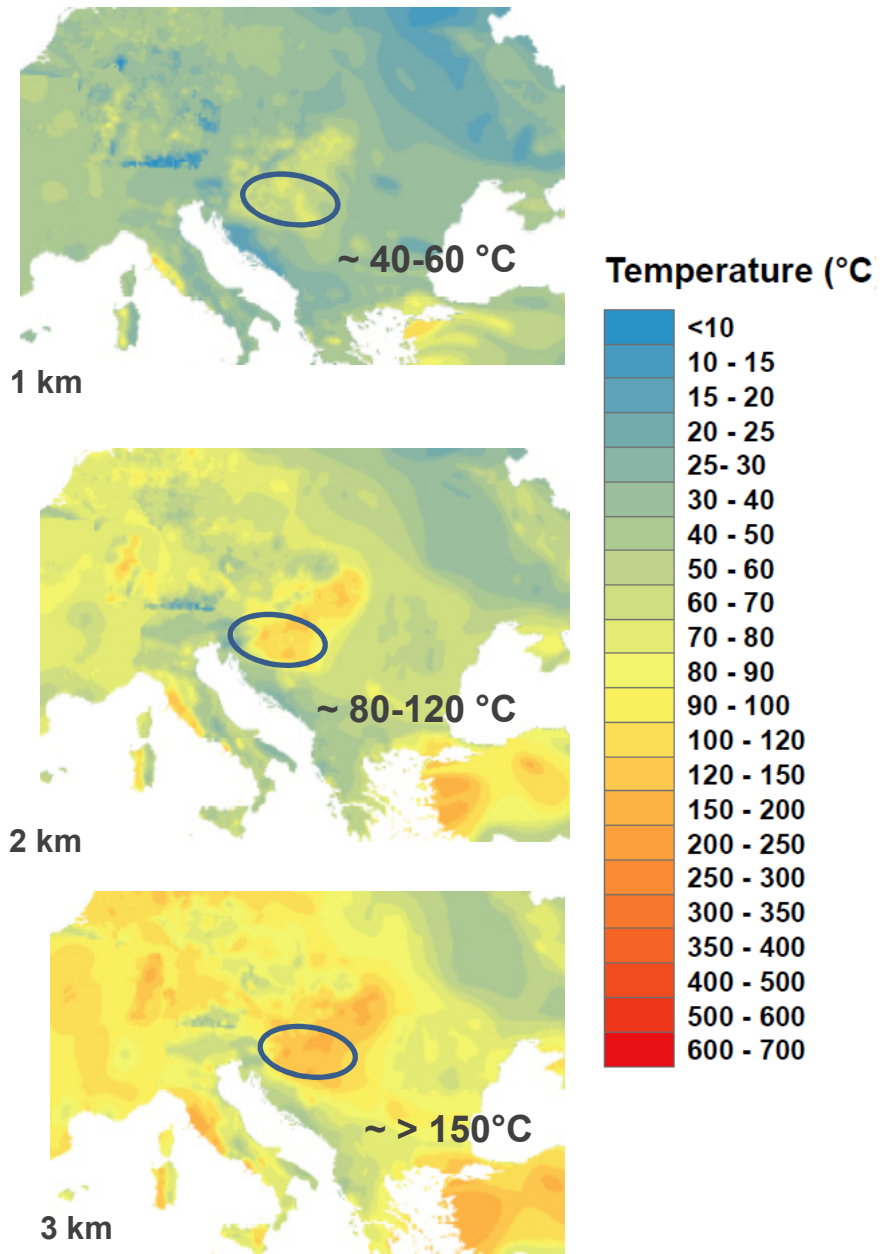
From resource side / Forrás oldalról



Although some deeper, higher temperature systems are suitable for CHP, **the low-hanging fruit is direct use**

Noha nagyobb mélységekben kapcsolt áram- és hőtermelésre alkalmas rezervoárok lehetnek, a „könnyen elérhető” megoldások a közvetlen hőhasznosítást célzó projektek

Subsurface temperature / Felszín alatti hőm.



From demand side / Igény oldalról

~ 40% of primary energy consumption is by the heating sector
~12% of the total communal heat demand is DH

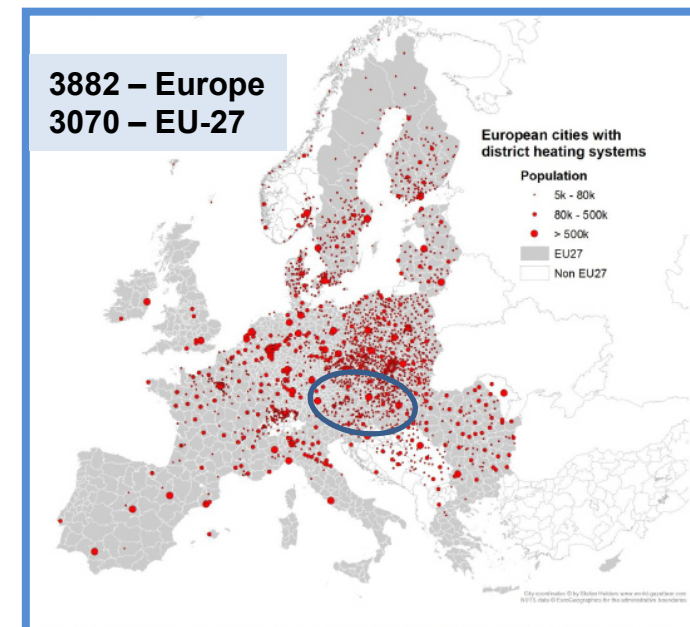
*A primer energiafelhasználás ~ 40%-a fűtés
A kommunális hőigény ~12%-a távfűtés*

**Heat supply to DH systems: mainly fossil / gas (import dependency),
geothermal: 0,001% (altogether 257 geo-DH plants in Europe with a total
installed capacity of 4701.7 MWth)**

*A távfűtő rendszerek főként fosszilis alapúak / gáz
(import függőség),
betáplált geotermia : 0,001% (Európában 257 geo-
DH rendszer, 4701,7 MWth beépített kapacitás*

**DARLINGe area: traditions of district heating
(many old systems)**

*DARLINGe terület: távfűtés hagyományok (sok
elavult rendszer)*



Utilization of geothermal energy in the DARLINGe countries

A geotermikus energia hasznosítása a DARLINGe országokban

	Geothermal DH plants		Geothermal heat in agriculture and industry		Geothermal heat in balneology		Geothermal heat for individual buildings and other	
	Capacity (MW _{th})	Production (GWh _{th} /yr)	Capacity (MW _{th})	Production (GWh _{th} /yr)	Capacity (MW _{th})	Production (GWh _{th} /yr)	Capacity (MW _{th})	Production (GWh _{th} /yr)
BH					12,5	29,3	10,4	53,3
HR	45,8	83,5			22,2	47,8		
HU	157,2	353,7	325,6	732,6	241,6	724,8	28,0	63,0
RO	158,0	300,0	8,0	50,0	10,0	12,0		
SRB	45,9	161,0	11,6	62,4	36,7	186,3	16,8	78,0
SLO	3,6	6,1	14,4	34,5	17,9	34,5	29,8	61,9

- **GeoDH is significant in HU, RO, also in SRB and HR**
GeoDH jelentős: HU, RO, szintén: SRB, HR
- **Geothermal in agriculture is outstanding in HU, to less extent in RO, SRB, SLO**
Mezőgazdaságban kimagasló: HU, kevésbé elterjedt: RO, SRB, SLO
- **Balneology important in all countries/ Balneológia valamennyi országban jelentős**
- **Individual space heating is subordinate / Egyedi épületfűtés nem jelentős**

Challenges and objectives of DARLINGe

Projektkihívások és célok

Status quo:
The problem
Alapállapot:
probléma

DR energy dependency on imported fossil gas, low share of RES, untapped deep geothermal resources
DR import gáz energiafüggőség, alacsony RES részarány, gazdag, de kihasználatlan geotermikus erőforrások

Change:
Main objective
Változás:
Fő célkitűzés

To make the energy mix more balanced by increasing the sustainable and energy-efficient use of deep geothermal energy in the heating sector
Energia-mixben a geotermia részarányának növelése, fenntartható és hatékony felhasználása a fűtési szektorban

Specific objectives
Specifikus célok

- 1. To increase the share of energy efficient cascaded geothermal systems / Kaszkád rendszerek előmozdítása**
- 2. To establish transnational management of geothermal reservoirs / Határon átnyúló harmonizált gazdálkodási stratégiák kialakítása**
- 3. Advance institutional capacities and stakeholder dialogue to foster geothermal developments/ Intézményi kapacitások bővítése, stakeholderek bevonása a fejlesztések elősegítése érdekében**

WP1: Management (MFGI)

WP2: Communication (IGR)



WP3 Capacity building and stakeholder engagement (LEAP)

3.1. Capacity building for project partners

3.2. Stakeholder consultations **Transnational Stakeholder Forum**

WP4: Transnational data management (Geo-ZS)

4.1. Data model (common database)

4.2. Danube Region Geothermal Information Platform (DRGIP)

WP5: State-of-art analyses (HGI-CGS)

5.1. Outline of main potential reservoirs

5.2. Current utilization schemes

5.3. Case studies of good practices and bottlenecks

5.4. Heat sector analyses

5.5. Regulatory framework, licensing procedures and funding opportunities

WP6: Transnational Strategy (MFGI)

6.1 SWOT analysis

6.2. Transnational Danube Region Geothermal Strategy

6.3. Elaboration of a transnational tool-box

6.4. Danube Region Geothermal Action Plans

WP7: Transboundary Pilots (FMG)

7.1. Benchmark evaluation

7.2. Testing of the decision tree

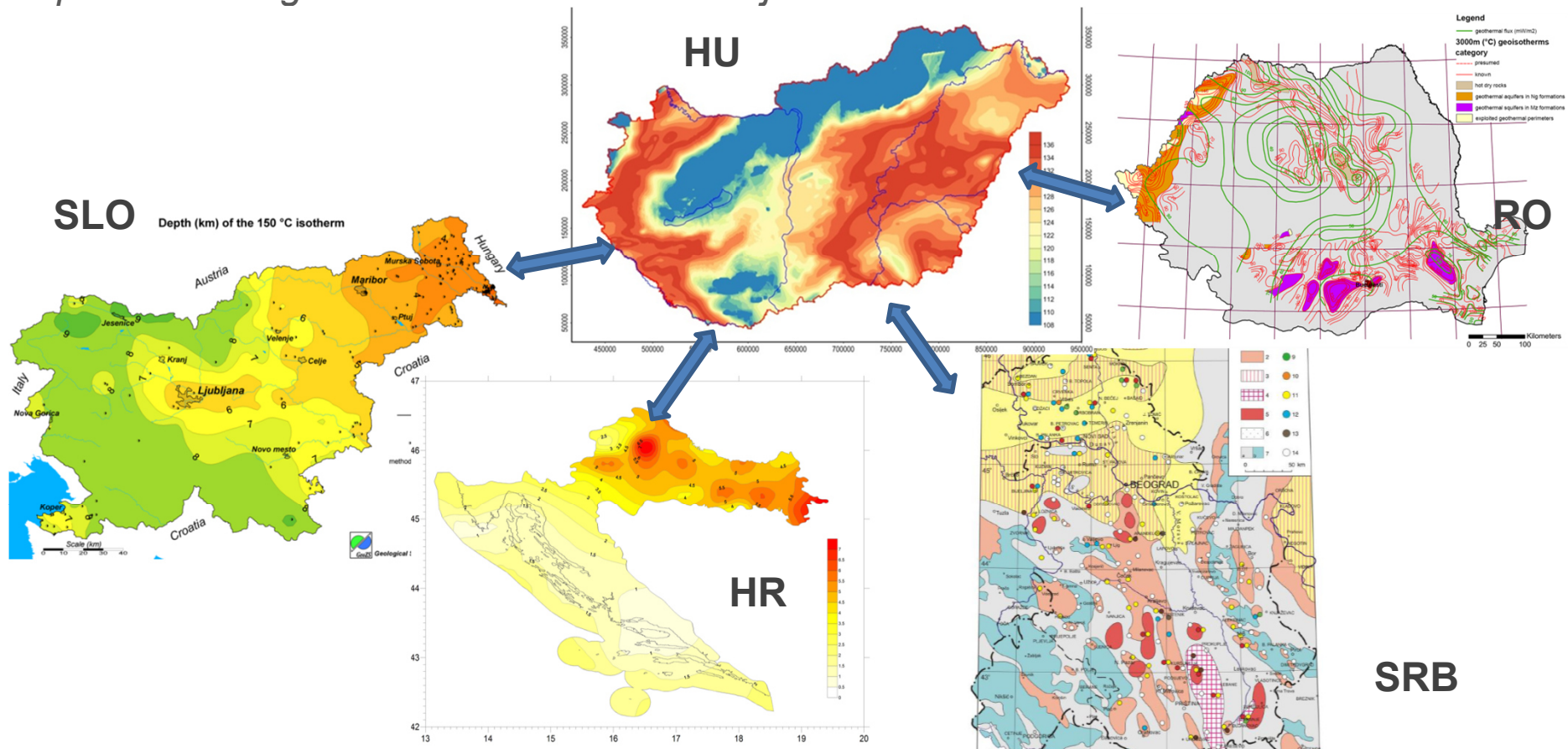
7.3. Geological Risk Mitigation

DARLINGe – some innovative aspects

A projekt néhány innovatív eleme

Harmonized geological and geothermal models, maps in order to delineation potential (transboundary) reservoirs

Harmonizált földtani, geotermikus modellek térképek a (határon átnyúló) potenciális geotermikus rezervoárok kijelöléséhez



DARLINGe – some innovative aspects

A projekt néhány innovatív eleme

Resource estimation of recoverable thermal energy of the identified reservoirs using probabilistic approach (Monte Carlo simulation): project → regional scale

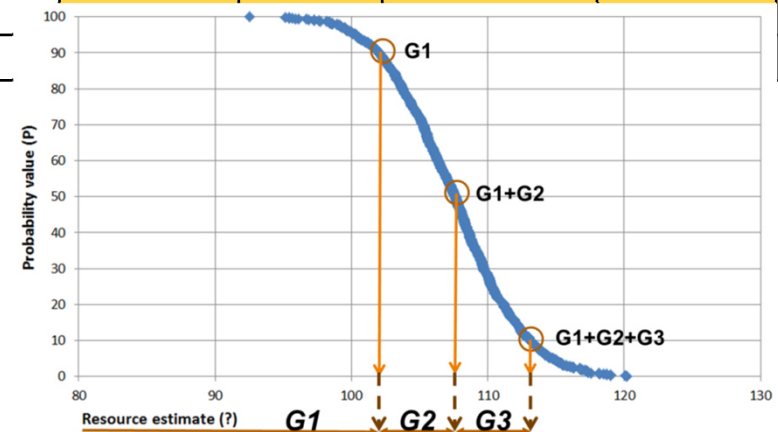
A rezervoárok kitermelhető termálenergia mennyiségének számszerűsítése valószínűségi számításokkal (Monte-Carlo szimuláció): projekt → regionális lépték

	Input parameters					Calculated parameters			
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Reservoir area (km ²)	Reservoir thickness (km)	Porosity (V/V)	Reservoir temp. (°C)	Recovery factor	Total volume (km³)	Pore volume (km³)	Porosity heat content (PJ)	Recoverable heat (PJ)
Calculation formula						A*B	C*F	4.187*G*(D-30)	(H*E)
MIN									
MAX									

G1: Quantities associated with a **high level of confidence** (low estimate – P90)

G2: Quantities associated with a **moderate level of confidence** (best estimate – P50)

G3: Quantities associated with a **low level of confidence** (high estimate – P10)



DARLINGe – some innovative aspects

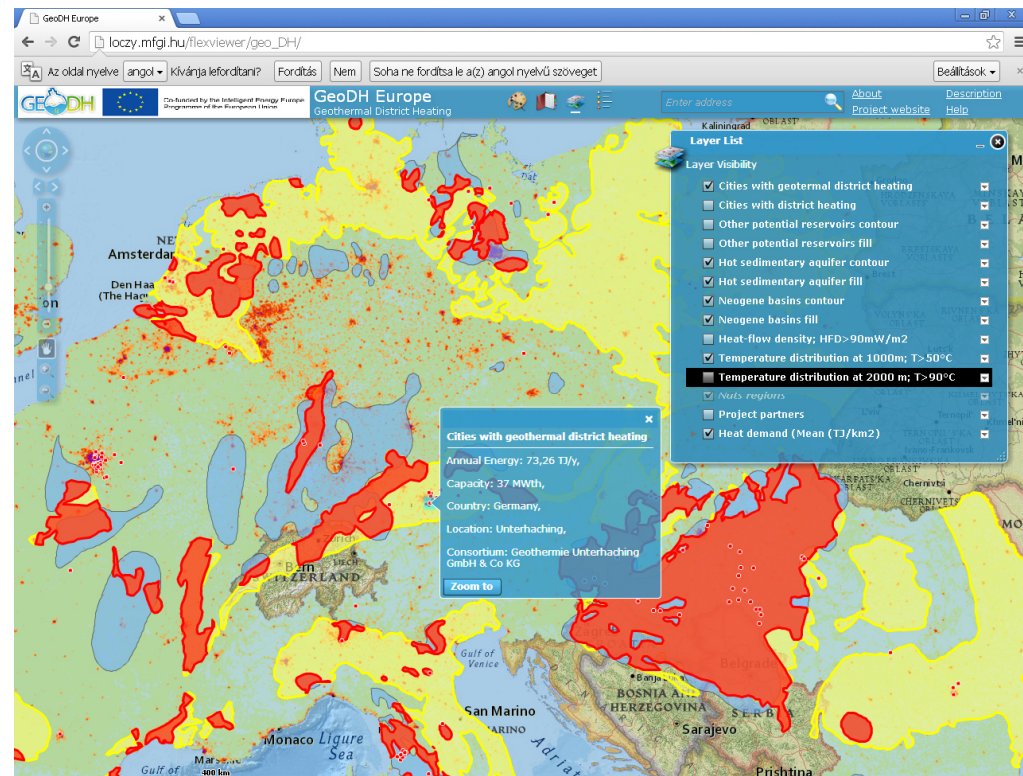
A projekt néhány innovatív eleme

Heat-market analyses and matching heat demand with areas of prosperous geothermal potential

More detailed analyses: e.g. settlement categories and structures, main heat users and annual consumptions, etc.

Hőpiaci elemzések, a hőigény és a kedvező földtani adottságú területek összekapcsolása

Részletesebb területi elemzések: település kategóriák és szerkezetek, fő hőfelhasználók és fogyasztások, stb.



DARLINGe – some innovative aspects

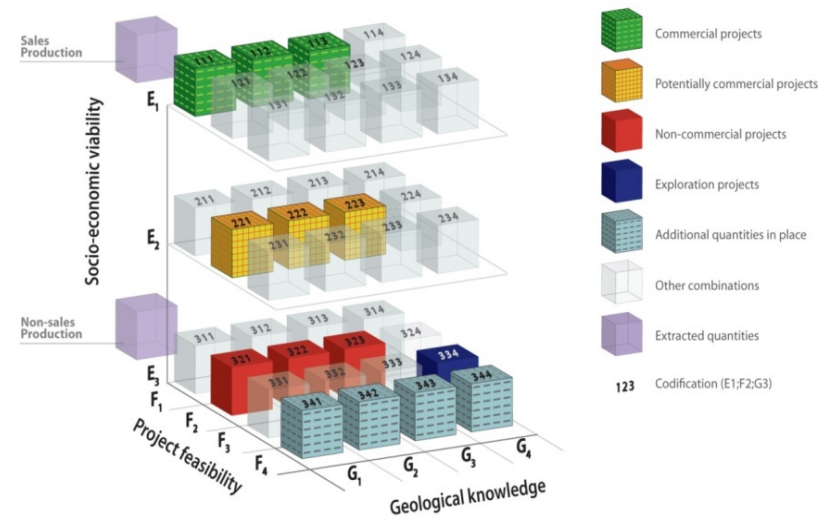
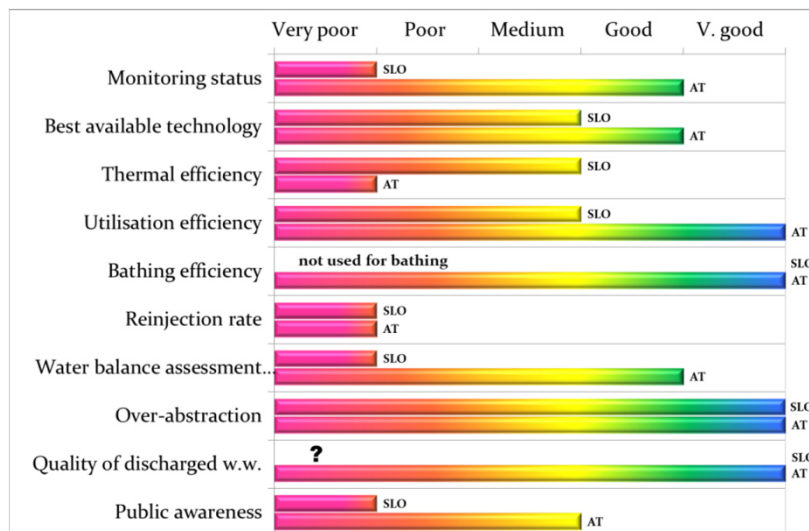
A projekt néhány innovatív elemei

Assessment and comparison of utilizations / projects based on different methods

Hasznosítások / projektek értékelése és összehasonlítása különböző módszertanokkal

**Method developed by the project:
Benchmark (independent indicators)**
*Projekt által fejlesztett módszer:
Benchmark (független indikátorok)*

**Application of the UNFC-2009
classification (testing of the geothermal
specifications elaborated in 2016)**
ENSZ osztályozási rendszer tesztelése



DARLINGe – some innovative aspects

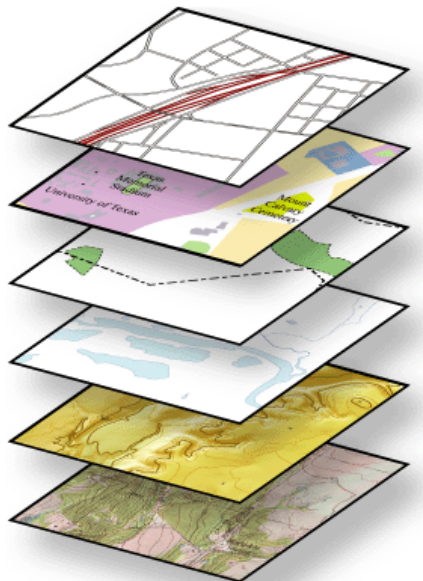
A projekt néhány innovatív eleme

Danube Region Geothermal Information Platform – DRGIP: a user friendly interactive portal for decision support and dissemination

Duna Régió Geotermikus Információs Platform – DRGIP: felhasználó barát interaktív web-portál a döntés-előkészítés támogatására és tájékoztatásra



Thematic maps



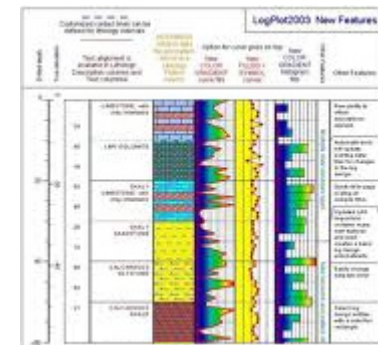
Field measurements



Graphs and charts



Borhole Logs



DARLINGe – some innovative aspects

A projekt néhány innovatív elemei

Nearly 900 stakeholders identified from 6 countries so far

Eddig közel 900 érdekelt azonosítása a 6 országból

Transnational Stakeholder Forum – Interactions at all project stages: your opinion matters to us!

Nemzetközi stakeholder forum – Élő kapcsolat a projekt minden fázisában: visszajelzés, vélemény, javaslat



- **3 national representatives / country**
3 nemzeti képviselő országonként
- **Participation at 3 meetings, recommendations**
Részvétel és szakmai véleményalkotás 3 ülésen
- **Voluntary work, participation costs are reimbursed**
Önkéntes munka, utazási költségek fedezése

IF YOU ARE INTERESTED TO PARTICIPATE, PLEASE SIGN UP AT THE REGISTRATION DESK

AMENNYIBEN SZÍVESEN RÉSZT VENNE, JELENTKEZZEN A REGISZTRÁCIÓS PULTNÁL

Thank you for your attention!

Köszönöm megtisztelő figyelmüket!



www.interreg-danube.eu/darlinge

Overview of the DARLINGe project area geothermal conditions, current uses, regulatory frameworks, support schemes

*A DARLINGe projekt terület áttekintése
geotermikus adottságok, jelenlegi
hasznosítások, szabályozási és támogatási
környezet*

Andrej LAPANJE, Nina RMAN, Geological Survey of Slovenia

DARLINGe Launch Event, Budapest, April 10, 2017

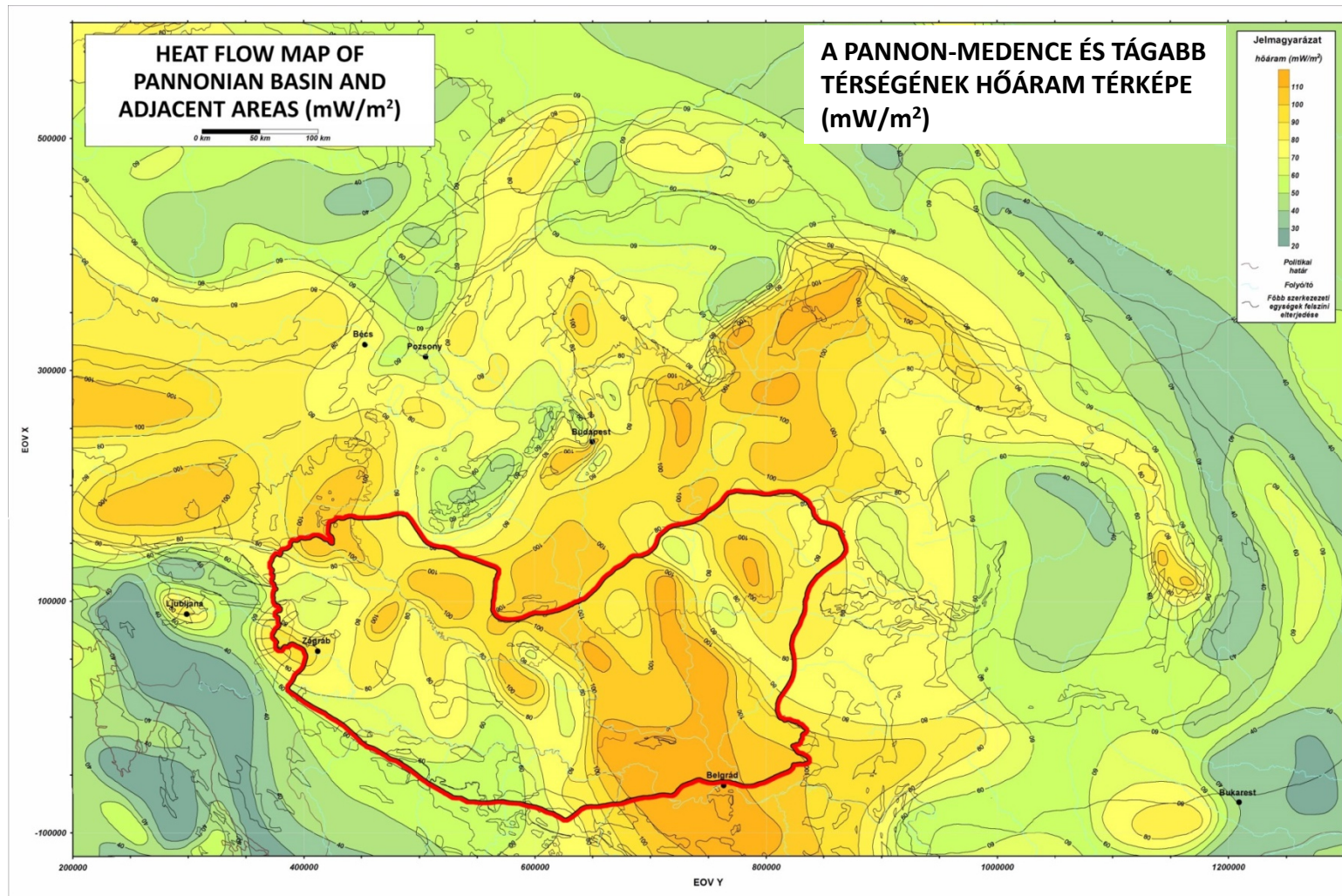
Geothermal conditions in project area

A projekt terület geotermikus adottsága

- Heat-flux is **90-100 mW/m²**, higher than mean value of the European continent (60 mW/m²).
 - Geothermal gradient is around **45 °C/km** as an average (World average: 20-25 °C/km)
 - **Lithosphere stretched and thinned** (thus the crust is “only” 22-26 km thick) and the hot **asthenosphere got closer to the surface**.
 - The basin is filled with deposits of **good heat insulation** (clays and sands) and good permeability (sands, sandstones).
- *A hőáram 90-100 mW/m², magasabb, mint az európai átlag (60 mW/m²).*
 - *A geotermikus gradiens értéke átlagosan 45 °C/km (világ átlag: 20-25 °C/km)*
 - *Megnyúlt és kivékonyodott litoszféra (kb. 22-26 km vastag): a forró asztenoszféra a felszínhez közelebb húzódik.*
 - *A mély üledékes medencéket jó hőszigetelő (agyag és homok) és nagy permeabilitású képződmények töltik ki (homok, homokkő).*

Geothermal conditions in DARLINGe project area

A DARLINGe projekt területének geotermikus adottságai



Geothermal conditions in DARLINGe project area

A DARLINGe projekt területének geotermikus adottságai

Expected temperature $>50\text{ }^{\circ}\text{C}$ at a depth of 1 km
Az 1 km mélységben $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ feletti várható hőmérséklettel rendelkező terület

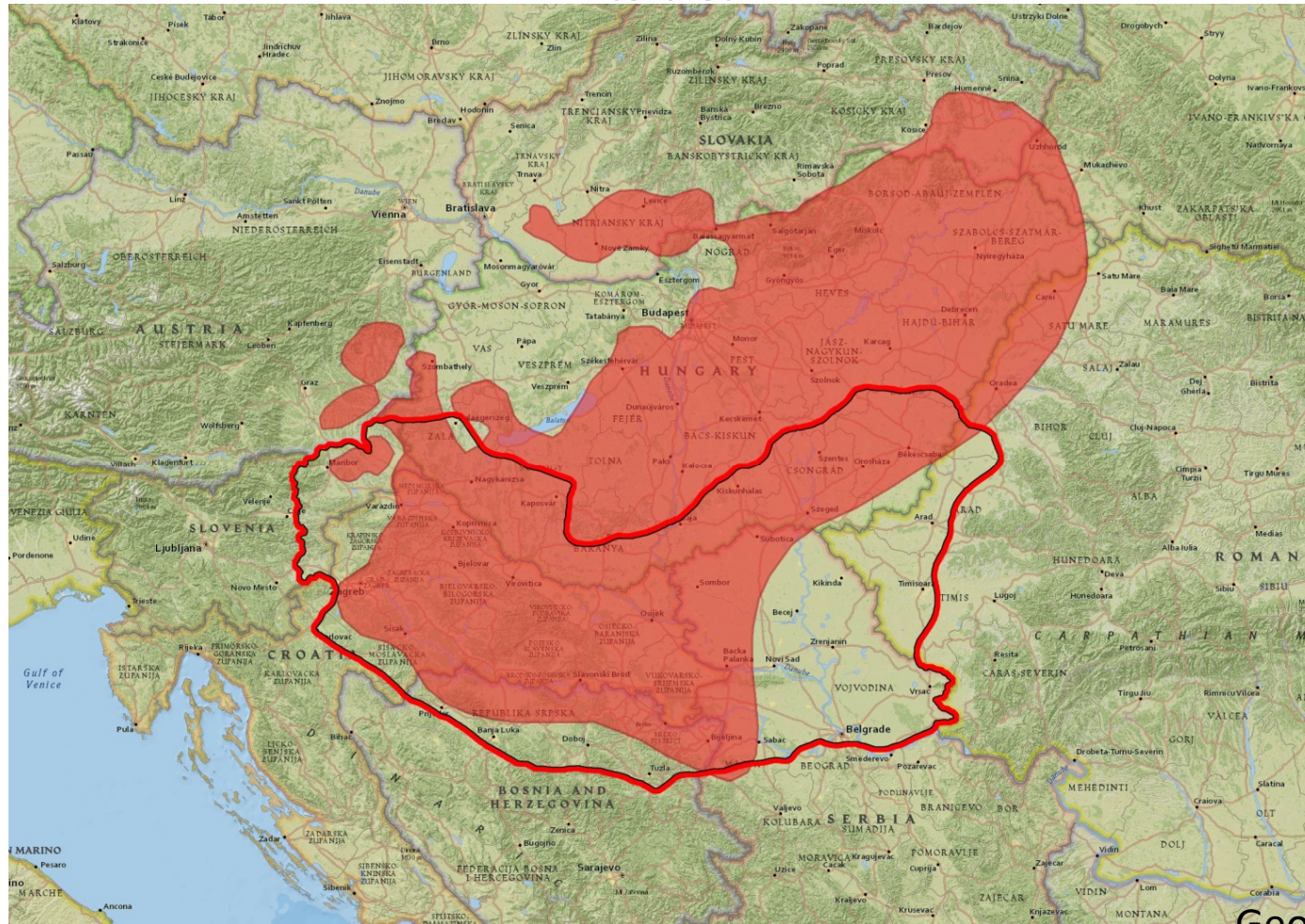


Geothermal conditions in DARLINGe project area

A DARLINGe projekt területének geotermikus adottságai

Expected temperature $>90\text{ }^{\circ}\text{C}$ at a depth of 2 km

A 2 km mélységben $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ feletti várható hőmérséklettel rendelkező terület

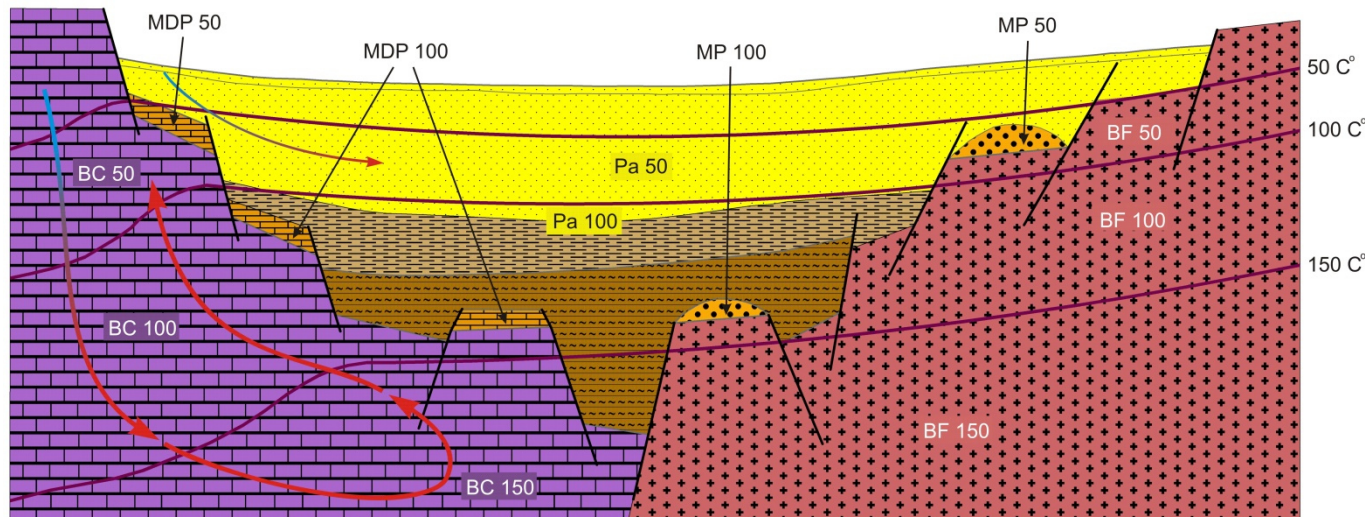


Hydrogeological settings / Hidrogeológiai adottságok

2 major geothermal reservoirs / 2 fő geotermikus rezervoár

Multi-layered porous sediments (Upper Miocene-Pliocene “Pannonian” basin fill sequence, main thermal water bearing units)

Porózus üledékes összlet (felső-miocén, pliocén, “Pannon” medence kitöltő üledékek, fő termásvíz-tartó összlet)



Karstified fractured-weathered zones in the basement (Palaeozoic-Mesozoic carbonates and metamorphic rocks)

Karsztosodott, repedezett-mállott zónák a medencealjzatban (Palaeozoos- Mezozoos karbonátos és metamorf képződmények)

Utilisation of geothermal energy on project area

Geotermikus energia hasznosítása a projekt területen

Approximate number of geothermal wells in project area per Country

A projekt terület termálkutjainak becsült száma országonként

Bosnia-Herzegovina	Serbia	Croatia	Romania	Hungary	Slovenia
20	20	20	20	550	30

B = Bathing and swimming (including balneology)

G = Greenhouse and soil heating

H = Space heating & district heating (other than heat pumps)

I = industrial process heat

F = Fish and animal farming

E = Geothermal electricity (power plant in construction at Velika Ciglena (Croatia))

B = Fürdők (balneológiát beleértve)

G = Üvegházak és talaj fűtés

H = Kommunális fűtés (hőszivattyúk nélkül)

I = Ipari hasznosítás

F = Halastavak és állattartó telepek fűtése

E = Villamos energia hasznosítás (geotermikus erőmű kialakítása Velika Ciglena (Horvátország) területén)

Definition of thermal water differs from Country to Country:

Termálvíz meghatározása országonként eltérő:

HU, SRB: **30 °C**

SLO, BiH, HR, RO: **20 °C**

Detailed overview of utilisation as well as case studies of best practise will be elaborated during the project.

A hasznosítások részletes felmérése, jó példák tanulmányozása a projekt keretében

Utilisation of geothermal energy in DARLINGe Countries

*Geotermikus energia hasznosítás
a DARLINGe által érintett országokban*

	MWt	TJ/yr	GWh/yr	Load factor
BiH	23.92	252.33	70.1	0.33
CRO	79.94	684.49	190.15	0.27
HU	905.58	10268.1	2852.47	0.36
RO	245.13	1905.32	529.3	0.25
SRB	115.64	1802.48	500.73	0.49
SLO	152.75	1137.23	315.93	0.24

(Lund & Boyd, World geothermal congress 2015, Melbourne)



Regulative framework

Divided jurisdictions between MINING, WATER and ENERGY sector. Geothermal energy is not priority in any Energy Strategy, geothermal strategies on Country level are mostly absent

MINING LAW

Exploration and Licence (HU>2.500 m, SLO doublet, RO)

Obligatory mineral and thermal water protection zones (HU, RO)

Law on geothermal exploration (BiH, SRB)

WATER LAW

Exploration and Licence (HU<2.500 m, SLO except doublet, HR)

Obligatory monitoring of quantity and quality of pumped water (SLO, HU-only quantity, BiH)

Obligatory monitoring of waste water (temperature, quantity, chemistry) (SLO)

Obligatory water protection zones (BiH)

Szabályozási keretek

Megosztott hatáskör a BÁNYÁSZATI ,VIZÜGYI és ENERGIA szektor között. A geotermikus energiának az Energy Stratégiákban sehol sincs kiemelt szerepe, országos geotermikus stratégia többnyire hiányzik

BÁNYATÖRVÉNY

Kutatás és engedélyezés (HU>2500 m, SLO termelő és visszasajtoló rendszer, RO)

Kötelező ásvány- és termálvíz védő zóna (HU: geotermikus védőidom, RO)

Törvény a geotermikus kutatásról (BiH, SRB)

VIZÜGYI TÖRVÉNY

Kutatás és engedélyezés (HU<2500 m, SLO egyedi kutak, HR)

A termelt víz kötelező mennyiségi és minőségi monitoringja (SLO, HU csak mennyiségi, BiH)

Az elengedett használt víz kötelező monitoringja (hőmérséklet, mennyiség, vízkémia) (SLO)

Kötelező védőzóna (BiH)



Financial issues

No mayor geothermal programmes, development plans and funds, only EU Cohesion Funds, World, Bank, EEA grants and regional programmes

- **High cost of exploration / drilling** (all countries)
- **High burden of concessions** (SLO, BiH, HU, RO)
 - BiH - 3.2-4.0% of brutto income obtained by water abstraction (entity budget)
 - RO - 5% of the production value (State budget)
 - SLO - $V_{conc} = 0,15 \times C \times (Q_{used} + Q_{granted}) / 2 \times \Delta T \times 4,2 \times D$ (water fund)
- **Subventions for RES** on the basis of several laws and ad-hoc calls (BiH, SLO)
- **Feed-in tariffs** for geothermal power plants (SRB, HU, RO, HR) but seldom used
- **Lack of support schemes and risk mitigation funds** (all countries), smaller projects are funded by private capital.

Pénzügyi vonatkozás

Geotermikus programok, fejlesztések csak EU Kohéziós Alap, Világbank, EGT Alap, és regionális programok támogatásával

- **Magas kutatási költségek/ mélyfúrás** (valamennyi országban)
- **Magas koncessziós/engedélyezési költségek** (SLO, BiH, HU, RO)
 - BiH – kitermelt víz által képzett bruttó bevétel 3.2-4.0%-a
 - RO – kitermelt érték 5%-a (Költségvetés)
 - SLO - $V_{conc} = 0,15 \times C \times (Q_{used} + Q_{granted}) / 2 \times \Delta T \times 4,2 \times D$ (vízügyi alap)
- **RES támogatás** különböző jogszabályok és ad-hoc döntések alapján (BiH, SLO)
- **Betáplálási támogatás geotermikus áramtermelésre** (SRB, HU, RO, HR), de gyakorlatilag nem alkalmazott
- **Támogatási rendszerek elégtelensége és kockázatkezelés hiánya** (valamennyi ország), kisebb projektek magántőkéből.



Bosnia and Herzegovina



Direct use of geothermal energy is implemented at 22 localities in B&H.

Geotermikus energia közvetlen hasznosítása 22 helyszínen

Balneology – traditionally dominant, rarely some other kind of use (heating, agriculture, industrial processes)

Balneológia – hagyományosan uralkodó, kevés egyéb hasznosítás (fűtés, mezőgazdasági, ipari folyamatok)

Low energy efficiently

Alacsony energia hatékonyság

Reinjection is not obligatory

Visszasajtolás nem kötelező

B&H uses <10% of proven available potentials of geothermal energy, big development potentials

B&H a megkutatott geotermikus energiavagyon kevesebb, mint 10%-át hasznosítja, komoly fejlesztési lehetőségek



Croatia



Lack of reinjection into aquifer (only at two sites)

Low utilisation – mostly in balneology; few for heating greenhouses and buildings, and future one for electricity production

Lack of cascade use

Visszasajtolás hiánya (csak 2 helyszínen)

Alacsony hasznosítási mérték – döntően balneológia; néhány helyszínen melegházak és épületek fűtése; jövőben egy helyen villamosenergia termelés

Kaszád rendszerek hiánya



Hungary



Considerable expansion in direct use: appr. 10-15 new wells each year, but still below the optimal growth rate to reach (ambitious) NREAP targets

Some overexploited regions - no integrated management strategy on multiple uses

Insufficient reinjection (especially into sandy aquifers)

High gas content of thermal water in great number of wells

Low energy efficiency, outlet waters at high temperatures

Not enough cascade uses

Közvetlen hasznosítás jelentős növekedése: kb. 10-15 új kút évente, de ez sem éri el az ambiciózus vállalás mértékét (NREAP)

Több régióban is túltermelés – az utánpótlódó készletet meghaladó mértékű intenzív termálvíztermelés szabályozása nem megoldott

Alacsony a visszasajtolás mértéke (főleg homokkövekbe)

Gyakori magas gáztartalom

Alacsony energia hatékonyság, elengedett használtvíz magas hőmérséklete

Kaskád rendszerek kis száma



Romania



Present use for heating of greenhouses, district heating, sanitary hot water supply, recreational bathing, fish farming

More extensive use in the past, including ceramics and timber drying, hemp and flax processing (till the economic crisis)

Most wells are artesian, but need reinjection and this problem was not yet solved.

Rewriting of MINING LAW and new LAW ON MINERAL WATERS is in preparation

Jelenlegi hasznosítás üvegházak fűtése, távfűtés, használati melegvíz, balneológia, haltenyésztés

Korábban sokkal szélesebb körű használat (kerámiaipar, szárítás, stb.), gazdasági válság hatása még érzékelhető

A legtöbb kút artézi, visszasajtolás szükséges lenne, de nem megoldott

Jelenleg Bányatörvény átdolgozás alatt és új törvény az ásványvizekről előkészítés alatt



Serbia



Low utilisation vs great geothermal potential: mostly in balneology, cascade use (for balneology and for space heating), for greenhouses

No regulation on geothermal water disposal/reinjection. Injection wells are not obligatory.

Lot of open questions in field of geothermal operating systems management

National action plan for use of renewable energy sources has been established, with goal of a 27% of RES in gross final energy consumption by 2020.

First geothermal district system is in construction in Bogatić, Mačva

A jelentős geotermikus potenciál ellenére alacsony mértékű hasznosítás: elsősorban balneológia, kaszkád rendszerek (balneológia és épület fűtés), melegházak fűtése

Nincs szabályozás a használt víz kezelésére és visszasajtolásra. Visszasajtolás nem kötelező.

Sok nyitott kérdés a geotermikus rendszerek üzemeltetési rendjéről

Nemzeti cselekvési terv szerint a megújuló energia hasznosítása 2020-ra el kell érje a teljes energia hasznosítás 27%-át.

Az első geotermikus távfűtő rendszer kialakítása folyamatban van: Bogatić, Mačva



Slovenia



Water level decrease

Reinjection into sandy aquifers / now financially stimulated in Geothermica programme

Low energy efficiency / implementation of concessions requirements

Poor protection of current users from new development sites

Water concessions (2016 for all users)

Very strict monitoring (temperature, quantity, chemical and isotope content of geothermal water, temperature and quantity of omitted geothermal water, etc...).

High costs of water fee

Mining concession (only one geothermal doublet)

No obligatory monitoring of quantity and quality state.

Vízszint csökkenés

Porózus víztartókba történő visszasajtolás / pénzügyi támogatás a „Geothermica” program keretében

Alacsony energia hatékonyság/ a koncessziók elvárásának betartása

A jelenlegi hasznosítók védelmének kis mértéke az új fejlesztőkkel szemben

„Koncessziók” (2016-tól minden hasznosítónak)

Szigorú monitoring a termelő kutakban (hőmérséklet, mennyiség, vízösszetétel izotópvizsgálatok, az elengedett víz hőmérséklete és mennyisége, stb...).

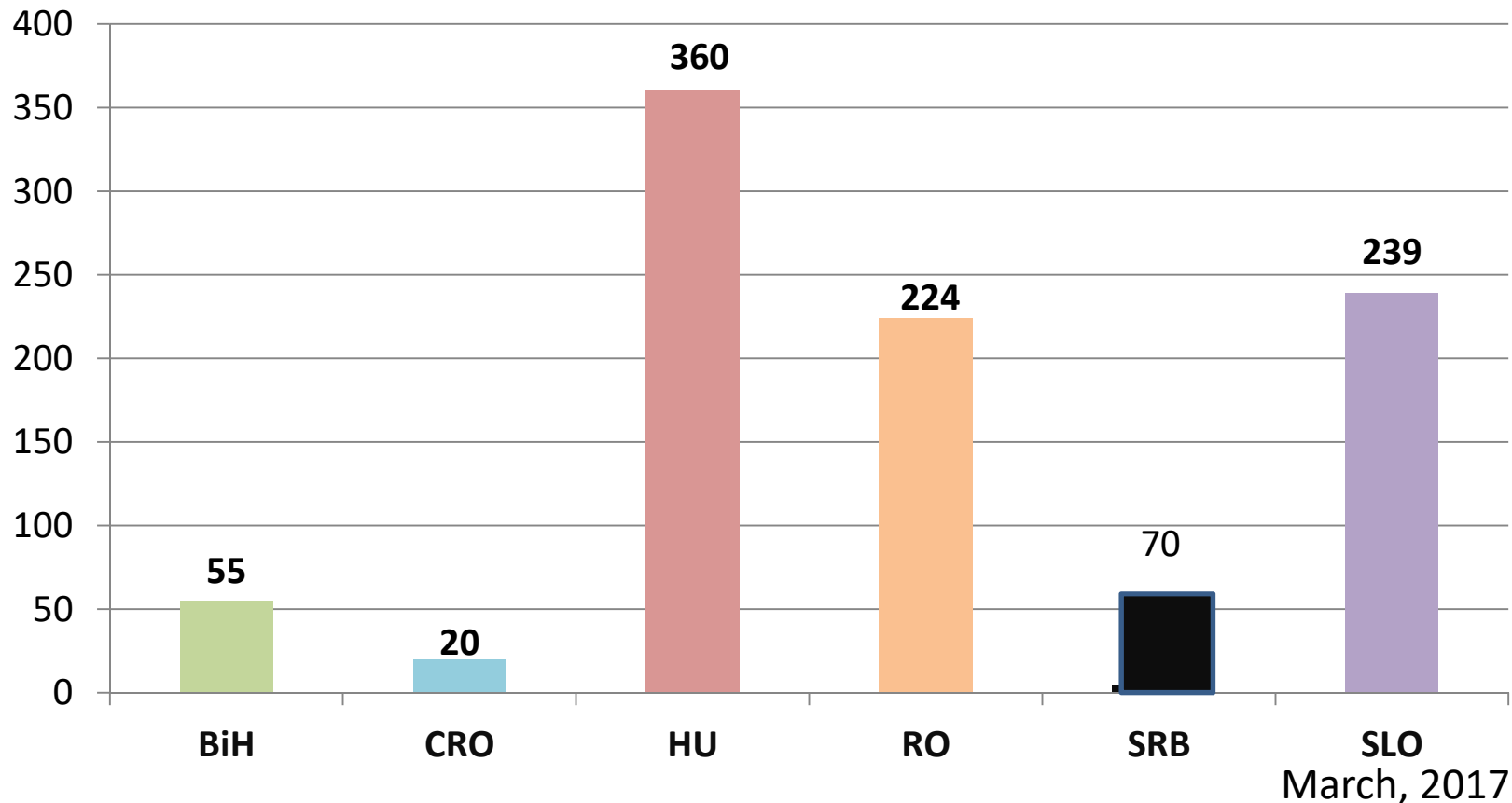
Magas vízdíjak

Bányászati koncesszió (csak egy geotermikus kútpár esetében)

Nincs kötelező monitoring a mennyiség és a vízminőség állapotáról.

Identified stakeholders by Country

Érdekeltek száma országonként



All these stakeholders will be regularly informed about project DARLINGe
Valamennyi azonosított érdekelt részére folyamatos tájékoztatás a DARLINGe projektről



This is just the start...
Ez csak a kezdet

**Much more data and in depth analysis between PP Countries
will be presented at the end of the project.**
***Részletes adatok és elemzések a projekt végén kerülnek
bemutatására***

Thank you!
Köszönjük figyelmüket!

Managing geological risks in exploration phase of geothermal development

*A földtani kockázat kezelése a
geotermikus projektek feltáró fázisában*

Ádám László / László Ádám

Mannvit Kft.

DARLINGe Launch Event, 2017.04.10.

Potential risk treatment

Lehetséges kockázat kezelési módok

- Prevention
- Reduction
- Transfer
- Acceptance
- *Megóvás*
- *Csökkentés*
- *Átadás*
- *Elfogadás*

In case of geological risk

Földtani kockázat esetén

- Prevention

I do not undertake

- *Megóvás*

Nem fogok bele

- Reduction

Spending on planning, construction, supervision

- *Csökkentés*

Költök a tervezésre, kivitelezésre, felügyeletre

- Transfer

Involving other parties, insurance

- *Átadás*

Bevonok más, biztosítást kötök

- Acceptance

I undertake, I do not spend money (now)

- *Elfogadás*

Felvállalom, nem költök rá (most)

Deep well is not a surface facility

Mélyfúrású kút nem felszíni létesítmény



Substantial difference
observed at

- verifiability
- reparation



*Lényeges különbség
tapasztható az*

- *ellenőrizhetőség*
- *és a javítás terén*

Deep well is not a surface facility

Mélyfúrású kút nem felszíni létesítmény



The limited access is source of obvious difficulties, which becomes particularly observable, when the well is underperforming the expectations, and we are motivated to define the reason of underperformance.



A korlátozott hozzáférés nyilvánvaló nehézségek forrása, mely akkor válik különösen érezhetővé, amikor a kút alul teljesíti a várakozásokat, és készletet érzünk meghatározni annak okát.

Imperfections, as reasons of underperformance

Hiányosságok, mint az alul teljesítés okai

- The evaluation of geology is inaccurate
- The planning of well and drilling work is inaccurate
- The construction of well is inaccurate
- The geology differs from what it seemed – uncertain geological data
- *A földtani közeg kiértékelése pontatlan*
- *A kút és a kútmunkálat tervezése pontatlan*
- *A kútkialakítás művelete pontatlan*
- *A földtani közeg nem az aminek láttatta magát – bizonytalan földtani adatok*

The original, unavoidable and least of all manageable geological risk is this one!

Az eredeti, elkerülhetetlen és legkevésbé kezelhető földtani kockázat az ez!

Reduction of geological risk concerning *Földtani kockázat csökkentése tekintettel*

Evaluation of geology

- Detailed collection of existing data (local geological surveys, map servers)
- Compliance of data
- Traceability of interpretations
- Request for second opinions

A földtani kiértékelésre

- *Meglévő adatok részletes kigyűjtése (MBFH adatszoba, térképszerver)*
- *Adatok megfelelősége*
- *Az értelmezés nyomon követhetősége*
- *További szakértői vélemények bekérése*

Reduction of geological risk concerning *Földtani kockázat csökkentése tekintettel*

Planning of well and drilling works *A kút és kútmunkálatok tervezésére*

- Geological prognosis based on geological evaluation
- The well structure to be completed safely should be appropriate for the aim
- Safety regulations
- Protecting the reservoir
- Opportunity to drill further
- Quality of drilling and well's materials



- *Földtani kiértékelésen alapuló földtani előrejelzés*
- *A biztonsággal kialakítandó kútszerkezet megfelelően a kívánt célra*
- *Biztonsági követelmények*
- *A vízadó réteg kímélése*
- *Tovább fúrási lehetőség*
- *Kútmunkálati szerelvények minősége*

Reduction of geological risk concerning *Földtani kockázat csökkentése tekintettel*

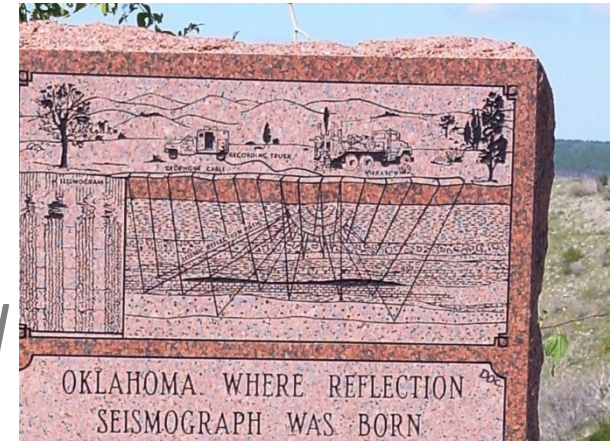
Supervision of drilling works

- Independent entity
- Technical eligibility
- Monitoring task
- Documenting task
- Decision on deviations
- Well logging

A kútmunkálatok felügyeletére

- *Független szervezet*
- *Műszaki alkalmasság*
- *Ellenőrzési feladat*
- *Dokumentálási feladat*
- *Döntés az eltéréseknél*
- *Lyukgeofizikai vizsgálat*

Reduction of geological risk concerning *Földtani kockázat csökkentése tekintettel*



Uncertainty of geological data

A földtani adatok bizonytalanságára

- Short- and long-term risk
- Reprocessing of data
- Further measurements
- Slim hole, exploration well

- *Rövid és hosszútávú kockázat*
- *Adatok újra-dolgozása*
- *További mérések*
- *Feltáró fúrás (kisebb átmérővel)*

Increasing the success rate

Sikeresség növelhető

Communication between parties

Felek közötti kommunikáció

- Openness
- Avoiding misunderstandings
- Who is responsible for communication
- Who is responsible for decisions
- Finalizing plan(s) before starting of construction

- *Nyitottság*
- *Félreértések elkerülése*
- *Ki felel a kommunikációért*
- *Ki felel a döntésekért*
- *Terv(ek) véglegesítése a munkálatok megkezdése előtt*

Increasing the success rate

Sikeresség növelhető

Risk taking attitude,
no progress without this

- Having faith in results, half-heartedly is not enough
- Because it is based on theory / interpretation
- Refers on every parties
- Trusting in each other
- There is still room for scepticism

*Kockázat vállaló magatartás,
e nélkül nem megy*

- *Az eredményben bízni kell,
de nem elég félszívvvel*
- *Mert az elképzelésen /
értelmezésen alapul*
- *Mindenkinek bízni kell*
- *Egymásban is bízzanak*
- *Ettől még van helye a
kétkedésnek*

Thank you for your attention!

Köszönöm figyelmüket!

What can stakeholders expect from DARLINGe project?

*Mit várhatnak az érintett érdeklődők a
DARLINGe projektől?*

Rotárné Szalkai Ágnes/Ágnes Rotár-Szalkai

MFGI

DARLINGe Launch Event, 2017.04.10.

Objectives

Célkitűzés

To enhance the sustainable and energy-efficient use of the deep geothermal energy resources in the Central and SE-ern part of the Danube Region

A geotermikus energia fenntartható és energia-hatékony hasznosításának elősegítése a Duna Régió DK-i részén

- Dialogue with stakeholders
- Overview of new technologies and best practices
- Identification of geothermal reservoirs (geology and geothermal conditions)
- Resource estimation
- Evaluation of utilization
- Geological risk-assessment
- Future vision-management plan
- *Párbeszéd az érdekeltekkel*
- *Új technológiák és legjobb gyakorlatok áttekintése, bemutatása*
- *Geotermikus rezervoárok ismertetése (földtani és geotermikus adottságok)*
- *Vagyonbecslés*
- *Hasznosítások értékelése*
- *Földtani kockázat-elemzés*
- *Jövőkép – gazdálkodási terv*

Overview of utilizations and new technologies

Hasznosítások és új technológiák áttekintése

Overview of Economical and legal
 Áttekintés a Gazdasági és jogi
 environment
 környezetről

Geothermal power plant
 Geotermikus erőmű



District heating
 Távfűtés



Direct agricultural utilization
 Közvetlen mezőgazdasági hasznosítás

Snow melting
 Hóolvasztás



Fish farming
 Haltenyésztés



Balneology
 Balneológia

Reinjection
 Visszasajtolás

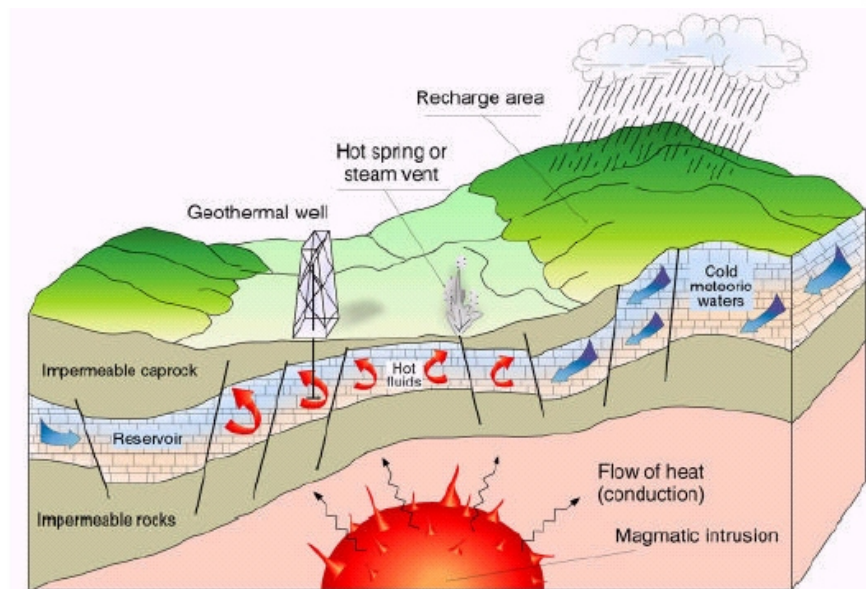


- Principle of thermal efficiency and sustainability
- Cascade systems
- Reinjections

- *A gazdaságos hőhasznosítás és fenntarthatóság fontossága*
- *Kaskád rendszerek*
- *Visszasajtolás*

Geothermal reservoirs

Termákvíz-tartó összletek



- Identification of geothermal reservoirs based on common geological, geothermal and hydrogeological datasets
- Characterization of the reservoirs
 - hydrogeochemical behaviour
 - utilization aspects
- Resource estimation
 - probabilistic resource assessment of the recoverable thermal energy based on Monte Carlo simulation method
- *Termákvíz-tartó összletek kijelölése és lehatárolása földtani és geotermikus és hidrológiai adatrendszer alkalmazásával*
- *Rezervoárok jellemzése*
 - *hidrogeokémiai jellemzők*
 - *hasznosítási szempontok*
- *Vagyonbecslés*
 - *A kitermelhető vagyon valószínűségi alapon történő becslése (Monte Carlo szimuláció)*

Evaluation of utilizations

Hasznosítások értékelése

SWOT analysis

SWOT elemzés



Evaluation of utilizations

Hasznosítások értékelése

Based on a detailed data collection and utilization database a benchmark system will be developed which will make possible to compare users, regions based on the independent indicators.

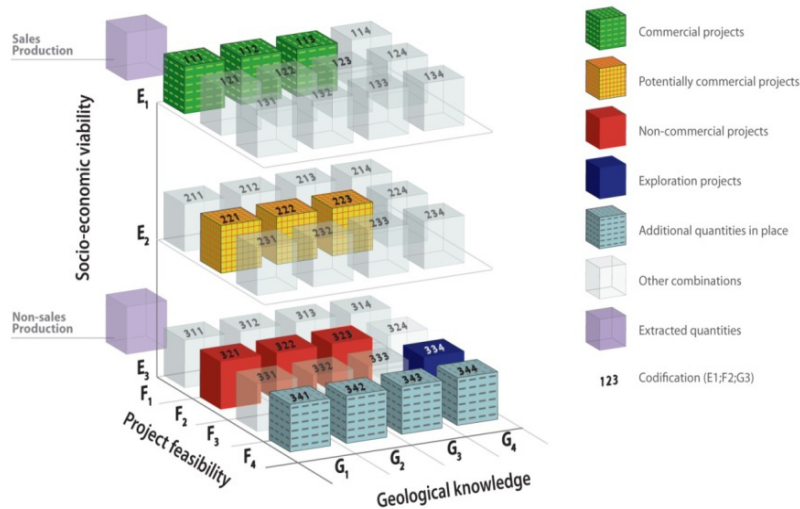
A részletes adatgyűjtésen és hasznosítási adatbázison alapuló minősítő rendszer kerül kidolgozásra, amely alkalmas különböző hasznosítók, térségek független indikátorok alapján történő összehasonlítására.

TE [%]	Thermal efficiency	
	Descriptive	Points [%]
> 70	Very good	Used/available annual heat energy Reinj. 100%
60 - 70	Good	
40 - 60	Medium	
30 - 40	Bad	
< 30	Very bad	

TE [%]	Hőhasznosítási hatékonyság	
	Leíró	[%]
> 70	Nagyon jó	100
60 - 70	Jó	75
40 - 60	Közepes	50
30 - 40	Rossz	25
< 30	Nagyon rossz	0

UNFC-2009

ENSZ Keretosztályozás



Classifies a certain project in a 3D numerical and language independent coding scheme

Adott projektet sorol be egy 3 tengelyű numerikus kódrendszerben .

E-axis: Economic, environmental and social conditions / *Gazdasági, környezeti társadalmi körülmények*

F-axis: Field project status and feasibility / *Projekt státusza, megvalósíthatósága*

G-axis: Geological knowledge (level of confidence in the geological knowledge and potential recoverability of the quantities) / *Földtani ismeretesség: a kitermelhető vagyon becslésének bizonyossága*

Developing of a toolbox to support strategy making for sustainable management of geothermal energy and thermal groundwater resources



Eszköztár fejlesztése stratégia, illetve fenntartható geotermikus energia- és termásvíz-gazdálkodás kialakításához

- Benchmark system
- Decision tree
- Geological risk mitigation
- *Minősítő indikátor rendszer*
- *Döntési fa készítése*
- *Földtani kockázat csökkentése*

Testing of the developed methods on pilot areas

Kidolgozott módszerek tesztelése a mintaterületeken



- Evaluation of the analyses based on the new identified indicator system
- Decision tree
 - Detailed geological model
 - Field measurements
 - Hydrogeological and geothermal model
- Geological risk mitigation assessment within the pilots
- *A kialakított új indikátor rendszer alapján történő értékelés*
- *Döntési fa*
 - *Részletes földtani modell kialakítása*
 - *Terepi mérések*
 - *Vízföldtani és geotermikus modell*
- *Földtani kockázat csökkentésének vizsgálata a mintaterületeken belül*

Dissemination, informations, outputs

Információ szolgáltatás, eredmények



The project web-site is already available:

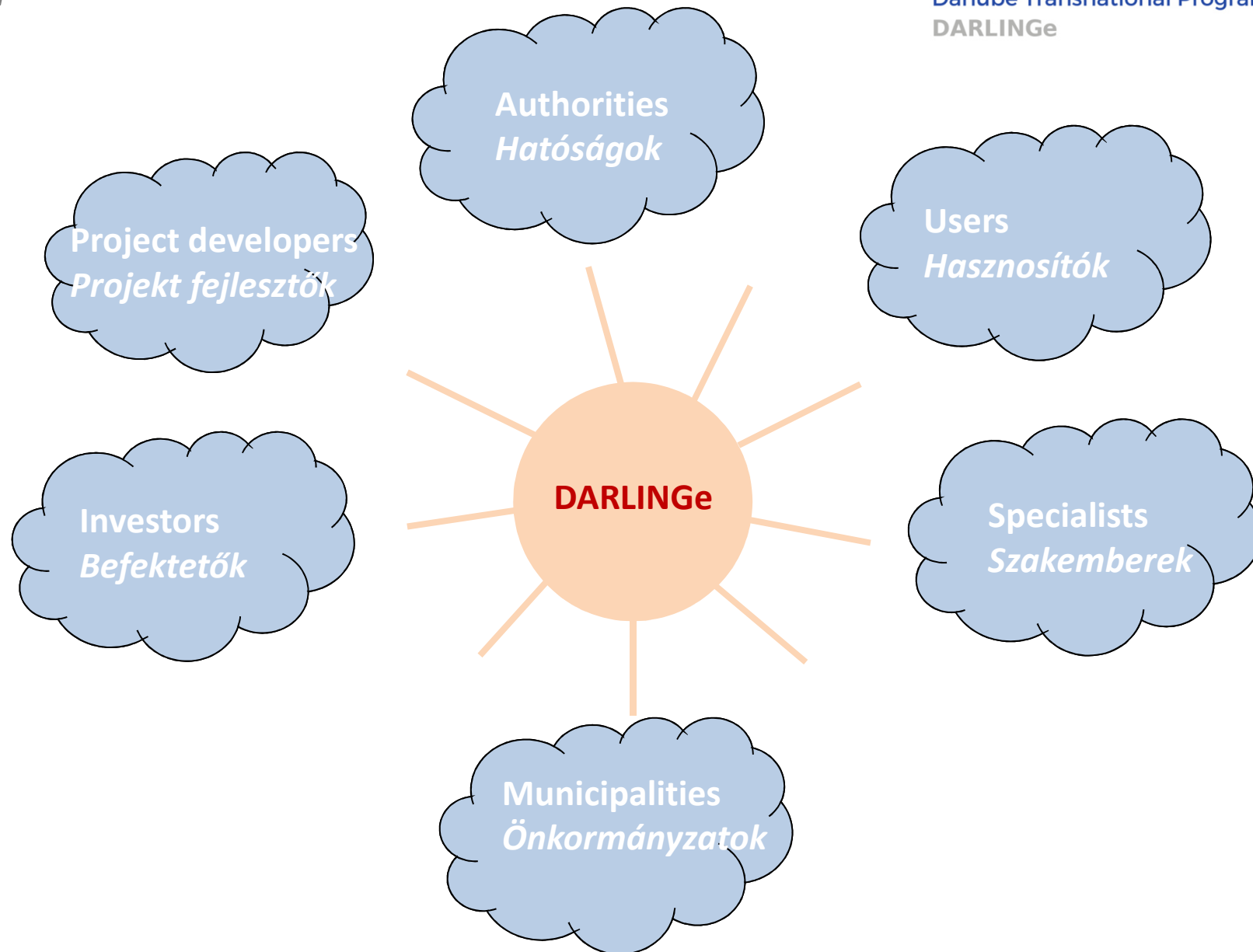
A projekt honlapja már elérhető:

www.interreg-danube.eu/darlinge

- Project reports
- Newsletters
- Public events
- National and international forums
- Guidelines
- Web-application
- *Projekt jelentések*
- *Hírlevelek*
- *Nyilvános rendezvények*
- *Országos és nemzetközi fórumok*
- *Útmutatók*
- *Web-alkalmazás*

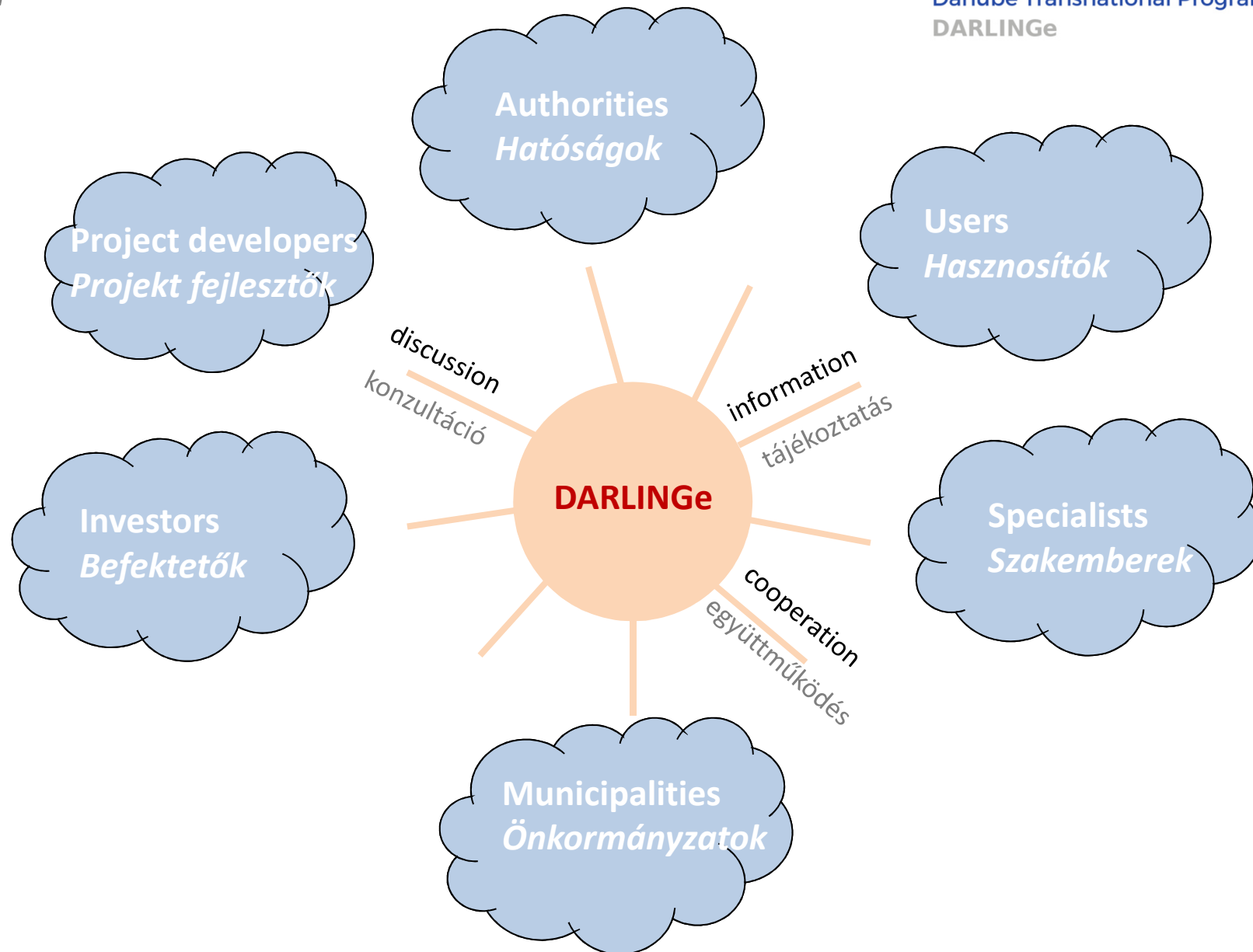
Dialogue with stakeholders

Kapcsolat az érdekeltekkel



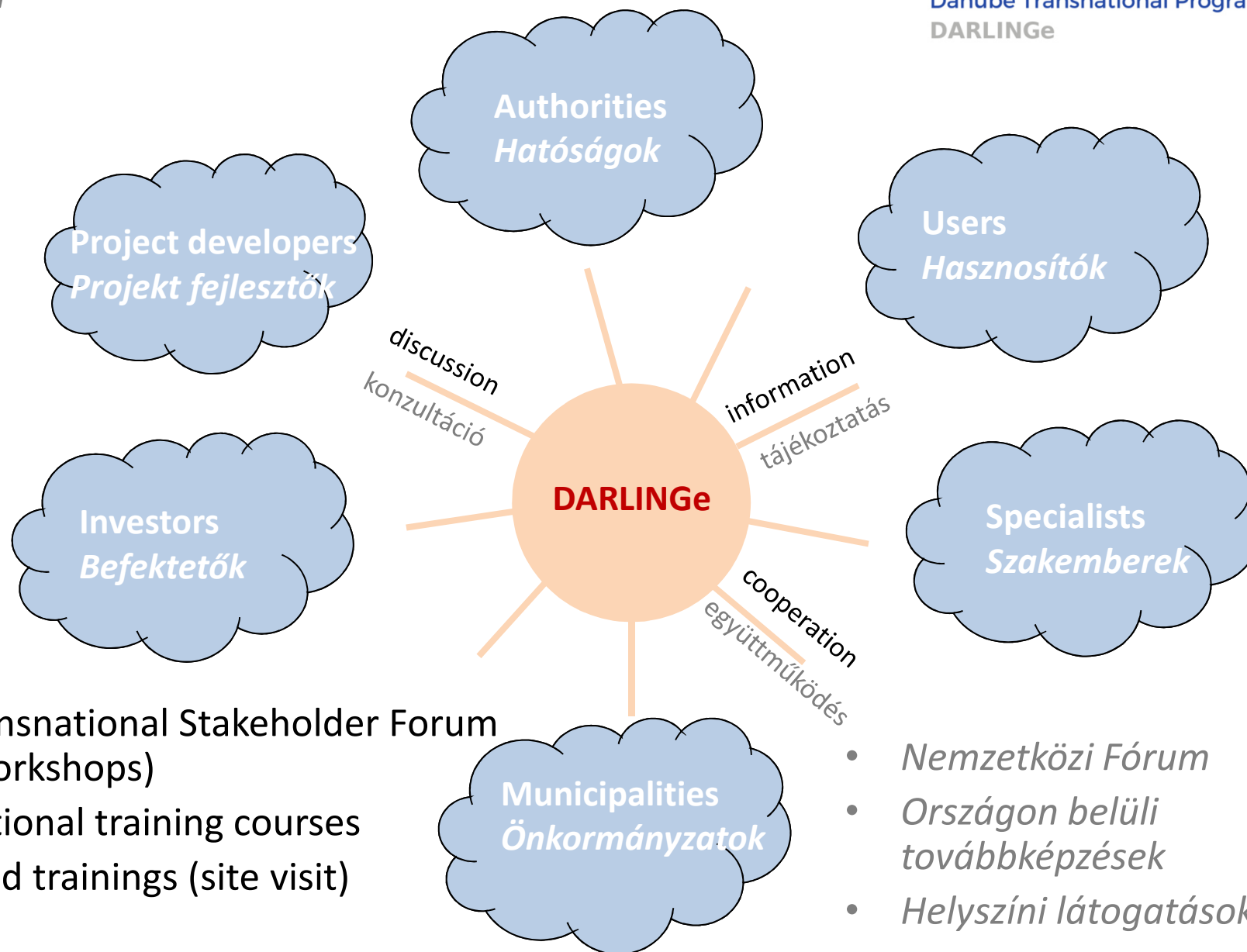
Dialogue with stakeholders

Kapcsolat az érdekeltekkel



Dialogue with stakeholders

Kapcsolat az érdekeltekkel



- Transnational Stakeholder Forum (Workshops)
- National training courses
- Field trainings (site visit)

- *Nemzetközi Fórum*
- *Országon belüli továbbképzések*
- *Helyszíni látogatások*

Thank you for your attention!
Köszönöm a figyelmet!



We are looking for your comments and suggestions
Várjuk az észrevételeiket és javaslataikat