

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2011-1/174

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	L1-0367
Naslov projekta	Integrirana metodologija za remediacijo okolja obremenjenega zaradi preteklega rudarjenja
Vodja projekta	5027 Milena Horvat
Tip projekta	L Aplikativni projekt
Obseg raziskovalnih ur	4.170
Cenovni razred	D
Trajanje projekta	02.2008 - 01.2011
Nosilna raziskovalna organizacija	106 Institut "Jožef Stefan"
Raziskovalne organizacije - soizvajalke	257 Rudnik živega srebra Idrija, d.o.o. Idrija 792 Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
Družbeno-ekonomski cilj	13. Splošni napredek znanja - RiR financiran iz drugih virov (ne iz splošnih univerzitetnih fondov - SUF)

1.1. Družbeno-ekonomski cilj¹

Šifra	13.01
Naziv	Naravoslovne vede - RiR financiran iz drugih virov (ne iz SUF)

2. Sofinancerji²

1.	Naziv	Rudnik živega srebra v zapiranju, d.o.o.
	Naslov	Arkova ulica 43, Idrija
2.	Naziv	
	Naslov	
3.	Naziv	
	Naslov	

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

3. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega projekta³

V okviru projekta je potekal razvoj orodij in strategij, ki omogočajo zanesljive meritve in simulacijo koncentracij živosrebrih spojin v vseh okoljskih segmentih in njihov vpliv na kopenske, sladkovodne in morske ekosisteme na celotnem vplivnem območju idrijskega rudnika (porečje reke Idrijce in Soče ter Tržaški zaliv). Delo je potekalo v dveh integriranih sklopih. Prvi sklop (1) je zajemal fizikalne, biološke in kemijske meritve v različnih segmentih okolja ter upravljanje z zbranimi podatki. Tako pridobljeni podatki služijo kot vhodni podatki za razvoj, validacijo ter kalibracijo modelov (2) za izvedbo kratkoročnih in dolgoročnih napovedi premeščanja in pretvorb živosrebrih spojin in so osnova za presojo vplivov na okolje, ob uporabi ustreznih socio-ekonomskih scenarijev pa tudi pomoč pri odločanju o primernosti remediacijskih ukrepov na prizadetem območju.

(1) Z namenom določitve glavnih virov živega srebra na porečju Idrijce so potekale meritve koncentracij živega srebra v rečni vodi, tleh, rečnem sedimentu in zraku. V vzorcih vod iz reke Idrijce in njenih največjih pritokih so bile vzporedno s speciacijo živega srebra opravljene splošne geokemične meritve. Na ta način so bili določeni parametri, ki najbolj vplivajo na kemizem živega srebra v vodnem okolju. Preučevan je bil tudi vpliv spremenjenih hidroloških razmer na kemizem in transport živega srebra. V sodelovanju z univerzo Castilla La Mancha iz Španije smo na podlagi XANES spektroskopije ugotavljali speciacijo in mobilnost Hg v različnih vzorcih tal. Za oceno količine živega srebra, ki je na razpolago za transport in pretvorbe v vodnem okolju, smo opravili meritve Hg v rečnih sedimentih različnega velikostnega razreda. Za določitev prostorske porazdelitve in glavnih virov elementarnega Hg v zraku uporabljamo metodo geokemijskega kartiranja, za razumevanje usode in obnašanja živega srebra v atmosferi pa meritve različnih oblik Hg v zraku. Stopnjo atmosferskega odlaganja živega srebra smo preučili na podlagi meritev različnih oblik živega srebra v padavinah. Izmenjava živega srebra med tlemi in atmosfero ter vpliv različnih okoljskih parametrov na ta proces so bili merjeni s pomočjo t.i. »flux-chamber« metode. V sodelovanju z laboratorijem za NAA, Bariloche, Argentina, je bila razvita metoda z radioaktivnim sledilcem ^{197}Hg , s katerim je mogoče spremljati proces metilacije Hg kot tudi redukcijo Hg^{2+} v hlapno obliko (Hg^0). Nadalje smo spremljali potencial metilacije v perifitonu z namenom ugotavljanja ali so koncentracije MeHg v perifitonu dober indikator procesov metilacije v vodnih ekosistemih in lahko služijo kot zgodnje opozorilo o vnosu MeHg v višje trofične nivoje. V sodelovanju z Univerzo v Kagoshimi, NIMD (National Institute for Minamata Disease) ter Univerzo Nagasaki z Japonske smo preučevali vpliv stratifikacije morja ob izlivu Soče v Tržaški zaliv na proces metilacije, vertikalno in prostorska porazdelitev različnih Hg specij v Tržaškem zalivu ter prenos Hg na meji sediment-voda.

(2) Razvit in s pomočjo meritev je bil umerjen integriran okoljski model za račun premeščanja in pretvorb živega srebra v vseh segmentih okolja (prst, voda in zrak) in izmenjave med posameznimi segmenti. Model temelji na izračunu snovnih tokov živega srebra in je kombinacija različnih pristopov. V okolju GIS je bil za porečje Idrijce izdelan terestrični model snovnih tokov. Model vključuje procese erozije, površinski odtok, rečni transport, atmosfersko odlaganje ter emisije Hg iz tal. Terestrični model smo nato povezali z 1-D rečnim in 3-D morskim hidrodinamičnim modelom, ki omogočata modeliranje transporta in premeščanja plavin ter pretvorb živega srebra v vodnem okolju.

Glavni izsledki raziskave so: (a) ranljivost ekosistema zavisi predvsem od prehajanja Hg iz geosfere v biosfero - najbolj kritična za kakovost okolja sta nastanek (metilacija) in bioakumulacija metilne oblike Hg; (b) usoda Hg v okolju zavisi predvsem od porazdelitve med tekočo, trdno in plinasto fazo ter procesov transporta; (c) uporaba perifitona za zgodnje zaznavanje povišanega vnosa Hg v reko Idrijco je omejena, saj na prisotnost Hg vpliva cela vrsta dejavnikov; (d) modelni rezultati kažejo, da na preučevanem območju erozija kontaminiranih tal in površinski odtok

predstavljata glavni izvor živega srebra za vodno okolje. (e) največji del terestričnega transporta Hg v vodno okolje kot tudi emisij v atmosfero se vrši na/z t.i. vročih točk (»hot spots«); (f) na nadaljno usodo rečno transportiranega Hg v Tržaškem zalivu vpliva predvsem cirkulacija vode (tokovi) ter valovanje, ki močno zavisi od krajevno spremenljivega vetra; (g) neustrezno upravljanje z naravnimi viri na vplivnem območju rudnika kot tudi spremenjene hidro-meteorološke razmere lahko negativno vplivajo na obnašanje in usodo živega srebra v tem okolju zato je moč sklepati, da brez ustreznih remediacijskih ukrepov ni možno pričakovati zmanjšanja obremenjenosti tega okolja z živim srebrom.

4. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev⁴

Glede na zastavljene cilje raziskave smo na podlagi samostojnih modelnih orodij izdelali integriran okoljski model/orodje za izbiro ustreznih sanacijskih ukrepov pri različnih socio-ekonomskih scenarijih. Eksperimentalni podatki pridobljeni na podlagi terenskega in laboratorijskega dela so bili najprej uporabljeni za kalibracijo in validacijo posameznih modelnih orodij. V nadaljevanju je bil na vplivnem območju rudnika Hg Idrija izdelan integriran model premeščanja in pretvorb živosrebrovih spojin. Integriran model povezuje terestrični GIS erozijski model na nivoju porečja Idrijce, 1-D rečni hidrodinamični model MeRiMod za reko Idrijco in Sočo s 3-D modelom PCFLOW3D, ki je namenjen računu hidrodinamičnih količin, premeščanja lebdečih plavin ter transporta in pretvorb živega srebra v Tržaškem zalivu. Posamezna modelna orodja so med sabo povezana na način, da rezultati enega modela služijo kot vhodni podatki drugega. Modelni rezultati so nam razkrili glavne izvore in ponore, usodo in porazdelitev Hg v različnih segmentih preučevanega območja. Poleg tega so bili zbrani vsi socio-ekonomski podatki ter GIS tematske karte potrebne za uporabo integriranega modela v različnih socio-ekonomskih scenarijih in ob različnih remediacijskih ukrepih. Eksperimentalni, modelni ter ostali podatki povezani v relacijsko podatkovno bazo podprto z GIS sistemi so se izkazali za zelo primerne, saj omogočajo učinkovit prostorski vpogled in dostop do podatkov, njihovo posodabljanje ter izdelavo prostorskih analiz. Vsi ti podatki bodo podlaga za remediacijske scenarije, »cost-benefit« analize ter analize multikriterijskega drevesa za podporo odločanju.

5. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta oziroma sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine⁵

Sprememb programa raziskovalnega projekta ni bilo.

6. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine⁶

Znanstveni rezultat		
1.	Naslov	Laboratorijska študija emisij živega srebra iz kontaminiranih prsti porečja reke Idrijce
		A laboratory based experimental study of mercury emission from contaminated soils in the River Idrijca catchment
		Članek opisuje preučevanje kinetike emisij Hg iz kontaminiranih tal na območju Idrije v laboratorijskih pogojih. Poznavanje kinetike tega procesa je

	Opis	SLO	ključnega pomena za računanje in modeliranje emisij. V okviru projekta je bil na podlagi poznavanja parametrov, ki vplivajo na proces izhlapevanja in so predstavljene v članku, izdelan emisijski model Hg v GIS okolju.
		ANG	Results obtained by a laboratory flux measurement system (LFMS) focused on investigating the kinetics of the mercury emission flux from contaminated soils of the Idrija Hg-mine region are reported. Knowledge about parameters controlling Hg emission from contaminated surfaces presented in the manuscript was used for development of the GIS Hg emission model.
	Objavljeno v	KOCMAN, David, HORVAT, Milena. A laboratory based experimental study of mercury emission from contaminated soils in the River Idrijca catchment. Atmos. chem. phys. (Print), 2010, vol. 10, no. 3, str. 1417-1426.	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
	COBISS.SI-ID	23216423	
2.	Naslov	SLO	XANES speciacija živega srebra na treh rudniških območjih Almadén, Asturias (Španija), Idrija (Slovenija)
		ANG	XANES speciation of mercury in three mining districts - Almadén, Asturias (Spain), Idria (Slovenia)
	Opis	SLO	S pomočjo XANES spektroskopije smo preučevali speciacijo živega srebra v različnih geoloških vzorcih z območja Idrije kot so kontaminirana tla, rečni sedimenti in rudniški ostanki. Na ta način smo dobili vpogled v mobilnost in potencialno biodostopnost živega srebra prisotnega v kontaminiranih tleh. Tako pridobljeni podatki bodo služili za izdelavo sanacijskih senarijev.
		ANG	XANES spectroscopy was used to study the speciation of mercury in different geological samples from Idrija region, including contaminated soils, sediments and mining residuals. In this way, we assessed the mobility and potential bioavailability of Hg in contaminated surfaces. The results will be used for development of environmental scenarios.
	Objavljeno v	ESBRÍ, José María, KOCMAN, David, HORVAT, Milena. XANES speciation of mercury in three mining districts - Almadén, Asturias (Spain), Idria (Slovenia). J. synchrotron radiat., 2010, issue 2, vol. 17, str. 179-186.	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
COBISS.SI-ID	23335719		
3.	Naslov	SLO	Validacija občutljive metode za spremljanje pretvorb Hg v okolju
		ANG	Method validation for mercury transformation in the environment
	Opis	SLO	Razvili smo občutljivo metodo z uporabo 197-Hg radiotraceja, ki se odlikuje po visoki specifični aktivnosti kar omogoče eksperimentalno delo v nizkih koncentracijskih območjih., ki so primerljivi z naravnim okoljem.
		ANG	A new method for mercury transformation rates was developed based on the use of radiotracer 197-Hg. Due to high specific activity these reactions can be studied at natural mercury concentrations.
	Objavljeno v	ŽIŽEK, Suzana, RIBEIRO GUEVARA, Sergio, HORVAT, Milena. Validation of methodology for determination of the mercury methylation potential in sediments using radiotracers. Anal. bioanal. chem., 2008, vol. 390, str. 2115-2122.	
Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek		
COBISS.SI-ID	21505063		
4.	Naslov	SLO	Vsebnost glutationa pri ljudeh ki živijo na Hg obremenjenih območjih skozi daljša časovna obdobja
		ANG	Glutathione level after long-term occupational elemental mercury exposure.
	Opis	SLO	Raziskave posegajo na področje zdravstvenih vplivov izpostavljenosti Hg na delovnem mestu in v bivalnem okolju. Rezultati kažejo na pomembno antioksidativno vlogo glutationa pri izpostavljenosti Hg.
		ANG	Environment and health interactions in contaminated sites may cause oxidative stress where antioxidants play an important role. This hypothesis was tested in the population occupationally exposed as well as those exposed to elevated Hg levels in the living environment.
	Objavljeno v	KOBAL, Alfred Bogomir, PREZELJ, Marija, HORVAT, Milena, KRŠNIK, Mladen, GIBIČAR, Darija, OSREDKAR, Joško. Glutathione level after long-term occupational elemental mercury exposure. Environ. res. (N.Y. N.Y.), 2008, vol. 107, no. 1, str. 115-123, doi: 10.1016/j.envres.2007.07.001.	

	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID	2286705
5.	Naslov	SLO Porazdelitev in depozicija živega srebra na območju idrijskega rudnika živega srebra
		ANG Atmospheric distribution and deposition of mercury in the Idrija Hg mine region
	Opis	SLO Na območju nekdanjega rudnika živega srebra v Idriji smo raziskali atmosfersko distribucijo in odlaganje živega srebra. Za oceno prostorske razporeditve in glavnih virov živega srebra smo izvedli geokemijsko kartiranje elementarnega Hg na tem območju. Da bi bolje razumeli usodo in pretvorbe Hg v atmosferi smo izvedli še analize različnih zvrsti Hg v zraku.
		ANG The atmospheric distribution and deposition of Hg in the area of the former Idrija Hg-mine, Slovenia, were investigated. Mapping of air Hg0 concentrations was performed to assess the spatial distribution and major sources of mercury to the atmosphere in the area. In addition, analyses of mercury speciation in the air over Idrija were performed to better understand the fate and transformation of Hg in the atmosphere of this specific mercury polluted site.
	Objavljeno v	KOČMAN, David, VREČA, Polona, FAJON, Vesna, HORVAT, Milena. Atmospheric distribution and deposition of mercury in the Idrija Hg mine region, Slovenia. Environ. res. (N.Y. N.Y.), 2011, vol. 111, issue 1, str. 1-9
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
COBISS.SI-ID	24222759	

7. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati projektne skupine⁶

	Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat	
1.	Naslov	SLO XANES kot orodje za oceno tveganja v okolju
		ANG XANES (X-ray absorption near edge) as an environmental risk assessment tool : case study of three European mercury mining districts
	Opis	SLO Uporabili smo popolnoma novo orodje XANES s katerim smo preučevali speciacijo hg v obremenjenih tleh. na ta način smo pridobili podatke o kemijski speciaciji, ki bistveno vpliva na mobilnost Hg v tleh.
		ANG New tools for mercury speciation in contaminated sites was applied in order to estimate the potential mobility of Hg contaminated environments.
	Šifra	B.03 Referat na mednarodni znanstveni konferenci
	Objavljeno v	ESBRI, J. M., KOČMAN, David, HORVAT, Milena. XANES (X-ray absorption near edge) as an environmental risk assessment tool : case study of three European mercury mining districts. V: CHEN, Zueng-Sang (ur.), LEE, Dar-Yuan (ur.), LIN, Tser-Sheng (ur.). Proceedings of 14th International Conference on Heavy Metals in the Environment, Taipei, Taiwan, November 16-23, 2008. Taipei: National Taiwan University, 2008, str. 371-374.
Tipologija	1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci	
	COBISS.SI-ID	22257447
2.	Naslov	SLO Transport Hg v porečju idrijce, GIS modeliranje
		ANG Transport of mercury in the Idrijca river catchment, Slovenia : GIS based erosion and surface runoff model
	Opis	SLO Z uporabo GIS modeliranja smo ocenili masno bilanco Hg v porečju idrijce in ugotovili, da je glavni vir Hg v tem vodnem sistemu omejen na ozko Idrijo.
		ANG GIS modeling tools were applied in the Idrijca cathment . Mass balance showed that the main source of mercury is localized in the narrow area in the idrija town.
	Šifra	B.03 Referat na mednarodni znanstveni konferenci
	Objavljeno v	KOČMAN, David, HORVAT, Milena. Transport of mercury in the Idrijca river catchment, Slovenia : GIS based erosion and surface runoff model. V: IASWS, 11th International Symposium on the Interactions between Sediments and Water, 17-22 February 2008, Esperance, Australia. Book of abstracts. [S. l.: s. n.], 2008, str. 15.
Tipologija	1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci	

	COBISS.SI-ID	22253863
3.	Naslov	SLO Okoljsko modeliranje kot orodje za upravljanje s Hg kontaminiranih območij (primer rudnika Hg Idrija, Slovenija)
		ANG Environmental modelling as a tool for management of mercury contaminated site (case study of the Idrija Hg-mine, Slovenia)
	Opis	SLO V vabljenem predavanju so bile predstavljene možnosti uporabe modelnih orodij pri načrtovanju sanacijskih ukrepov in sicer na podlagi do sedaj narejenega dela v okviru projekta. Predavanje podaja pregled znanja, ki bo služilo kot izhodišče za nadaljnje delo v okviru projekta.
		ANG In this invited lecture, the use of modeling tools in remediation planning was presented based on the work done so far. Overview of current knowledge that will serve as the base for further work to be done within the project was also given.
	Šifra	B.04 Vabljeno predavanje
	Objavljeno v	KOCMAN, David. Environmental modelling as a tool for management of mercury contaminated site (case study of the Idrija Hg-mine, Slovenia) : presented at Workshop on the Management of Heavy Metals, Especially Metallic Mercury, INFRA 32643, 6 November 2009 , Bucharest, Romunia. 2009.
	Tipologija	1.06 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci (vabljeno predavanje)
	COBISS.SI-ID	23189543
4.	Naslov	SLO Biomonitoring kot učinkovit sistem spremljanja prostorskih časovnih trendov prisotnosti živega srebra na območju Idrije
		ANG Biomonitoring as a early warning system and cost-effective approach to assessing spatial and time trends of mercury pollution in Idrija
	Opis	SLO V vabljenem predavanju so bile deležnikom z območja Idrije predstavljene možnosti okoljskega biomonitoringa, ki predstavlja pomemben in nepogrešljiv del integralnega pristopa pri oceni tveganja zaradi prisotnosti Hg v okolju saj omogoča smiselno oceno reaktivnosti in biorazpoložljivosti Hg v prostoru in času, zato je primeren tudi kot zgodnje opozorilo za človeka.
		ANG Possibilities of the environmental biomonitoring were presented to the stakeholders in the Idrija region. Biomonitoring, including human biomonitoring, is an important part of the integral way in assessment of spatial and time trends of mercury pollution measured by its change in reactivity and availability.
	Šifra	B.04 Vabljeno predavanje
	Objavljeno v	HORVAT, Milena. Biomonitoring as a early warning system and cost-effective approach to assessing spatial and time trends of mercury pollution in Idrija : [invited talk]. 3rd International Conference Environmental & Social-economical Impact of the Hg Extraction and Its Use of the Serial Nomination The Mercury + Silver Binomial on the Intercontinental Camino Real, Almadén, Idrija and San Luis Potosí, 28-29 May, 2009, Idrija. Book of abstracts. Idrija: Mercury Mine, 2009, str. 14.
	Tipologija	1.06 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci (vabljeno predavanje)
	COBISS.SI-ID	23018535
5.	Naslov	SLO Živo srebro na kontaminiranih področjih: karakterizacija, vplivi in remediacija: mednarodna delavnica, Piran, Morska biološka postaja.
		ANG Mercury in contaminated sites : characterisation, impacts and remediation : international workshop, Piran, Marine Biology Station.
	Opis	SLO Organizirali smo mednarodno delavnico z naslovom "Mercury in contaminated sites", oktobra 2010 v Piranu, na kateri se je zbralo preko 50 mednarodno uveljavljenih raziskovalcev , ki se ukvarjajo s Hg onesnaženimi področji po svetu.
		ANG International workshop titled "Mercury in contaminated sites" was organized in Piran, Slovenia, at which over 50 internationally renowned researchers, who are involved in mercury polluted areas around the world, were gathered.
	Šifra	B.01 Organizator znanstvenega srečanja
	Objavljeno v	HORVAT, Milena, FAGANELI, Jadran. Mercury in contaminated sites : characterisation, impacts and remediation : international workshop, Piran, Marine Biology Station, 10. - 14. Octob. 2010: programme. 2010
		2.30 Zbornik strokovnih ali nerecenziranih znanstvenih prispevkov na

Tipologija	konferenci
COBISS.SI-ID	2286415

8. Drugi pomembni rezultati projektne skupine⁸

- HORVAT, Milena, ŽIŽEK, Suzana, KOČMAN, David, et al. Indicators of change in mercury loading in an area impacted by former mercury mining activity. V: The 238th American Chemical Society (ACS), National Meeting, Washington, DC, August 16-20, 2009. Washington: American Chemical Society, 2009, str. 175. [COBISS.SI-ID 23028007]

- KOTNIK, Jože, HORVAT, Milena. Natural vs. antropogenic mercury sources in Idrija region : [invited talk]. Book of abstracts. Idrija: Mercury Mine, 2009, str. 10-11. [COBISS.SI-ID 22653223]

ICMGP2009, 9th International Conference on Mercury as a Global Pollutant, June 7-12, 2009, Guiyang, China. [S. l.: s. n.], 2009:

- KOČMAN, David, FAJON, Vesna, VREČA, Polona, HORVAT, Milena. Atmospheric distribution and deposition of mercury in the Idrija Hg mine region. [COBISS.SI-ID 22741799]

- DEGENEK, Nina, LIPEJ, Lovrenc, HORVAT, Milena, FAGANELI, Jadran. Biaccumulation of methylmercury in ray species from the Gulf of Trieste (Northern Adriatic sea). V: . [COBISS.SI-ID 22738727]

- DIZDAREVIČ, Tatjana, KOTNIK, Jože, HORVAT, Milena, KOČMAN, David. A decade of experience after stopping mercury production in the Idrija mercury mine : environmental issues. [COBISS.SI-ID 22742055]

- TOMIYASU, Takashi, HORVAT, Milena, KOČMAN, David, KOTNIK, Jože, et al. Horizontal and vertical distributions of total and methyl mercury concentrations in soils near Idrija mercury mine, Slovenia. [COBISS.SI-ID 22740263]

KOČMAN, David, HORVAT, Milena. Mass flow of mercury in the Idrijca river catchment, Slovenia. [COBISS.SI-ID 22736423]

KOČMAN, David, HORVAT, Milena. Mercury evaporation from the Idrija Hg mine contaminated soils : laboratory flux chamber experiment. [COBISS.SI-ID 22741287]

9. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine⁹

9.1. Pomen za razvoj znanosti¹⁰

SLO

Zaradi specifičnih lastnosti živega srebra je lahko sanacija kontaminiranih območij precej kompleksna in draga. Dejstvo je, da trenutno nekega splošno sprejetega dogovora/postopka za sanacijo, ki bi bil učinkovit tako na nivoju vodnih kot kopenskih ekosistemov, ni. Ker je še veliko neznanega na področju ocene dejanskih količin živega srebra, ki se sprošča iz kontaminiranih območij ter potencialnih dolgoročnih posledic izpostavljenosti živemu srebru tako za zdravje človeka in kot tudi ekosistemov, se v strokovni sferi čuti močna potreba po celostnem pristopu pri upravljanju kontaminiranih območij. Kljub temu takšen pristop še ni bil razvit ali celo implementiran. Integriran modelni sistem razvit v okviru projekta za izbor primernih sanacijskih ukrepov/scenarijev za rešitev oz. omilitev problema s Hg kontaminiranim območjem tako predstavlja popolno novost. Raziskave prispevajo k rešitvi problematike vpliva Hg na mikrobovno aktivnost in dejavnikov, ki so odgovorni za nastajanje in razgradnjo MeHg v okolju. Nadalje raziskave pojasnjujejo zakaj visoke koncentracije Hg v okolju ne pomenijo vedno tudi zvišanih koncentracij MeHg. Rezultati raziskav pojasnjujejo nekatera vprašanja, ki zadevajo bioakumulacijo Hg v prehranskih verigah in omogočajo primerjavo obravnavanega območja z drugimi onesnaženimi območji, kjer se pojavlja produkcija in degradacija MeHg, enega za zdravje najnevarnejših onesnažil.

Vsebina projekta vključuje tako metodologije uveljavljene v okoljskih znanostih kot pristope, ki se uporabljajo na socio-ekonomskih področjih, kar predstavlja nov interdisciplinaren pristop. Razvita metodologija je uporabna tudi pri reševanju problemov kontaminacije z drugimi težkimi kovinami, ne samo živega srebra. Ker je kemija anorganskih in organskih oblik živega srebra izredno kompleksna, bodo pri prilagoditvi in uporabi modela za druge težke kovine potrebne zgolj poenostavitve. V projektu smo rezultate in model združili v orodje za podporo odločanju in s tem pripomogli k izvajanju evropske Direktive o živem srebru (EU Directive on Mercury) in evropske direktive o vodah (EU Framework Water Directive).

ANG

The project consists of modelling research systematically supported by geochemical and biological studies, enabling us to understand the biogeochemical transformations of Hg in contaminated aquatic environment. The research participate in solving the question of Hg

impact on microbial activity and the factors governing production and degradation of MeHg in the environment. Moreover, this study help answering the question why high Hg concentrations are not always reflected in high MeHg concentrations. Answers also define some factors governing the bioaccumulation of MeHg in food webs. The results permit comparison with other places where production and degradation of MeHg, one of the most dangerous pollutants, occurs. Complementary chemical, biological and physical measurements was performed in a mercury contaminated area in an integrated manner in order to provide the basis for meaningful and cost-effective monitoring strategies and to support modelling framework for short and long-term predictions of mercury behaviour in such areas.

For the first time a state-of-the-art integrated modelling system was developed, which helped to (1) improve our understanding of several patterns of the mercury cycle in the contaminated environment combining river catchment and coastal environment and (2) integrate these finding into decision support system and therefore contribute to the implementation of the EU Directive on Mercury and the EU Framework Water Directive.

This project incorporates environmental science coupled with socio-economics, which is an innovative feature.

9.2. Pomen za razvoj Slovenije¹¹

SLO

Dosedanji eksperimentalni in modelni rezultati bodo služili kot podlaga za strokovno in stroškovno učinkovito načrtovanje upravljanja s kontaminiranim območjem v Idriji in okolici. Rezultati bodo služili kot podlaga na različnih področjih upravljanja na nivoju porečja, od napovedovanja erozije in zaščito pred njo, upravljanja z vodami, zaščita pred poplavami, transport sedimenta pa do skrbi za kakovost vode, itd. Izdelan integralni model bo zmanjšal stopnjo negotovosti v procesu odločanja, saj bo s preprosto zamenjavo vhodnih podatkov možno predvideti posledice upravljaljskih odločitev. GIS orodja in georeferirane baza podatkov poenostavlja rabo podatkov in razumevanje rezultatov modela. Na podlagi izbranega pristopa je možna ocena ne samo posledic upravljaljskih odločitev na distribucijo in koncentracije živega srebra v okolju, ampak tudi drugih antropogenih dejavnosti in klimatskih sprememb. Trenutno je eden izmed ciljev občine Idrija tudi monitoring okoljskih vplivov večstoletnega izkoriščanja živosrebreve rude in čim večjega zmanjšanja škodljivega delovanja Hg na okolje in lokalne prebivalce. Vsi zbrani podatki, metodologije in integralni modeli ter rezultati meritev in simulacije modelov v okviru projekta bodo lahko v pomoč pri implementaciji monitoringa na širšem območju Idrije.

Sofinancer, Rudnik živega srebra Idrija v zapiranju, ima med drugim tudi nalogo, da čimbolj prouči posledice dolgoletnega rudarjenja in v največji možni meri zmanjša škodljive posledice na okolje in prebivalce. Izbran pristop omogoča preučitev razvojne alternative za onesnaženo območje, kot jih v okviru razvojnih scenarijev definira in obravnava razvojni načrt obravnavanega območja. Namen teh analiz je primerjava metodologij podpore pri sprejemanju odločitev, konkretno metodologije iz regionalnih razvojnih načrtov z metodologijo, ki smo jo izdelali v projektu. Na osnovi te primerjave lahko predlagamo morebitne izboljšave v pristopu k odločitvam o izvedbi razvojnih načrtov. Pričakujemo tudi, da bomo uspeli prikazati uporabnost cost-benefit in multikriterijske analize na nivoju strateškega načrtovanja, kjer je razvojna politika, ki je predmet analiz, pogosto definirana zelo splošno, v obliki ciljev in interesov. Takšna ohlapna definicija namesto jasnega kvantitativnega omogoča le kvalitativno ovrednotenje predmeta analize. Izkušnje in rezultati bodo nedvomno koristni tudi za druga z živim srebrom onesnažena območja po svetu.

ANG

One of the tasks of the Idrija Mercury Mine is to study the environmental impact of long-time mining and as much as possible diminish its harmful influence to the environment and inhabitants as much as possible. The proposed project significantly contribute to the evaluation of the impact and consequences of mining in the whole Mercury mine impact area. Measurements of concentrations in different environmental compartments and the development and implementation of a data-base of measurement data provide evaluation of mercury pollution trends. The modelling tools was used to determine the state of pollution in both narrow and wide impact area of the Mine and help to determine short- and long-term influence of different remediation measures. The modelling tools contribute to decision-making about integral management within the Idrijca and Soča River catchments, i.e. land use, water management (irrigation, possible new hydro-power plants and / or other objects in the river system) and to decide the optimum remediation measures that are necessary in order to diminish harmful impacts of mercury mining to the environment.

The project provides the scientific base and tools for the elaboration of an environmental risk management for the considered area in order to estimate the anthropogenic impact, to manage

the polluted area and to propose the most adequate techniques for rehabilitation of the affected areas. The research was focused on the development of tools (data bases / methodologies / models) that can be further used in similar studies. The obtained results are fundamental in order to protect terrestrial and aquatic ecosystems affected by mercury contamination. Moreover, the project includes the compilation of existing data, performance of reliable methods and measurements and the prediction of mercury in the ecosystems.

All the deliverables (database, methodology and the integrated modelling tool) and the results of measurements and model simulations obtained in the frame of the proposed project help to implement the monitoring programme in the wider Idrija region. The results of such monitoring in combination with newly developed routines and models represent a powerful tool in decision making and for further development of the considered area. The results of the modelling tools are also applicable in wide area of technical activities, connected to the catchment and coastal area management, such as erosion prediction and protection, water management, flood protection, sediment transport, water quality prediction etc.

10. Samo za aplikativne projekte!

Označite, katerega od navedenih ciljev ste si zastavili pri aplikativnem projektu, katere konkretne rezultate ste dosegli in v kakšni meri so doseženi rezultati uporabljeni

Cilj		
F.01	Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.02	Pridobitev novih znanstvenih spoznanj	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.03	Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.04	Dvig tehnološke ravni	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.05	Sposobnost za začetek novega tehnološkega razvoja	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.06	Razvoj novega izdelka	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.07	Izboljšanje obstoječega izdelka	

	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.08	Razvoj in izdelava prototipa	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.09	Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.10	Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.11	Razvoj nove storitve	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.12	Izboljšanje obstoječe storitve	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.13	Razvoj novih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.14	Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.15	Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen <input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	V celoti <input type="text"/>
F.16	Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen <input type="text"/>

	Uporaba rezultatov	V celoti
F.17	Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.18	Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.19	Znanje, ki vodi k ustanovitvi novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.20	Ustanovitev novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.21	Razvoj novih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.22	Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.23	Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.24	Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.25	Razvoj novih organizacijskih in upravljaljskih rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	

F.26	Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.27	Prispevek k ohranjanju/varovanje naravne in kulturne dediščine	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.28	Priprava/organizacija razstave	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.29	Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.30	Strokovna ocena stanja	
	Zastavljen cilj	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.31	Razvoj standardov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.32	Mednarodni patent	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.33	Patent v Sloveniji	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.34	Svetovalna dejavnost	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.35	Drugo	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE

Rezultat	<input type="text"/>
Uporaba rezultatov	<input type="text"/>

Komentar

11. Samo za aplikativne projekte!**Označite potencialne vplive oziroma učinke vaših rezultatov na navedena področja**

	Vpliv	Ni vpliva	Majhen vpliv	Srednji vpliv	Velik vpliv	
G.01	Razvoj visoko-šolskega izobraževanja					
G.01.01.	Razvoj dodiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.03.	Drugo: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02	Gospodarski razvoj					
G.02.01	Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.07.	Večji delež izvoza	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.08.	Povečanje dobička	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.09.	Nova delovna mesta	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.12.	Drugo: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03	Tehnološki razvoj					
G.03.01.	Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.04.	Drugo: <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04	Družbeni razvoj					
G.04.01	Dvig kvalitete življenja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.04.	Razvoj socialnih dejavnosti	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.05.	Razvoj civilne družbe	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

G.04.06.	Drugo:		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.05.	Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.06.	Varovanje okolja in trajnostni razvoj		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.07	Razvoj družbene infrastrukture						
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.02.	Prometna infrastruktura		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.03.	Energetska infrastruktura		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.04.	Drugo:		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.08.	Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.09.	Drugo:		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Komentar

--

12. Pomen raziskovanja za sofinancerje, navedene v 2. točki [12](#)

1.	Sofinancer	Rudnik živega srebra v zapiranju, d.o.o.		
	Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:		15.719,00	EUR
	Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:		9,75	%
	Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja			Šifra
		1.	Laboratorijska študija emisij živega srebra iz kontaminiranih prsti porečja Idrijce	A.01
		2.	XANES speciacija živega srebra na treh rudniških območjih Almaden, Asturias (Španija), Idrija (Slovenija)	A.01
		3.	Validacija metode za spremljanje pretvorb živega srebra v okolju	A.01
	4.	Transport živega srebra v porečju Idrijce, GIS modeliranje	A.07	
	5.	Mednarodna delavnica "mercury uin contaminated sites: characterization, impacts and remediation", Piran, Slovenija	B.01	
	Komentar	Sofinancer, Rudnik živega srebra Idrija v zapiranju, ima med drugim tudi nalogo, da čimbolj prouči posledice dolgoletnega rudarjenja in v največji možni meri zmanjša škodljive posledice na okolje in prebivalce. Izbran pristop omogoča preučitev razvojne alternative za onesnaženo območje, kot jih v okviru razvojnih scenarijev definira in obravnava razvojni načrt obravnavanega območja. Namen teh analiz je primerjava metodologij podpore pri sprejemanju odločitev, konkretno metodologije iz regionalnih razvojnih načrtov z metodologijo, ki smo jo izdelali v projektu. V okviru projekta je potekal razvoj orodij in strategij, ki omogočajo zanesljive meritve in simulacijo koncentracij živosrebrovih spojin v vseh okoljskih segmentih in njihov vpliv na kopenske, sladkovodne in morske ekosisteme na celotnem vplivnem območju idrijskega rudnika (porečje reke Idrijce in Soče ter Tržaški zaliv).		
		Projekt je zagotovil znanstveno podlago in orodja za ovrednotenje okoljskega		

	Ocena	<p>tveganja na območju nekdanjega rudnika živega srebra v Idriji, s čimer smo ovrednotili antropogeni vpliv na okolje, pripomogli k upravljanju z onesnaženim območjem in predlagali najbolj primerne metode za rehabilitacijo prizadetega območja. Poleg tega projekt zajema tudi združitev obstoječih podatkov, uporabo zanesljivih metod in meritev ter napovedi onesnaženja ekosistemov z živim srebrom. Vsa izdelana orodja (baza podatkov, metodologije in integrirana modelna orodja) in rezultati meritev ter modelnih simulacij, bodo tudi pomoč pri vzpostavitvi smiselnega programa nadzornih meritev (monitoringa). Združeni rezultati takšnih opazovanj in meritev ter novo razvita modelna orodja predstavljajo močno orodje v smislu sprejemanja odločitev in nadaljnega razvoja obravnavanega območja.</p> <p>Sofinancer ima pred likvidacijo podjetja nalogo, da čimbolje preuči posledice dolgoletnega rudarjenja in v največji možni meri zmanjša škodljive posledice na prebivalce in okolje. Pridobljeni podatki in nova orodja so tako bistvenega pomena za izvedbo te naloge pred dokončno likvidacijo podjetja.</p>																															
2.	Sofinancer	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="421 730 951 801" style="text-align: center;">Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:</td> <td data-bbox="951 730 1179 801"></td> <td data-bbox="1179 730 1375 801" style="text-align: center;">EUR</td> </tr> <tr> <td data-bbox="421 801 951 853" style="text-align: center;">Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:</td> <td data-bbox="951 801 1179 853"></td> <td data-bbox="1179 801 1375 853" style="text-align: center;">%</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="421 853 1179 898" style="text-align: center;">Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja</td> <td data-bbox="1179 853 1375 898" style="text-align: center;">Šifra</td> </tr> <tr> <td data-bbox="421 898 368 976">1.</td> <td data-bbox="368 898 1179 976"></td> <td data-bbox="1179 898 1375 976"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="421 976 368 1055">2.</td> <td data-bbox="368 976 1179 1055"></td> <td data-bbox="1179 976 1375 1055"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="421 1055 368 1133">3.</td> <td data-bbox="368 1055 1179 1133"></td> <td data-bbox="1179 1055 1375 1133"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="421 1133 368 1211">4.</td> <td data-bbox="368 1133 1179 1211"></td> <td data-bbox="1179 1133 1375 1211"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="421 1211 368 1290">5.</td> <td data-bbox="368 1211 1179 1290"></td> <td data-bbox="1179 1211 1375 1290"></td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="421 1290 1179 1341">Komentar</td> <td data-bbox="1179 1290 1375 1341"></td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="421 1341 1179 1384">Ocena</td> <td data-bbox="1179 1341 1375 1384"></td> </tr> </table>		Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:		EUR	Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:		%	Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja		Šifra	1.			2.			3.			4.			5.			Komentar			Ocena		
Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:		EUR																															
Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:		%																															
Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja		Šifra																															
1.																																	
2.																																	
3.																																	
4.																																	
5.																																	
Komentar																																	
Ocena																																	
3.	Sofinancer	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="421 1435 951 1507" style="text-align: center;">Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:</td> <td data-bbox="951 1435 1179 1507"></td> <td data-bbox="1179 1435 1375 1507" style="text-align: center;">EUR</td> </tr> <tr> <td data-bbox="421 1507 951 1559" style="text-align: center;">Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:</td> <td data-bbox="951 1507 1179 1559"></td> <td data-bbox="1179 1507 1375 1559" style="text-align: center;">%</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="421 1559 1179 1603" style="text-align: center;">Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja</td> <td data-bbox="1179 1559 1375 1603" style="text-align: center;">Šifra</td> </tr> <tr> <td data-bbox="421 1603 368 1682">1.</td> <td data-bbox="368 1603 1179 1682"></td> <td data-bbox="1179 1603 1375 1682"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="421 1682 368 1760">2.</td> <td data-bbox="368 1682 1179 1760"></td> <td data-bbox="1179 1682 1375 1760"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="421 1760 368 1839">3.</td> <td data-bbox="368 1760 1179 1839"></td> <td data-bbox="1179 1760 1375 1839"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="421 1839 368 1917">4.</td> <td data-bbox="368 1839 1179 1917"></td> <td data-bbox="1179 1839 1375 1917"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="421 1917 368 1995">5.</td> <td data-bbox="368 1917 1179 1995"></td> <td data-bbox="1179 1917 1375 1995"></td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="421 1995 1179 2047">Komentar</td> <td data-bbox="1179 1995 1375 2047"></td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="421 2047 1179 2080">Ocena</td> <td data-bbox="1179 2047 1375 2080"></td> </tr> </table>		Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:		EUR	Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:		%	Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja		Šifra	1.			2.			3.			4.			5.			Komentar			Ocena		
Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:		EUR																															
Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:		%																															
Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja		Šifra																															
1.																																	
2.																																	
3.																																	
4.																																	
5.																																	
Komentar																																	
Ocena																																	

C. IZJAVE

Podpisani izjavljam/o, da:

- so vsi podatki, ki jih navajamo v poročilu, resnični in točni
- se strinjamo z obdelavo podatkov v skladu z zakonodajo o varstvu osebnih podatkov za potrebe ocenjevanja, za objavo 6., 7. in 8. točke na spletni strani <http://sicris.izum.si/> ter obdelavo teh podatkov za evidence ARRS
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v pisni obliki
- so z vsebino zaključnega poročila seznanjeni in se strinjajo vsi soizvajalci projekta

Podpisi:

Milena Horvat	in	
podpis vodje raziskovalnega projekta		zastopnik oz. pooblaščen oseba RO

Kraj in datum:

Ljubljana

20.4.2011

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2011-1/174

¹ Zaradi spremembe klasifikacije družbeno ekonomskih ciljev je potrebno v poročilu opredeliti družbeno ekonomski cilj po novi klasifikaciji. [Nazaj](#)

² Samo za aplikativne projekte. [Nazaj](#)

³ Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja ter rezultate in učinke raziskovalnega projekta. Največ 18.000 znakov vključno s presledki (približno tri strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁴ Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁵ V primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega projekta, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega projekta oziroma v primeru sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine v zadnjem letu izvajanja projekta (obrazložitev). V primeru, da sprememb ni bilo, to navedite. Največ 6.000 znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁶ Navedite največ pet najpomembnejših znanstvenih rezultatov projektne skupine, ki so nastali v času trajanja projekta v okviru raziskovalnega projekta, ki je predmet poročanja. Za vsak rezultat navedite naslov v slovenskem in angleškem jeziku (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov vključno s presledki) v slovenskem in angleškem jeziku, navedite, kje je objavljen (največ 500 znakov vključno s presledki), izberite ustrezno šifro tipa objave po Tipologiji dokumentov/del za vodenje bibliografij v sistemu COBISS ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote. Navedeni rezultati bodo objavljeni na spletni strani <http://sicris.izum.si/>.

PRIMER (v slovenskem jeziku):

Naslov: Regulacija delovanja beta-2 integrinskih receptorjev s katepsinom X;

Opis: Cisteinske proteaze imajo pomembno vlogo pri nastanku in napredovanju raka. Zadnje študije kažejo njihovo povezanost s procesi celičnega signaliziranja in imunskega odziva. V tem znanstvenem članku smo prvi dokazali... (največ 600 znakov vključno s presledki)

Objavljeno v: OBERMAJER, N., PREMZL, A., ZAVAŠNIK-BERGANT, T., TURK, B., KOS, J.. Carboxypeptidase cathepsin X mediates $\beta 2$ - integrin dependent adhesion of differentiated U-937 cells. Exp. Cell Res., 2006, 312, 2515-2527, JCR IF (2005): 4.148

Tipologija: 1.01 - Izvirni znanstveni članek

COBISS.SI-ID: 1920113 [Nazaj](#)

⁷ Navedite največ pet najpomembnejših družbeno-ekonomsko relevantnih rezultatov projektne skupine, ki so nastali v času trajanja projekta v okviru raziskovalnega projekta, ki je predmet poročanja. Za vsak rezultat navedite naslov (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov vključno s presledki), izberite ustrezen rezultat, ki je v Šifrantu raziskovalnih rezultatov in učinkov (Glej: <http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/sifranti/sif-razisk-rezult.asp>), navedite, kje je rezultat objavljen (največ 500 znakov vključno s presledki), izberite ustrezno šifro tipa objave po Tipologiji dokumentov/del za vodenje bibliografij v sistemu COBISS ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote.

Navedeni rezultati bodo objavljeni na spletni strani <http://sicris.izum.si/>. [Nazaj](#)

⁸ Navedite rezultate raziskovalnega projekta v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 6 in 7 (npr. ker se ga v sistemu COBISS ne vodi). Največ 2.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

⁹ Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si/> za posamezen projekt, ki je predmet poročanja. [Nazaj](#)

¹⁰ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

¹¹ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

¹² Rubrike izpolnite/prepišite skladno z obrazcem "Izjava sofinancerja" (<http://www.arrs.gov.si/sl/progproj/rproj/gradivo/>), ki ga mora izpolniti sofinancer. Podpisan obrazec "Izjava sofinancerja" pridobi in hrani nosilna raziskovalna organizacija – izvajalka projekta. [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-RPROJ-ZP/2011-1 v1.01
C7-88-A1-81-94-AF-8F-8F-7B-47-62-F8-8B-5F-65-41-86-63-A0-D1