

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2010-1/53

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	L2-9472
Naslov projekta	Analiza sedimentacije v akumulacijskem jezeru Boštanj
Vodja projekta	3612 Bojana Dolinar
Tip projekta	L Aplikativni projekt
Obseg raziskovalnih ur	3.150
Cenovni razred	C
Trajanje projekta	01.2007 - 12.2009
Nosilna raziskovalna organizacija	797 Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo
Raziskovalne organizacije - soizvajalke	
Družbeno-ekonomski cilj	04. Prevoz, telekomunikacije in druga infrastruktura

2. Sofinancerji¹

1.	Naziv	KOSTAK Komunalno stavbno podjetje d.d.
	Naslov	Leskoškova cesta 2A 8270 KRŠKO
2.	Naziv	
	Naslov	
3.	Naziv	
	Naslov	

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

3. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega projekta²

V okviru raziskovalnega projekta so se izvajale hidrodinamične meritve v območju akumulacijskega jezera Boštanj na reki Savi, meritve vsebnosti in fizikalnih, kemičnih ter mineraloških lastnosti suspendiranih snovi v vodi in mikrobiološke analize vode. Omenjena dela so se vršila za potrebe umeritve hidrodinamičnega modela, na osnovi katerega bo mogoče simulirati transport in odlaganje suspendiranega materiala v reki. V letu 2007 so bili v okviru raziskovalnega projekta pridobljeni obstoječi relevantni podatki o reki

Savi s področja okoljevarstva, geologije, hidrologije, kemije, mikrobiologije in geometrije jezera HE Boštanj. V obdobjih različnih pretokov Save so bili odvzeti vzorci vode z območja vtoka in iztoka iz akumulacijskega jezera z namenom:

- ugotovitve splošnega stanja kakovosti vode za potrebe teoretične analize stanja na podlagi primerjave z obstoječimi monitoringi iz obdobja od leta 2000 do 2005. Na vzorcih vode so se vršile kemijske in biološke analize ter analize prisotnosti mikroorganizmov (virusi, bakterije, glive, alge, praživali).

- določitve količine suspendiranega materiala v obdobjih različnih pretokov reke. Na vzorcih trdnine, izločene iz vode, so bile analizirane fizikalne (zrnatost), kemične in mineraloške lastnosti. V karakterističnem prerezu akumulacijskega jezera so bile izvedene preliminarne hidrodinamične analize, ki so temeljile na statističnih podatkih o pretokih reke Save, preiskanih lastnostih suspendiranega materiala v reki ter geometrijskih podatkih o strugi. Pri simulaciji rečnega toka in transporta sedimentov je bil uporabljen programski paket FLUENT 6.2 in upoštevano razmerje med sedimentacijsko hitrostjo in velikostjo zrn, izračunano s Stoksovo formulo.

V letih 2008 in 2009 so potekale meritve pretokov, hitrosti in temperature vode ter konfiguracije struge reke Save z območja akumulacijskega jezera hidroelektrarne Boštanj. Pri meritvah, ki so potekale v treh karakterističnih prerezih jezera, je bil uporabljen akustični Dopplerjev merilnik pretokov (ADMP). Merilna mesta so bila skrbno izbrana in določena na podlagi vizualne ocene vodotoka, pri čemer so bili upoštevani kriteriji dostopnosti, geometrije bregov in zaraščenosti dna. Meritve so se izvajale večkrat letno, sočasno pa tudi GPS meritve, s čimer je bila določena natančna pozicija profila in poti, opravljene s čolnom.

V območju izbranih prerezov reke Save so bili v času meritev z ADMP odvzeti vzorci vode za določitev koncentracije suspendiranih snovi v desetih različnih točkah izbranih profilov na različnih globlinah. Dodatno so se vzorci vode odvezemali še z začetnega in končnega dela jezera, neposredno ob HE Vrhovu in HE Boštanj.

V laboratoriju je bila s pomočjo sedimentacije suspendiranih snovi in izparevanja vode določena koncentracija trdnine v vodi za vsako posamezno lokacijo. Izbran postopek meritve količine sedimentov v vodi je sicer zahteval veliko časa, vendar pa omogočil zelo natančne podatke in pridobitev zadostne količine vzorcev za nadaljnje raziskave.

S pomočjo tako pridobljenih podatkov meritev hitrostnih vektorjev po izbranih presekih rečne struge, pretokov vode v reki, profila rečnega korita in velikosti delcev suspendiranega materiala (za izračun njihove sedimentacijske hitrosti), umerjamo naš fizikalno matematični model, ki bo omogočal teoretično simulacijo sedimentacije v akumulacijskem jezeru s prognozo časovnega usedanja posameznih sestavin..

4. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev³

Program raziskovalnega projekta je bil zastavljen zelo ambiciozno. Obsegal je veliko terenskih in laboratorijskih preiskav, s katerimi je bilo potrebno pridobiti čimbolj natančne podatke o transportu suspendiranih snovi v območju akumulacijskega jezera Boštanj, pretokih in temperaturi reke Save v času odvzema vzorcev vode in konfiguraciji struge. Laboratorijske preiskave izločenih suspendiranih materialov so obsegale določitev njihove količine, velikosti delcev ter kemične in mineralne sestave. V obdobju trajanja raziskovalnega projekta so bile izvedene vse planirane terenske meritve in laboratorijske preiskave, potrebne za umeritev našega fizikalno matematičnega modela. Zaradi objektivnih okoliščin (nesreča na reki Savi), so bile terenske meritve za daljše obdobje prekinjene vsled prepovedi plovbe v območju HE Boštanj. Zaradi tega obdelava podatkov še poteka. Zastavljeni cilj bo tako realiziran v celoti v prihodnjih mesecih.

5. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta⁴

Osnovna raziskovalna izhodišča, raziskovalne vsebine in cilji raziskovalnega projekta so ostali nespremenjeni.

6. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine⁵

Znanstveni rezultat			
1.	Naslov	SLO	Analiza koncentracije in usedanja suspendiranega materiala v akumulacijskih

			jezerih.
		ANG	Analysis of concentration and sedimentation of suspended load in the reservoirs.
	Opis	SLO	V članku so prikazani rezultati preiskav suspendiranega materiala z območja akumulacijskega jezera Boštanj na reki Savi. Cilj opisanih raziskav je bil ugotoviti vrsto in količino suspendiranega materiala v vodi. Ob upoštevanju dejanskega pretoka vode v izbranem obdobju ter preiskanega razmerja med pretokom vode in količino suspendiranega materiala, je v prispevku ocenjena skupna količina sedimentiranega materiala v tem času.
		ANG	This paper deals with the sedimentation of suspended load in the reservoirs. As an example the reservoir of the hydroelectric power plant Boštanj on the Sava River is shown. The objective of the described studies was to determine the quantity and type of deposited material in the reservoir. Considering the actual discharge of water during the selected time period and the examined ratio between the flow rate of the water and the quantity of suspended and deposited material, the total quantity of sedimented material in this period was estimated.
	Objavljeno v		DOLINAR, Bojana, VRECL-KOJC, Helena, TRAUNER Acta geotech. Slov., 2008, vol. 5, 2, str. 31-39.
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		12906006
2.	Naslov	SLO	Analiza procesa in dinamike sedimentacije suspendiranega materiala v akumulacijskih jezerih z visokimi dnevnimi oscilacijami.
		ANG	Analyses of the suspended-load sedimentation process and its dynamics in reservoirs with high daily oscillations.
	Opis	SLO	Prispevek prikazuje analizo procesa sedimentacije suspendiranega materiala, ki temelji na interakciji med sedimentacijsko hitrostjo in gibanjem vode. S pomočjo laboratorijskih preiskav suspendiranega materiala iz vzorcev rečne vode so podane odvisnosti med koncentracijami suspendiranega materiala in velikostmi delcev glede na različne rečne pretoke vode. Gibanje vode v rezervoarju z visokimi dnevnimi nihanji je analizirano s tridimenzionalnim modeliranjem tekočinskih tokov.
		ANG	This paper presents an analysis of the suspended-load sedimentation process that is based on the interaction between the sedimentation, i.e., the settling, velocity and the motion of the water. Laboratory investigations of the suspended material from the river-water samples have determined the ratio between the particle size and the concentration of suspended material with respect to the river discharge. The motion of the water in the reservoirs with high daily oscillations is solved by the three-dimensional modeling of the liquid streams.
	Objavljeno v		VRECL-KOJC, Helena, DOLINAR, Bojana, KLASINC, Roman, TRAUNER, Ludvik Acta geotech. Slov., 2008, vol. 5, 2, str. 40-49.
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		12905750
3.	Naslov	SLO	Vpliv načrtovane črpalne hidroelektrarne na reki Dravi v Sloveniji na okolje
		ANG	The environmental impact of the planned pumping power station on the River Drava in Slovenia
	Opis	SLO	Na konferenci je bil predstavljen projekt, katerega cilji so bili hidrogeološke in okoljske raziskave, analize hidrogeoloških pogojev, določitev vrste in obsega nadzora ter ocena vplivov črpališča ter vodnega zbiralnika na hidrogeološke pogoje.
		ANG	On the conference the project was presented whose objectives were hydro geological and environmental investigations, the analyses of hydro geological conditions, determination of monitoring type and extent, and estimation of the influences of the pumping power station and water-storage on the hydro geological conditions.
	Objavljeno v		Trauner Ludvik, Vrecl-Kojc Helena 2nd International Conference on Waters in Protected Areas, 24-28 April 2007, Dubrovnik, Croatia. Proceedings. Zagreb: Croatian Pollution Control Society, 2007, str. 292-296
	Tipologija		1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci
	COBISS.SI-ID		11208070

	COBISS.SI-ID		
4.	Naslov	SLO	Lebdeče plavine v akumulacijskem jezeru Boštanj na reki Savi.
		ANG	The suspended load in the water-storage reservoir of the hydroelectric power plant Boštanj on the Sava River.
	Opis	SLO	Prispevek, ki je bil predstavljen na konferenci »River Basin Management 2009« na Malti, obravnava sedimentacijo suspendiranega materiala v rezervoarju hidroelektrarne Boštanj na reki Savi. Bistvo opisanega raziskovalnega dela je določitev količine in lastnosti sedimentiranega materiala v akumulacijskem jezeru v izbranem časovnem obdobju.
		ANG	The paper, which has been presented on the conference River Basin Management 2009 on Malta, deals with the sedimentation of suspended material in the reservoir of the hydroelectric power plant Boštanj on the Sava River. The primary goal of research presented was to determine the quantity and properties of sedimented material in reservoir during the selected time period.
	Objavljeno v		Dolinar Bojana, Vrecl-Kojc Helena. 5th International Conference on River Basin Management including all aspects of Hydrology, Ecology, Environmental Management, Flood Plains and Wetlands, Malta, 2009. River basin management V, (WIT transactions on ecology and the environment). Southampton, UK; Boston: WIT, cop. 2009, str. 257-265
	Tipologija		1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci
	COBISS.SI-ID		13454870
5.	Naslov	SLO	
		ANG	
	Opis	SLO	
		ANG	
	Objavljeno v		
	Tipologija		
	COBISS.SI-ID		

7. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati projektne skupine⁶

	Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat		
1.	Naslov	SLO	Sedimentacija suspendiranega materiala v akumulacijskem jezeru hidroelektrarne Boštanj na reki Savi.
		ANG	Sedimentation of suspended material in the water-storage reservoir of the Boštanj power plant on the river Sava.
	Opis	SLO	Cilj opisane študije je bil določiti koncentracijo in sestavo lebdečih plavin v akumulacijskem jezeru hidroelektrarne Boštanj na reki Savi. V ta namen je bilo odvzetih 24 vzorcev vode iz območja vtoka in iztoka vode iz jezera. Istočasno so bili merjeni pretoki vode na teh mestih. Analiza je pokazala, da je količina lebdečih plavin pri enakem pretoku reke večja pri vtoku vode v jezero kot pri iztoku. Razlika predstavlja material, ki se je zaradi upočasnjene toka vode, usedel na dno jezera.
		ANG	The objective of the study described in this paper was to determine the concentration and composition of the suspended load in the reservoir of the hydroelectric powerplant Boštanj. For this purpose, 24 water samples from the area of the water intake and the water outflow were taken. At the same time the flow rate of the river was measured. The analysis showed that the quantity of the suspended load, for the same flow rate, was larger at the water intake than at the water outlet. The difference represents the material that sedimented in the reservoir..
	Šifra		B.03 Referat na mednarodni znanstveni konferenci
	Objavljeno v		Bojana Dolinar 33rd International Geological Congress, 6-14 August 2008, Oslo, Norway, Abstracts, 2008.
	Tipologija		1.12 Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci
			13454870

	COBISS.SI-ID	
2.	Naslov	SLO Optimiranje izrabe elektrarn v visokogorju
		ANG Optimisation of power stations utilization at mountain region
	Opis	SLO Projekt predstavlja nadaljevanje triletnega raziskovalnega projekta z naslovom »Water storage business and environmental impact of Kozjak reservoir, wp4.4.2«. Predlagane raziskave so se nanašale predvsem na korelacijo med koncentracijo suspendiranega materiala in pretoka reke Drave. Preiskave so bile potrebne zaradi planirane gradnje črpalne hidroelektrarne Kozjak.
		ANG The project presents continuation of three years research project titled »Water storage business and environmental impact of Kozjak reservoir, wp4.4.2«. The proposed study, in this one year long project, refers mostly to the correlation between concentration of suspended load and discharge of the River Drava water in Slovenia. The investigations are necessary because of the planned pumping hydroelectric power plant Kozjak.
	Šifra	D.06 Zaključno poročilo o tujem/mednarodnem projektu
	Objavljeno v	Trauner Ludvik, Dolinar Bojana, Kamnik Rok, Kramer Janja, Kovačič Boštjan, Macuh Borut, Nekrep-Perc Matjaž, Šketelj Edi, Škrabl Stanislav, Vrecl-Kojc Helena, Bojan Žlender Kompetenznetzwerk Wasserressourcen GmbH Final report Area 4, Wasser im Kraftwerks-und Tunnelbau, Project 4.3
	Tipologija	2.12 Končno poročilo o rezultatih raziskav
	COBISS.SI-ID	13980182
3.	Naslov	SLO Meritve vsebnosti suspendiranega materiala v akumulacijskem jezeru HE Boštanj
		ANG Measurements of suspended load in the reservoir of the Boštanj hydroelectric power plant
	Opis	SLO Osnovni cilj raziskav, predstavljenih na konferenci, je bil določiti mineralno in kemično sestavo ter velikost zrn suspendiranega materiala v območju akumulacijskega jezera hidroelektrarne Boštanj na reki Savi. Podatki o koncentracijah tega materiala ob vtoku in ob iztoku vode iz akumulacijskega jezera so omogočili tudi preliminarno oceno skupne količine materiala, ki se v območju jezera sedimentira vsled spremenjene oblike struge in hitrosti vodnega toka.
		ANG The primary goal of the research presented at the conference was to determine the mineral and chemical composition and the grain size of the particles of suspended sediment in the reservoir of the Boštanj hydroelectric power plant on the Sava River. Information on the concentrations of this material at the inflow and outflow of water from the reservoir have enabled the preliminary estimate of the total quantity of material in the reservoir due to the changed geometry of the riverbed and, consequently, the lower velocity of the water.
	Šifra	B.06 Drugo
	Objavljeno v	Dolinar Bojana, Kovačič Boštjan, Janja Kramer, Rok Kamnik Zbornik referatov, (Mišičev vodarski dan). Maribor: Vodnogospodarski biro, 2008, str. 211-218.
	Tipologija	1.09 Objavljeni strokovni prispevek na konferenci
	COBISS.SI-ID	12885526
4.	Naslov	SLO Sedimentacija suspendiranega materiala v rekah in jezerih.
		ANG Sedimentation of suspended material in rivers and lakes.
	Opis	SLO V okviru predavanja je bil predstavljen problem plavin v rekah in jezerih. Pojasnjeni so bili splošni mehanizmi transporta materiala in pomen tega pojava pri načrtovanju izrabe vodotokov tako z ekonomskega stališča kot varstva okolja in ekologije. V okviru predavanja so bili predstavljeni tudi izsledki izvedenih analiz z območja akumulacijskega jezera HE Boštanj.

		ANG	In the context of the lecture the problem of the load in rivers and lakes was presented. The general mechanisms of sediment transport was explained and also the importance of this phenomenon during the planning of the watercourses use from economic point of view, environmental protection and ecology. In the context of the lecture the results of the analysis from the area of water-storage reservoir of the HPP Boštanj were also presented.
	Šifra		B.04 Vabljen predavanje
	Objavljeno v		Trauner Ludvik, Dolinar Bojana, Vrecl-Kojc Helena. Sedimentation of suspended material in rivers and lakes : invited guest lecture presented at the Technische Universität Graz, Institut für Bodenmechanik und Grundbau, 01.04.2008. Graz, 2008.
	Tipologija		3.14 Predavanje na tuji univerzi
	COBISS.SI-ID		12259094
5.	Naslov	SLO	Razvoj tehnologije za odstranjevanje plavja in usedlin pred akumulacijskimi jezovi
		ANG	Development of technologies for removing suspended load and sediments in front of accumulation dams
	Opis	SLO	Poročilo je obsežno delo, katerega osrednja tema je razvoj in uporaba primernih tehnologij za odstranjevanje plavja in sedimentov z območja akumulacijskih jezer na reki Savi. Poleg rezultatov meritev različnih parametrov vode s posameznih odsekov reke Save od leta 2000 dalje, so v poročilu zbrani in analizirani rezultati meritev v letih 2006 in 2007.
		ANG	The report is a comprehensive work whose central theme is the development and application of appropriate technologies for suspended load and sediments removal from the reservoirs on the river Sava. Apart from the results of measurements of various parameters of water in each section of the Sava River since 2000, the report compiled and analyzed the results of measurements in 2006 and 2007.
	Šifra		F.09 Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije
	Objavljeno v		TRAUNER, Ludvik, ŠKRABL, Stanislav, ŽLENDER, Bojan, DOLINAR, Bojana, MACUH, Borut, VRECL-KOJC, Helena, ŠKETELJ, Edi, PETREŠIN, Eugen, JECL, Renata, NEKREP, Matjaž P., LOBNIK, Aleksandra, POBERŽNIK, Mojca, TUREL, Matejka, ZLATOLAS, Damijana, GREIFONER, Romana, BAUMAN, Maja, SENICA, Heda. Razvoj tehnologije za odstranjevanje plavja in usedlin pred akumulacijskimi jezovi : razvojno-investicijski projekt: končno poročilo. Maribor: Fakulteta za gradbeništvo, 2007.
	Tipologija		2.12 Končno poročilo o rezultatih raziskav
	COBISS.SI-ID		11910934

8. Drugi pomembni rezultati projektne skupine²

Članek v reviji: International Journal of Sustainable Development & Planning
Status: (v tisku)
Naslov: Meritve lastnosti suspendiranega materiala in mikroorganizmov v reki Savi, Slovenija Measurements of the Characteristics of the Suspended Load and Micro-Organisms in the Sava River Reservoir, Slovenia
Opis: Za smiselno gospodarjenje z načrtovanimi akumulacijskimi jezovi je potrebno predvideti odlaganje suspendiranih materialov s sprejemljivo natančnostjo, kar pa je zelo težko. Pretekle preiskave so pokazale, da obstaja veliko dejavnikov, ki vplivajo na sedimentacijske procese, med njimi tudi prisotnost mikroorganizmov. V prispevku so predstavljeni rezultati monitoringa, ki je potekal v območju akumulacijskega jezera hidroelektrarne Boštanj na reki Savi in je vključeval tako preiskave suspendiranega materiala kot mikroorganizmov v vodi. To make a meaningful economic forecast for a planned reservoir, it is necessary to be able to predict its sedimentation rate with reasonable accuracy. However, it is extremely difficult to estimate how much sediment will be trapped by a reservoir. Investigations in the past showed that there are a lot of factors that impact on the sedimentation process. The paper presents the

results of monitoring, which took place in the reservoir of of the Boštanj hydroelectric power plant on the Sava River and involved the investigation of suspended material such as micro-organisms in water.

Tipologija: 1-01 Izvirni znanstveni članek

9. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine⁸

9.1. Pomen za razvoj znanosti⁹

SLO

Zaradi delovanja erozijskih procesov se v vodotokih zbirajo različni anorganski in organski materiali. Pod vplivom turbulence vode se ti materiali transportirajo bodisi v suspendirani obliki ali s kotaljenjem po dnu. Količina, sestava in dinamika premeščanja plavin v vodotokih imajo velik vpliv na okolje. Z izrabo vodotokov se naravno ravnoesje premeščanja plavin poruši, spremeni se okolje in obstoječi ekosistem. Zaradi teh razlogov je potrebno v času planiranja novih hidroenergetskih objektov omenjene spremembe predvideti. V ta namen se pripravlja fizikalno-matematični model za prognoziranje vsebnosti lebdečih plavin, dinamike njihovega transporta in sedimentacije v posameznih vodotokih in akumulacijskih jezerih hidroelektrarn. Ti podatki in poznavanje sestave suspendiranega in sedimentiranega materiala pa so potrebni tudi za načrtovanje tehnologije njihovega odstranjevanja, deponiranja ali izrabe. Za doseg omenjenih ciljev je, na izbranem odseku vodotoka, potreben redni monitoring vsebnosti, sestave in fizikalnih lastnosti suspendiranega in sedimentiranega materiala, merjenje hitrostnih vektorjev vode, merjenje pretokov vode in določitev konfiguracije dna vodotoka. Prognoziranje vsebnosti lebdečih plavin v vodotokih, njihove dinamike transporta in sedimentacije je zelo zahtevna in kompleksna naloga. Za njeno reševanje je potrebno interdisciplinarno raziskovanje in ustrezne računalniške zmogljivosti, ki so na voljo šele v zadnjem času. Izbran pristop zahteva nove preiskovalne postopke in opremo ter sintezo znanj s področij inženirske geologije, geotehničnega inženirstva, hidrologije, varstva okolja in ekologije.

ANG

Owing to the soil erosive process various inorganic and organic materials can appear in watercourses. Due to the water turbulence, the load is transported in a suspended form or by rolling across the bottom. Quantity of suspended load, its composition and dynamics of transport in the streams have a great influence to the environment. The utilization of rivers can demolish the natural balance of sediment transport as well as the environment and existent ecological system can be changed. For these reasons these changes have to be anticipated during the planning of new hydropower stations. Goals of the researches are preparation of the physical- mathematical model for prognosticating of suspended load quantity, dynamics of its transport and sedimentation in separate streams and in water-storage reservoirs of the power stations as well as determination of suspended and sedimented materials composition for planning the technology for its removing, depositing or using. For this purpose the permanent monitoring of suspended load quantity, composition and physical properties on the selected stream is required likewise the measurement of water velocity vectors and discharges of water. It also be necessary to determine the ground configuration of channel. To prognosticate the quantity of suspended load in streams, its dynamics of transport and sedimentation is very exacting and complex task. For its solving the interdisciplinary investigation is necessary as well as adequate computer capacities available latterly. Selected approach requires new investigated procedures and equipment, and synthesis of knowledge from the field of engineering geology, geotechnical engineering, hydrology and ecology.

9.2. Pomen za razvoj Slovenije¹⁰

SLO

Prognoziranje dinamike odlaganja sedimentov v vodotokih in poznavanje njihovih fizikalno kemičnih, mineraloških in mikrobioloških lastnosti je izrednega pomena za nemoteno in racionalno delovanje energetskih objektov na vodotokih, razvoj ustreznih tehnologij za odstranjevanje vodnih sedimentov, njihovo deponiranje ali predelavo in nadaljnjo uporabo. Raziskave s tega področja, ki so v našem prostoru in v svetu v začetni fazi razvoja, so pomembne tako v smislu racionalne izrabe vodotokov in sedimentiranih materialov kot ustrezne zaščite okolja. Rezultati raziskovalnega projekta bodo konkretno uporabljeni pri eksploataciji HE Boštanj.

ANG

The prognosis of dynamic of suspended materials sedimentation in the streams and knowledge

of their physically-chemical, mineralogical and microbiological properties are of exceptional importance for undisturbed and rational working of energy supply structures on waters, development of adequate technologies for removal of water sediments, their deposition or modification and further usage. The investigations of the considered field, that are in initial phase at Slovenia and in the world are important in the sense of exploitation of waters and sedimented materials as well as protection of environmental.

Results of research project can be used at hydroelectric power station Boštanj.

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	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.02	Pridobitev novih znanstvenih spoznanj	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	Uporabljen bo v naslednjih 3 letih
F.03	Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.04	Dvig tehnološke ravni	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.05	Sposobnost za začetek novega tehnološkega razvoja	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.06	Razvoj novega izdelka	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.07	Izboljšanje obstoječega izdelka	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.08	Razvoj in izdelava prototipa	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE

	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.09	Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.10	Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.11	Razvoj nove storitve	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen bo v naslednjih 3 letih
	Uporaba rezultatov	Uporabljen bo v naslednjih 3 letih
F.12	Izboljšanje obstoječe storitve	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.13	Razvoj novih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.14	Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.15	Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.16	Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.17	Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen bo v naslednjih 3 letih
	Uporaba rezultatov	

		Uporabljen bo v naslednjih 3 letih
F.18	Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	Delno
F.19	Znanje, ki vodi k ustanovitvi novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.20	Ustanovitev novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.21	Razvoj novih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.22	Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.23	Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.24	Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.25	Razvoj novih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.26	Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	

F.27	Prispevek k ohranjanju/varovanje naravne in kulturne dediščine	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	Delno
F.28	Priprava/organizacija razstave	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.29	Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.30	Strokovna ocena stanja	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	V celoti
F.31	Razvoj standardov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.32	Mednarodni patent	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.33	Patent v Sloveniji	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.34	Svetovalna dejavnost	
	Zastavljen cilj	☒ DA ☐ NE
	Rezultat	Dosežen
	Uporaba rezultatov	Delno
F.35	Drugo	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☒ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	

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	☐	☒	☐	☐	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	☐	☐	☒	☐	
G.01.03.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.02	Gospodarski razvoj					
G.02.01	Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu	☒	☐	☐	☐	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	☒	☐	☐	☐	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	☒	☐	☐	☐	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	☒	☐	☐	☐	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	☐	☐	☒	☐	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	☒	☐	☐	☐	
G.02.07.	Večji delež izvoza	☒	☐	☐	☐	
G.02.08.	Povečanje dobička	☒	☐	☐	☐	
G.02.09.	Nova delovna mesta	☐	☒	☐	☐	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	☐	☒	☐	☐	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	☒	☐	☐	☐	
G.02.12.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.03	Tehnološki razvoj					
G.03.01.	Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti	☒	☐	☐	☐	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	☒	☐	☐	☐	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	☐	☒	☐	☐	
G.03.04.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.04	Družbeni razvoj					
G.04.01	Dvig kvalitete življenja	☒	☐	☐	☐	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	☒	☐	☐	☐	
G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	☒	☐	☐	☐	
G.04.04.	Razvoj socialnih dejavnosti	☒	☐	☐	☐	
G.04.05.	Razvoj civilne družbe	☒	☐	☐	☐	
G.04.06.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.05.	Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete					
		☐	☐	☒	☐	
G.06.	Varovanje okolja in trajnostni razvoj					
		☐	☐	☒	☐	

G.07	Razvoj družbene infrastrukture					
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura					
G.07.02.	Prometna infrastruktura					
G.07.03.	Energetska infrastruktura					
G.07.04.	Drugo:					
G.08.	Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva					
G.09.	Drugo:					

Komentar

--

12. Pomen raziskovanja za sofinancerje, navedene v 2. točki¹¹

1.	Sofinancer		KOSTAK Komunalno stavbno podjetje d.d.	
	Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:		35.581,00	EUR
	Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:		25,00	%
	Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja			Šifra
		1.	Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin	F.01
		2.	Razvoj nove storitve	F.11
		3.		
		4.		
		5.		
		Komentar	Na reki Savi poteka izgranja hidroelektrarn, zaradi česar se spreminja obstoječ režim pretoka reke in s tem vsebnost in transport suspendiranega in kotalečega se materiala v vodi Zaradi preoblikovanja struge reke Save in zajezitev vsled izgradnje hidroelektrarn ter posledično manjše hitrosti vode, je pričakovati zapolnjevanje akumulacijskih jezer s sedimenti. Le-te bo potrebno periodično odstranjevati in deponirati. Ta dejavnost zahteva razvoj novih tehnologij odstranjevanja usedlin, ki temeljijo na časovnem prognoziranju sedimentacije, oceni količin sedimentov in njihovih lokacij ter sestave, kar je tudi tema obravnavanega raziskovalnega projekta.	
		Za smiselno gospodarjenje z akumulacijskimi jezovi je potrebno predvideti tudi odlaganje sedimentov in razvoj tehnologij za njihovo odstranjevanje, kar je tudi ena izmed dejavnosti, ki jo načrtuje Komunalno stavbno podjetje Kostak d.d.. V ta namen podjetje v povezavi z različnimi inštitucijami zbira podatke monitoringa reke Save, tako v smislu kvalitete vode, mikrobiološke populacije kot vsebnosti in transporta sedimentov. Prav slednje je ključnega pomena za razvoj ustreznih tehnologij za odstranjevanje sedimentov z dna akumulacijskih jezer. V okviru raziskovalnega projekta L2.9472 se je vršil sistematični monitoring lebdečih plavin v reki Savi. Študija je bila zastavljena s ciljem pridobitve relevantnih podatkov, ki bi omogočali umeritev fizikalno matematičnega modela za teoretično simulacijo sedimentacije v akumulacijskih jezerih s prognozo časovnega usedanja posameznih sestavin. V ta namen se je tako v		

	Ocena	vseh treh letih izvajal reden monitoring količin suspendiranega materiala, merjenje hitrostnih vektorjev vode po izbranih presekih rečne struge, merjenje pretokov vode in določitev potekov rečnih tal v obravnavanih profilih vodotoka. Poleg navedenega je bila na izločenih vzorcih suspendiranega materiala analizirana mineralna in kemična sestava ter velikost delcev, ki posledično vpliva na dinamiko premeščanja suspendiranega in sedimentiranega materiala. Poznavanje sestave in lastnosti teh materialov je pomembno tako z vidika okoljevarstva (pravilna izbira deponijskega prostora, reciklaža ali uporaba sedimentov) kot pri izbiri ustrezne tehnologije za odstranjevanje sedimentov z območij akumulacijskih jezov. Pridobljeni podatki predstavljajo kvalitetno podlago za umeritev modela, s pomočjo katerega bo mogoče bolj zanesljivo prognozirati časovni potek usedanja sedimentov v akumulacijskih jezerih na reki Savi ter opredeliti količino in mesta odlaganja. Podjetje Kostak je kot sofinancer raziskovalnega projekta doslej pridobil vse podatke monitoringa, v nadaljevanju pa bo prejel tudi podatke, ki se nanašajo na prognoziranje sedimentacije s pomočjo modela, ki se v tem času še umerja.																																						
2.	Sofinancer	<table border="1"> <tr> <td colspan="2" data-bbox="422 763 949 837">Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:</td><td data-bbox="949 763 1177 837"></td><td data-bbox="1177 763 1385 837">EUR</td></tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="422 837 949 889">Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:</td><td data-bbox="949 837 1177 889"></td><td data-bbox="1177 837 1385 889">%</td></tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="422 889 1177 931">Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja</td><td data-bbox="1177 889 1385 931">Šifra</td></tr> <tr> <td data-bbox="422 931 470 1330" rowspan="5"></td><td data-bbox="470 931 518 1005">1.</td><td data-bbox="518 931 1177 1005"></td><td data-bbox="1177 931 1385 1005"></td></tr> <tr> <td data-bbox="470 1005 518 1079">2.</td><td data-bbox="518 1005 1177 1079"></td><td data-bbox="1177 1005 1385 1079"></td></tr> <tr> <td data-bbox="470 1079 518 1153">3.</td><td data-bbox="518 1079 1177 1153"></td><td data-bbox="1177 1079 1385 1153"></td></tr> <tr> <td data-bbox="470 1153 518 1227">4.</td><td data-bbox="518 1153 1177 1227"></td><td data-bbox="1177 1153 1385 1227"></td></tr> <tr> <td data-bbox="470 1227 518 1330">5.</td><td data-bbox="518 1227 1177 1330"></td><td data-bbox="1177 1227 1385 1330"></td></tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="422 1330 470 1373">Komentar</td><td colspan="2" data-bbox="470 1330 1385 1373"></td></tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="422 1373 470 1417">Ocena</td><td colspan="2" data-bbox="470 1373 1385 1417"></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 colspan="2" data-bbox="422 1469 949 1543">Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:</td><td data-bbox="949 1469 1177 1543"></td><td data-bbox="1177 1469 1385 1543">EUR</td></tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="422 1543 949 1594">Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:</td><td data-bbox="949 1543 1177 1594"></td><td data-bbox="1177 1543 1385 1594">%</td></tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="422 1594 1177 1637">Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja</td><td data-bbox="1177 1594 1385 1637">Šifra</td></tr> <tr> <td data-bbox="422 1637 470 2036" rowspan="5"></td><td data-bbox="470 1637 518 1711">1.</td><td data-bbox="518 1637 1177 1711"></td><td data-bbox="1177 1637 1385 1711"></td></tr> <tr> <td data-bbox="470 1711 518 1785">2.</td><td data-bbox="518 1711 1177 1785"></td><td data-bbox="1177 1711 1385 1785"></td></tr> <tr> <td data-bbox="470 1785 518 1859">3.</td><td data-bbox="518 1785 1177 1859"></td><td data-bbox="1177 1785 1385 1859"></td></tr> <tr> <td data-bbox="470 1859 518 1933">4.</td><td data-bbox="518 1859 1177 1933"></td><td data-bbox="1177 1859 1385 1933"></td></tr> <tr> <td data-bbox="470 1933 518 2036">5.</td><td data-bbox="518 1933 1177 2036"></td><td data-bbox="1177 1933 1385 2036"></td></tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="422 2036 470 2078">Komentar</td><td colspan="2" data-bbox="470 2036 1385 2078"></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							
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:

Bojana Dolinar	in	
podpis vodje raziskovalnega projekta		zastopnik oz. pooblaščen oseba RO

Kraj in datum:

Maribor

2.4.2010

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2010-1/53

¹ Samo za aplikativne projekte. [Nazaj](#)

² 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](#)

³ Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁴ Samo v primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega projekta, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega projekta. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁵ 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](#)

⁶ 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](#)

⁷ 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](#)

⁸ 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](#)

⁹ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

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

¹¹ 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/2010 v1.00
F7-AB-AD-BE-81-3F-08-79-39-30-6F-E1-E5-4B-8B-57-51-3D-66-8D