

Oznaka poročila: ARRS_ZV_RPROJ_ZP_2008/297

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	Z1-9537
Naslov projekta	Fizika na hadronskih trkalnikih
Vodja projekta	22457 Ilija Bizjak
Tip projekta	Zt Podoktorski projekt - temeljni
Obseg raziskovalnih ur	3.400
Cenovni razred	B
Trajanje projekta	01.2007 - 12.2008
Nosilna raziskovalna organizacija	106 Institut "Jožef Stefan"
Raziskovalne organizacije - soizvajalke	
Družbeno-ekonomski cilj	11 Neusmerjene raziskave (temeljne)

2. Sofinancerji¹

1.	Naziv	
	Naslov	
2.	Naziv	
	Naslov	
3.	Naziv	
	Naslov	

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

3. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega projekta²

Cilj raziskovalnega projekta Fizika na hadronskih trkalnikih je bil meritev mase in razpadne širine bozona W z detektorjem CDF na hadronskem trkalniku Tevatron (institut Fermilab, Chicago, ZDA) ter prenos znanja in izkušenj, pridobljenih na delujočem eksperimentu, na raziskave pri eksperimentu ATLAS, ki bo raziskoval trke na hadronskem trkalniku LHC (CERN, Ženeva, Švica).

Eden glavnih ciljev eksperimentov na LHC bo vsekakor razumevanje mehanizma, ki povzroči, da imajo osnovni delci od nič različno maso. Predlagan Higgsov mehanizem napoveduje obstoj Higgsovega bozona, katerega masa je prost parameter in je zato teorija ne napoveduje.

Eksperimenta ATLAS in CMS na trkalniku LHC sta zasnovana tako, da bosta lahko direkten razpad Higgsovega delca zaznala za širok spekter možnih mas. Temu komplementarna meritev je posredno določevanje mase Higgsovega bozona s pomočjo meritve vpliva Higgsovega delca na maso bozona W , zato je ta meritev ena od pomembnejših rezultatov eksperimentov na trkalniku Tevatron.

Za uspešno meritev mase bozona W z relativno natančnostjo, boljšo od 0.05%, je bilo potrebno razviti izredno natančno simulacijo fizikalnih procesov v detektorju. Ker je razpadna širina bozona W v Standardnem modelu fizike osnovnih delcev zelo natančno določena, smo meritev razpadne širine bozona W izkoristili za razvoj in umeritev simulacije, ki smo jo, dopolnjeno za razlike med obema meritvama, uporabili za meritev mase bozona W .

Za izboljšano določitev mase in razpadne širine bozona W smo izpopolnili simulacijo meritve energije, sproščene v kalorimetru, ter gibalne količine, izmerjene iz poti delca skozi sledilec (tracker). Poleg želenega razpada bozona W detektor zazna tudi preostale procese, ki se dogajajo istočasno z nastankom bozona W , izmerjena energija pa vsebuje prispevke procesov močne interakcije, ki jih ne znamo dovolj natančno teoretično opisati. Zato smo razvili empirični model odziva z enajstimi parametri, ki smo jih določili pri razpadih bozonov Z . Simulacija meritve gibalne količine je bila umerjena na razpadih bozonov Z s prilagajanjem simulirane porazdelitve invariantne mase bozona Z izmerjeni porazdelitvi.

Izboljšave so nam omogočile meritev razpadne širine bozona W z natančnostjo 71MeV, kar je najnatančnejša posamezna direktna meritev te razpadne širine. Izmerjena vrednost se dobro ujema z vrednostjo, ki jo napoveduje račun Standardnega modela.

Izpopolnjeno simulacijo smo uporabili za meritev mase bozona W s količino podatkov, ki je desetkrat večja, kot pri kateri koli prejšnji meritvi te količine na hadronskih trkalnikih. Povečana natančnost je zahtevala dodatne izpopolnitve simulacije, predvsem pri upoštevanju vecfotonskih popravkov pri simulaciji razpada bozona W , ter pri simulaciji izgube energije z ionizacijo pri prehodu delcev skozi detektor, kjer smo uporabili Landauov približek. Nosilec projekta je bil zaradi izkušenj, pridobljenih pri razvoju simulacije in meritvi razpadne širine bozona W marca 2008 imenovan za vodjo skupine, ki se pri kolaboraciji CDF ukvarja z meritvami lastnosti bozonov W . Meritev mase W je v zaključni fazi ocene prispevkov k sistematski napaki, rezultate bomo predvidoma predstavili na letošnjih poletnih konferencah. Ocenjena natančnost je boljša od natančnosti povprečja vseh dosedanjih meritev (25MeV).

Meritve na hadronskih trkalnikih zahtevajo zelo veliko hitrost zapisovanja podatkov. Protoni in anti-protoni v Tevatronu trkajo s frekvenco 2.5 milijona trkov na sekundo, navkljub tri-stopenski selekciji trkov pred zapisovanjem (t.i. trigger) pri eksperimentu zabeležimo do 400 trkov (dogodkov) na sekundo, kar zahteva razvrščanje in shranjevanje podatkov s hitrostjo do 80MB/s. V okviru projekta je vzporedno z meritvami lastnosti bozona W potekala nadgradnja sistema CSL (Consumer Server Logger), ki skrbi za distribucijo pri zapisovanju izmerjenih dogodkov detektorja CDF. Prejšnji sistem je omogočal prenos podatkov do 20 MB/s, kar je upočasnjevalo meritev podatkov, nadgrajen sistem pa lahko nemoteno razvrsti in shrani do 80 MB podatkov na sekundo. Nov sistem je popolnoma modularen, tako da lahko z dodajanjem modulov pretok podatkov po potrebi se povečamo.

Zaradi poškodbe pospeševalnika LHC, na katerem deluje detektor ATLAS, prilagoditve simulacije ni bilo možno umeriti na podatkih detektorja ATLAS. Zato smo se aktivno vključili v študije uporabe sledilca (silicijev Inner Detector) pri selekciji dogodkov pred zapisovanjem, kar bi omogočilo meritve tudi pri višjih luminoznosti, ki jih pričakujemo pri nadgradnji trkalnika LHC.

4. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev³

V okviru projekta smo uspeli izkoristiti delujoč eksperiment CDF za natančnost meritve lastnosti bozona W . Meritev razpadne širine bozona W z ocenjeno skupno napako 71MeV in dobrim ujemanjem s teoretičnimi napovedmi je najnatančnejša posamezna meritev te količine, katere natančnost v bližnji prihodnosti ne bo presežena, saj eksperimenti na LHC niso primerni za precizne meritve te količine. Uporaba izpopolnjene simulacije za meritev mase bozona W je v zadnji stopnji ocenjevanja prispevkov k sistematični napaki. Trenutna ocena skupne napake je boljša od napake povprečja vseh dosedanjih meritev te količine in bo občutno izboljšala indirektno določitev mase Higgsovega bozona. Vzporedno z razvojem simulacije razpadov W je

potekala nadgradnja sistema CSL (Consumer Server Logger). Nadgrajen sistem lahko nemoteno razvrsti in shrani do 80 MB podatkov na sekundo, kar je bil tudi predlagani cilj. Nadgrajen sistem je omogočil meritev in uspešen zapis vzorca podatkov, uporabljenih za meritev mase bozona W. Ker zaradi poškodbe pospeševalnika LHC prilagojene simulacije ni bilo možno umeriti na podatkih detektorja ATLAS, smo se aktivno vključili v študije uporabe sledilca (silicijev Inner Detector) pri selekciji dogodkov pred zapisovanjem, kar bi omogočilo meritve tudi pri višjih luminoznostih trkov, ki jih pričakujemo pri nadgradnji trkalnika LHC. Zato ocenjujemo, da so bili vsi cilji projekta doseženi.

5. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta⁴

Kmalu po zagonu velikega hadronskega trkalnika (LHC) septembra 2008 je prišlo do okvare na enem od več kot 1200 stikov med dipolnimi magneti, ki ukrivljajo pot protonov pri pospeševanju v LHC. Zaradi kratkega stika je predrlo cev s tekočim helijem, ki ohranja magnetne superprevodne. Ob prehodu iz superprevodne faze je zaradi povzročenih tlakov premaknilo in delno poškodovalo okoli 40 magnetov. Čas popravila je bil ocenjen na več mesecev, ker bodo vgradili tudi dodatna varovala pred podobnimi dogodki, bodo LHC ponovno zagnali septembra 2009.

V okviru projekta smo želeli prilagojeno simulacijo bozonov W preizkusiti na podatkih, izmerjenih z detektorjem LHC v prvih mesecih delovanja. Ker je merjenje podatkov prestavljeno na čas po izteku tega projekta, smo se odločili, da ta čas posvetimo analizi možnosti vključitve notranjega detektorja sledi v proces izbire zanimivih podatkov (trigger), ki jih zapisujemo na trak za poznejšo obdelavo in analizo.

Uporaba sledilca v procesu izbire bi omogočila manj ostre ostale izbirne kriterije, kar bi povečalo možnost meritev zanimivih procesov pri visokih luminoznostih, pričakovanih pri nadgradnji trkalnika LHC. V okviru dela smo sodelovali pri dveh delovnih sestankih (workshop) in pripravili simulacijo meritev pri velikih luminoznostih.

Sprememba programa zadnjih treh mesecev projekta ni ogrozila izpolnitve glavnih ciljev projekta, prve študije uporabe sledilca v proces izbire pa so naletele na dober odziv kolaboracije ATLAS, tako da bomo delo poskušali nadaljevati.

6. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine⁵

Znanstveni rezultat			
1.	Naslov	SLO	Direktna meritev razpadne sirine bozona W v trkih $p\bar{p}$ pri energiji $\sqrt{s}=1.96$ TeV
		ANG	Direct measurement of the W boson width in $p\bar{p}$ collisions at $\sqrt{s}=1.96$ TeV
	Opis	SLO	Članek opisuje meritev razpadne širine bozona W, ki je pomemben parameter Standardnega modela, primerjava izmerjene vrednosti z napovedano vrednostjo pa preverja notranjo konsistentnost Standardnega modela. V članku predstavljena meritev je najnatančnejša doslej, podobno pa so opisani vsi prispevki k napaki meritve ter metode njihove določitve.
		ANG	The article describes the measurement of the W boson decay width, an important parameter of the standard model. The comparison of the measured value with the theoretical prediction is showing good internal consistency of the theoretical description. The presented measurement is the most accurate single measurement to date. The article summarizes the contributions to the systematic uncertainty.
	Objavljeno v CDF Collaboration, AALTONEN, T., BIZJAK, Phys. rev. Lett., 2008, vol. 100, no. 7, str. 071801-1-071801-7		
	Tipologija 1.01 Izvirni znanstveni članek		
2.	COBISS.SI-ID 22223911		
	Naslov	SLO	Prva meritev mase bozona W na Tevatronu Run II
		ANG	First Measurement of the W boson mass in run II of the Tevatron
	Članek predstavi rezultat prve meritve mase bozona W z nadgrajenim		

	Opis	SLO	trkalnikom Tevatron - Run II. Rezultat je najnatančnejša posamezna meritev mase bozona W, pomembnega parametra pri določevanju razpona možnih mas zaenkrat še nepotrjenega Higgsovega bozona. Meritev je zmanjšala napako svetovnega povprečja mase bozona W za 15%.
		ANG	The article describes the first measurement of the W boson mass using the upgraded Tevatron Run II collider. The result is the most accurate single measurement of the W boson mass. The mass value is an important parameter in the determination of the possible mass range of the as yet unconfirmed Higgs boson. The measurement has reduced the uncertainty of the world average of the W mass value by 15%.
	Objavljeno v		CDF Collaboration, AALTONEN, T., BIZJAK, Phys. rev. lett., 2007, vol. 99, issue 15, str. 151801-1-151801-15.
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		22270247
3.	Naslov	SLO	Prva meritev mase bozona W s podatki Run II
		ANG	First run II measurement of the W boson mass
	Opis	SLO	Detajlen opis analize in simulacije meritve bozona W. Rezultat je najnatančnejša posamezna meritev mase bozona W.
		ANG	A detailed description of the analysis and the simulation used in the W mass determination. This determination is the single most precise measurement of the W boson mass.
	Objavljeno v		CDF Collaboration, AALTONEN, T., BIZJAK, Phys. rev., D Part. fields gravit. cosm., 2008, vol. 77, no. 11, str. 112001-1-112001-48
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		22228519
4.	Naslov	SLO	
		ANG	
	Opis	SLO	
		ANG	
	Objavljeno v		
	Tipologija		
	COBISS.SI-ID		
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	Nadgradnja sistema za distribucijo in zapis podatkov detektorja CDF
		ANG	Upgrade of the Consumer - Server - Logger system of the CDF detector
	Opis	SLO	Prejšnji sistem za distribucijo in zapis izmerjenih dogodkov detektorja CDF je omogočal prenos podatkov do 20 MB/s. Z izboljšanjem stabilnosti delovanja trkalnika in povečano gostoto trkov hitrost prenosa ni več zadostovala. Sistem smo zato nadgradili, tako da lahko nemoteno razvrsti in shrani do 80 MB/s podatkov. Sistem sedaj z modularnim pristopom omogoča nadaljnjo razširitev kapacitete. Novi sistem smo predstavili na konferenci "15th IEEE Real Time Conference 2007 (RT 07) v Bataviji, Illinois, 29. april - 4. maj 2007.
			Successful measurements at the hadron colliders require a system of fast

		distribution and storage of the data. the existing system used at the CDF experiment was able to log and transfer 20MB/s. With a much more stable performance of the Tevatron collider and increased luminosity of the collisions, the throughput was stalling the data-taking. We have upgraded the system with a modular approach that can log and transfer 80MB/s and allows for simple future increases of the bandwidth. The upgraded system was presented at the "15th IEEE Real Time Conference 2007 (RT 07) ".
	Šifra	F.16 Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz
	Objavljeno v	Poročilo s konference: "I. Bizjak et al., The CDF Consumer Server Logger Upgrade. FERMILAB-CONF-07-102-E, RT2007-PS2C008, Apr 2007."
	Tipologija	1.09 Objavljeni strokovni prispevek na konferenci
	COBISS.SI-ID	0000000
2.	Naslov	<i>SLO</i> Meritve mase bozona W z eksperimenti na hadronskem trkalniku Tevatron <i>ANG</i> The measurements of the W boson mass at the Tevatron collider
	Opis	<i>SLO</i> Vabljen predavanje na konferenci "HCP2008: 19th Hadron Collision Physics Symposium 2008", kjer smo predstavili našo meritve mase bozona W in jo kritično primerjali s preostalimi meritvami. <i>ANG</i> An invited presentation at "HCP2008: 19th Hadron Collision Physics Symposium 2008", where the W mass result was presented and critically compared to the previous measurements.
	Šifra	B.03 Referat na mednarodni znanstveni konferenci
	Objavljeno v	HCP2008: 19th Hadron Collision Physics Symposium 2008, Galena, Illinois, 27-31 May 2008. e-Print: arXiv:0809.0675
	Tipologija	1.06 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci (vabljen predavanje)
	COBISS.SI-ID	00000000
3.	Naslov	<i>SLO</i> <i>ANG</i>
	Opis	<i>SLO</i> <i>ANG</i>
	Šifra	
	Objavljeno v	
	Tipologija	
	COBISS.SI-ID	
4.	Naslov	<i>SLO</i> <i>ANG</i>
	Opis	<i>SLO</i> <i>ANG</i>
	Šifra	
	Objavljeno v	
	Tipologija	
	COBISS.SI-ID	
5.	Naslov	<i>SLO</i> <i>ANG</i>
	Opis	<i>SLO</i> <i>ANG</i>
	Šifra	
	Objavljeno v	

Tipologija	
COBISS.SI-ID	

8. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine⁷

8.1. Pomen za razvoj znanosti⁸

SLO

Spontana kršitev simetrije elektrošibke interakcije - in z njo povezani predlagani obstoj Higgsovega bozona - je eno izmed najpomembnejših odprtih vprašanj fizike osnovnih delcev danes. Opravljena meritev mase bozona W določa oziroma omejuje možne lastnosti Higgsovega bozona, skupaj z drugimi preciznimi meritvami lastnosti elektrošibke interakcije pa preverja notranjo konsistentnost standardnega modela fizike osnovnih delcev. Predstavljena meritev mase bozona W s svojo natančnostjo presega natančnost povprečja vseh dosedanjih meritev. Meritve mase in razpadne širine bozona W zahtevajo dobro umerjen detektor in odlično modeliranje fizikalnih procesov v detektorju, tako da bodo meritve na LHC v bližnji prihodnosti težko izboljšale natančnost meritev, ki so del tega projekta.

V okviru projekta smo sodelovali pri nadgradnji sistema, ki pri detektorju CDF skrbi za distribucijo pri zapisovanju izmerjenih dogodkov. Prejšnji sistem je omogočal prenos podatkov do 20 MB/s, kar je upočasnjevalo proces meritev, nadgrajen sistem pa lahko nemoteno razvrsti in shrani do 80 MB podatkov na sekundo. Nov sistem je popolnoma modularen, tako da lahko z dodajanjem modulov pretok podatkov po potrebi se povečamo.

ANG

Understanding of the electroweak symmetry breaking and the discovery of the associated Higgs boson are among the most important tasks of the elementary particle physics today. The measurement of the W boson mass is used to constrain the possible mass range of the Higgs boson, and in combination with other precision measurements of the electroweak interaction properties tests the internal consistency of the standard model of elementary particles. The presented measurement of the W boson mass exceeds in accuracy the combined accuracy of all previous measurements of this quantity. Since the precision measurements of the W boson decay width and mass require a well calibrated detector and a detailed simulation of all relevant processes in the detector, the detectors at LHC will not be able to improve these measurements in the near future.

The system for distributing and logging the measured data at the CDF detector with its data bandwidth of 20 MB/s was limiting the data-taking process. We have upgraded the system to a modular design that can currently accommodate for data transfers of up to 80 MB/s and can be increased by adding more modules.

8.2. Pomen za razvoj Slovenije⁹

SLO

Temeljne raziskave v fiziki osnovnih delcev poleg razumevanja najosnovnejših mehanizmov narave omogočajo pridobivanje orodij in znanj, ki so v pomoč družbi pri njenem razvoju in doseganju njenih ciljev. V eksperimentalnih raziskavah uporabljamo najbolj kompleksne aparature, ki jih je razvilo človeštvo, zato za razvoj, upravljanje in uporabo skrbijo mednarodne kolaboracije več sto, v primeru detektorja ATLAS pa več tisoč znanstvenikov. Slovenija ima z udeleženo slovenskih znanstvenikov v teh mednarodnih kolaboracijah stik z najmodernejšo tehnologijo, veliko količino raziskovalnih podatkov in znanjem, ki omogoča napredek slovenske znanosti. "Fizika na hadronskih trkalnikih" je edini slovenski projekt na eksperimentu CDF in omogoča prenos izkušenj z delujočega eksperimenta na eksperiment ATLAS, ki bo en najpomembnejših eksperimentov fizike osnovnih delcev v prihodnjih 10 letih. Slovensko sodelovanje pomeni možnost prenosa tehnologij v domače okolje, sodelovanje pri razvoju najmodernejših tehnologij pa omogoča nove ideje, ki izboljšujejo primerljivost, aktualnost in kompetitivnost slovenskih raziskovalnih centrov. Znanje in izkušnje, pridobljene pri projektu, so v okviru IJS na voljo ostalim slovenskim znanstvenikom in prek predavanj na Fakulteti za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani prihajajočim rodovom slovenskih fizikov.

ANG

Elementary particle physics research brings both increased understanding of nature's first principles and the knowledge and tools needed for the development of the society and the achievement of its goals. The experimental research uses the most advanced devices ever built and the development and operation of the experiments is performed by large international

collaborations of scientists. The integration of Slovenian scientists into large collaborations such as CDF or ATLAS gives access to leading technologies and large data sets which are key to successful research at research institutions. The project is the only slovenian involvement in the CDF experiment and transfers the knowledge from a running experiment to that of ATLAS, which is one of the most important particle physics experiments of the next decade. The Slovenian involvement enables the transfer of knowledge into Slovenia; the collaboration in the development of modern technology stimulates new ideas, which will improve the relevance and the competitiveness of the Slovenian research centres. The attained knowledge is also available to the generations of future slovene physics through dedicated lectures.

9. 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	
	Uporaba rezultatov	
F.02	Pridobitev novih znanstvenih spoznanj	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.03	Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
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	
	Uporaba rezultatov	
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	
	Uporaba rezultatov	
F.18	Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
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 upravljaljskih rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.26	Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljaljskih rešitev	

	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.27	Prispevek k ohranjanju/varovanje naravne in kulturne dediščine	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
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	
	Uporaba rezultatov	
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	
	Uporaba rezultatov	
F.35	Drugo	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE

Rezultat	
Uporaba rezultatov	

Komentar

10. 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

--

11. Pomen raziskovanja za sofinancerje, navedene v 2. točki¹⁰

1.	Sofinancer		
	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			
2.	Sofinancer		
	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		
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

Podpisi:

Ilija Bizjak	in/ali	
podpis vodje raziskovalnega projekta		zastopnik oz. pooblaščen oseba RO

Kraj in datum:

Ljubljana

22.4.2009

Oznaka poročila: ARRS_ZV_RPROJ_ZP_2008/297

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., PREMŽL, 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 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](#)

⁸ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

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

¹⁰ 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-ZV-RPROJ-ZP/2008 v1.00