

Oznaka poročila: ARRS_ZV_RPROJ_ZP_2008/280

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	Z1-9616
Naslov projekta	Strukture nehomogenosti v gostoti elektronov v zgornjih plasteh atmosfere in njihov vpliv na satelitske navigacijske sisteme
Vodja projekta	27791 Biagio Forte
Tip projekta	Zt Podoktorski projekt - temeljni
Obseg raziskovalnih ur	3.400
Cenovni razred	B
Trajanje projekta	01.2007 - 12.2008
Nosilna raziskovalna organizacija	1540 Univerza v Novi Gorici
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

Znanstveni cilji projekta so bili analiza in reševanje problematike, predstavljene v prvem delu projektnega predloga: (a) določitev pogojev za refraktivno sipanje in (b) študij korelacij med faznimi in amplitudnimi fluktuacijami v režimu močnega sipanja. V primeru radijskih signalov, ki potujejo skozi ionosfero, sipanje zaradi uklona EM valovanja prevladuje, če so fluktuacije v gostoti ionizacije v atmosferi relativno majhne. Nasprotno pa v primeru, ko so te fluktuacije velike prevladuje sipanje zaradi loma. Sipanje zaradi loma povzročajo fluktuacije v gostoti plazme, katerih dimenzije so večje od Fresnelove skale. V primeru, da je sipanje zaradi loma, postanejo

pomembne tudi druge elektro-optične lastnosti plazme. Eksperimentalno je bilo sipanje zaradi loma izmerjeno z radijskimi valovi leta 2003, v tako imenovanih »scintilacijah« po njihovem razširjanju skozi ionosfero v času geomagnetne nevihte. Spekter sprejetih radijskih valov je bil spremenjen in razširhen, intenziteta se je povečala v obeh repih porazdelitve. Predlagal sem nov parameter za meritev scintilacij v fazi valovanja, ki je boljši pokazatelj faznih scintilacij radijskih valov pri prehodu skozi ionosfero kot dosedanja, tako za GPS povezave kot za komunikacije s polarnimi sateliti v nizki orbiti na splošno. Natančna ocena scintilacij je bistvena za pravilno karakterizacijo nepravilnosti v gostoti elektronov v ionosferi. Opravljene raziskave omogočajo načrtovanje naprav za satelitsko komunikacijo, ki bodo bolje delovale tudi v primeru geomagnetnih motenj.

Podobne analize so bile narejene tudi na eksperimentalnih podatkih izmerjenih na evropski ionosferski zemljepisni širini na L pasu, s pomočjo GPS scintilacijskih monitorjev. Analizirani podatki se nanašajo na mednarodno Heliophysical-no leto 2007, izmerjeni so bili na italijanski postaji Dirigibile v Ny-Alesund (Svalbard), njihovo uporabo pa je omogočil italijanski nacionalni inštitut za geofiziko in vulkanologijo. Analize se osredotočajo na podatke, ki so bili izmerjeni v zelo motenih pogojih, v celotnem letu 2007. Učinki majhnih plazemskih nepravilnosti v gostoti na GPS signale so bili skrbno ocenjeni, scintilacijsko obnašanje pa modelirano. Za ta namen, niso bili uporabljeni le klasični scintilacijski indeksi, ampak tudi nov parameter (t.i., standardni odklon v fazi stopnje spremembe), ki se zdi, da zagotavlja bolj uporabne informacije o dinamiki signala med ionosferskimi perturbacijskimi dogodki. Te študije prikazujejo, kako so podatki o signalu feding procesu zelo pomembni in ključni za dizajn GNSS sprejemnikov. Grafi in rezultati so bili predstavljeni že na mednarodnih konferencah in so predloženi v dokumentih za objavo v znanstvenih revijah.

Ti rezultati omogočajo pravilnejšo interpretacijo plazemskih nepravilnosti v gostoti na majhni do veliki skali z uporabo GPS scintilacijskih monitorjev; omogočajo tudi bolj natančne informacije o napredku pri sledenju signala GNSS sprejemnika.

Razumevanje procesa izginjanja GNSS signalov je ključnega pomena za modeliranje fizikalnih pojavov in za načrtovanje novih GNSS sprejemnikov. Še posebej proučujemo delovanje fazno vpetih zank (PLL) in zamično vpetih zank (DLL), ki se uporabljajo za sledenje signalov v GNSS sprejemnikih. Analiza teh elektronskih sklopov se je pričela v okviru podoktorskega projekta, se pa še vedno nadaljuje v sodelovanju z univerzo v Nottinghamu in agencijo ESA ter proizvajalcem GNSS naprav Septentrio.

4. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev³

Delo na projektu je potekalo brez težav, kljub temu, da tudi mi kot za vse ostale raziskovalne skupine v Evropi čakamo napredek v projektu Galileo, predvsem v zvezi z zamudo pri analizi prototipov sprejemnikov satelitskih signalov. Pričeli smo sodelovanje z agencijo ESA na področju teoretskega modeliranja atmosferskih scintilacij signalov s satelitov v sistemu Galileo, ter z enim izmed največjih proizvajalcev teh sprejemnikov (Septentrio). Na podlagi opravljenega dela smo z Univerzo v Nottinghamu in drugimi partnerji tudi prijavili evropski projekt v okviru 7. O.P.

5. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta⁴

/

6. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine⁵

Znanstveni rezultat		
1.	Naslov	<i>SLO</i> FORTE, Biagio. Meritev sipanja radijskih valov s pomočjo večfrekvenčnih scintilacijskih spektrov pri polarnih zemljepisnih širinah.
		<i>ANG</i> FORTE, Biagio. Refractive scattering evidence from multifrequency scintillation spectra observed at auroral latitudes.
	Opis	<i>SLO</i> V oktobru leta 2003, med intenzivno geomagnetno nevihto, so bile izmerjene scintilacije jakosti radijskega signala pri frekvenci 150 MHz in 400 MHz, ki jih je oddajal satelitski svetilnik Tsykade. Z analizo intenzitetnega fluktuacijskega spektra smo našli dokaz za refraktivno sipanje na ionosferskih nepravilnostih, ki se pojavijo na velikih skalah. Prisotnost refraktivnega sipanja je še posebej opazno v primeru močnih scintilacijskih dogodkov, kjer se z veliko verjetnostjo pojavlja tudi spektralno nasičenje.
		<i>ANG</i> During October 2003 major geomagnetic storm, intensity scintillations on radio signals at 150 MHz and 400 MHz transmitted coherently from Tsykade beacon satellites have been observed. Through the analysis of intensity fluctuation spectra, evidence of refractive scattering from large scale ionospheric irregularities in the spatial plasma density distribution is found. The presence of refractive scattering is particularly evident in strong scintillation events, where spectral saturation may well occur.
	Objavljeno v	Radio Science, no. 2, vol. 43, 9 str., RS2012. (2008).
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID	868603
2.	Naslov	<i>SLO</i> FORTE, Biagio. Geometrijsko kontrolo scintilacijskih indeksov in problemi "detrendanja" meritev pri polarnih zemljepisnih širinah.
		<i>ANG</i> FORTE, Biagio. Geometrical control of scintillation indices and the data detrending problems observed at high latitudes.
	Opis	<i>SLO</i> Eksperimentalne ugotovitve glede scintilacij radijskih valov, ki jih povzročajo nepravilnosti v gostoti ionosferske plazme, so ponavadi izvedene na podlagi scintilacijskih indeksov, ki so v bistvu standardne deviacije stohastično fluktuirajočih delov intenzitete in faze sprejetih radijskih valov.
		<i>ANG</i> The experimental estimate of radio waves scintillation, caused by plasma density irregularities in the ionosphere, is usually attempted by means of scintillation indices which are essentially standard deviations of stochastically fluctuating parts of the received radio wave intensity and phase.
	Objavljeno v	Annals of Geophysics, vol. 50, no. 6, str. 699-706. (2007).
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID	1010683
3.	Naslov	<i>SLO</i>
		<i>ANG</i>
	Opis	<i>SLO</i>
		<i>ANG</i>
	Objavljeno v	
	Tipologija	
	COBISS.SI-ID	
4.	Naslov	<i>SLO</i>
		<i>ANG</i>
	Opis	<i>SLO</i>
		<i>ANG</i>
	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	FORTE, Biagio. Meritev sipanja v ionosferi iz večfrekvenčnih scintilacijskih spektrov.
		ANG	FORTE, Biagio. Refractive scattering evidence from multi-frequency scintillation spectra observed at auroral latitudes.
	Opis	SLO	Analiza fluktuacijskega spektra intenzitete, izmerjene v VHF in UHF frekvenčnem območju in sprejete z nizkoorbitalnih satelitov, kaže na obstoj refraktivnega sipanja na ionosferskih nepravilnostih v krajevni porazdelitvi gostote plazme, ki se pojavljajo na velikih skalah. Prisotnost refraktivnega sipanja je še posebej očitna pri močno scintilirajočih dogodkih, kjer se prav tako lahko pojavlja spektralno nasičenje. Ta rezultat je uporaben za razumevanje in pravilno modeliranje dogodkov z močnimi scintilacijami intenzitete.
		ANG	The analysis of intensity fluctuation spectra as measured from VHF and UHF signals transmitted from LEO satellites, reveals the evidence of refractive scattering from large scale ionospheric irregularities in the spatial plasma density distribution is found. The presence of refractive scattering is particularly evident in strong scintillation events, where spectral saturation may well occur. This provides useful insights about the understanding and modelling of strong intensity scintillations events.
	Šifra		B.03 Referat na mednarodni znanstveni konferenci
	Objavljeno v		Abstracts of the contributions of the EGU General Assembly 2008 : Vienna, Austria, 13-18 April 2008, (Geophysical Research Abstracts, Vol. 10). [Katlenburg-Lindau: European Geophysical Society: Copernicus], 1 str. (2008).
	Tipologija		1.12 Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci
	COBISS.SI-ID		870651
2.	Naslov	SLO	FORTE, Biagio, MATERASSI, M., ALFONSI, L., SPALLA, P., DE FRANCESCHI, G. Analiza GPS meritev ionosferskih scintilacij
		ANG	FORTE, Biagio, MATERASSI, M., ALFONSI, L., SPALLA, P., DE FRANCESCHI, G. Analysis of GPS measurements of ionospheric scintillation
	Opis	SLO	Ionosferske scintilacije so odgovorne za slabljenje trans-ionosferskih signalov in lahko občutno znižajo performance satelitskih navigacijskih sistemov. V tem delu predstavimo statistično analizo za nekaj na novo vpeljanih indeksov (skupaj s klasičnimi scintilacijskimi indeksi) na 50 Hz meritvah GPS signalov opravljenih v Italia Station (Ny-Alesund, Svalbard). Uporabnost tovrstnih indeksov je v razumevanju dinamike signala v prisotnosti ionosferskih nepravilnosti v elektronski gostoti.
		ANG	Ionospheric scintillation is responsible for transionospheric signal degradation that can affect the performance of satellite based navigation systems. Here, a statistical analysis on the use of some additional index (coupled with classical scintillation indices) is carried out based on 50 Hz GPS measurements recorded at Dirigibile Italia Station (Ny-Alesund, Svalbard). The usefulness of such an index in the understanding of the signal dynamics due to ionospheric electron density irregularities is discussed.
	Šifra		B.03 Referat na mednarodni znanstveni konferenci
	Objavljeno v		Abstracts of the contributions of the EGU General Assembly 2008 : Vienna, Austria, 13-18 April 2008, (Geophysical Research Abstracts, Vol. 10). [Katlenburg-Lindau: European Geophysical Society: Copernicus], 1 str.

		(2008).
	Tipologija	1.12 Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci
	COBISS.SI-ID	870395
3.	Naslov	SLO
		ANG
	Opis	SLO
		ANG
	Šifra	
	Objavljeno v	
	Tipologija	
	COBISS.SI-ID	
4.	Naslov	SLO FORTE, Biagio, MATERASSI, M., ALFONSI, L., ROMANO, V., SPALLA, P., DE FRANCHESCHI, G. Analiza GPS meritev ionosferskih scintilacij
		ANG FORTE, Biagio, MATERASSI, M., ALFONSI, L., ROMANO, V., SPALLA, P., DE FRANCHESCHI, G. Analysis of GPS measurements of ionospheric scintillation
	Opis	SLO Opisujemo analizo podatkov o atmosferskih scintilacijah pri polarnih zemljepisnih širinah (Ny-Alesund). Testirali smo novo parametrizacijo opisa faznih scintilacij, ki omogoča natančnejše sledenje signalov s prejemniki GNSS.
		ANG Analysis of ionospheric scintillation data from auroral latitudes in Europe. The data have been collected at the Dirigibile Italia Station in Ny-Alesund. A particularly novel parameter for the estimate of phase scintillation activity has been tested. This provides more detailed information about GNSS receivers tracking ability.
	Šifra	B.03 Referat na mednarodni znanstveni konferenci
	Objavljeno v	Fifth European Space Weather Week : Brussels, 17-21 November 2008. [Brussels: s. n., 2008], str. 40
	Tipologija	1.12 Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci
	COBISS.SI-ID	1042427
5.	Naslov	SLO
		ANG
	Opis	SLO
		ANG
	Šifra	
	Objavljeno v	
	Tipologija	
	COBISS.SI-ID	

8. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine⁷

8.1. Pomen za razvoj znanosti⁸

SLO

Projekt bo pojačal znanstveno delovanje povezano z uporabo in načrtovanjem GNSS sprejemnikov. Omogočil bo tudi natančnejše meritve gostote elektronske plazme z GPS monitorji atmosferskih scintilacij. Rezultati projekta bodo še posebej pomembni v prihajajočih letih, saj se nam bliža maksimum sončne aktivnosti, družba pa je vse bolj odvisna od satelitskih navigacijskih in telekomunikacijskih uslug. Program je tesno povezan s smernicami agencije ESA in upamo, da se bomo v kratkem tudi formalno pridružili njenim aktivnostim.

ANG

This project will strengthen the scientific activities and studies connected with the design of GNSS receivers. Also, it will allow for significant advancements in the remote sensing of plasma density irregularities by using GPS scintillation monitors.

Such a project contained topics and results which will be very important in future years, when the solar activity will increase to its maximum levels, jeopardizing GNSS services worldwide. This is very relevant to future ESA scientific programmes and, in this respect, the UNG would become a worldwide leading institution in upper atmosphere sciences.

8.2. Pomen za razvoj Slovenije⁹

SLO

Predlagan projekt bo imel neposreden pozitiven vpliv na razvoj satelitske navigacije, nadzora, mapiranja in telekomunikacij, s tem da bo omogočil sveže in natančne informacije o tem, kdaj in kako lahko ionosferski pojavi v področju Alpe-Jadran omenjene servise prekinajo. Rezultati raziskovalnih aktivnosti bodo uporabni za elektronsko industrijo, za razvoj izboljšav GPS sprejemnikov in telekomunikacijskih naprav.

V okviru predlaganega projekta si bomo prizadevali, da se bomo skupaj z zainteresiranimi pravnimi subjekti iz gospodarstva prijavljali na razpise ESA in OP7 Evropske unije, ki prav tako močno podpira sodelovanje med znanostjo in gospodarstvom.

Predlagani projekt bo tudi ojačal sodelovanje med Slovenijo in ESA, ne le na projektu Galileo, temveč tudi kar se tiče prihodnjih misij za opazovanje specifičnih pojavov na Zemlji

ANG

This proposed project will have relevant benefits to satellite based navigation, surveillance, surveying, and telecommunication services by providing updated information on the disruptions caused by the ionosphere and thus on the services reliability in the Alpine-Adriatic region. The activities connected with the proposed project will be useful to companies dealing with electronics, radio receivers' development, and telecommunications.

In the framework of the proposed project, this type of companies could be well cooperating with UNG in bidding for ESA tenders, as Slovenia has recently become an ESA cooperating country. For ESA related projects, the scientific expertise provided by the candidate and the UNG have to be coupled with technological infrastructures and capabilities of interested companies. Such a synergy, will clearly apply to FP7 related calls, as well, where the already established cooperation of scientific groups with small and medium enterprises (SME) is very important.

The proposed scientific project will also strengthen the cooperation between Slovenia and ESA not only for Galileo related issues, but also for Earth observation missions as well as for future ESA missions still in the design phase

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 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/varovanju 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	☐	☐	☐	☐	

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega projekta

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.			

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega projekta

	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:

Biagio Forte	in/ali	
podpis vodje raziskovalnega projekta		zastopnik oz. pooblaščen oseba RO

Kraj in datum:

Nova Gorica

17.4.2009

Oznaka poročila: ARRS_ZV_RPROJ_ZP_2008/280

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.

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega projekta

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