

**RAPORT DE ACTIVITATE PENTRU ANUL 2017**  
**PRIVIND FUNCȚIONAREA INSTALAȚIEI/OBIECTIVULUI SPECIAL DE INTERES**  
**NAȚIONAL**  
**Rețea Seismică Națională a Stațiilor Seismice**

## 1. Datele de identificare ale UCD/UNI

1.1 Denumirea	INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE DEZVOLTATE PENTRU FIZICA PĂMÂNTULUI
1.2 Statut juridic	INCD
1.3 Actul de înființare	H.G. nr. 1313 din 1996
Modificări ulterioare	HG 702/2001, HG 1947/10.11.2004
1.4 Director General	Dr. Ing. Constantin Ionescu
1.5 Adresă institut	Str. Calugareni nr. 12, Magurele, cod 077125
1.6 Telefon	021 405 0670
Fax	021 405 0673
E-mail	dirgen@infp.ro

## 2. Scurtă prezentare a IOSIN

### 2.1 Denumire REȚEA SEISMICĂ NAȚIONALĂ A STAȚIILOR SEISMICE (RSN)

### 2.2 Istoric

Rețeaua seismică în timp real a INCDFP a fost concepută să monitorizeze activitatea seismică de pe teritoriul României. Seismicitatea în România este dominată de evenimente de adâncime intermediară produse în zona Vrancea cu adâncimi între 60 și 200 de km. Evenimentele de suprafață se produc în România, activitatea seismică generată de acestea fiind prezentă în mai multe zone seismice, cum ar fi: Vrancea, Făgăraș-Câmpulung, Sinaia, Oltenia, Crișana și Maramureș, Banat, Moldova, Dobrogea.

Prima Rețea seismică a fost instalată între anii 1980 și 1982, după cutremurul major din 4 Martie 1977 ( $M_w=7.4$ ), fiind concepută doar pentru studiul zonei seismice Vrancea. Rețeaua inițială era alcătuită din 18 stații de scurtă perioadă (seismometre S13), 4 dintre acestea fiind instalate în interiorul arcului Carpatic, iar 14 erau amplasate în exteriorul lui. Datele înregistrate la aceste stații erau transmise către INCDFP, Măgurele, în timp real cu ajutorul unei rețele de antene analogice operate tot de către INCDFP.

În paralel cu Rețeaua de telemetrate, INCDFP mai avea o rețea de 21 stații seismice alcătuite din accelerometre de tip SMA-1. Acestea au fost instalate pentru a înregistra evenimentele puternice și moderate din zona Vrancea. Un pas important a fost instalarea unei rețele de 36 stații seismice de tip K2 între anii 1995-1997 în cooperare cu Universitatea din Karlsruhe, Germania, în cadrul proiectului „Stron Earthquakes: A challenge for Geosciences and Civil Engineering”. Noua Rețea digitală era centrată pe zona seismică Vrancea, având o arie de acoperire de 500 de km. Începând cu anul 2002, modernizarea rețelei seismice s-a bazat pe instalarea unor noi echipamente cum ar fi accelerometre (episenzori) și senzori de viteză (de bandă largă: CMG3ESP, CMG40T, KS2000, KS54000, KS2000, CMG3T, STS2 și senzori de scurtă perioadă: SH-1, S13, Mark 14c, Ranger, GS21, L22\_vel).

În prezent Rețeaua Seismică Națională este alcătuită din:

- Rețeaua analogică de stații seismice echipate cu senzori de scurtă perioadă (6 stații);
- Rețeaua de stații seismice digitale echipate cu senzori de bandă largă și de scurtă perioadă, cu achiziție în timp real (114 stații digitale);

- Rețeaua de stații seismice digitale echipate cu senzori de accelerație instalată în câmp liber la scară națională (120 stații);
- Rețeaua de stații seismice digitale echipate cu senzori de accelerație, instalată în câmp liber în București (23 stații);
- Rețeaua de stații seismice instalate pe arie restrânsă, de tip array (2 array-uri: Bucovina și Ploștina);
- rețeaua de comunicații date radio și satelit;
- rețeaua de observatoare seismice destinate monitorizărilor complexe, cu înregistrare și analiză locală a datelor (9 observatoare: Vrâncioaia, Muntele Roșu, Ploștina, Timișoara, Eforie, Bucovina, Deva, Mediaș și Buziaș).

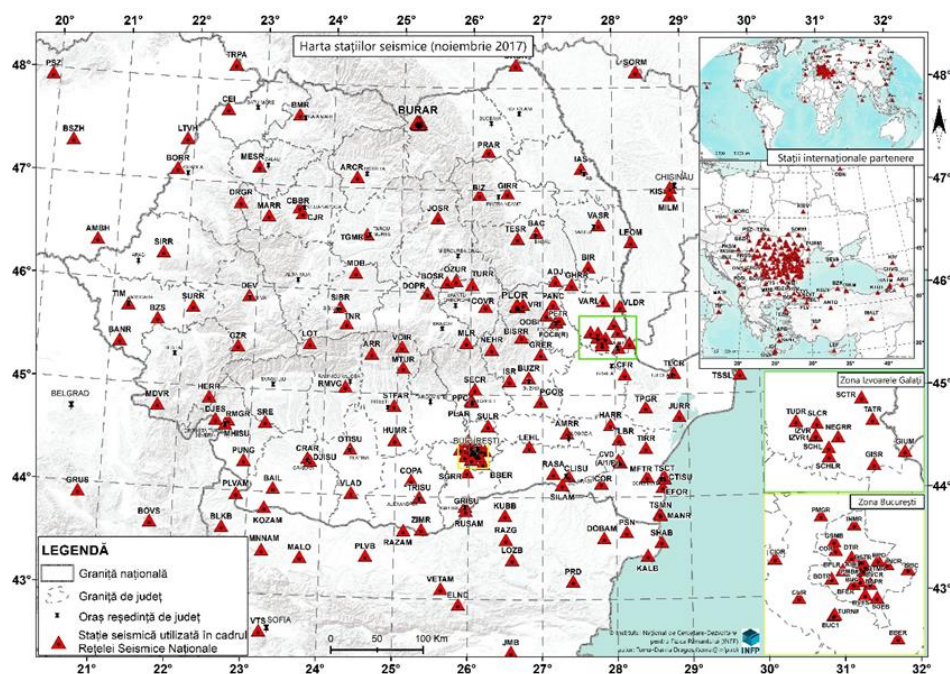


Fig. 1. Distribuția stațiilor seismice din cadrul Rețelei Seismice Naționale

### 2.3 Structura organizatorică a IOSIN-RSN

Structura resursei umane de cercetare-dezvoltare a RSN este compusă din 49 total personal, din care: 25 personal de cercetare-dezvoltare atestat cu studii superioare și 24 personal auxiliar.

### 2.4 Responsabil / Director IOSIN-RSN

**Dr. Fiz. Alexandru Mărmureanu**

- Adresa Str. CALUGARENI 12, Măgurele, Ilfov, România,
- Telefon +40214050670
- Fax +40214050673
- E-mail [marmura@infp.ro](mailto:marmura@infp.ro)

## 3. Descrierea bunurilor care fac parte din IOSIN

- forma de proprietate - proprietatea publică a statului
- valoarea contabilă a bunurilor IOSIN

<b>Total:</b>			<b>34.556.829,31</b>	<b>LEI</b>
din care:	teren		0	LEI
	clădiri		10.896.375,03	LEI
	echipamente		23.538.979,44	LEI
	altele		121.474,84	LEI

c) suprafața utilă a IOSIN-RSN

<b>Total:</b>		<b>35.382</b>	<b>mp</b>	
din care:	teren	28.596	mp	
	clădiri	6.786 mp		
	din care:			
		birouri	1.060	mp
		spații tehnologice	1.500	mp
		altele	4.226	mp

d) amplasament

Activitatea RSN este distribuită și se desfășoară în mai multe locații. Sediul Central este localizat la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului (INCDFP), Măgurele, România. Aici se achiziționează, se arhivează și se prelucrează datele provenite de la Rețeaua Seismică Națională. Datele înregistrate de Rețeaua Seismică Națională contribuie atât la schimbul internațional de date dintre Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului (INCDFP) și Centrele internaționale de date, la realizarea buletinelor seismice, la estimarea rapidă a parametrilor sursei seismice în cadrul sistemului de avertizare la cutremure puternice vrâncene, cât și la informarea rapidă a autorităților cu privire la producerea unor evenimente seismice semnificative.

e) facilități de cercetare-dezvoltare specifice (experimente, teste, încercări etc)

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului prin intermediul Instalatiei de Interes Național - Rețea Seismică Națională, are responsabilități operative de monitorizare și coordonare în domeniu conform:

- Hotararea 372 / 18.03.2004 – Hotarare pentru aprobarea Programului Național de Management al Riscului Seismic;

- Hotărârea nr. 1075 din 8 iulie 2004 pentru aprobarea Regulamentului privind apărarea împotriva efectelor dezastrelor produse de seisme și/sau alunecări de teren.

Pe baza datelor înregistrate de RSN, INCDFP, prin activitățile specifice pe care le desfășoară, informează, în scurt timp, autoritățile despre parametrii cutremurelor produse, produce harta de intensități pentru fiecare cutremur cu magnitudini peste de 4.5 grade Richter, furnizează semnal de alarmare pentru instalațiile industriale care pot fi periculoase în caz de cutremur major, realizează schimb de date în timp real cu alte țări din Comunitatea Europeană și desfășoară activități de cercetare în vederea cunoașterii activității seismice de pe teritoriul României și zonele adiacente.

Datele înregistrate de Rețeaua Seismică Națională contribuie atât la schimbul internațional de date dintre Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului (INCDFP) și Centrele interNaționale de date, la realizarea buletinelor seismice, la estimarea rapidă a parametrilor sursei seismice în cadrul sistemului de avertizare la cutremure puternice vrâncene, cât și la informarea rapidă a autorităților cu privire la producerea unor evenimente seismice semnificative.

#### **4. IOSIN – facilitate suport pentru activitatea de cercetare-dezvoltare în domeniile strategice ale economiei Naționale**

INCDFP are ca sarcină comunicarea rapidă către autoritățile statului orice informații privind activitatea seismică de pe teritoriul României astfel:

- Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului, comunică operativ principalele caracteristici ale cutremurelor în conformitate cu prevederile Ordonanței de urgență a Guvernului nr.21/2004 privind Sistemul Național de Management al Situațiilor de Urgență, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr.15/2005, și ale Hotărârii Guvernului nr.2.288/2004 pentru aprobarea repartizării principalelor funcții de sprijin pe care le asigură ministerele, celelalte organe centrale și organizațiile neguvernamentale privind prevenirea și gestionarea situațiilor de urgență, precum și ale Hotărârii Guvernului nr.1.490/2004 pentru aprobarea Regulamentului de organizare și funcționare și a organigramei Inspectoratului General pentru Situații de Urgență,

- În baza prevederilor Constituției, Legii apărării naționale a României nr. 45/1994, cu modificările și completările ulterioare, Ordonanței Guvernului nr. 47/1994 privind apărarea împotriva dezastrelor, aprobată prin Legea nr. 124/1995, cu modificările și completările ulterioare, Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 14/2001 privind organizarea și funcționarea Ministerului Apărării Naționale cu modificările și completările ulterioare precum și a Hotărârii de Guvern nr. 1313/1996 privind funcționarea Institutului Național de Cercetare Dezvoltare Pentru Fizica Pământului s-a încheiat un PLAN DE COOPERARE, între Ministerul Apărării Naționale, reprezentat de Centrul Operațional de Conducere Militară (C.O.C.MIL.) și Ministerul Educației și Cercetării reprezentat de Institutul Național de Cercetare Dezvoltare Pentru Fizica Pământului (INCDFP).

Rețeaua de stații seismice din cadrul Rețelei Seismice Naționale contribuie eficient la acțiunea de reducere a riscului seismic și de reducere a pagubelor materiale post seism fiind în concordanță cu Programul Național de Management al Riscului Seismic (HG 372 / 31.03.2004, MO nr. 281/2004).

Impactul socio-economic al RSN se poate estima prin prisma capacității de promovare a inovării științifice, ingineresti și TIC în domeniul atât de important al managementului riscurilor datorate hazardelor naturale, și creșterea rezilienței societății la dezastre. Un impact pe termen lung vine din oportunitățile de colaborare și integrare în inițiativele pan-europene, cum ar fi EPOS.

Instalația de Interes Național Rețeaua Seismică Națională din cadrul INCDFP face parte din infrastructurile declarate pe platforma ERRIS (<https://www.erris.gov.ro/Romanian-Național-Seismic-Network>) având ca domeniu de activitate “Monitorizarea Seismică/ Observații “in-situ” asupra Pământului”.

Dintre serviciile enumerate pe platformă menționăm:

- Monitorizare seismică
- Procesare și analiză date seismice și geofizice
- Sistem de Alertare în timp real
- Evaluare hazard și risc seismic
- Microzonare
- Informații suport pentru Sistemele de Management ale Dezastrelor

Echipamente:

- Instrumente de înregistrare de scurtă perioadă
- Instrumente de înregistrare de bandă largă
- Instrumente de înregistrare a mișcărilor puternice ale solului
- Rețele seismice dense de tip ”array”

Tot în cadrul platformei ERRIS sunt declarate și Rețeaua GNSS (<https://www.erris.gov.ro/Romanian-GPS-Network>) și Rețeaua de Infrasonete (<https://www.erris.gov.ro/Seismo-acoustic-network>) operate și menținute de către RSN. Datele publicate pe platforma sunt actualizate trimestrial sau de câte ori este nevoie.

## 5. Dotarea IOSIN cu utilități pentru componentele instalației / obiectivului.

Începând cu anul 2002, modernizarea RSN s-a bazat pe instalarea unor noi echipamente cum ar fi accelerometre (episenzori) și senzori de viteză (de bandă largă: CMG3ESP, CMG40T, KS2000, KS54000, KS2000, CMG3T, STS2 și senzori de scurtă perioadă: SH-1, S13, Mark 14c, Ranger, GS21, L22\_vel).

În prezent Rețeaua Seismică Națională deține numeroase echipamente: instrumente de înregistrare de scurtă perioadă, instrumente de înregistrare de bandă largă, instrumente de înregistrare a mișcărilor puternice ale solului, Rețele seismice dense de tip "array", Rețeaua GNSS, Rețeaua de Infrasonete, toate acestea furnizând o serie de servicii ca: monitorizare seismică, procesare și analiză date seismice și geofizice, schimb de date cu centre internaționale, achiziție date din diverse țări, sistem de Alertare în timp real, comunicare rapidă către autorități, evaluare hazard și risc seismic, microzonare, informații suport pentru Sistemele de Management ale Dezastrelor, SeisDaRo – Sistem în aproape timp real pentru estimarea pagubelor seismice, sistem ShakeMap, comunicare cu publicul larg în vederea educării populației.

Rețeaua Seismică Națională este o componentă a rețelei seismice globale reprezentând un punct forte în monitorizarea activității zonelor seismogene situate pe teritoriul României, cât și adiacent acesteia.

Lista materiale/obiecte de inventar-2017 – Anexa 1.

## 6. Descrierea potențialilor factori de risc:

Obiective/activități	Riscul	Cauzele care favorizează apariția riscului	Strategia adoptată
Asigurarea funcționării în mod optim a Rețelei Seismice Naționale	Înteruperea temporară a transmisiei datelor înregistrate, ca urmare a fenomenelor meteo extreme; întreruperii serviciilor de comunicație (legăturii satelitare); altor evenimente neprevăzute (socuri în Rețeaua de alimentare cu energie electrică etc.)	Cauze meteorologice  Disfuncționalități datorate furnizorilor	Monitorizarea permanentă a riscului
	Lipsa fondurilor necesare pentru desfășurarea activităților (întreținerea aparaturii la standarde optime de funcționare; efectuarea deplasărilor, etc.)	Nefinanțarea corespunzătoare a activității	Monitorizarea permanentă a riscului
	Probleme legate de funcționarea programelor specifice	Virusarea programelor sau expirarea licenței	Monitorizarea permanentă a riscului

	Probleme legate de functionarea căilor de comunicatie (telefon, fax, e-mail etc.)	Cauze meteorologice Disfuncionalitati datorate furnizorilor	Monitorizarea permanenta a riscului.
	Personal insuficient pentru acoperirea tuturor activităților cerute.	Imposibilitatea angajarii de personal specializat în domeniu din cauza lipsei fondurilor/ blocarii posturilor.	Redistribuirea temporara a sarcinilor în urma unei analize de prioritizare a sarcinilor ramase nracoperite de forta de munca.
	Lipsa datelor din cauza avarierii echipamentului de înregistrare si/sau transmisie a datelor.	Deteriorarea/ imbatranirea echipamentului.	Monitorizarea permanenta a riscului.
Elaborarea de lucrări științifice în cadrul proiectelor de cercetare	Lipsa fondurilor necesare acoperirii cheltuielilor de deplasare și a publicării rezultatelor acceptate (ex.: figuri color)	Nefinanțarea corespunzătoare a activității	Discutarea în cadrul Consiliului Științific

## 7. Descrierea suportului științific, tehnic și logistic pentru cooperări internaționale inclusiv în diverse programe de infrastructuri pentru cercetare la care România este parte

La nivel Național RSN se poate constitui ca primă infrastructură distribuită multi-instituțională cu premise de a deveni un pol de competitivitate în domeniul Științelor Pământului atât pentru cercetare fundamentală, cât și aplicativă.

Monitorizarea seismică a teritoriului României este unul din obiectivele Naționale privind reducerea la dezastrele naturale, iar INCDFP, prin intermediul dotărilor Rețelei Seismice Naționale, o Rețea de monitorizare de nivel european, și-a asumat rolul de avertizor timpuriu, de partener în prevenirea dezastrelor generate de cutremurele majore și de factor activ în educația cetățenilor.

Cercetarile bazate pe datele geofizice înregistrate aduc noi informații despre parametri ce caracterizează fenomenul de producere a unui cutremur major, modul de propagare a frontului de undă, precum și parametrii solului pe care îl traversează. Și aici, de ani buni, INCDFP, prin cercetătorii săi și proiectele cu finanțare internațională la care participa a obținut rezultate apreciate atât în țară, cât și în străinătate.

Prin statutul ei de funcționare ca instalație de interes Național, Rețeaua Seismică Națională a fost accesată de diverse proiecte Naționale și internaționale. Rețeaua de monitorizare seismică din România este un sistem modern compatibil cu sistemul de monitorizare European și mondial.

În cadrul Forumului Strategic European pentru Infrastructurile Cercetării – ESFRI, INCDFP fizica Pământului face parte din echipa de promovare și realizare a proiectului European FP7 - EPOS ce are ca scop faza de implementare a unei infrastructuri europene în domeniul fizicii pământului. EPOS este o infrastructură cu acces deschis de pe urma căreia vor beneficia cercetătorii științifici din România și din afara ei pentru o mai bună înțelegere a proceselor dinamice ale Pământului.

De asemenea, Rețeaua Seismică Națională a contribuit efectiv la numeroase proiecte naționale și internaționale fiind integrată în proiecte europene de anvergură ca o contribuție la cel mai înalt nivel în zona de est și sud-est a Europei. Din acest punct de vedere, România este apreciată ca un promotor și pilon al integrării europene în această parte a continentului.

### **Parteneriate/colaborări naționale**

#### **Program NUCLEU**

- Cercetări multidisciplinare avansate pentru monitorizarea și modelarea fenomenului seismic și reducerea efectelor acestuia- CREATOR PN 16 35 (2016-2018):
  - o Caracterizarea multidisciplinară a amplasamentelor stațiilor seismice românești pentru o mai bună evaluare a hazardului seismic (PN 16 35 01 01);
  - o Cercetări complexe privind structura crustei și mantalei superioare în partea de vest și sud-vest a României prin tomografie seismică (PN 16 35 01 10);
  - o Cercetări privind îmbunătățirea sistemului de alertare la cutremure, prin utilizarea combinată a abordărilor „Regională” și „On-Site” (PN 16 35 02 01);
  - o Cercetări inovative privind caracterizarea seismicității naturale și antropice utilizând date și tehnici multidisciplinare (PN 16 35 03 02);
  - o Estimarea în timp real a magnitudinii din moment seismic și a parametrilor mișcării solului în cazul producerii cutremurelor semnificative pe teritoriul României din date de accelerație (PN 16 35 03 04);
  - o Estimarea în timp cvasi-real a soluțiilor planelor de falie prin implementarea de noi metodologii conforme cu cercetările actuale (PN 16 35 03 05);
  - o Optimizarea localizării automate, în timp real, a evenimentelor produse pe teritoriul României, folosind sisteme avansate de prelucrare (PN 16 35 03 06);
  - o Studiu seismotectonic complex și analize geomagnetice la nivel ionosferic pe teritoriul României, folosind investigații GNSS (PN 16 35 03 08).

### **PN III-P2-2.1-PED-2016-1014, UEFISCDI**

- Echipament ce permite recepționarea alertelor la cutremure și generarea de notificări “on-site”, Contract nr. 81PED

### **Parteneriate/colaborări internaționale:**

- European Plate Observing System (EPOS)
- All Risk Integrated System TOwards Trans-boundary hoListic Early-warning (ARISTOTLE)
- Atmospheric dynamics Research InfraStructure in Europe, ARISE2, H2020-INFRADEV-1-2014 (partner NIEP), proiect no 653980/2015
- Assessment, STrategy And Risk Reduction for Tsunamis in Europe (ASTARTE), Seventh Framework Programme FP7
- ORFEUS - Observatories and Research Facilities for European Seismology
- EMSC - Euro-Mediterranean Seismological Center
- FDSN - Internațional Federation of Digital Seismograph Networks
- ISC – Internațional Seismological Centre

### **Articole publicate în 2017:**

1. Grzegorz Lizurek, Alexandru Marmureanu, Wiszniowski Jan, Fast Moment Magnitude Determination from P-wave Trains for Bucharest Rapid Early Warning System (BREWS), PURE AND APPLIED GEOPHYSICS, DOI: 10.1007/s00024-017-1480-7

2. Manea Florinela Elena et al., Analysis of the seismic wavefield in the Moesian Platform (Bucharest area) for hazard assessment purposes, GEOPHYSICAL JOURNAL INTERNAȚIONAL, DOI: 10.1093/gji/ggx254
3. Marmureanu Gheorghe, Manea Florinela Elena, Cioflan Carmen, Marmureanu Alexandru, Toma-Danila Dragos, Spectral Response Features Used in Last IAEA Stress Test to NPP Cernavoda (Romania) by Considering Strong Nonlinear Behaviour of Site Soils, ROMANIAN JOURNAL OF PHYSICS, acceptat
4. Marmureanu Alexandru, Moldovan Iren, Toader Victorin, Marmureanu Gheorghe, Ionescu Constantin, SEISMIC WARNING TIME FOR VRANCEA EARTHQUAKES IN THREE LARGE DAMS SITES SITUATED IN THE EASTERN PART OF ROMANIA, ROMANIAN REPORTS IN PHYSICS, submis 2017
5. Craiu Andreea, Craiu Marius, Mihai Nicu Marius, Diaconescu Mihail, Ghita Cristian, Catalog of focal mechanisms for Vrancea (Romania) intermediate depth earthquakes (2005-2017) 2017 Articol 17th InterNațional Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2017 1314-2704 / 978-619-7408-00-3
6. Craiu Andreea, Danet Anton, Mihai Nicu Marius, Craiu Marius, Alexandru Marmureanu, Near real time focal mechanisms determination for Vrancea intermediate depth events 2017 Articol 17th InterNațional Multidisciplinary Scientific GeoConference, 1314-2704 / 978-619-7408-00-3
7. Craiu Marius, Gallo Antoanetts, Costa Giovanni, Anton Danet, Craiu Andreea, Alexandru Marmureanu, Real time performance of the Mw estimation for Vrancea intermediate depth earthquakes recorded by the accelerometers of the Național Seismic Network in 2016 2017 Articol 17th InterNațional Multidisciplinary Scientific GeoConference 1314-2704 / 978-619-7408-00-3
8. Diaconescu Mihail, Craiu Marius, Oros Eugen, Craiu Andreea, Constantinescu Eduard, SEISMICITY OF STREI-HATEG BASIN 2017 Articol 17th InterNațional Multidisciplinary Scientific GeoConference 1314-2704 / 978-619-7408-00-3
9. Ghita Cristian, Craiu Andreea, Craiu Marius, Marmureanu Alexandru, Diaconescu Mihail, ANALYSIS OF THE FAULT PLAN SOLUTIONS USING P WAVES POLARITIES AND AMPLITUDE RATIOS FOR THE SEISMIC SEQUENCE OF NOVEMBER 22, 2014 RECORDED IN VRANCEA AREA 2017 Articol 17th InterNațional Multidisciplinary Scientific GeoConference 1314-2704 / 978-619-7408-00-3
10. Neagoe Cristian, Grecu Bogdan, Manea Liviu Marius, IMPROVING REAL-TIME DETECTION AND LOCATION OF LOCAL SEISMIC EVENTS IN ROMANIA 2017 Articol 17th InterNațional Multidisciplinary Scientific GeoConference 1314-2704 / 978-619-7408-00-3
11. Neagoe Cristian, Grecu Bogdan, Mircea Radulian, FOCAL MECHANISM AND SOURCE DIRECTIVITY FOR VRANCEA INTERMEDIATE DEPTH EARTHQUAKES 2017 Articol , 17th InterNațional Multidisciplinary Scientific GeoConference 1314-2704 / 978-619-7408-00-3
12. Muntean Alexandra, Boudewijn Ambrosius, Mocanu Victor, Eduard Nastase, Ionescu Constantin, SURFACE MOTIONS IN ROMANIA DERIVED FROM 15 YEARS OF CONTINUOUS GNSS MEASUREMENTS 2017 Articol 17th InterNațional Multidisciplinary Scientific GeoConference 1314-2704 / 978-619-7408-00-3
13. Eduard Nastase, Muntean Alexandra, Ionescu Constantin, Boudewijn Ambrosius, Mocanu Victor, Combined solutions for an integrated GNSS study over NW Galati seismogenic area issued from GPS continuous and campaign measurements 2017 Articol 17 InterNațional Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2017 1314-2704 / 978-619-7408-00-3



## Capitole cărți:

1. Historical earthquakes: new intensity data points using complementary data from churches and monasteries, in volumul: Seismic Hazard and Risk Assessment-Updated Overview with Emphasis on Romania, Springer Verlag, in press

## Brevete submise

1. ECHIPAMENT COMPLEX DE AVERTIZARE SEISMICĂ A OBIECTIVELOR INDUSTRIALE CU DECIZIE ȘI CONFIRMARE LOCALE, OSIM, număr cerere A100743, Mărmureanu A., Toader V., Eduard Nastase, Cioflan C., Neagoie C.

## 8. Grupul țintă. Gradul de accesabilitate

Prin expertiza și serviciile dezvoltate, RSN poate să își consolideze poziția în cercetarea la nivel regional prin implicarea/ințierea de proiecte, implicit atragerea de fonduri care să permită dezvoltarea de noi direcții de cercetare și susținerea lor.

Interesul pentru utilizarea RSN este certificat prin Memorandumul de înțelegere, din cadrul proiectului EPOS, prin care cele mai importante institute de cercetare și universități din România își arată interesul de a utiliza datele și produsele de cercetare și a deveni, la rândul lor, furnizori de noi produse derivate.

La nivel regional, institute din domeniul geo-științelor, și-au arătat interesul de a participa la propunerea de proiecte comune (ex: Cross-border și INTERREG).

Realizarea cadrului de funcționare și guvernare a Infrastructurii de cercetare în domeniul Științelor Pământului, permite implementarea de servicii tematice bazate pe date și rezultate de cercetare, dar care, în marea lor majoritate, au un grup bine definit de beneficiari reprezentat de mediul privat (companii de asigurări, companii de exploatare resurse naturale, organizații ce gestionează infrastructuri critice - transport, electricitate, resurse). Din acest motiv facilitarea transferului tehnologic și ridicarea barierelor de acces și utilizare a datelor publice din sistemul de cercetare-dezvoltare către mediul privat, devine esențială.

În continuare descriem câteva categorii de beneficiari din mediul privat, a căror reprezentanți au oferit deja Scrisori de Interes ce vizează datele, produsele, serviciile și expertiza deținută de RSN :

Companii de asigurare – Modelele de estimare a pierderilor, utilizate de firmele de asigurare, combină modelele de hazard seismic și cele de vulnerabilitate cu inventarele construcțiilor pentru a estima gradul probabil de deteriorare și consecințele socio-economice ale producerii unor evenimente seismice. Toate aceste modele de estimare a pierderilor folosesc o metodologie comună ce se bazează pe o estimare a frecvenței și severității unui cutremur, împreună cu estimările inginerilor privind daunele și pierderile care ar rezulta. Oferind acces la o infrastructură distribuită de cercetare RSN poate oferi mediului de afaceri rezultate de cercetare care vor permite companiilor de asigurare/reasigurare, în cazul producerii unui cutremur major să estimeze pagubele provocate clienților. RSN va veni în întâmpinarea necesităților acestor firme, contribuind astfel la transferul de cunoștințe între mediul de cercetare și cel privat (P.A.I.D.).

Autoritățile publice locale/ centrale - care vor utiliza acesta infrastructură bazată pe monitorizarea seismică în elaborarea unor strategii de gestionare a riscurilor care pot influența/salva viețile a milioane de oameni și pot conduce la evitarea/ diminuarea unor pierderi financiare de trilioane de euro la nivelul economiei naționale. Agențiile naționale din sectorul public ar trebui să fie capabile să creeze programe de minimizare a pierderilor efective în caz de cutremur și de pregătire în caz de dezastre pe baza estimărilor mai exacte ale riscului, obținute din datele de monitorizare și analiză seismică (ISU, Primăria București).

Firme de proiectare/ inginerie/ construcții - Inginerii practicanți folosesc modele de estimare a pierderilor pentru diferite scopuri, de exemplu evaluarea măsurilor de diminuare a efectelor privind

deteriorarea clădirilor, aşteptate a se produce în timpul cutremurului, pentru a ajuta gestionarea portofoliului riscurilor. Modelele standardizate de estimare a pierderilor pot fi folosite pentru pre- și post evaluarea potențialelor pagube și pierderi la nivelul proprietăților individuale, a unor portofolii de proprietăți și/sau unor întregi regiuni geografice. Rezultatele estimărilor oferă date importante pentru luare de decizii referitoare la optimizarea proiectării, implementarea rezultatelor obținute sub forma de norme sau modificări ale codurilor de proiectare și construcție. Mulți ingineri folosesc în mod curent modele de estimare a pierderilor pentru a ajuta proprietarii de clădiri individuale sau corporații să evalueze și să gestioneze riscul seismic asociat proprietăților deținute. Toate aceste informații vor putea fi puse la dispoziția acestor firme prin serviciile integrate sau dezvoltate de RSN.

## NUMĂRUL ȘI STRUCTURA UTILIZATORILOR

LA NIVEL INTERNAȚIONAL				LA NIVEL NAȚIONAL				TOTAL ORE		NR. MEDIU ORE / UTILIZATOR	
OP. ECONOMIC		UCD		OP. ECONOMIC		UCD					
R 2017	P 2018	R 2017	P 2018	R 2017	P 2018	R 2017	P 2018	R 2017	P 2018	R 2017	P 2018
		EMSC	- utilizatorii din 2013	Companii de asigurări	Companii de asigurări	Guvernul României	- utilizatorii din 2013	8760	8760	8760	8760
		ORFEUS, GEOFON-GFZ Potsdam	CEA Franța	Vizitatori WEB	Vizitatori WEB	IGSU	Toate ISU din țara	8760	8760	8760	8760
		IRIS, NEIC, USGS	Institutul de Geofizica din Ucraina,	Companii GSM	Companii GSM	Autorități locale	Prefecturi	8760	8760	8760	8760
		AFTAC	Institutul de Geofizica din Belarus			Universități, Facultăți, licee și școli generale		8760	8760	8760	8760
		IGS-Moldova	Institutul de Geofizica din Armenia			ONG-uri		8760	8760	8760	8760
		INGGG Bulgaria	Institutul de Geofizica din Azerbaidjan			INCD -uri		8760	8760	8760	8760
		Serviciu Seismologic din Serbia				Vizitatori WEB		8760	8760	8760	8760
		Rețeaua seismică din Rusia						8760	8760	8760	8760
		Swiss Seismologica l Service, Zurich						8760	8760	8760	8760
		Turcia						8760	8760	8760	8760
		Grecia						8760	8760	8760	8760

### Lista utilizatori naționali:

- Comitetele pentru Situații de Urgență
- Facultatea de Fizică, București
- Facultatea de Geologie și Geofizica, București
- Institutul de Geodinamică al Academiei Române
- IFIN-HH
- Institutul Politehnic, București
- Mass-media

**Lista utilizatori internaționali:**

- Centrul Internațional de Date de la Viena, Austria
- Național Earthquake Information Centre, Denver, SUA
- European-Mediterranean Seismological Centre, Strasbourg, Franța
- InterNațional Seismological Centre, Marea Britanie
- Hungarian Data Centre, Budapesta, Ungaria
- MTA Research Centre for Astronomy and Earth Sciences Geodetic and Geophysical Institute (MTA CSFK GGI), Sopron, Ungaria
- Main Center of Special Monitoring (MCSM) Gorodok, Ucraina
- Seismological Data Centre, Belgrad, Serbia
- Național Institute for Geophysics, Geodesy and Geography, Sofia
- InterNațional Centre for Theoretical Physics – Trieste, Italia
- Kandili Observatory and Earthquake Research Institute, Turcia
- Național Observatory Athen, Grecia
- INGV, Italia.

PROCEDURA privind accesul la Instalația de Interes Național " **REȚEA SEISMICĂ NAȚIONALĂ A STAȚIILOR SEISMICE (RSN)**" se găsește anexată - *Anexa 2*. Această procedură este publicată pe website-ul Institutului Național de Fizica Pământului la adresa <http://www.infp.ro/instalatii/procedura-rsn>

**9. Gradul de utilizare**

GRAD UTILIZARE	R 2017 [%]	P 2018 [%]	OBSERVAȚII
TOTAL	100%	100%	
COMANDA INTERNĂ	Proiect NUCLEU	Proiect NUCLEU	
COMANDA UCD	Proiecte de cercetare 100%	Proiecte de cercetare 100%	
COMANDA OP. ECONOMIC			

**10. Structura costurilor în anul 2017**

<b>I.</b>	<b>Cheltuieli directe</b>	<b>4,106,909.82</b>
<b>1</b>	<b>Cheltuieli de personal</b>	<b>2,774,123.54</b>
<b>2</b>	<b>Cheltuielile cu materiile prime, materialele și altele asemenea</b>	<b>480,516.83</b>
<b>3</b>	<b>Cheltuielile cu serviciile prestate de terți</b>	<b>852,269.45</b>
<b>II.</b>	<b>Cheltuieli indirecte : regia 49%</b>	<b>2,012,385.81</b>
	<b>Total 1+2+3+4</b>	<b>6,119,295.63</b>

**11. Capabilitate și competență specifică în activități de cercetare-dezvoltare viitoare**

În conformitate cu datele disponibile în prezent, CRIC a realizat, în funcție de gradul de importanță pentru Strategia Națională și stadiul de pregătire a proiectelor ESFRI cu participare românească, o estimare a nivelului de interes și susținere a participării României la aceste proiecte, astfel RSN atât ca infrastructura de cercetare națională, cât și ca parte integrată în proiectul activ EPOS-ESFRI, face parte din roadmap-ul național pornind de la proiectele menționate în Raportul de strategie al CRIC din decembrie 2016 și din Raportul intermediar privind IC din România – iulie 2017.

În cadrul Forumului Strategic European pentru Infrastructurile Cercetării – ESFRI, RSN face parte din echipa de promovare și realizare a proiectului European FP7 - EPOS ce are ca scop faza de pregătire și implementare a unei infrastructuri europene în domeniul fizicii pământului. Acest

proiect este activ ESFRI, cu formalități în derulare pentru a obține statutul de ERIC-EPOS, România fiind semnatară a Scrisorii de Interes pentru a se număra printre membrii fondatori ai EPOS-ERIC.

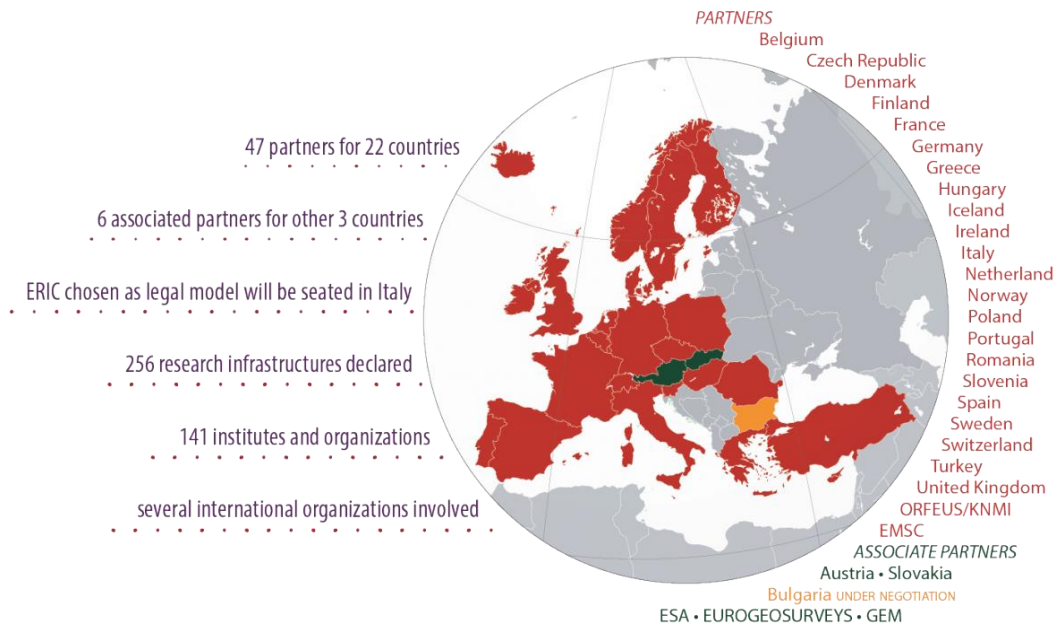


Fig. 2. Țări participante în EPOS-IP (2014-2019) cu statut de beneficiari direcți.

## 12. Sustenabilitatea IOSIN-RSN

RSN este operata de 1 instituție de C-D din România evaluată cu A+ (Institutul Național de C-D pentru Fizica Pământului - INCDFP ), instituit cu o cuprinzătoare participare la proiecte internaționale (SAFER, NERA, SERA, EPOS, ARISE, DACEA, GTIMS) și cu o echipă de experți recunoscuți național și internațional.

DIRECTOR GENERAL

Dr. Ing. Constantin  
IONESCU

RESPONSABIL IIN

Dr. Alexandru  
MĂRMUREANU

DIRECTOR  
ECONOMIC

Ec. Gabriela  
BORLEANU