MINISTERUL CERCETĂRII, INOVĂRII ȘI DIGITALIZĂRII

Institutul Naţional de Cercetare - Dezvoltare pentru Fizica Pământului

INFP

RAPORT ANUAL DE ACTIVITATE 2020



CP : MG-2, Str. Calugareni 12, 077125, Magurele, Ilfov, ROMANIA, Tel: +40214050670, Fax: +40214050673, http://www.infp.ro

RAPORT ANUAL DE ACTIVITATE AL INCD FIZICA PĂMÂNTULUI

STRUCTURĂ 2020

1.	Datele de identificare ale INCD	3
2.	Scurtă prezentare a INCD	3-8
3.	Structura de conducere a INCD	8-10
4.	Situația economico-financiară a INCD	11-19
5.	Structura resursei umane de cercetare-dezvoltare	19-27
6.	Infrastructura de cercetare-dezvoltare, facilități de cercetare	27-66
7.	Prezentarea activității de cercetare-dezvoltare	67-75
8.	Măsuri de creștere a prestigiului și vizibilității INCD	75-93
9.	Prezentarea gradului de atingere a obiectivelor stabilite prin strategia de dezvoltare a INCD pentru perioada de acreditare	93-94
10.	Surse de informare și documentare din patrimoniul științific și tehnic al INCD	94-95
11.	Măsurile stabilite prin rapoartele organelor de control și modalitatea de rezolvare a acestora	95
12.	Concluzii	95-96
13.	Perspective/priorități pentru perioada următoare de raportare	96-100
14.	Anexe	100-161

1. DATELE DE IDENTIFICARE ALE INCD

1. Denumirea: **Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului (INCDFP).**
2. Actul de înființare, cu modificările ulterioare:

- **H.G. nr. 1313/25.11.1996** privind înființarea Institutului Național de Cercetare Dezvoltare pentru Fizica Pământului;
- **H.G. nr. 702/19.07.2001** pentru modificarea și completarea Hotărârii Guvernului nr. 1.313/1996 privind înființarea Institutului Național de Cercetare -Dezvoltare pentru Fizica Pământului INCDFP București;
- **H.G. nr. 1947/03.12.2004** privind aprobarea Regulamentului de organizare și funcționare a Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului - INCDFP București.

3. Numărul de înregistrare în Registrul potențialilor contractori: **875.**
4. Adresa: **Str. Călugareni nr. 12, Măgurele, Ilfov, 077125.**
5. Telefon, fax, pagina web, e-mail: **+40214050670, +40214050673, www.infp.ro, office@infp.ro**

2. SCURTĂ PREZENTARE A INCD

2.1. Istoric

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului este succesorul instituțiilor de cercetare care au avut ca scop studiul cutremurelor de pământ. În anul 1895 a fost înființată prima stație seismică din România, în cadrul Institutului Meteorologic din București. Instituțiile care s-au ocupat de cercetări în domeniul fizicii Pământului au fost, în ordine, Centrul de Cercetări Geofizice (CCG) al Academiei Române (1961-1970), urmat de Institutul de Geofizică Aplicată (1970-1974) și Institutul de Geologie și Geofizică (IGG, 1974-1977), ambele aparținând Ministerului Minelor, Petrolului și Geologiei.

Ca urmare a Decretului Consiliului de Stat al Republicii Socialiste România nr. 6/13.01.1977 privind unele măsuri pentru organizarea și funcționarea Institutului Central de Fizică, se înființează Centrul de Fizica Pământului (CFP) ca subunitate a acestuia, având în componență două laboratoare și două colective:

- Laboratorul de Cercetare Seismologie;
- Laboratorul Cercetare Geodinamică și Prelucrări Automate;
- Colectivul de Cercetare Structura Scoarței și Mantalei Superioare;
- Colectivul de Cercetare Câmpuri Naturale.

În februarie 1977, Secția de Seismologie și Seismometrie din cadrul IGG împreună cu Laboratorul de Geodinamică din cadrul Academiei Române au fost transferate către Centrul de Fizica Pământului (CFP).

În anul 1979, Laboratorul de Elasticitate, Plasticitate și Reologie din cadrul Centrului de Mecanica Solidelor, a fost transferat sub denumirea de Mecanica Pământurilor, la Centrul de Fizica Pământului.

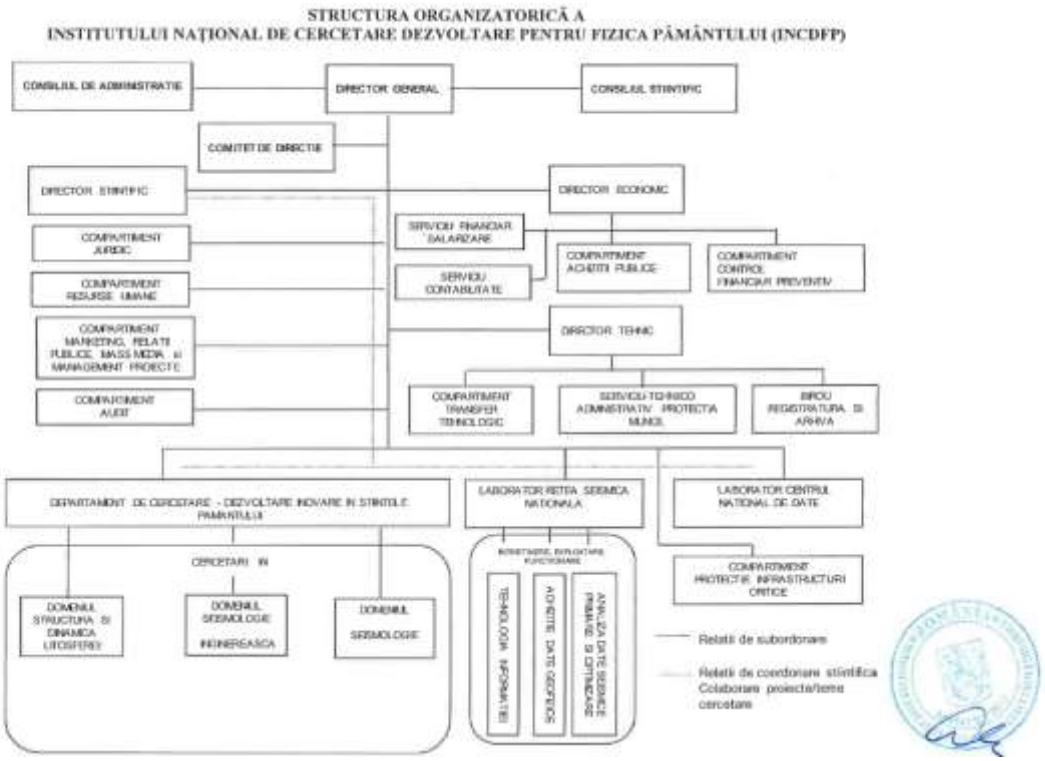
În virtutea H.G. nr. 48/12.02.1994 privind organizarea activității de cercetare în domeniul fizicii Pământului, Centrul de Fizica Pământului s-a transformat în Institutul Național pentru Fizica Pământului, subordonat direct Ministerului Cercetării și Tehnologiei, iar în urma procesului de evaluare din toamna anului 1996, a fost adoptată H.G. nr. 1.313/25.11.1996 privind înființarea Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului (INCDFP).

În conformitate cu H.G. nr. 702/19.07.2001, INCDFP asigură participarea tehnică a României la activități în sprijinul aplicării prevederilor Tratatului de interzicere totală a experiențelor nucleare (CTBT).

Prin H.G. nr. 1.947/10.11.2004 a fost aprobat Regulamentul de organizare și funcționare a Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului - INCDFP București, aflat în prezent în coordonarea Ministerului Educației și Cercetării.

2.2. Structura organizatorică (organigrama, filiale, sucursale, puncte de lucru, IOSIN)

ANEXA la Ordinul MENCS nr. 3080/20.01.2016



Structura organizatorică a Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului aprobată prin Ordinul MEC nr. 3766/01.04.2005, a fost modificată prin Ordinul MENCS nr. 3080/20.01.2016.

INCDFP administrează două Instalații și Obiective Speciale de Interes Național, și anume:

- **REȚEA SEISMICĂ NAȚIONALĂ (stații seismografice cu înregistrare locală, stații telemetrate prin radio, rețea de accelerografe analogice – SMA 11 și digitale) (IOSIN RSN)**

Obiectiv principal: Monitorizarea seismicității teritoriului României cu ajutorul stațiilor seismice. IOSIN RSN este o infrastructură distribuită, iar activitatea se desfășoară în următoarele locații: Sediul central al INCDFP prin Centrul de monitorizare și decizie, Observatorul seismic Muntele Roșu, Observatorul seismic Dobrogea - Eforie Nord, Observatorul seismic Vrâncioaia, Observatorul seismic Ploștina, Observatorul seismic Bucovina, Observatorul seismic Deva, Observatorul seismic Buziaș, Observatorul seismic Timișoara, Observatorul seismic Cuțitul de Argint, Observatorul seismic Mediaș, Observatorul seismic Odobești, Stații seismice arondate observatoarelor seismice sau sediului central.

- **Laborator - Centrul Național de Date (CTBT - Tratatul de interzicere totală a experiențelor nucleare) IOSIN-CND**

Obiectiv principal: Asigurarea participării tehnice a României la monitorizarea seismologică globală, în sprijinul verificării respectării Tratatului de interzicere totală a experiențelor nucleare (CTBT), prin intermediul stației seismologice Muntele Roșu (MLR) și al Centrului Național de Date (ROM-CND).

2.3. Domeniul de specialitate al INCD (conform clasificărilor CAEN)

7219 – cercetare-dezvoltare în alte științe naturale și inginerie - activitate principală;

➔ 2299 - Fizica Pământului;

➔ 2506, 2507, 2599 – Seismologie.

2.4. Direcții de cercetare - dezvoltare/ obiective de cercetare/ priorități de cercetare

A. Domenii principale de cercetare-dezvoltare

Activități principale de cercetare-dezvoltare:

➢ ***în cadrul Planului Național de Cercetare - Dezvoltare și Inovare, institutul efectuează cercetări fundamentale și aplicative referitoare la:***

- procesele fizice din focarele cutremurelor de pământ;
- procese seismotectonice;
- monitorizarea seismică și evaluarea hazardului seismic;
- predicția cutremurelor de pământ pe baza precursorilor geofizici și geodezici;
- seismologie inginerească;

● microzonarea seismică a localităţilor dens populate din România;

● structura internă, profundă a Pământului;

● evaluarea şi reducerea riscului seismic pe teritoriul României și a zonelor limitrofe;

● tomografia seismică a unor baraje de mare importanţă;

● monitorizarea desfășurării în timp real a cutremurelor puternice;

● elaborarea de standarde în domeniul zonării (harta hazardului seismic) și microzonării seismice (hazardul seismic local) a localităților dens populate.

➢ ***alte activităţi de cercetare ştiinţifică şi dezvoltare tehnologică în ceea ce privește elaborarea de studii și cercetări de amplasament seismic pentru centrale nuclearo electrice și pentru alte obiective de importanță națională (baraje, construcții militare, poduri, spitale, școli etc.)***;

➢ ***institutul efectuează cercetări pentru realizarea planurilor sectoriale și a programelor Nucleu în domeniul fizicii Pământului precum:***

● cercetări privind realizarea unor sisteme de alarmare seismică în timp real a obiectivelor industriale şi a altor instalaţii de interes național la cutremure puternice;

● cercetări privind tomografia seismică a unor baraje pentru evitarea unor catastrofe;

● cercetări privind realizarea hărţii de distribuţie a mişcării solului în timpul cutremurelor puternice (Shake/Quake Map);

● cercetări privind realizarea hărţii de hazard seismic a României conform normelor europene EC8.

➢ ***în cadrul programelor internaţionale de cercetare - dezvoltare, institutul efectuează:***

● cercetări privind regiunile seismice limitrofe României și a celor care influențează seismicitatea României;

● monitorizarea seismicităţii generate de producerea exploziilor nucleare şi de sursele seismice naturale, asigurând participarea tehnică a României la activităţi în sprijinul aplicării prevederilor Tratatului de interzicere totală a exploziilor nucleare (CTBT- **C**omprehensive Nuclear **T**est **B**an **T**reaty), ratificat de România prin Legea nr.152/1999.

B. Domenii secundare de cercetare

➢ participare la elaborarea strategiei domeniului de activitate: institutul desfășoară activitatea de coordonare pe plan național a programelor de seismologie, în principal, şi de fizica Pământului, în general;

➢ formare şi specializare profesională: institutul, împreună cu alte centre de cercetare din ţară şi din străinătate, participă la formarea şi specializarea de cercetători în domeniul fizicii Pământului;

➢ consultanţă şi asistenţă de specialitate: institutul asigură asistenţă tehnică, consultanţă, furnizarea de servicii ştiinţifice şi tehnologice economiei, privind protecţia antiseismică a populaţiei şi a instalaţiilor industriale cu risc major la cutremurele puternice; ➢ editare şi tipărire publicaţii din domeniul fizicii Pământului;

➢ elaborarea de studii şi cercetări de amplasament seismic pentru centrale nucleare-electrice şi pentru alte obiective de importanţă naţională. Prestări de servicii în domeniul siguranţei în exploatare la cutremure, a unor obiective de interes naţional (CNE Cernavodă, baraje, construcţii social-economice şi culturale, obiective militare, poduri, rezervoare cu produse chimice etc.);

➢ participarea la realizarea transferului tehnologic prin managementul transferului tehnologic, inclusiv urmărirea şi participarea directă prin departamentul de transfer tehnologic.

În cadrul obiectului său de activitate, institutul național poate colabora și la realizarea unor activităţi de cercetare-dezvoltare privind domeniile strategice şi de apărare națională sau poate desfăşura şi alte activităţi conexe, cu aprobarea ministerului coordonator şi cu avizul autorităţii de stat pentru cercetare-dezvoltare, în conformitate cu dispozițiile art. 3 din HG nr. 702/19.07.2001.

- **În cadrul obiectului său de activitate, INCDFP poate colabora şi la realizarea unor activităţi de cercetare-dezvoltare privind domeniile strategice şi de apărare naţională sau poate desfăşura şi alte activităţi conexe, cu aprobarea ministerului coordonator şi cu avizul autorităţii de stat pentru cercetare-dezvoltare, conform art. 3 din HG nr. 702/2001.**

C. Servicii/ microproducție

N/A

2.5. Modificări strategice în organizarea și funcționarea INCD

Modificările la organigramă, propuse și aprobate prin Ordin al autorității coordonatoare, au vizat implementarea prevederilor actelor normative incidente și a recomandărilor conținute în Raportul de evaluare al INCDFP efectuat în anul 2012, după cum urmează:

a. **înființare Compartiment Protecție Infrastructuri Critice** – conform OUG nr. 98/03.11.2010 privind identificarea, desemnarea și protecția infrastructurilor critice aprobată prin Legea nr. 18/11.03.2011 privind protecția infrastructurilor critice;

b. **înființare Birou Registratură** – conform Ordin MFP nr. 400/12.06.2015 pentru aprobarea Codului controlului intern managerial al entităților publice;

c. **înființare Departament Cercetare** – Dezvoltare Inovare în Științele Pământului – conform HG nr. 1947/2004 și Raportului de evaluare INCDFP din 2012;

- Organigramă conform Ordin MEC nr. 3766/01.04.2005;

- Ordin MENCS nr. 3080/20.01.2016 pentru aprobarea structurii organizatorice a Institutului Național de Cercetare – Dezvoltare pentru Fizica Pământului – INCDFP București; - Organigramă conform Ordin MENCS nr. 3080/20.01.2016;

- Decizia INCDFP nr. 7/27.01.2016 de implementare a structurii organizatorice conform Ordin MENCS nr. 3080/20.01.2016.

3. STRUCTURA DE CONDUCERE A INCD

3.1. Consiliul de administrație

Consiliul de administrație al INCDFP își desfășoară activitatea în conformitate cu prevederile art. 9 și art. 10 din H.G. nr. 1.947/2004 având următoarea structură:

1. Dr. ing. Constantin Ionescu - Președinte, Director General INCDFP;
2. Dr. Ștefan - Florin Bălan - Membru, Președinte Consiliul Științific INCDFP;
3. Viorel Vulturescu - Membru, Reprezentant al Ministerului Cercetării şi Inovării;
4. Mirela Şiţoiu – Membru, Reprezentant al Ministerului Finanţelor Publice;
5. Adriana Toader – Membru, Reprezentant al Ministerului Muncii, Familiei şi Protecţiei Sociale;
6. Roman Enescu Rudolf Silviu – Membru, Specialist;
7. Gabriel Murariu – Membru, Specialist.

Principalele atribuţii ale Consiliului de Administraţie sunt:

- aprobă strategia şi programele de dezvoltare ale institutului, în concordanţă cu strategia generală a domeniului propriu de activitate;
- analizează şi propune spre aprobare investiţiile ce urmează a fi realizate de institut, în condiţiile legii;
- avizează structura organizatorică a institutului, înființarea, desființarea şi comasarea de subunităţi din structura acestuia;
- analizează realizarea criteriilor de performanţă privind activitatea institutului;
- analizează şi avizează situaţiile financiare anuale, pe care le supune aprobării ministerului coordonator;
- aprobă raportul de gestiune asupra activităţii desfăşurate de institut în anul precedent;
- analizează şi avizează proiectul bugetului de venituri şi cheltuieli;
- aprobă regulamentul de organizare şi funcţionare al INCDFP;
- aprobă volumul creditelor;
- analizează activitatea directorului general;
- aprobă regulamentul de concurs pentru posturile vacante din cadrul institutului şi comisiile de concurs;
- aprobă mandatul pentru negocierea Contractului Colectiv de Muncă.

3.2. Directorul general

Dr. Ing. Constantin Ionescu este directorul general al INCDFP, numit pe o perioadă de 4 ani, prin Ordinul Ministrului Cercetării şi Inovării nr. 271/25.04.2019, pe baza rezultatelor concursului de selecţie organizat conform metodologiei elaborate de autoritatea de stat pentru cercetare-dezvoltare. Principalele atribuții sunt menționate la art. 25 din H.G. nr. 1947/2004.

3.3. Consiliul Științific

Consiliul Ştiinţific este format din 7 membri şi reprezintă direcţiile principale de cercetare şi dezvoltare tehnologică ale institutului, conform art. 26 din H.G. nr. 1947/2004. Ales prin vot secret de către personalul cu studii superioare din cadrul institutului, Consiliul Ştiinţific este alcătuit din cercetători cu realizări deosebite, reprezentând departamentele ştiinţifice din cadrul institutului.

Consiliul Ştiinţific este format din:

1. Dr. Ştefan - Florin Bălan - preşedinte;
2. Dr. Daniela Ghica - membru;
3. Dr. ing. Constantin Ionescu - membru;
4. Dr. Iren Adelina Moldovan - membru;
5. Dr. Mircea Radulian - membru;
6. Dr. Carmen Ortanza Cioflan - membru (secretar);
7. Dr. Bogdan Grecu - membru.

Principalele atribuţii ale Consiliului Ştiinţific (CS)

- participă la elaborarea strategiei de dezvoltare a activităţii de cercetare-dezvoltare, corelată cu Programul naţional de cercetare ştiinţifică şi dezvoltare tehnologică, în domeniul propriu de activitate al institutului;
- analizează anual strategia institutului cu privire la rezultatele obţinute în cadrul Programului naţional de cercetare ştiinţifică şi dezvoltare tehnologică, întocmind în acest sens Raportul anual;
- contribuie la realizarea obiectivelor ştiinţifice ale Programului naţional de cercetare ştiinţifică şi dezvoltare tehnologică;
- propune Consiliului de Administraţie programul anual de cercetare-dezvoltare;
- examinează şi avizează proiectele de cercetare ştiinţifică, precum şi realizarea instituţională a acestora;
- avizează hotărârile care implică politica de cercetare a institutului;
- avizează propunerile de organizare şi reorganizare a institutului, pe baza rezultatelor de cercetare ştiinţifică obţinute în cadrul grupurilor de cercetare;
- propune măsuri pentru perfecţionarea profesională şi pentru încadrarea personalului de cercetare în grade profesionale, ştiinţifice şi academice;
- face propuneri privind modul de organizare a concursurilor de încadrare şi promovare a personalului de cercetare;
- propune comisiile de concurs pentru promovarea pe funcţiile atestabile şi confirmă rezultatele concursurilor pentru funcţiile de cercetător principal gradul I, II şi III şi cercetător ştiinţific şi pentru funcţiile de inginer dezvoltare tehnologică gradul I, II şi III şi inginer de dezvoltare tehnologică. CS confirmă rezultatele concursurilor de promovare pe aceste funcţii; în cazul contestaţiilor propune comisii pentru analizarea lor;
- organizează şi coordonează desfăşurarea acţiunilor cu caracter ştiinţific;
- stabileşte comisii de lucru, permanente sau temporare, pentru rezolvarea unor probleme care intră în atribuţiile CS;
- avizează acţiunile de cooperare, interne şi internaţionale, cu scop ştiinţific;
- avizează acordarea de burse de studii şi stagii de perfecţionare în străinătate.

3.4. Comitetul director

Comitetul director asigură conducerea operativă a institutului în conformitate cu prevederile art. 20-23 din H.G. nr. 1947/2004 şi are următoarea componenţă:

1. Dr. ing. Constantin Ionescu - Director General;
2. Dr. Florin Ștefan Bălan - Director Ştiinţific;
3. Ec. Gabriela Borleanu - Director Economic;
4. Dr. ing. Cristian Neagoe - Şef Laborator;
5. Dr. Daniela Ghica - Şef Laborator;
6. Dr. Adelina Iren Moldovan - Şef Departament.

Principalele atribuţii ale Comitetului Director sunt:

Comitetul director analizează, aprobă şi coordonează acţiunile desfăşurate în institut, precum:

- strategia programelor de cercetare - dezvoltare;
- programul de cercetare - dezvoltare;
- bugetul de venituri şi cheltuieli;
- programul de investiţii;
- sistemul de asigurare a calităţii;
- contracte economice, etc.

4. SITUAȚIA ECONOMICO-FINANCIARĂ A INCD

NOTA
- datele se prezintă pentru anul n, an pentru care se face raportarea cât și analiza comparativ cu anul n-1
- datele se prezintă atât ca total cât și pentru filiale, unde este cazul
- MCI poate solicita prezentarea informațiilor distinct, în format Excel

4.1. Patrimoniul stabilit în baza raportărilor financiare la data de 31 decembrie, din care:

a. active imobilizate (imobilizări corporale și necorporale);
b. active circulante;
c. active totale;
d. capitaluri proprii;
e. rata activelor imobilizate, rata stabilității financiare, rata autonomiei financiare, lichiditatea generală, solvabilitatea generală.

Nr. crt.	INDICATOR	2019	2020	Analiză comparativă
1	a. Active imobilizate, din care:	25.086.613	23.719.304	-5,5% ⇓
	• imobilizări corporale	24.946.807	23.597.673	-5,4% ⇓

	• imobilizări necorporale	137.506	119.331	-13,2% ⇓
2	b. Active Circulante	5.911.129	5.759.756	-2,5% ⇓
3	c. Active Totale	31.025.661	29.513.293	-4,9% ⇓
4	d. Capitaluri Proprii	4.672.965	4.732.210	1,2% ⇑
5	e.1. Rata Activelor Imobilizate	80,86	80,37	-0,6% ⇓
6	e.2. Rata Stabilității Financiare	37,75	43,52	15,3% ⇑
7	e.3. Rata Autonomiei Financiare	37,59	43,33	15,3% ⇑
8	e.4. Lichiditatea Generală	4,15	4,97	19,7% ⇑
9	e.5. Solvabilitatea generală	400,85	478,30	19,3% ⇑

Activele imobilizate deţin o pondere mare în totalul activelor institutului, iar aceasta se păstrează pe parcursul celor doi ani. Descreșterea ușoară este cauzată de scoaterea din funcţiune a imobilizărilor amortizate integral.

Ponderea surselor proprii în total surse de finanţare arată faptul că institutul poate obține un credit bancar dacă este necesar.

INCDFP face față tuturor scadenţelor, atât pe termen scurt cât şi pe termen mediu şi lung, situaţia financiară fiind una foarte bună.

4.2. Venituri totale, din care:

a. venituri realizate prin contracte de cercetare-dezvoltare finanțate din fonduri publice (repartizat pe surse naționale și internaționale);
b. venituri realizate prin contracte[9] de cercetare-dezvoltare finanțate din fonduri private (cu precizarea surselor);
c. venituri realizate din activităţi economice (servicii, microproducţie, exploatarea drepturilor de proprietate intelectuală)[9];
d. subvenții / transferuri.

Nr. crt.	INDICATORI	2019	2020	Analiză comparativă
1	**VENITURI TOTALE**, din care:	22.505.576	19.362.715	-13,9% ⇓
2	a. Venituri realizate prin contracte de cercetare-dezvoltare finanțate din fonduri publice, din care:	11.791.781	9.985.292	-15,3% ⇓
3	• *surse naționale*	9.438.611	8.360.940	-11,4% ⇓
4	• *surse internaționale*	2.353.170	1.624.652	-30,5% ⇓
5	b. Venituri realizate prin contracte de cercetare-dezvoltare finanțate din fonduri private, din care:	347.617	441.126	26,9% ⇑
6	• *surse naționale*	347.617	441.126	26,9% ⇑
7	• *surse internaționale*	0	0	⇒
8	c. Venituri realizate din activități economice (servicii, microproducţie, exploatarea drepturilor de proprietate intelectuală)	0	0	⇒
9	d. subvenții / transferuri, din care:	7.955.420	6.561.157	-17,5% ⇓
10	• de exploatare	7.643.519	6.561.157	-14,1% ⇓
11	• de investiții	311.901	0	⇓

Veniturile variază în funcţie de proiectele aflate în derulare şi de sumele alocate pentru instalaţii şi obiective speciale de interes naţional, iar acestea au fost mai mici în anul 2020 faţă de anul 2019.

În anul 2020 nu s-au primit subvenții pentru investiții.

4.3. Cheltuieli totale, din care:

a. cheltuieli cu personalul/ponderea cheltuielilor cu personalul în total cheltuieli;
b. cheltuieli cu utilitățile/ponderea cheltuielilor cu utilitățile în total cheltuieli;
c. alte cheltuieli.

Nr. crt.	INDICATORI	2019	2020	Analiză comparativă
1	a. Cheltuieli cu personalul	13.205.208	12.515.627	-5,2% ⇓
2	• Ponderea cheltuielilor cu personalul în cheltuieli totale	59,01	65,03	10,2% ⇑
3	b. Cheltuieli cu utilitățile	431.637	596.541	38,2 ⇑
4	• Ponderea cheltuielilor cu utilitatile în cheltuieli totale	1,93	3,10	60,6 ⇑
5	Alte cheltuieli	8.741.532	6.136.157	-29,8% ⇓
6	CHELTUIELI TOTALE	22.378.377	19.248.325	-13,9% ⇓

Fluctuatia cheltuielilor cu personalul s-a datorat modificării salariului minim pe țară, ieșirii din activitate, a angajării sau promovării unor salariați.

Creșterea cu 38,21% a cheltuielilor cu utilitățile în anul 2020 este cauzată de majorarea tarifului aplicat de furnizori.

Cheltuielile sunt în concordanță cu veniturile, iar în ultimul an sunt în scădere.

4.4. Salariul mediu pentru personalul de cercetare-dezvoltare (total și defalcat pe categorii)

Salariul mediu brut pentru personalul atestat de cercetare-dezvoltare în anul 2020 a fost 10.450 lei față de 10.545 lei în anul 2019.

Salariul mediu brut pe categorii de personal se prezintă astfel:

Nr. crt.	INDICATORI	2019	2020	Analiză comparativă
1	Salariul mediu pentru personalul de cercetare-dezvoltare total (lei/om lună)	10.545	10.450	-0,9% ⇓
2	CS I	15.333	14.609	-4,7% ⇓
3	CS II	11.653	12.125	4% ⇑
4	CS III	9.447	9.665	2,3% ⇑
5	CS	6.088	6.197	1,7% ⇑

6	ACS	5.065	5.539	9,3% ⇑
7	IDT III	9.296	7.607	-18,1% ⇓
8	IDT	6.716	7.181	6,9% ⇑

4.5. Investiții în echipamente/dotări/mijloace fixe de CDI

Investițiile în echipamente/dotări/mijloace fixe de CDI în anul 2020 au fost în valoare de 999.791 lei după cum urmează:

- investiţii de la bugetul de stat = 0 lei
- investiții efectuate din programul Nucleu = 412.391 lei
- investiţii din proiecte de cercetare = 586.113 lei
- investiții din surse proprii = 1.287 lei

Nr. crt.	INDICATORI	2019	2020	Analiză comparativă
1	Investiții în echipamente/dotări/ mijloace fixe de CDI	799.685	999.791	25% ⇑

Creșterea se datorează proiectelor de cercetare care au avut alocate sume mai mari pentru investiții.

4.6. Rezultate financiare/rentabilitate

Nr. crt.	INDICATORI	2019	2020	Analiză comparativă
1	Profit brut	127.199	114.390	-10% ⇓
2	Impozit pe profit	23.634	21.181	-10,3% ⇓
3	PROFIT NET	103.565	93.209	-9,9,% ⇓
4	Rata rentabilității economice (ROA)	0,34	0,32	-5,8% ⇓
5	Marja profitului net	0,53	0,55	3,7% ⇑

Institutul are o activitate profitabilă pe termen lung. Are capacitatea de a utiliza eficient resursele pentru a genera profit. Institutul, din punct de vedere al profitabilității, este stabil. Nu a ieşit niciodată pe pierdere.

4.7. Situația arieratelor / (datorii totale, datorii istorice, datorii curente)

Nr. crt.	INDICATORI	2019	2020	Analiză comparativă
1	Datorii totale, din care:	7.740.072	6.170.530	-20,3% ⇓
2	• pentru bugetul consolidat al statului	67.653	69.769	3,1% ⇑
3	• pentru alți creditori	7.672.419	6.100.761	-20,5% ⇓
4	Datorii istorice	0	0	⇒
5	Datorii curente	1.424.769	1.159.159	-18,7% ⇓

Datorii	Nr. Rd.	Sold la sfârșitul exerc.financ.		Termen de exigibilitate					
				sub 1 an		1 - 5 ani		peste 5 ani	
		1=2+3+4		2		3		4	
		2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
I. Datorii financiare - total, din care:	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
-credite bancare pe termen lung și mediu	2	0	0	0	0	0	0	0	0
-credite pe termen scurt	3	0	0	0	0	0	0	0	0
-dobânzi aferente creditelor bancare	4	0	0	0	0	0	0	0	0
-alte împrumuturi și datorii financiare	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Garanții de buna executie		0	0	0	0	0	0	0	0
II. Alte datorii - total, din care:	**6**	**1.424.769**	**1.159.15**	**1.424.769**	**1.159.15**	**0**	**0**	**0**	**0**
-furnizori-total	7	158.9339	191.679	158.933	191.679	0	0	0	0
-clienți creditori	8	0	4.000	0	4.000	0	0	0	0
-datorii față de bugetul asigurărilor sociale	9	279.136	214.776	279.136	214.776	0	0	0	0
-datorii față de bugetele fondurilor speciale	10	8.027	7.975	8.027	7.975	0	0	0	0

-datorii faţă de bugetul de stat	11	67.653	69.769	67.653	69.769	0	0	0	0
-datorii faţă de bugetele locale	12	0	0	0	0	0	0	0	0
-creditori diverşi	13	0	0	0	0	0	0	0	0
-datorii faţă de alţi creditori	14	911.020	670.960	911.020	670.960	0	0	0	0
Salarii		379.577	399.504	379.577	399.504	0	0	0	0
Datorii concediu de odihna neefectuat		514.999	247.421	514.999	247.421	0	0	0	0
Personal ajutoare materiale		6.694	13.981	6.694	13.981	0	0	0	0
Garanţii gestionari		5.600	5.600	5.600	5.600	0	0	0	0
Reţineri salarii terţi		4.150	4.454	4.150	4.454	0	0	0	0
III. Venituri înregistrate în avans, din care:	**15**	**6.315.303**	**5.011.371**	**2.719.048**	**2.540.196**	**3.596.255**	**2.471.175**	**0**	**0**
-subventii pentru investitii	16	6.109.847	4.811.175	2.513.592	2.340.000	3.596.255	2.471.175	0	0
-venituri înregistrate în avans	17	205.456	200.196	205.456	200.196	0	**0**	0	0
-venituri în avans aferente activelor	18	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
TOTAL DATORII	**19**	**7.740.072**	**6.170.530**	**4.143.817**	**3.699.355**	**3.596.255**	**2.471.175**	**0**	**0**

Nu s-au constituit provizioane pentru plata datoriilor. Datoriile legate de salarii şi contribuţii aferente au fost achitate în luna ianuarie în termenele legale. Furnizorii s-au plătit la termenele de scadenţă.

Institutul nu are datorii restante faţă de bugetul de stat şi de bugetul asigurărilor sociale.

Subvenţiile pentru investiţii sunt legate de activele amortizabile şi sunt recunoscute la venit de-a lungul perioadelor şi în proporţia în care este recunoscută amortizarea acestor active.

4.8. Pierderea brută

Nr. crt.	INDICATORI	2019	2020	Analiză comparativă
1	Pierderea brută	0	0	⇒

INCDFP are o activitate profitabilă pe termen lung având capacitatea de a utiliza eficient resursele pentru a genera profit. Nu a ieșit niciodată pe pierdere.

4.9. Evoluția performanței economice

Nr. crt.	INDICATORI	2019	2020	Analiză comparativă
1	Patrimoniu	23.264.876	23.324.121	0,3% ⇑
2	Rata stabilității financiare	37,75	43,52	15,3% ⇑
3	Lichiditatea generală	4,15	4,97	19,7% ⇑
4	Venituri totale	22.505.576	19.362.715	-13,9% ⇓
5	Cheltuieli totale	22.378.377	19.248.325	-13,9% ⇓
6	Profit brut	127.199	114.390	-10% ⇓
7	Pierdere brută	0	0	⇒
8	Situația arieratelor	7.740.072	6.170.530	-20,3% ⇓

Veniturile variază în funcție de proiectele aflate în derulare și de sumele alocate pentru instalații și obiective speciale de interes național, iar acestea au fost mai mici în anul 2020 față de anul 2019.

În anul 2020 nu s-au primit subvenții pentru investiții.

Cheltuielile sunt în concordanță cu veniturile, iar în ultimul an sunt în scădere.

INCDFP are o activitate profitabilă pe termen lung având capacitatea de a utiliza eficient resursele pentru a genera profit. Nu a ieșit niciodată pe pierdere.

Nu s-au constituit provizioane pentru plata datoriilor. Datoriile legate de salarii și contribuții aferente au fost achitate în luna ianuarie în termenele legale. Furnizorii s-au plătit la termenele de scadență.

Institutul nu are datorii restante la bugetul de stat și nici la bugetul asigurărilor sociale.

4.10. Productivitatea muncii pe total personal și personal de CDI

Nr. crt.	INDICATORI	2019	2020	Analiză comparativă
1	Productivitatea muncii - total personal (lei/om/an)	194.014	170.860	-11,9% ⇓
2	Productivitatea muncii - personal CDI (lei/om/an)	277.847	235.453	-15,3% ⇓

Se observă scăderea numărului total de salariați ai unității (numărul personalului de CDI în anul 2020 este mai mic față de 2019)

În anul 2020, institutul nu a avut motive care să determine reducerea activității sau încetarea acesteia. Nu există litigii comerciale sau de altă natură care să afecteze continuarea activității, sunt asigurate resursele financiare, capitalul de lucru și forța de muncă necesare desfășurării unei activități eficiente în continuare.

4.11. Politicile economice și sociale implementate (costuri/efecte)

Politicile economice aplicate pe termen lung de conducerea institutului acționează asupra variabilelor economice în scopul menținerii unei situații socio-economice corespunzătoare și de echilibru. Elementele avute în vedere în anul 2020, în aplicarea eficientă a acestora la nivelului INCDFP au fost: gradul de risc al finanțării anuale din fonduri naționale în cadrul programelor și proiectelor de cercetare, predictibilitatea finanțării internaționale a proiectelor de cercetare, inițiativa privată foarte timidă la nivel național în domeniul preluării rezultatelor cercetării.

Măsurile de politică economică aplicate se bazează pe experiența activității în domeniu și planul de dezvoltare instituțională cu componenta strategică și operațională pentru perioada 2015-2022, plan aprobat de Consiliul Științific și de Administrație și care stă la baza programului nucleu multianual 2019-2022.

Politicile economice aplicate în cadrul institutului în anul 2020 au vizat: domeniul resursei umane prin utilizarea eficienta a forței de muncă, prin perfecționarea continuă în cadrul competițiilor accesate și prin creșterea potențialului de cercetare prin atragerea de specialiști în domeniul propriu de activitate; domeniul economico-financiar prin asigurarea echilibrului

exercițiului anual al bugetului de venituri și cheltuieli, prin eficientizarea cheltuielilor, asigurarea plăților datoriilor la bugetul de stat consolidat fără întârzieri, diminuarea valorii creanțelor de recuperat; domeniul infrastructurii de cercetare-dezvoltare prin mentenanța infrastructurii existente, creșterea gradului de utilizare, dezvoltarea/modernizarea infrastructurii.

Politica economică a folosit ca instrumente politica bugetară și politica veniturilor. Prin politica bugetară s-au stabilit veniturile și cheltuielile institutului pe parcursul unui exercițiu financiar. Politica veniturilor a urmărit atragerea veniturilor prin atragerea fondurilor pentru finanțarea activității de bază a institutului, atât prin accesarea surselor naționale, cât și prin finanțare internațională.

Politicile sociale, raportate la nivelul institutului, definesc un set de activități și măsuri ce urmăresc realizarea protecției sociale și a bunăstării având ca scop satisfacerea unor nevoi imediate privind protecția socială, educația și sănătatea, toate având la bază nediscriminarea pe criterii de rasă, etnie, gen și vârstă. Aplicarea acestor politici au urmărit:

- promovarea perfecționării continue prin planul anual de formare profesională și prin participarea la stagii de lucru;
- premii pentru cea mai bună lucrare științifică publicată în anul precedent și pentru cea mai bună lucrare științifică publicată în anul precedent de un tânăr cercetător (sub 35 ani) - conform prevederi CCM;
- supravegherea stării de sănătate a salariaților prin:
    - controlul medical anual prin serviciile de medicina muncii,
    - finanțarea unui pachet de servicii medicale pentru salariați - pe bază de card personal - în scopul facilitării accesului acestora la medicina de preventie,
    - asigurarea unui mediu sigur și prietenos din punct de vedere al protecției muncii, în care se desfășoară activitatea, prin dotarea cu echipament de protecție, organizarea Comitetului de securitate și sănătate în muncă (C.S.S.M.), acces neîngrădit la materiale igienico-sanitare, spații specifice pentru activitățile pauzei de masă, dotarea cu sisteme care să creeze temperatura optimă în spațiile de lucru.
- ajutoare acordate angajaților - conform CCM - în următoarele situații:
    - salariatul suferă de o boală profesională, boală incurabilă atestată medical sau necesită ajutor medical de urgență (intervenție chirurgicală),
    - nașterea fiecărui copil al salariaților institutului,
    - căsătoria salariaților,
    - decesul salariatului survenit ca urmare a unui accident de muncă sau legat de muncă sau boală profesională,
    - decesul soțului, soției, părinților și copiilor, sau a fraților și surorilor, aflați în întreținerea salariatului.
- susținerea accesului la programe sociale orientate către categorii specifice de populație prin:
    - pilonul III de pensii (pensii private) cu aplicarea facilităților fiscale, conform legislației în vigoare ,
    - plata în termen a taxelor, impozitelor și contribuțiilor la salarii.

Costurile pentru realizarea acestor obiective au fost, la nivelul anului 2020, în valoare de 297.263,80 lei, cu o medie de 235,92 lei/om / lună.

Efectele sunt:

- Motivarea personalului pentru medicina de preventie;
- Fidelizarea personalului;
- Creșterea interesului cercetătorilor pensionabili la limită de vârstă pentru continuarea activității de cercetare, dezvoltare și inovare.

5. STRUCTURA RESURSEI UMANE DE CERCETARE - DEZVOLTARE

NOTA
- datele se prezintă pentru anul n, an pentru care se face raportarea cât și analiza comparativ cu anul n-1 *(punctul 5.1)*
- datele se prezintă atât ca total cât și pentru filiale, unde este cazul
- MCI poate solicita prezentarea informațiilor distinct, în format Excel.

Structura personalului din cadrul INCD Fizica Pământului este compusă din personal de cercetare-dezvoltare, personal auxiliar de cercetare (asistenţi cercetare, tehnicieni), personal care se ocupă cu întreţinerea echipamentelor de cercetare la Observatoarele Seismice şi personal administrativ.

Media de vârstă pentru anul 2019 a fost de 46,82 ani.

Media de vârstă pentru anul 2020 a fost de 46,92 ani, iar media vârstei pentru personalul atestat în cercetare a fost de 47,21 ani.

La finele anului **2020** totalul personalului angajat al INCD Fizica Pământului a fost de **105 persoane,** mai puțin cu 14 persoane față de anul **2019**.

În activitatea de **cercetare-dezvoltare** în anul **2020** au fost implicate **80 de persoane** din care:
- atestaţi cu studii superioare – 47 persoane,
- neatestaţi cu studii superioare – 11 persoane,
- studii medii – 22 persoane.

În activitatea **administrativă** în anul **2020** au fost direct implicate **25 persoane** din care:
- 17 persoane cu studii superioare (o persoană fiind atestată ca IDT III)
- 8 persoane cu studii medii.

5.1. Total personal la 31.12.2020, din care:

INDICATOR	2019	2020	Analiză comparativă
TOTAL personal, din care:	119	105	-11,8% ⇓
a. personal de cercetare-dezvoltare atestat cu studii superioare	48	47	-2% ⇓
b. pondere personal (total și pe grade științifice) în total personal angajat, din care:	0.0.440	0.43	7,5% ⇑

• TOTAL CS I	0.11	0.11	⇒
• TOTAL CS II	0.03	0.03	⇒
• TOTAL CS III	0.13	0.14	7,6% ⇑
• TOTAL CS	0.06	0.06	⇒
• ACS	0.10	0.08	-20% ⇓
• TOTAL IDT III	0.05	0.05	⇒
• TOTAL IDT	0.03	0.05	66,6% ⇑
c. gradul de ocupare a posturilor	67%	60,56%	-9,6% ⇓
d. număr conducători de doctorat	2	2	⇒
e. număr de doctori	34	32	-5,8% ⇓

a. personal de cercetare-dezvoltare atestat cu studii superioare;

Nr. crt.	Grade atestaţi	< 35 ani		36-45 ani		46-55 ani		56-65 ani		>65 ani		Total	
		2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
1	TOTAL	0	0	2	2	4	4	5	3	2	3	13	12

2	TOTAL CS	0	0	1	0	1	2	2	1	0	0	**4**	**3**
3	TOTAL CS	4	4	9	9	0	0	2	2	0	0	**15**	**15**
4	TOTAL CS	3	3	4	4	0	0	0	0	0	0	**7**	**7**
5	TOTAL ACS	0	0	2	2	0	0	2	2	2	1	**6**	**5**
6	TOTAL IDT	0	0	1	3	0	0	2	2	0	0	**3**	**5**
TOTAL		**7**	**7**	**19**	**20**	**5**	**6**	**13**	**10**	**4**	**4**	**48**	**47**

b. pondere personal (total și pe grade științifice) în total personal angajat

Nr. crt.	Grade	Persoane		Pondere	
		2019	2020	2019	2020
1	TOTAL CS I	13	12	0.11	0.11
2	TOTAL CS II	4	3	0.03	0.03
3	TOTAL CS II	15	15	0.13	0.14
4	TOTAL CS	7	7	0.06	0.06
5	ACS	11	9	0.10	0.08
6	TOTAL IDT III	6	5	0.05	0.05
7	TOTAL IDT	3	5	0.03	0.05
TOTAL		**48**	**47**	**0.50**	**0.51**

c. gradul de ocupare a posturilor: 60,56%

d. număr conducători de doctorat: 2 persoane

- Prof. Dr. Ing. Gheorghe Mărmureanu
- Dr. Mircea Radulian

Nr. crt.	Conducători doctorat	Titlul lucrării	Facultatea	Nume și prenume
1	Mircea Radulian	Dezvoltarea de modele seismice de viteză, pentru teritoriul României	Facultatea de Fizică	Coman Alina
		Cercetări privind corelarea comportamentului câmpului magnetic local cu seismicitatea din zona Vrancea		Mihai Andrei
2	Gheorghe Mărmureanu	Evaluarea hazardului și a riscului seismic la alunecări de teren	Facultatea de Fizică	Irina Stoian

e. număr de doctori: 32

Titlu	< 35 ani		36-45 ani		46-55 ani		56-65 ani		> 65 ani		Total	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Doctori	4	3	14	13	5	7	9	6	2	3	**34**	**32**

5.2. Informații privind activitățile de perfecționare a resursei umane (personal implicat în procese de formare - stagii de pregătire, cursuri de perfecționare)

Nr. crt.	Participări la cursuri de perfecționare		Analiză comparativă
	2019	2020	
1	25	27	8% ⇑

a. Personalul participant la cursuri de perfecționare în anul 2020

Nr. crt.	Nume Prenume	Perioada	Locul	Obiectivul /denumirea cursului
1	Plăcintă Anca Otilia	16 - 20.03.202(	Erice, Sicilia	Grant participare la 43rd Course: "Frontiers in geophysics for the third millennium"
2	Coman Alina			
3	Mihai Andrei			
4	Plăcintă Anca Otilia	20 - 28.09.2020	online workshop	SEISAN
5	Petrescu Laura	14.07.2020 - 14.09.2020	Stanford University via Coursera	Machine Learning Online Course
6	Borleanu Felix	03.07.2020	online	Overview of Current Services, ORFEUS
7	Dinescu Raluca	07.05.2020	Webex web	Cum să economisești timp cu EndNote
8	Dinescu Raluca	24.08.2020	Webex web	Începe anul universitar cu instrumentele Web of Science
9	Dinescu Raluca	21.05.2020	Webex web	Îmbunătățește cercetarea cu Web of Science
10	Craiu Andreea	22.09.2020	Webinar	EPOS-ERIC Intranet Platform - Overview & Functionalities
11	Năstase Eduard			
12	Muntean Alexandra			
13	Drăgan Mihaela Alina			

14	Chirica Giorgiana Carmen	11 - 14 mai	online	Curs Transfer Tehnologic
15	Zaharia Bogdan	31.10.2020	Webinar	STIM - School Tune Into Mars: How to use space mission in the classroom? Benefits and challenges
16	Tătaru Dragoș			
17	Năstase Eduard			
18	Țigănescu Alexandru	14 - 18.12.2020	online	NHERI-SimCenter 2020 Programming Bootcamp Part 1: Python and Machine Learning
19	Țigănescu Alexandru	30.11.2020	online	OpenQuake training online, Module II, PART 1: Ground motion fields
20	Țigănescu Alexandru	03.12.2020	online	OpenQuake training online, Module II, PART 2: Damage and losses
21	Cioflan Carmen Ortanza	06.10.2020	online	SMIP20 Seminar on Utilization of Strong Motion Data by COSMOS (USGS)
22	Manea Elena Florinela			
23	Manea Elena Florinela	22.10.2020	online	Seismological Society of America - Virtual Seismic Tomography session, "Cutting-edge Methods for Seismic Imaging I"
24	Coman Alina			
25	Zaharia Bogdan	22.11.2020	online	Earth science data analysis using Python & Jupyter Notebook
26	Borleanu Felix	2020	online	Metode de investigare și noi rezultate privind atenuarea seismică, Universitatea din Mainz
27	Țigănescu Alexandru	14-18.12.2020	online	NHERI-SimCenter 2020 Programming Bootcamp Part 1: Python and Machine Learning

În anul 2020, 16 salariați au participat la 27 cursuri de perfecționare și stagii de pregătire, organizate la nivel național și internațional. Ca urmare a situației generate de pandemia Covid-19, multe astfel de activități au fost amânate sau organizate în mediul online.

b. Activitate didactică

Coordonare teze de master/ teze de doctorat

Nr. crt.	Coordonator doctorat/ Membru în comisia de îndrumare INCDFP	Titlul lucrării	Facultatea	Nume și prenume
1	Mircea Radulian	Dezvoltarea de modele seismice de viteză, pentru teritoriul României	Facultatea de Fizică	Coman Alina
		Cercetări privind corelarea comportamentului câmpului magnetic local cu seismicitatea din zona Vrancea		Mihai Andrei
2	Cioflan Carmen	Dezvoltarea de modele seismice de viteză, pentru teritoriul României	Facultatea de Fizică	Coman Alina
3	Mihaela Popa	Dezvoltarea de modele seismice de viteză, pentru teritoriul României	Facultatea de Fizică	Coman Alina
		Cercetări privind corelarea comportamentului câmpului magnetic local cu seismicitatea din zona Vrancea	Facultatea de Fizică	Mihai Andrei
4	Moldovan Iren	Cercetări privind corelarea comportamentului câmpului magnetic local cu seismicitatea din zona Vrancea	Facultatea de Fizică	Mihai Andrei
5	Toader Victorin	Cercetări privind corelarea comportamentului câmpului magnetic local cu seismicitatea din zona Vrancea	Facultatea de Fizică	Mihai Andrei
6	Bălan Ștefan Florin	Monitorizarea vibrațiilor și diagnoza structurilor din beton armat utilizând instrumente și tehnologii informatice avansate	Universitatea Tehnică de Construcții Buc.	Alexandru Țigănescu
7	Gheorghe Mărmureanu	Evaluarea hazardului și a riscului seismic la alunecări de teren	Facultatea de Fizică	Irina Stoian

Coordonare teze licență

Nr. crt.	Coordonator INCDFP	Titlul lucrării	Facultatea	Nume și prenume
1	Cioflan Carmen	Seismicitatea României ca input pentru analiza de hazard seismic	Facultatea de Fizică	Stănescu Andrei

		Procesarea înregistrărilor seismice pentru determinarea răspunsului seismic local	Facultatea de Fizică	Nedelș Teodor
2	Manea Elena	Investigații neinvazive la nivel local și regional	Facultatea de Fizică	Mocanu Alexandru Cristian
		Evaluarea frecvenței predominante la cutremure crustale		Dincilă Ștefan
3	Plăcintă Anica Otilia	Localizarea cutremurelor subcrustale vrâncene folosind software-ul SEISAN	Facultatea de Fizică	Comoreanu Andreea

Coordonare internship

Nr. crt.	Mentor INCDFP	Titlul lucrării	Facultatea	Nume și prenume
1	Manea Elena	Investigații neinvazive la nivel local și regional	Facultatea de Fizică	Mocanu Cristian

Cursuri de specialitate

Nr. crt.	Angajat INCDFP	Titlul cursului	Facultatea
1	Cioflan Carmen	Introducere in Seismologie (curs și seminar)	An IV Fizică Inginerească, Facultatea de Fizica, Universitatea București
2	Manea Elena		
3	Mircea Radulian		
4	Toma - Dănilă Dragoș	Hazardul, vulnerabilitatea și riscul seismic în România	An I Master Managementul Dezastrelor, Facultatea de Geografie, Universitatea din București

5.3. Informații privind politica de dezvoltare a resursei umane de cercetare-dezvoltare (mod de recrutare, de pregătire, de motivare, colaborări și schimburi internaționale etc.)

- ***Recrutare***
- Corelarea programelor de cercetare cu cele de pregătire universitară de la Facultatea de Fizică, Facultatea de Geologie-Geofizică și Facultatea de Construcții;
- Atragerea studenților în proiectele de cercetare și deschiderea către programe de internship/stagii de practică;

- Angajarea de specialiști în cadrul INCDFP pentru studii de structura crustei terestre, răspuns local şi microzonare seismică;
- Angajarea de personal cu studii medii și superioare în vederea asigurării continuității activității de supraveghere și monitorizare seismică;
- Angajarea unui programator cu cunoștiințe de programare în limbajele: PERL, C++,Pyton, Php, Fortran;
- Atragerea tinerilor absolvenți din rândul masteranzilor/doctoranzilor/cercetătorilor postdoctorat, prin oferirea unor condiții de lucru stimulative.

- ***Pregătire***
- Participarea la cursuri de perfecționare continuă în conformitate cu prevederile Codului muncii;
- Cursuri de perfecționare în cercetare și managementul programelor de cercetare;
- Oportunități de participare la burse de studii şi stagii de pregătire internaţionale;
- Creşterea nivelului de pregătire pentru concursurile de promovare în grade profesionale și examenele de doctorat la nivelul standardelor internaționale;
- Corelarea programelor de cercetare cu cele de pregătire universitară de la Facultatea de Fizică, Facultatea de Geologie-Geofizică și Facultatea de Construcții;
- Creşterea standardelor de evaluare a personalului de cercetare și creşterea exigenței în evaluarea personalului nou angajat;
- Evaluare bazată pe un sistem cumulativ alcătuit din autoevaluare, evaluare ierarhică și bazată pe indicatorii de performanță definiți prin standarde naționale.

- ***Motivare***
- Accesarea fondurilor pentru granturi doctorale şi post-doctorale;
- Cursuri de perfecționare în cercetare și managementul programelor de cercetare;
- Acordarea de burse ale INCDFP pentru cercetători din străinătate;
- Sprijinirea participării la burse de studii şi stagii de pregătire internaţionale;
- Sprijinirea participării la proiecte naţionale şi internaţionale;
- Integrarea în colective de cercetare, grupuri de lucru naționale și internaționale;
- Sprijinirea publicării rezultatelor în reviste de specialitate de prestigiu;
- Facilitarea accesului la resurse de documentare şi instruire;
- Asigurarea accesului la reviste de specialitate;
- Program de stimulare a activităţii de cercetare a tinerilor (premii anuale pentru cel mai bun articol şi pentru activitatea de cercetare realizată);
- Acordarea de premii anuale pentru cel mai bun articol al unui tânăr cercetător/cercetător senior;
- Sprijinirea participării la conferințe naționale și internaționale;
- Participarea și prezentarea rezultatelor cercetării la târguri și expoziții naționale și internaționale;
- Creșterea mobilității cercetătorilor, în special a celor tineri atât pe plan intern, cât și pe plan extern, în corelare cu asigurarea condițiilor pentru reluarea activității în țară, după efectuarea stagiilor în străinătate;
- Îmbunătățirea salarizării cercetătorilor în baza performanțelor realizate în cadrul programelor naționale și internaționale;
- Folosirea pârghiilor salariale și a celor de promovare profesională pentru încurajarea eforturilor depuse în/și pentru INCDFP și stimularea auto perfecționării personalului, paralel cu creșterea ofertei și a posibilităților de obținere a unor venituri care să evite migrarea personalului de cercetare din institut;
- Stimularea inițiativei.

- ***Colaborări și schimburi naționale / internaționale***
- Organizarea în regim permanent a unor seminarii de instruire (științifice) în cadrul institutului la care să fie invitate personalități din domeniu din țară și străinătate;
- Coordonarea lucrărilor de doctorat în specialitatea Fizica Pământului;
- Coordonare lucrări de licenţă şi masterat în colaborare cu Facultatea de Fizică – Universitatea Bucureşti, Facultatea de Geologie şi Geofizică - Universitatea Bucureşti, Facultatea de Știința și Ingineria Mediului - Universitatea Babes-Bolyai, Cluj-Napoca;
- Predarea de cursuri pentru anul IV (specialitatea Fizica Pământului) în cadrul Facultăţii de Fizică – Universitatea Bucureşti de către specialişti din cadrul institutului;
- Dezvoltarea relațiilor cu facultățile de profil în vederea angajării de studenți pe perioada desfășurării cursurilor și în vederea direcționării lucrărilor de licență și masterat către domeniile de cercetare ale INCDFP;
- Cooperarea cu specialiști din afara României și de la instituții de învățământ din România în vederea creșterii nivelului profesional al cercetătorilor din cadrul INCDFP, pentru dezvoltarea de proiecte comune sau teme de cercetare de vârf;
- Promovarea colaborării cu echipe mixte de cercetători din țară/străinătate.

6. INFRASTRUCTURA DE CERCETARE - DEZVOLTARE, FACILITĂȚI DE CERCETARE

NOTĂ
- datele se prezintă pentru anul n, an pentru care se face raportarea cât și analiza comparativ cu anul n-1 *(punctele 6.1 - 6.6)*
- datele se prezintă atât ca total cât și pentru filiale, unde este cazul
- MCI poate solicita prezentarea informațiilor distinct, în format Excel.

1. Laboratoare de cercetare-dezvoltare

INDICATORI	2019	2020	Analiză comparativă
Laboratoare de cercetare-dezvoltare	3	3	⇒

6.1.1 Departamentul Cercetare-Dezvoltare Inovare în Științele Pământului

Obiectivul principal:

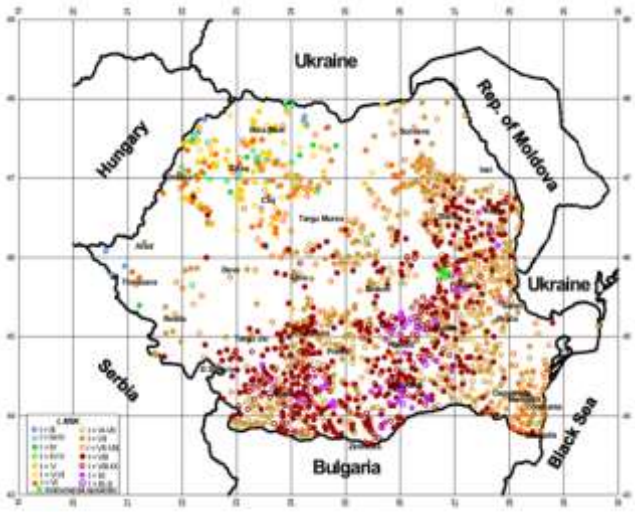
Realizarea de studii avansate de seismologie, seismologie inginerească, structura litosferei la scară regională și locală cu aplicații practice la evaluarea hazardului și riscului seismic, prognoza seismica la tsunami.

Departamentul realizează cercetări fundamentale și aplicative pentru înțelegerea factorilor declanșatori ai cutremurelor, a parametrilor acestora, a modului de propagare a undelor seismice, a efectelor locale, a nivelurilor de hazard și risc seismic și la tsunami, dar și a modurilor de reducere a vulnerabilității seismice și creștere a rezilienței;

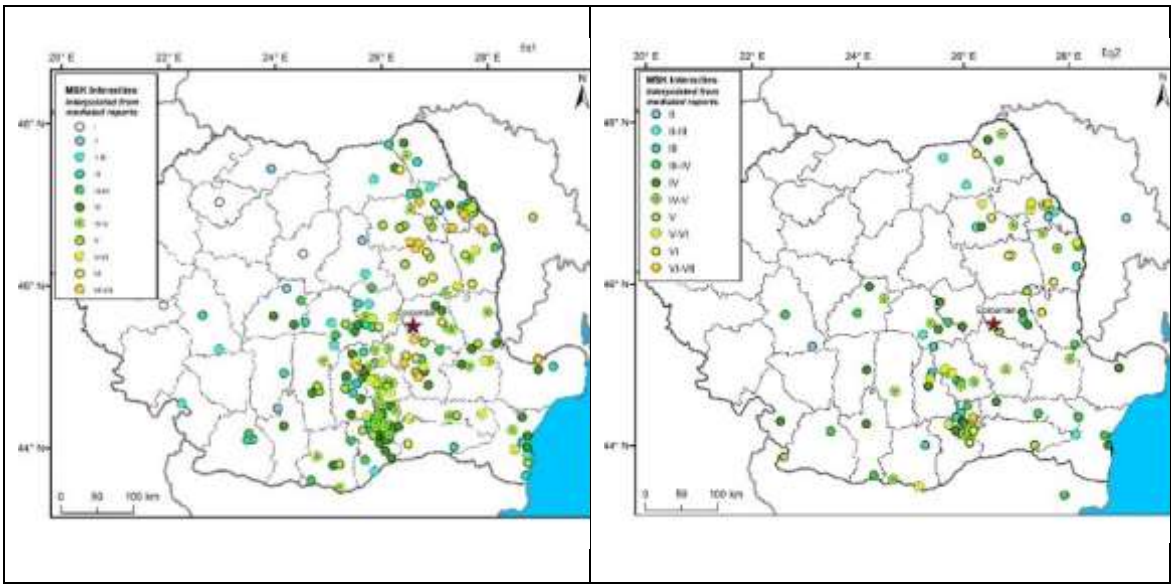
Principalele direcţii de cercetare ştiinţifică desfășurată în cadrul Departamentul de Cercetare -
Dezvoltare Inovare în Științele Pământului constau în:

- ***Studii avansate de seismicitate (inclusiv seismicitatea istorică) și macroseismicitate***

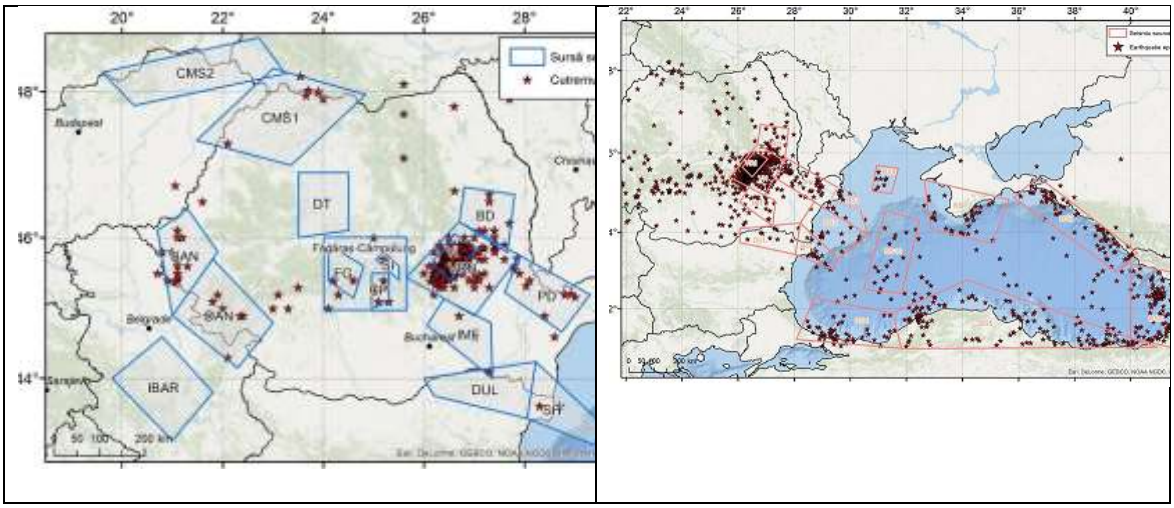
Domeniul seismologiei istorice constă în colectarea unei cantități mari de înregistrări istorice atât pentru cele mai puternice cutremure care controlează intensitățile maxime observate, cât și pentru acele cutremure care sunt importante în definirea unor zone seismogene specifice, dar pentru care avem puține informații. Studiile de seismicitate istorică se realizează din date macroseismice, seismograme istorice și efectele asupra mediului geologic. Un rezultat foarte important al acestei activități este reevaluarea parametrilor cutremurelor istorice (în figură este cutremurul din 1977);



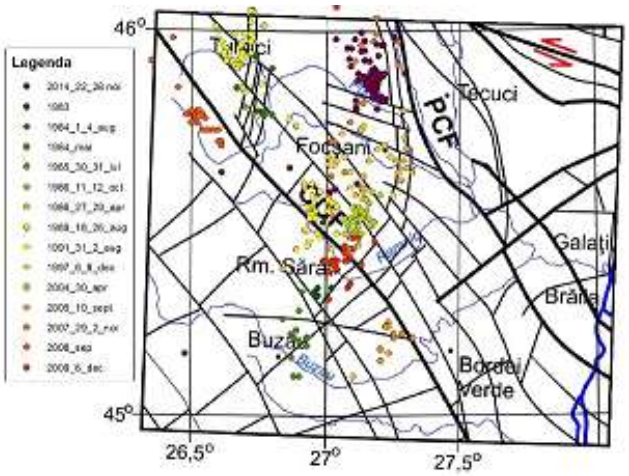
- Investigațiile macroseismice sunt efectuate pentru a defini câmpul macroseismic al cutremurelor crustale și subcrustale din România și pentru evaluarea efectelor macroseismice ale cutremurelor istorice și recente, folosind ambele tipuri de date colectate: chestionare macroseismice online și clasice. Unul din cele mai importante rezultate ale acestei activități sunt: evaluarea efectelor macroseismice produse de cutremurele recente la nivel național și transnațional (în figuri sunt hărțile macroseismice pentru doua cutremure recente cu Mw 5.5 si 5.6);



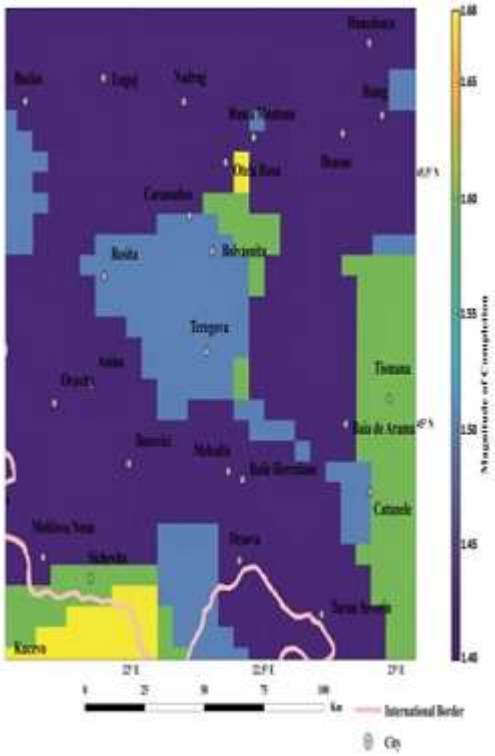
- Revizia parametrilor din catalogul Romplus: aplicarea tehnicilor de localizare în grup, diferențe duble, cross-corelație; Noi tehnici de discriminare a exploziilor de cutremure;
- Redefinirea surselor seismogene atat pe teritoriul României cât și în Marea Neagră;



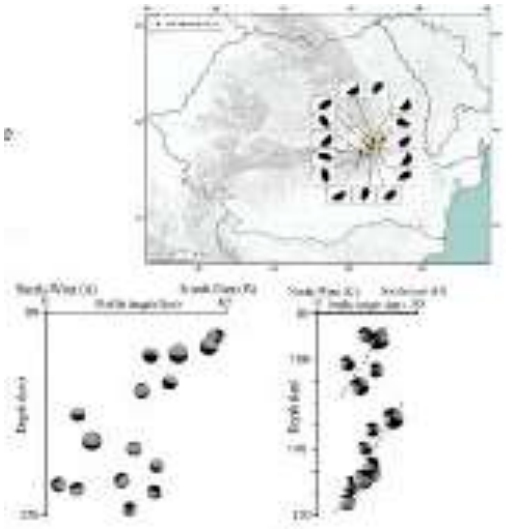
- Studiul secvențelor seismice;



- Studiul **magnitudinii de completitudine (în figura este magnitudinea de completitudine pentru perioada 1990-2020)** și a parametrilor seismicității; distribuția spațială și temporală a **valorii lui b** pentru România;



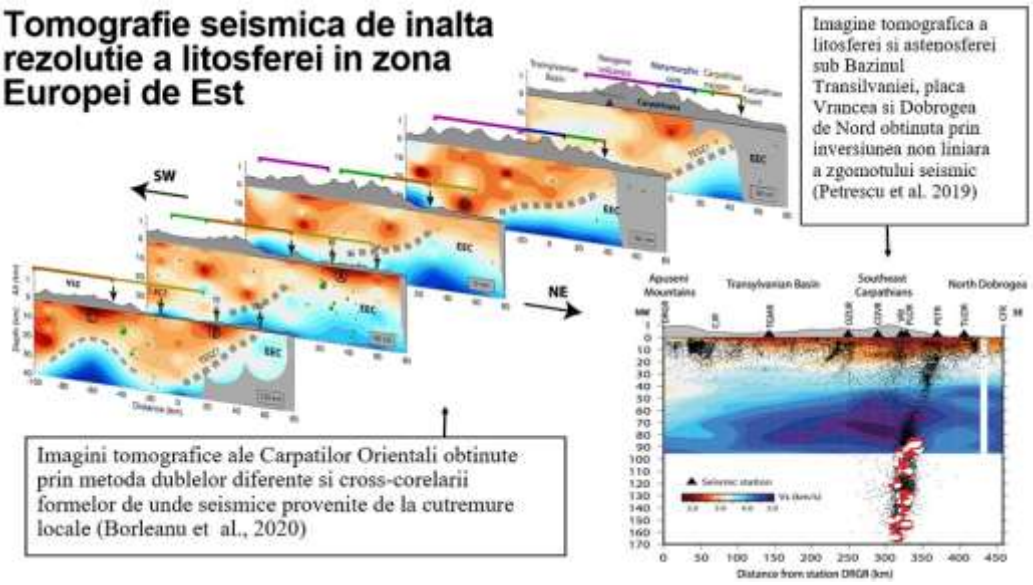
- **Studiul micro seismicității și seismicitati induse** de explorare și exploatările de georesurse (miniere, petroliere, gaz), de acumulările de apă din rezervoare și lacuri de acumulare și decantare, etc.



- ***Fizica sursei seismice***
- Modelarea sursei seismice este una dintre principalele activități, cu scopul, pe termen lung, de a construi un model fizic cantitativ pentru întregul proces seismic, incluzând acumularea de stress tectonic, nucleația ruperii, dinamica propagării și încetării ruperii;
- Inversia formelor de undă seismice a fost aplicată folosind înregistrări locale și teleseismice pentru a determina parametrii sursei și mecanismul focal;
- Modelarea transferului de stres a fost folosită pentru a înțelege modul în care evoluează ciclul seismic în regiunea Vrancea;
- Studiul proprietăților sursei pentru secvențele de cutremure înregistrate în România, calculul funcțiilor Green empirice și constrângerea parametrilor de sursă;
- Proprietățile de scalare a sursei seismice, gruparea seismicității și aliniamentele geometrice au fost investigate în corelație cu tectonica și geodinamica zonei;
- Realizarea catalogului soluțiilor planului de falie.

- ***Propagarea undelor seismice***

- Propagarea undelor seismice este principalul factor care controlează forma și amplitudinea mișcării seismice a solului, așa cum este înregistrată la suprafața Pământului și de aceea, modelarea propagării undelor seismice prin structuri tridimensionale complexe este una dintre provocările acceptate de Departamentul 100:
    - Propagarea undelor în medii complexe;
    - Modelări numerice 3D de înaltă rezoluție ale mișcărilor scoarței terestre bazate pe diferite scenarii de evoluție tectonică;
    - Evoluția și formarea continentelor evidențiată prin imagistica seismică;
    - Detecția curenților astenosferici sub plăcile tectonice;
    - Tomografie seismică de înaltă rezoluție.



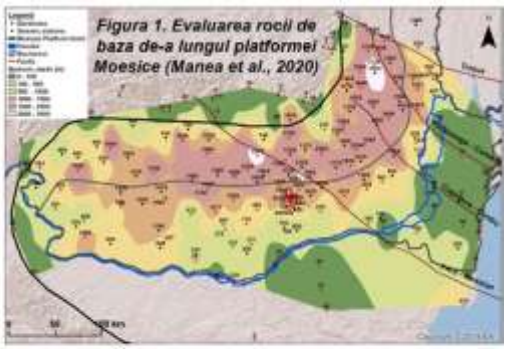
➢ ***Structura și dinamica interiorului Pământului***

● Integrarea multiplelor aspecte ale fenomenelor seismice, de la procesele la scară mică (ruptură dinamică) la procesele la scară largă (tectonica la granița plăcilor);
● În ultimii ani au fost propuse mai multe modele noi de seismotectonică în regiunea seismică Vrancea;
● Analiza seismicitatii crustale în corelație cu seismotectonica și evaluarea proprietăților dinamice ale crustei prin interpretarea mișcărilor crustale recente;
● Studii legate de structura litosferei în România, până la adâncimea Moho;
● Realizarea de noi profile de refractie.

Investigații ale structurii geologice

Analize folosind zgomot și evenimente seismice

- **La o singura statie:**
  - **Raportul spectral orizontala pe verticala (H/V; Nakamura et al., 1989, Manea et al., 2016)**
  - **Inversia curbei H/V pentru determinarea structurii de viteza 1D folosind metoda campului difuz (e. g. Manea et al., 2019)**
  - **Determinarea rocii de baza folosind inversii hibride ale undelor Rayleigh (e. g. Manea et al., 2018; Coman et al., 2020)**
- **La o retea de statii:**
  - **Determinarea vitezei de faza pentru undele de suprafață folosind metoda 3 componente frecventa - număr de undă (e.g. Poggi et al., 2010, Manea et al., 2016)**
  - **Interpretarea complexă a campului de undă (e.g. Hobiger et al., 2016, Manea et al., 2017)**
  - **Determinarea structurii geofizice 3D folosind inversii neliniare (e. g. Manea et al., 2016)**



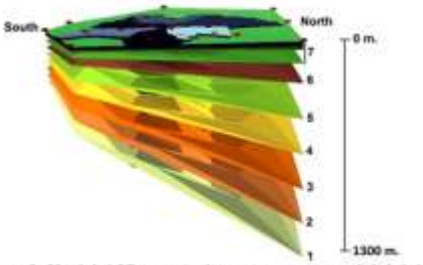
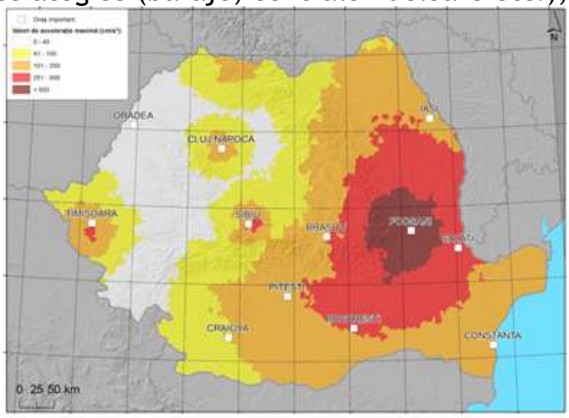


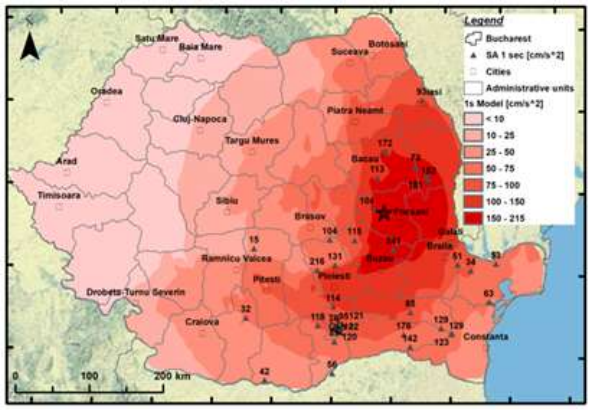
Figura 2. Modelul 3D construit pentru zona municipiului

➢ ***Hazard seismic și la tsunami***

● Evaluarea hazardului seismic folosind abordări probabilistice și deterministe pentru toate sursele seismogene din România;
● Determinarea legilor de atenuare corespunzătoare cutremurelor din zonele seismogene din România în termeni de intensitate macroseismică și accelerație maximă a solului, realizându-se relații de conversie intensitate -PGA;
● Realizarea graficelor de hazard și a hărților de hazard seismic pentru întreg teritoriul României, dar și pentru regiunile geografice dens populate și ulterior proiectarea obiectivelor strategice (baraje, centrale nucleare etc.);



Hazardul seismic de-a lungul teritoriului României



Acceleratia spectrala la 1 secundă în cazul cutremurului Vrancea de adancimi intermediare cu magnitudine 6.9Mw (Manea et al., 2021)

● Pe lângă cutremure, au fost studiate și alte geohazarde care prezintă amenințări severe pentru oameni, proprietate, mediul natural și construit: alunecări de teren, vulcani, avalanșe și tsunami, s-a **evaluat** hazardul la tsunami folosind o metodă combinată care îmbină calculul hazardului seismic cu simulările de propagare și amplitudine a valurilor tsunami.

➢ ***Seismologie inginerească***

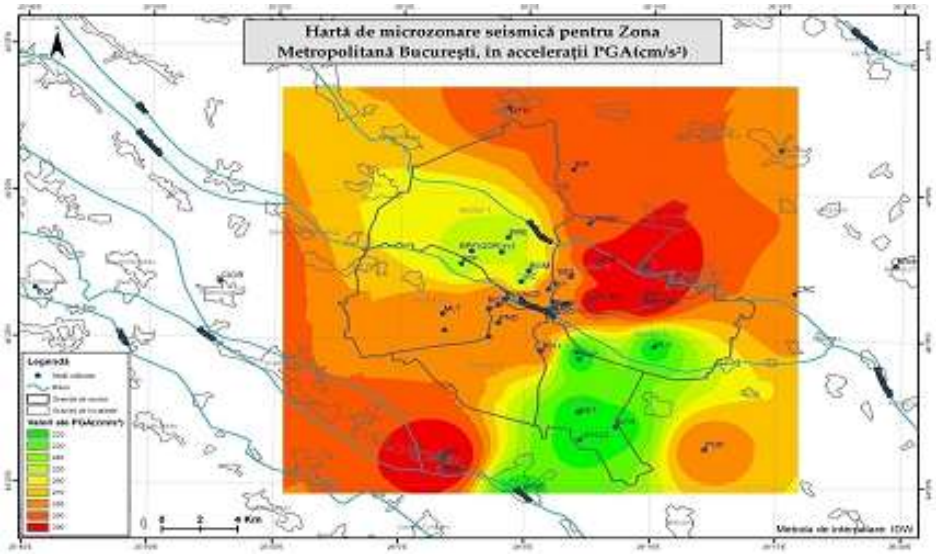
● *În acest cadru au fost abordate două subiecte principale (interdependente): caracterizarea severității mișcării solului într-o locație determinată și analiza înregistrărilor seismice obținute în timpul cutremurelor puternice și moderate recente, pentru predictibilitatea caracteristicilor mișcării solului și pentru studiile de microzonare.*

- Mecanica și dinamica neliniară a rocilor degradate (pământuri) în timpul cutremurelor puternice;
- Studii teoretice și experimentale pe coloanele rezonante Hardin și Drnevich;
- Evidențierea efectelor neliniare ale comportării rocilor degradate (pământuri) la cutremure;
- Efecte locale evaluate în termen de răspuns seismic al masivului de pământ;
- Dezvoltarea și implementarea seismologiei neliniare în aplicațiile inginerești de evaluare a hazardului și de reducere a riscului seismic a zonelor dens populate;
- Studii teoretice de seismologie inginerească (efectele neliniare în interacțiunea teren – structură, modificarea perioadei fundamentale a sistemului în timpul cutremurelor puternice; evaluarea potențialului seismic distructiv din înregistrări seismice, studii de îmbunătățire a normelor de proiectare antiseismică etc.);

● *Zonare si microzonare și risc*

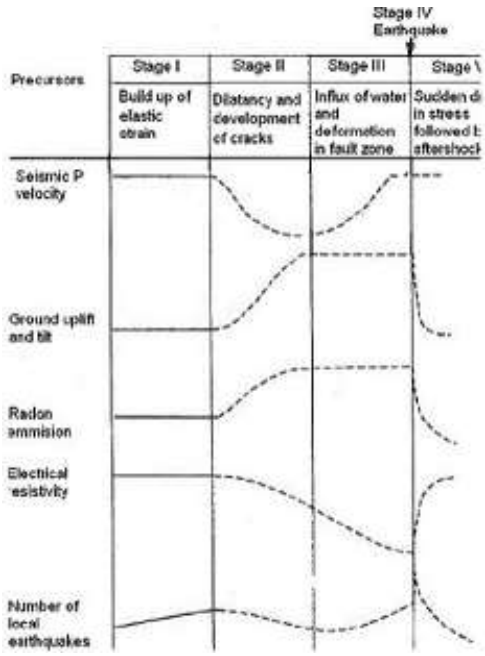
Realizat prin elaborarea hărților de zonare seismică la nivel național și de microzonare seismică a zonelor dens populate, precum și prin elaborarea studiilor de amplasament pentru obiective strategice de importantă națională (centrale nucleare, baraje, obiective militare, drumuri, poduri, spitale, infrastructură de transport etc.).

- Efecte locale evaluate în termen de răspuns seismic al masivului de pământ;
- Studii de microzonare seismică a localităților dens populate din România;
- Microzonarea orașului București și a ariei metropolitane din date seismice și seismologice; spectre de răspuns ale pachetului de strate sedimentare la cutremure puternice din zona Vrancea.



- *Vulnerabilitate și risc seismic*

- Implementarea unui pachet complet de programe de evaluarea a hazardului și de reducere a riscului seismic, inclusiv studiile de vulnerabilitate fizică a localităților dens populate și integrarea lor în studiile complexe de mediu.
- Studii de vulnerabilitate și risc seismic pentru arii urbane, structuri industriale, rețele de transport și baraje în scopul creșterii rezilienței la dezastre. Evidențierea potențialului seismic distructiv al cutremurelor mari vrâncene în marile localități urbane;
- Seismologie urbană; Monitorizarea seismică temporară a unor obiective industriale sau clădiri de locuințe; Realizarea de planuri de evacuare a centrelor urbane aglomerate cu evitarea zonelor periculoase;
- Analiza vulnerabilității și a riscului seismic în amplasamentele sau în zona sistemelor strategice cum ar fi centralele nucleare, barajele dar și rețelele de apă, gaze, electricitate, rețelele de transport, inclusiv poduri și căi ferate etc., ca o consecință a efectelor cumulate ale cutremurelor succesive;
- Software-ul ShakeMap (dezvoltat de USGS) permite generarea automată de hărți și date pentru intensitatea instrumentală, PGA, SA sau PGV, rezultate extrem de importante pentru autorități și publicul larg, obținute imediat după cutremur, deoarece oferă indicii geografice cu privire la posibila distribuție a efectelor și a zonelor în care trebuie intervenit. Timpul total de calcul este sub 8 minute pentru un eveniment, pentru o zonă cuprinsă între 20 ° E - 29 ° E longitudine și 43,5 ° N - 48 ° N latitudine;
- Sistemul în timp cvasi-real pentru estimarea pagubelor seismice din România este capabil să estimeze daunele, pe baza valorilor de intensitate instrumentală, a distribuției populației și a coeficienților derivați din datele istorice intensitate - pierderi, la nivel național și, de asemenea, printr-un modul SELENA, bazat pe valori de accelerație, curbe de vulnerabilitate pentru 39 de tipologii de clădiri reprezentative în România, metoda îmbunătățită a coeficientului de deplasare, ratele de pierderi și datele recensământului național din 2011 pentru clădiri rezidențiale și rezidenți, la nivel de oraș/comună. Evaluarea riscului a fost extinsă la rețelele de transport din România și din București.



➢ ***Prognoza cutremurelor***

Zona seismogenă Vrancea este o zonă activă și un impact socio-economic sever, cu caracteristici seismotectonice extraordinare, seismicitate remarcabilă persistentă și recurentă, care prezintă o regularitate remarcabilă în apariția evenimentelor mari și precedată uneori de precursori seismici și geofizici;

- Aplicarea algoritmilor statistici pe seismicitate, cum ar fi CN, metoda geostatistică, filtrele bayesiene și Wiemer pe eliberarea de energie, pentru a găsi tipare de comportament utile în prognoza seismică de termen lung și mediu;
- Monitorizarea câmpurilor geofizice (geomagnetică, electrică, electromagnetică VLF / LF, infrasonică etc) și geochimice (radon, co2, compoziția și caracteristicile apei din puțuri de sondă) și identificarea tiparelor de comportament pentru găsirea unor precursori de termen scurt pentru cutremurele de adâncime intermediară din Vrancea;
- Analiza statistică a modelelor de seismicitate (seismic patterns) aplicate pe colective unitare și complete de date seismice. Analize de tip CN;
- Analiza continuă a vitezei de propagare a undelor P și identificarea perioadelor în care apar abateri față de medie, asociate perioadelor de pregatire a cutremurelor puternice;
- Identificarea pe înregistrările geofizice (camp magnetic, electric și EM) a semnăturilor de diverse tipologii datorate fenomenelor interne și externe Pamantului. Separarea anomaliilor precursoare cutremurelor pe seriile de timp ale înregistrărilor geofizice.
- Aplicarea metodelor matematice pentru recunoașterea statistica a modelelor normale și anormale de evolutie a campurilor (statistical pattern recognition). Algoritmi statistici; Corelații statistice;
- Studiul propagării undelor radio VLF/LF, în corelație cu vremea spațială și fenomenele tectonice, urmărirea continuă a parametrilor atmosferici și a variabilității ionosferice care influențează mediul de propagare al undelor EM;
- Realizarea hărților locale (la nivel de zona seismică) și regionale (la nivel de țară) ale conținutului total de electroni (TEC) prin folosirea datelor GPS/GNSS;
- Folosirea datelor satelitare (SWARM, SENTINEL, etc) în scopul completării datelor la sol;

- Analizarea și interpretarea datelor înregistrate de rețelele de infrasunete în corelație cu datele seismice, atmosferice și spațiale;
- Urmărirea comportamentului sistemelor biofizice.

- ***Produse și servicii***
    - ***Monitorizarea precursorilor seismici:*** ***c***âmp magnetic, electric, radio, infrasonic, bioseismic, geochimic – radon și CO2, aerosoli, etc. și publicarea informației pe pagina GEOBS;
    - Seisdaro (Sistemul de Estimare Rapidă a Pagubelor generate de cutremure în România) oferă asistență în luarea deciziilor de intervenție în caz de cutremur, pentru autorități și organizații cu rol în managementul situațiilor de urgență, putând fi utilizat în elaborarea scenariilor la cutremur și fundamentarea planurilor pentru reducerea riscului seismic, în modele de risc seismic și continuitate a afacerii, pentru companii din industrie, asigurări etc.;
    - Toolbox-ul Network-risk - realizat în parteneriat de INCDFP (prin Departamentul 100) și Centrul pentru Studii de Risc, Modelare Spațială și Dinamica Sistemelor Terestre și Costiere din cadrul Universității București (CRMD), oferă capabilități avansate de analiză a implicațiilor directe și indirecte ale hazardelor naturale asupra rețelelor de transport, contribuind la estimarea timpilor de intervenție pentru ambulanțe și pompieri, în cazul producerii unui cutremur major.

6.1.2 Laborator de cercetare Reţeaua Seismică Naţională

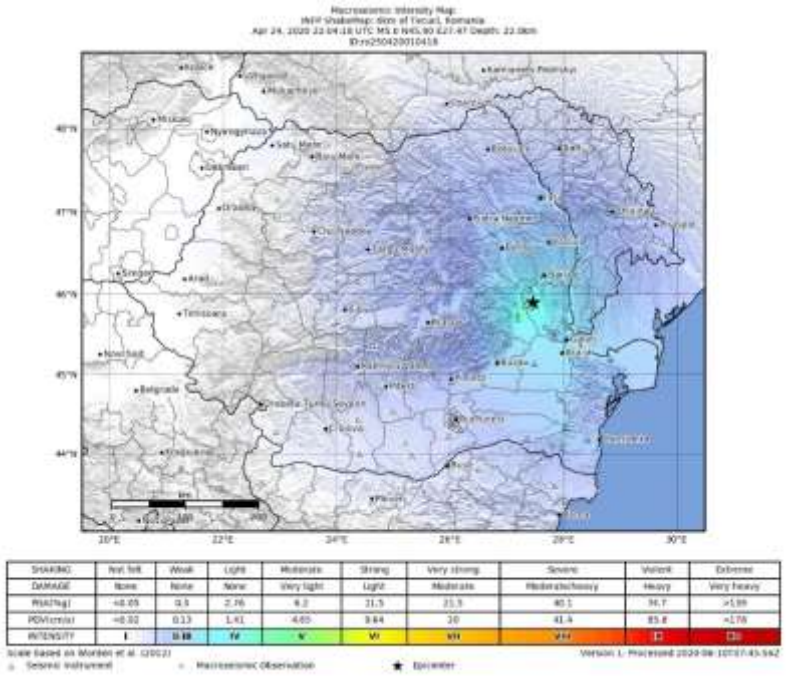
Activitatea de cercetare științifică desfășurată în cadrul Laboratorului Rețea Seismică Națională este o cercetare aplicativă, se bazează pe datele obținute la stațiile seismice, GNSS și echipamentele geofizice mobile utilizate în teren și are în vedere următoarele aspecte:

- **îmbunătățirea sistemului de alarmare seismica în timp real a obiectivelor industriale și instalațiilor de interes național la cutremurele puternice**

- studii privind avertizarea timpurie la cutremurele vrâncene de adâncime intermediara a unor baraje din România;
- studii privind estimarea rapidă a magnitudinii moment folosind algoritmi ce folosesc nivelurile spectrale ale undei P;
- studii privind monitorizarea radonului și a ionizării aerului în zona seismică Vrancea;
- analiza cutremurelor de suprafață din principalele zone seismice ale României (Vrancea, Făgăraș, Banat, Dobrogea, etc.) și determinarea empirică a relațiilor de calcul a magnitudinii ML pentru cutremurele crustale din aceste zone.

- **îmbunătățirea hărților cu distribuția parametrilor mișcării terenului (PGA-accelerație maximă, PGV-viteza maximă, Sa-accelerație spectrală) generate la scurt timp după producerea unui cutremur important**

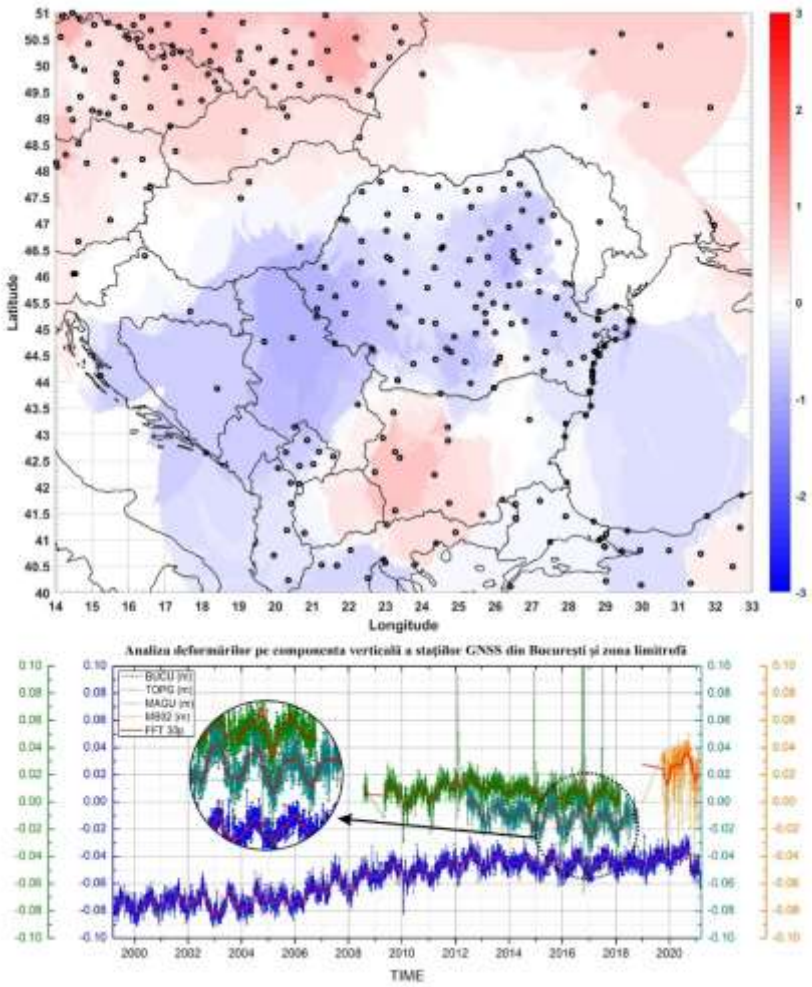
- analiza performanțelor stațiilor seismice din România în monitorizarea activității seismice locale;
- implementarea de noi algoritmi pentru îmbunătățirea hărților cu distribuția parametrilor mișcării terenului (hărți de tip ShakeMap);
- analiza parametrilor mișcării terenului (PGA, PGV, PGD) în vederea determinării unor relații empirice între aceștia și intensitatea macroseismică;
- analiza influenței condițiilor locale (a tipurilor de sol) asupra asupra parametrilor mișcării terenului;
- simularea mișcărilor puternice și estimarea parametrilor acestora folosind metod funcțiilor Green empirice.



Distribuția Intensității Instrumentale - Eveniment - 24 Apr 2020, 22:04:18 UTC, Ml=5

- **dezvoltarea și implementarea unor metode automate și scalabile de detecție, localizare și caracterizare a surselor seismice care să permită manipularea formelor de undă continue, exploatarea eficientă a coerenței semnalelor de-a lungul rețelelor dense de stații seismice și utilizarea resurselor de calcul de înaltă performanță**
- analiza "tremurelor" tectonice în zone de subducție folosind rețele dense de stații seismice și metode automate de detectare statistică și localizare.

- **optimizarea și îmbunătățirea monitorizării mișcărilor crustale precum și determinarea câmpului de deformare obținut din date GNSS și mecanisme focale în scopul utilizării acestuia în modelări geodinamice**
- standardizarea și omogenizarea datelor GNSS în vederea realizării controlului calității datelor și a obținerii metadatelor necesare cercetărilor științifice;
- monitorizarea zonelor cu înregistrări continue GNSS/GPS cu scopul identificării schimbărilor episodice ale mișcărilor de suprafață pentru o înțelegere mai bună a dinamicii acestor mișcări;
- monitorizarea deplasărilor de suprafață pe orizontală și verticală a unor zone afectate de activități antropice ca exploatarea minieră sau exploatarea gazelor naturale sau a petrolului;
- implementarea unei noi generații de instrumente în procesarea datelor de la rețeaua de referință permanentă GNSS prin utilizarea datelor GNSS de frecvență mare și senzori colocați precum nivelele biaxiale pentru o evaluare mai precisă a impactului cutremurelor din Vrancea;
- analiza mecanismelor focale ale cutremurelor crustale în contextul câmpului de deformare din fața curburii arcului Carpatic.



Analiza deformărilor pe componenta verticală a stațiilor GNSS din București și zona limitrofă

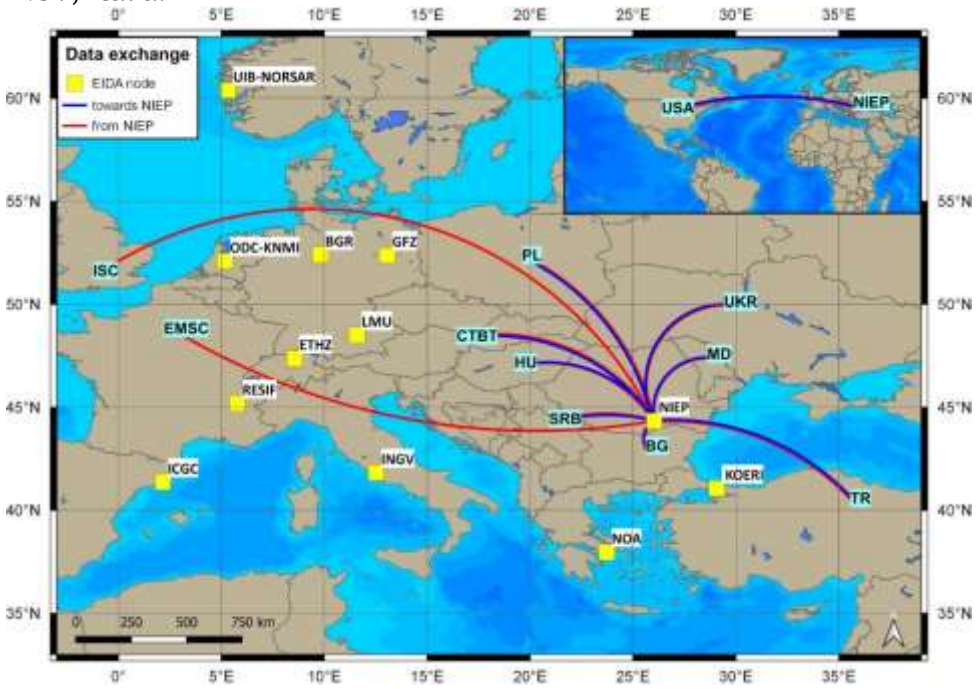
- **analiza zgomotului seismic și a variațiilor acestuia în vederea caracterizării performanțelor stațiilor seismice**
- caracterizarea nivelului general de zgomot la stațiile seismice;
- analiza zgomotului și a variațiilor diurne în domeniul frecvențelor înalte în vederea înțelegerii influenței surselor de zgomot antropic asupra capacității de detecție a stațiilor seismice la frecvențe de peste 1 Hz;
- analiza zgomotului și a variațiilor sezoniere în domeniul microseismelor.

- **caracterizarea amplasamentelor stațiilor Rețelei Seismice Naționale din date de zgomot seismic, cutremure și date obținute din măsurători geofizice active și pasive, necesară unei mai bune înțelegeri a datelor înregistrate în timpul unui cutremur**
- determinarea frecvențelor de rezonanță în amplasamentele stațiilor seismice din date de zgomot seismic;
- analiza de polarizarea a raportului H/V obținut din date de zgomot seismic pentru identificarea amplasamentelor stațiilor seismice al căror răspuns este influențat fie de interacțiunea cu structuri din apropierea stației fie de anumite elemente locale precum variațiile topografice sau alterări ale rocilor de suprafață;
- caracterizarea răspunsului local în amplasamentele stațiilor seismice din analiza datelor cutremurelor locale de suprafață și de adâncime intermediară;

- determinarea structurii de viteze de suprafața și a parametrului Vs30 utilizat în clasificarea răspunsului terenului prin inversia undelor de suprafață obținute din măsurători seismice pasive și active.

Rezultatele obținute din activitatea de cercetare științifică desfășurată în cadrul Laboratorului Rețea Seismică Națională s-au concretizat în acorduri de colaborare, schimb internațional de date și produse cu:

- Centrul Internațional de Date de la Viena, Austria;
- National Earthquake Information Centre, Denver, SUA;
- European-Mediterranean Seismological Centre, Strasbourg, Franța;
- International 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, Ukraine;
- Seismological Data Centre, Belgrad, Serbia;
- National Institute for Geophysics, Geodesy and Geography, Sofia;
- International Centre for Theoretical Physics – Trieste, Italia;
- Kandilli Observatory and Earthquake Research Institute, Turcia;
- National Observatory Athen, Grecia;
- INGV, Italia.



Schimb Internațional de Date

6.1.3 Laborator - Centrul Național de Date

Obiectiv principal:
Asigurarea participării tehnice a României la monitorizarea seismologică globală în sprijinul implementării și verificării respectării Tratatului de Interzicere Totală a Experiențelor Nucleare (CTBT – Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty) prin intermediul instalației/obiectivului special de interes național Centrul Național de Date (IOSIN-CND)

Direcţiile de activitate:

- Participarea la activitățile desfășurate de Organizația CTBT (CTBTO) în sprijinul verificării respectării Tratatului prin:
    - operarea și întreținerea stației seismologice certificate Muntele Roșu (coduri MLR/AS081), care face parte din rețeaua seismică auxiliară a Sistemului Internațional de Monitorizare (IMS), în vederea menținerii ei la standardele tehnice și operaționale precizate în Manualul Operațional pentru monitorizare seismică și schimb internațional de date seismice al CTBT;
    - furnizarea către autoritățile române a consultanței tehnice asupra verificării respectării CTBT, inclusiv prin punerea la dispoziție a rezultatelor analizei evenimentelor suspectate că ar putea încălca prevederile Tratatului;
    - colaborarea permanentă cu Comisia Naţională pentru Controlul Activităţilor Nucleare (CNCAN) (ca Autoritate Națională în problematica legată de CTBT și de CTBTO) şi cu celelalte autorităţi competente pentru implementarea prevederilor CTBT;
    - cooperarea și participarea activă la schimbul de date şi produse cu alte Centre Naționale de Date ale statelor membre ale CTBT în vederea testării sistemului IMS în sprijinul CTBT.

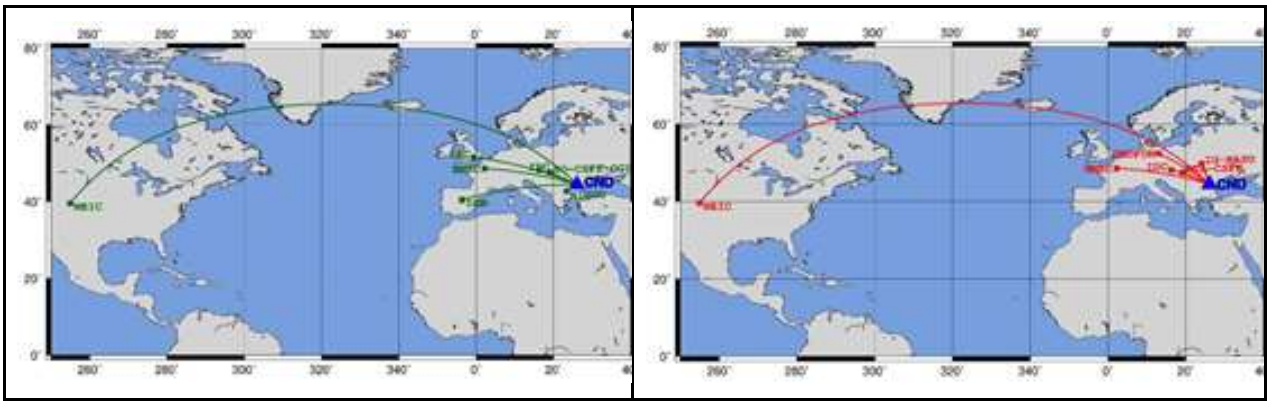


Stația seismică Muntele Roșu (MLR/AS081)



Centrul Național de Date (ROM-CND)

- Elaborarea buletinelor seismice revizuite (săptămânale şi lunare);
- Actualizarea/revizuirea permanentă a Catalogului cutremurelor româneşti ROMPLUS;
- Asigurarea schimbului de date şi produse (buletine, faze seismice) cu alte Centre Naţionale de Date şi cu Organizaţii Seismologice Internaţionale;Asigurarea cooperării cu Centrul pentru Aplicaţii Tehnice al Forţelor Aeriene ale SUA (AFTAC-Air Force Technical Application Center) pentru instalarea, operarea şi întreţinerea staţiei de monitorizare seismo-acustică de tip array din Bucovina, România;



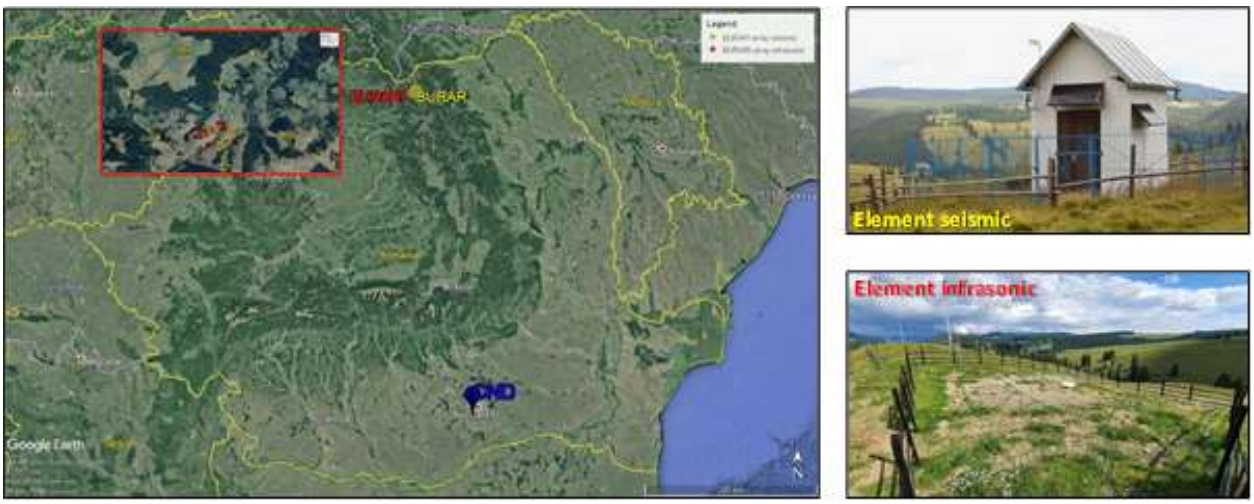
Centrele de date naţionale şi internaţionale care primesc informaţii de la ROM-CND

Centrele de date naţionale şi internaţionale care trimit informaţii de la ROM-CND

- Asigurarea cooperării cu Centrul pentru Aplicaţii Tehnice al Forţelor Aeriene ale SUA (AFTAC-Air Force Technical Application Center) pentru instalarea, operarea şi întreţinerea staţiei de monitorizare seismo-acustică de tip array din Bucovina, România;

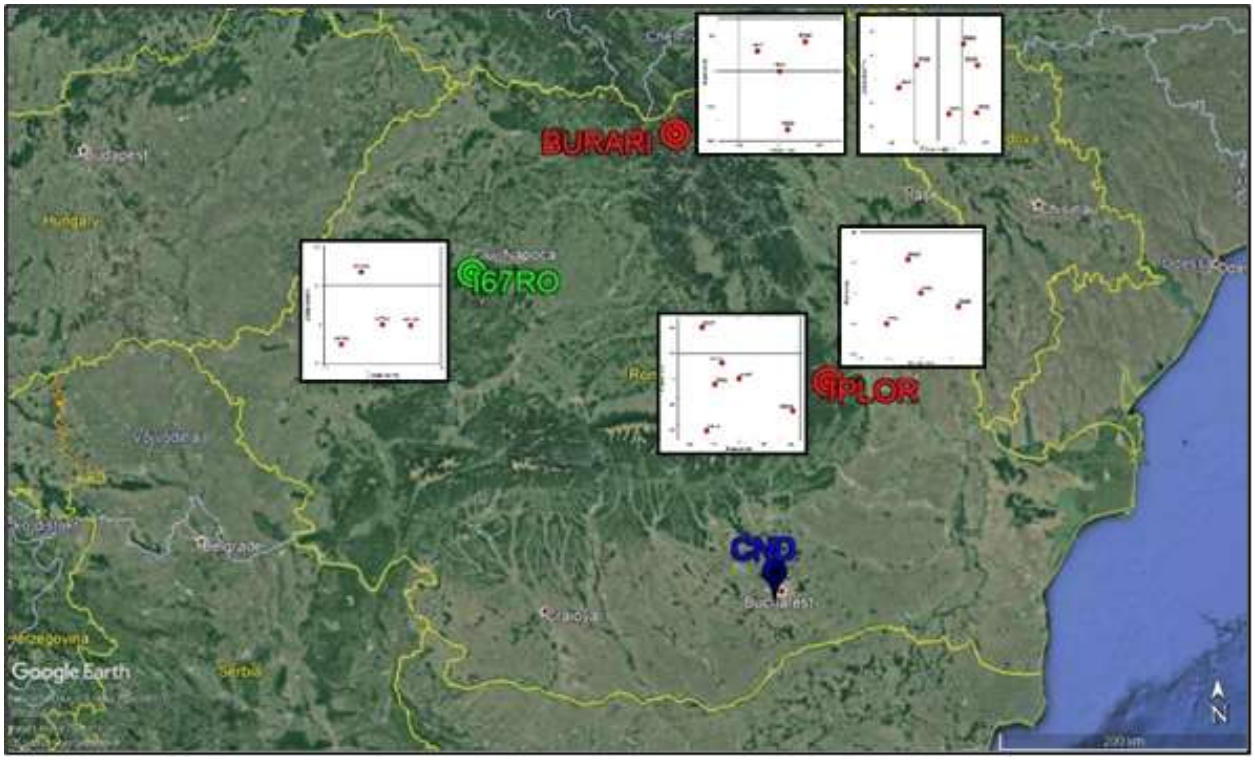


Cronologia cooperării cu AFTAC



Datele seismo-acustice înregistrate continuu cu cele două array-uri (BURAR şi BURARI) sunt transmise în timp real, prin legătură satelitară, către CND, unde sunt achiziţionate, prelucrate şi analizate

- Monitorizarea continuă a surselor de infrasunete prin prelucrarea și analiza datelor înregistrate de stațiile acustice românești (BURARI și IPLOR); una dintre motivațiile monitorizării infrasunetelor la ROM-CND constă în discriminarea dintre sursele care provoacă vibrații în interiorul Pământului (cutremure) și în atmosferă (explozii);



Stațiile de monitorizare a infrasunetelor instalate pe teritoriul României începând cu anul 2009

- Participarea la activitatea de cercetare științifică din cadrul INCDFP, inclusiv la proiecte de cercetare-dezvoltare naționale și internaționale.

Activitățile de cercetare:

- Au caracter aplicativ;
- Se bazează pe datele înregistrate de stațiile seismice (inclusiv stația MLR) ale Rețelei Seismice Naționale, pe datele de infrasunete înregistrate atât de stațiile acustice românești cât și de cele internaționale, din cadrul IMS/CTBTO și din cadrul infrastructurilor europene (ARISE - Atmospheric dynamics Research InfraStructure in Europe, CEEIN - Central and Eastern European Infrasound Network), pe produsele elaborate (buletine seismice, catalog de cutremure, mecanisme ale cutremurelor), pe schimbul de date și produse atât cu Centrele Naționale de Date ale statelor membre CTBT cât și cu alte centrele internaționale;
- Au în vedere următoarele aspecte:
    - monitorizarea seismicității la nivel local și global;
    - studierea seismicității istorice;
    - studierea sursei seismice și a structurii litosferei la scară locală și regională;
    - studierea propagării undelor seismice și evaluarea efectelor locale;
    - discriminarea evenimentelor seismice de natură tectonică de cele provocate de producerea exploziilor;
    - creșterea capacității de detecție în localizare, în vederea optimizării procesului de decizie, în cazul evenimentelor potențial distructiv;

- analiza seismo-acustică bazată pe datele înregistrate cu stația seismo-acustică instalată în cadrul colaborării cu AFTAC;
- monitorizarea hazardului geofizic (natural și antropogen) generat de sursele infragenice din România și din Europa Centrală.

2. Laboratoare de încercări (testare, etalonare etc.) acreditate / neacreditate

Nr. crt.	INDICATORI	2019	2020	Analiză comparativă
1	Laboratoare de încercări acreditate/ neacreditate, din care:	1	1	⇒
2	• acreditate	-	-	⇒
3	• neacreditate	1	1	⇒

În Departamentul de Cercetare–Dezvoltare Inovare în Științele Pământului din cadrul Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului, există un Laborator de Mecanica Pământurilor unde se realizează încercări (în regim de cercetare) pe probe de pământ extrase de la diferite adâncimi.

Acest laborator dispune de o dotare cu echipamente precum:

- trusă de încercări geotehnice clasice;
- coloană rezonantă Drnevich*;
- coloană rezonantă Hardin*;
- triaxial classic.

*aparatură electro-mecanică în regim dinamic, pentru determinarea modulului torsional și de elasticitate la probe de pământuri, funcție de starea de deformație indusă în probă la momentul testării.

În vederea acreditării acestui laborator s-a înaintat o adresă către ”Asociația de Acreditare din România - RENAR”, înregistrată cu nr. 1371/27.08.2020.

3. Instalații și obiective speciale de interes național

INDICATORI	2019	2020	Analiză comparativă

Instalații și obiective speciale de interes național	2	2	⇒

Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare pentru Fizica Pământului are în administrare următoarele Instalații şi Obiective de Interes Național, în conformitate cu H.G. nr. 786/10.09.2014 privind aprobarea Listei instalațiilor și obiectivelor speciale de interes național, finanțate din fondurile Ministerului Educației Naționale:

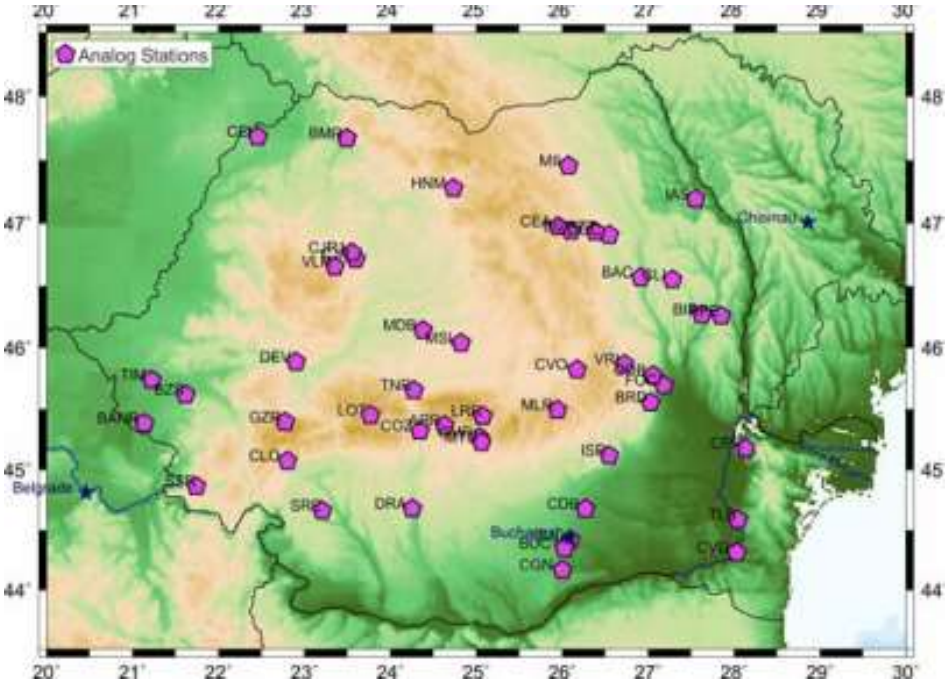
I. IOSIN RSN - Reţeaua Seismică Naţională (staţii seismografice cu înregistrare locală, staţii telemetrate prin radio, reţea de accelerografe analogice SMA 11 şi digitală K2);

Obiectiv principal: Monitorizarea seismicității teritoriului României și a zonelor de graniță. Rețeaua seismică în timp real a INCDFP a fost concepută pentru monitorizarea activității seismice 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. În România se produc cutremure de suprafață, 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.

România este una dintre primele țări din lume implicate în monitorizarea seismică. Prima stație românească (care este și printre primele stații din Europa) a început să funcționeze în anul 1895 la București, când academicianul Ștefan C. Hepites a instalat în clădirea Institutului Meteorologic (stația BUC) un seismoscop Guzzanti și un pendul Tacchini. În anul 1902, stația seismică din București a fost modernizată prin instalarea a două seismografe orizontale Bosch cu înregistrare pe hârtie afumată.31

În 1935, profesorul Gh. Demetrescu a înființat Serviciul Seismologic Român care a funcționat până la 3 ianuarie 1977. Pe parcursul existenței sale, Serviciul a funcționat sub coordonarea diferitelor organizații geofizice din România. În consecință, între 1935 și 1977, în România a avut loc o dezvoltare semnificativă a rețelei seismologice. Au fost implementate noi stații, după cum urmează: instrumentele cu înregistrare pe hârtie afumată Mainka-Demetrescu au fost instalate în București-Filaret (BUC, 1940), Vrâncioaia (VRI, 1954), Câmpulung-Muscel (CMP, 1943), Focșani (FOC, 1942), Iași (IAS, 1951), Timișoara (TIM, 1962), Bacău (BAC, 1942), Cluj (CJR, 1964); instrumentele cu înregistrare pe hârtie fotografică Galitin, Vegik și Alfany, instrumentele cu înregistrare cu peniță cu cerneală DD1 au fost instalate la stațiile din București (BUC), Bacău (BAC), Iași (IAS), Câmpulung - Muscel (CMP), Focșani (FOC), Cheia-Muntele Roșu (MLR, 1974), Deva (DEV, 1975), Sasca Montană (SSR, 1968), Gura Zlata (GZR, 1971).

Prima rețea seismică în timp real a fost instalată între anii 1980 și 1982, după cutremurul major din 4 Martie 1977 (Mw=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. Pe lângă acest tip nou de echipamente, în perioada 1980 -2000, în România au mai fost instalate 21 stații seismice DD1, producție China și 24 accelerometre SMA-1. Toate echipamentele seismice instalate înainte de anul 1982 au avut un aport important în monitorizarea seismică a teritoriului României, furnizând date importante în urma cutremurelor din anii 1986 și 1990.



Stații cu înregistrare analogică instalate în perioada 1900-1995

Un pas important l-a constituit instalarea unei rețele de 36 stații seismice de tip Kinemetrics-K2, între anii 1995-1997, în cooperare cu Universitatea din Karlsruhe - Germania, în cadrul proiectului „*Strong 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^2.

Dezvoltarea rețelei seismice digitale în timp real în România a început în anul 2002, odată cu participarea institutului la proiectul european MERIDIAN2. În cadrul acestui proiect nouă locații ale RSN au fost modernizate prin instalarea de noi sisteme de comunicație (VSAT, internet etc.), protocoale de transmisie de date și calculatoare care au făcut posibilă transmiterea datelor în timp real de la stațiile seismice către Centrul de Date al INCDFP din Măgurele. Una dintre aceste stații, stația seismică Târgușor (TIRR), face parte din rețeaua GEOFON și a fost echipată cu echipamentele relocate de la stația Muntele Roșu, modernizată în 2001. În același timp, implementarea în 2002 a Sistemului de Monitorizare Antelope, dezvoltat de Boulder Real Time Technologies (BRTT), reprezintă o altă etapă importantă în dezvoltarea monitorizării seismice în timp real din România. Acest sistem a fost conceput în SUA ca o necesitate dată de creșterea continuă și semnificativă a cantității de date seismologice în timp real de la sfârșitul anilor '90 și începutul anilor 2000. Sistemul Antelope integrează o colecție de programe și module care sunt rulate într-o ordine prestabilită, pentru a asigura achiziția de date, detectarea automată a evenimentelor, asocierea fazelor, citirea timpilor de sosire și localizarea automată și manuală a evenimentului, calculul magnitudinii cutremurului, afișarea grafică a formelor de undă și generarea rapidă a rapoartelor (buletine seismologice automate și revizuite) după producerea și localizarea unui eveniment local, regional sau depărtat. Catalogul cutremurelor românești (ROMPLUS) este actualizat lunar pe baza buletinelor revizuite.

Începând cu anul 2008, la INCDFP rulează în paralel cu Antelope un alt sistem automat, numit SeisComP3. Acesta realizează achiziția de date, controlul calității datelor,

procesarea și schimbul de date în timp real, monitorizarea stării de funcționare a rețelei, detectarea și localizarea automată și interactivă a evenimentelor, arhivarea și distribuirea formelor de undă. SeisComP3 furnizează un protocol de transmitere a datelor (SeedLink) utilizat la nivel mondial ca standard. Acest protocol este utilizat și la INCDFP pentru a transmite date în timp real, de la stațiile seismice din România către Centrul de Date din Măgurele.

Îmbunătățirea continuă a performanțelor instrumentelor seismice cu scopul înregistrării cât mai bune atât a vibrațiilor foarte slabe cât și a celor foarte puternice într-un domeniu larg de frecvențe, s-a reflectat și în preocuparea constantă a INCDFP de a moderniza Rețeaua Seismică Națională. În ultimii 15 ani, RSN a cunoscut o dezvoltare remarcabilă, astfel încât, în prezent, România are una dintre cele mai mari și moderne rețele seismice din Europa. Stațiile seismice permanente în timp real care constituie rețeaua națională asigură o acoperire foarte bună a întreg teritoriului țării, fiind echipate cu digitizoare de înaltă calitate pe 24/26 bit (Kinemetrics - Basalt, Etna2, K2, Obsidian, Quanterra 330, Quanterra 330 HR, Makalu; EqMet - IDAS; Nanometrics - Titan; AIM24) și senzori de accelerație cu trei componente (3C) (Kinemetrics - EpiSensor), în cea mai mare parte colocați cu senzori de viteză de bandă largă (Guralp - CMG3ESP, CMG40T, CMG3T; Kinemetrics - KS2000, KS54000; Streckeisen - STS2; Metrozet - MBB2, PBB) sau de scurtă perioadă (Marc Products - L4c, L22; Geotech - S13, SH-1, GS21; Kinemetrics - Ranger) cu 1C sau 3C. În 2008, în partea de sud-est a României, lângă Marea Neagră, a fost deschis un nou și modern Observator la Eforie (EFOR), ca rezervă pentru achiziționarea și prelucrarea datelor și ca centru de monitorizare pentru tsunami din Marea Neagră.

Pentru a măsura deformarea mișcării solului, a fost dezvoltată o rețea GPS în anul 2001. În acest moment există 29 de puncte de măsurare. Achiziționarea datelor și transmiterea în timp real se efectuează utilizând programe comerciale și profesionale / științifice precum: Gipsy Oasis II, Gipsy Oasis X, Bernese 5.2, GAMIT, MIDAS, Leica Geo Office, RTKlib, Leica VADASE și Leica SpiderQC v7.3. Datele sunt trimise către CND în format standardizat RINEX și arhivate pe un spațiu de stocare dedicat de 30 TB.

Configurația actuală a RSN în timp real (2019), constă din 159 de stații pentru mișcări puternice, dintre care 36 sunt echipate cu senzori de viteză de scurtă perioadă, în timp ce 87 au senzori de viteză de bandă largă și două rețele seismice de tip array (Bucovina și Ploștina). Datele de la toate stațiile sunt transmise în timp real către Centrul Național de Date din Măgurele, folosind mai multe sisteme de comunicare: conexiuni la internet, linii GPRS, linii dedicate prin satelit și linii dedicate furnizate de Serviciul Român de Telecomunicații Speciale (STS).

IOSIN RSN este o infrastructură distribuită, iar activitatea se desfășoară în următoarele locații:

- **Sediul central al INCDFP** - Centrul de achiziție date geofizice (comandament)



● Observatorul seismic Cheia - Muntele Roșu

Face parte din Rețeaua Seismică Naționale și contribuie cu date pentru monitorizarea seismică în sprijinul Tratatului de interzicere totală a experiențelor nucleare (CTBTO). Stația seismică este inclusă în rețeaua seismică auxiliară a Sistemului Internațional de Monitorizare (IMS) coordonat de CTBTO. Stația seismică a fost modernizată beneficiind de ajutorul tehnic al Guvernului Japoniei și al Organizației CTBTO. Datele sunt înregistrate continuu și transmise în timp real la CND - Magurele și CID - Viena.





● Observatorul seismic Dobrogea - Eforie Nord

Inaugurat în 2008, are rolul de back-up pentru achiziția și procesarea datelor de la sediul central de la Magurele și este centru de monitorizare pentru tsunami în Marea Neagră. Personalul din cadrul Observatorului asigură și mentenanța altor 10 stații seismice instalate în regiune. Aceste stații sunt echipate cu seismometre și accelerometre, iar datele înregistrate sunt transmise în timp real la Centrul Național

de Date (CND). Tot aici este instalat și un echipament de măsurare a câmpului electromagnetic și radiații UV.



● **Observatorul seismic Vrâncioaia**

Situat în NE zonei epicentrale Vrancea, furnizează date pentru sistemul de alarmare seismică a obiectivelor industriale și civile, cât și pentru Rețeaua Seismică Națională. A fost înființat în 1942, după cutremurul din 10 Noiembrie 1940 (magnitudinea M=7.4), iar în 1944 și-a încheiat activitatea pentru o perioadă de 20 de ani. Observatorul și-a reluat activitatea în 1964 când seismologul Cornelius Radu a instalat un nou seismograf. În prezent, datorită modernizării clădirii și echipamentelor, Observatorul Seismologic Vrâncioaia este una din stațiile de referință ale INCDFP.



● **Observatorul seismic Ploştina**

Este situat la 8 km N de Observatorul seismic Vrâncioaia, formează împreună cu acesta un complex de cercetare științifică destinat monitorizarii seismice a teritoriului României și măsurării factorilor precursori, în vederea corelării lor cu activitatea seismică și furnizării de date pentru sistemul de alarmare seismică a obiectivelor industriale și civile. În prezent, INCDFP operează la Ploștina un sistem integrat de tehnologii: rețea seismică și de infrasunete, senzori de accelerație, monitorizarea campului electro-magnetic, măsurarea temperaturii solului și o stație meteo. Aplicațiile principale ale sistemului se referă la: monitorizarea activității microseismicității locale, măsurători acustice (monitorizarea prin infrasunete a exploziilor, inclusiv cele din mine și cariere de piatra, erupții vulcanice, cutremure, avioane, etc.) observarea variației câmpului magnetic corelată cu activitatea solară, observarea variației curentilor telurici.



● Observatorul seismic Bucovina

Constă dintr-o rețea seismică complexă alcătuită din 10 senzori seismici instalați în găuri de sondă la adâncimi de 30-50 m și distribuiți pe o suprafață de 5x5 km pătrați. Rețeaua a fost instalată în 2002, în cadrul colaborării romano-americane dintre INCDFP și Centrul de Aplicații Tehnice al Forțelor Aeriene Americane. Datele înregistrate sunt transmise în timp real prin satelit la Centrul Național de Date din Măgurele. În anul 2007 s-au instalat doi senzori 3-C de bandă largă ceea ce a dus la o îmbunătățire a configurației rețelei array în vederea înregistrării și identificării fazelor seismice secundare.





● Observatorul seismic Deva

A fost înființat anul 1971 și face parte din Rețeaua Seismică Națională a României, contribuind la monitorizarea seismicității teritoriului țării, în special a regiunilor Hațeg și Banat. Este dotat cu o stație digitală echipată cu senzori de bandă largă și de scurtă perioadă.



● Observatorul seismic Buziaş

Situat în județul Timiș, face parte din Rețeaua Seismică Națională, furnizând date despre seismicitatea zonei din vestul României. Stația seismică este echipată cu un senzor de bandă largă.



● **Observatorul seismic Timişoara**

A fost fondat de Profesorul IOAN Curea considerat pionierul seismologiei moderne din România. Acesta a proiectat și construit două seismografe orizontale de tip Mainka de tip (m = 540 kg) pe care le-a instalat în anul 1942. Din anul 1944, timp de 6 ani, activitatea din cadrul observatorului a fost suspendată. După război în anul 1950, profesorul Ioan Curea a reactivat stația seismică într-o camera cu titlu provizoriu de la Institutul Politehnic unde a funcționat până în 1965. În prezent, observatorul este echipat cu aparatură digitală care furnizează informaţii seismice în timp real.





● **Observatorul seismic Cuţitul de Argint, București**

Aici a fost instalată prima stație românească, fiind și printre primele stații din Europa care început să funcționeze în 1888, când academicianul Ștefan C. Hepites a instalat un microseismoscop Guzzanti și un seismometrograf Tacchini în clădirea Institutului Meteorologic (stația cod BUC). În 1902, stația seismică din București a fost modernizată prin instalarea a două noi seismografe orizontale Bosch cu înregistrare pe hârtie afumată.



● **Observatorul seismic Mediaş**

După cutremurul major = 7,4 Vrancea din 4 martie 1977, INCDFP a fost beneficiarul ajutorului PNUD-UNESCO care s-a materializat prin achiziționarea de echipamente seismice moderne. Astfel că între 1977 și 1982, au fost instalate stații seismice cu înregistrare pe hârtie normală și inscripționarea cu peniță specială utilizând cerneala normală. Unul din echipamentele instalate imediat după cutremur a fost stația de tip DD1 (înregistrator pe hârtie, trei senzori scurtă perioadă de 1s) instalată la Mediaș (MDB).

● **Observatorul seismic Odobeşti**

După cutremurul major din 4 martie 1977 (Mw = 7.4) o atenție deosebită a fost acordată dezvoltării rețelei seismice românești. Pentru urmărirea seismicității zonei seismice Vrancea, în anul 1978 s-au pus bazele unui observator complex în orașul Odobești, instalându-se primul seismograf cu înregistrare pe hârtie de tip DD1 primit din ajutorul PNUD-UNESCO acordat României. Observatorul Seismologic Odobești (cod ODB) a fost în permanență dezvoltat cu echipamente de monitorizare geofizică, astfel ca prin programul JICA, INCDFP împreună cu cercetători din Japonia au instalat echipamente de măsurare a precursorilor seismici precum campul magnetic, temperatura apei în sol, nivelul apei în fântâni, etc). În prezent observatorul face parte din grupul de stații seismice dedicate super site-ului Vrancea și al observatoarelor dedicate măsurătorilor geofizice complexe ce își aduc aportul la infrastructura de cercetare EPOS-ERIC.



Imagini cu Observatoare seismice și echipamente instalate

Activități specifice:

- informează operativ factorii de decizie din Guvern, Ministere și Inspectoratele pentru Situații de Urgență privind caracteristicile cutremurelor cu magnitudinea mai mare ca
  4,0 în cazul cutremurelor de adâncime intermediară și mai mare ca 3,0 în cazul celor de adâncime crustală, produse pe teritoriul României;
- produce harta de intensități pentru fiecare cutremur cu magnitudinea peste 4 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;
- desfășoară activități de cercetare în vederea cunoașterii activității seismice de pe teritoriul României și zonele adiacente.

RSN reprezintă o instalație suport pentru activitatea de cercetare-dezvoltare în domenii strategice naționale întrucât activitatea de monitorizare a mișcărilor seismice în România oferă baza de date necesară studiilor de seismicitate, hazard seismic, vulnerabilitate, microzonare seismică, etc.

RSN contribuie sau poate contribui la monitorizarea seismică a unor zone sau instalații de interes național (centrale nuclearo-electrice, sisteme hidroenergetice, exploatări convenționale și neconvenționale de hidrocarburi).

Infrastructura Rețelei Seismice Naționale

- RSN este compusă din șapte sub-rețele dotate cu echipamente corespunzătoare standardelor rețelelor internaționale:
  - rețeaua analogică de stații seismice echipate cu senzori de scurtă perioadă (6 stații);

- rețeaua de stații seismice digitale cu achiziție în timp real echipate cu senzori de bandă largă (87 de stații) și de scurtă perioadă (36 de stații);
- rețeaua de stații seismice digitale echipate cu senzori de accelerație, instalată în câmp liber la scară națională (159 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 tip array din Bucovina este compusă din 12 stații seismice cu una sau trei componente și 6 stații de infrasunete, iar rețeaua de tip array din Ploștina este compusă din 7 stații seismice de bandă largă, 4 stații de infrasunete;
- 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);

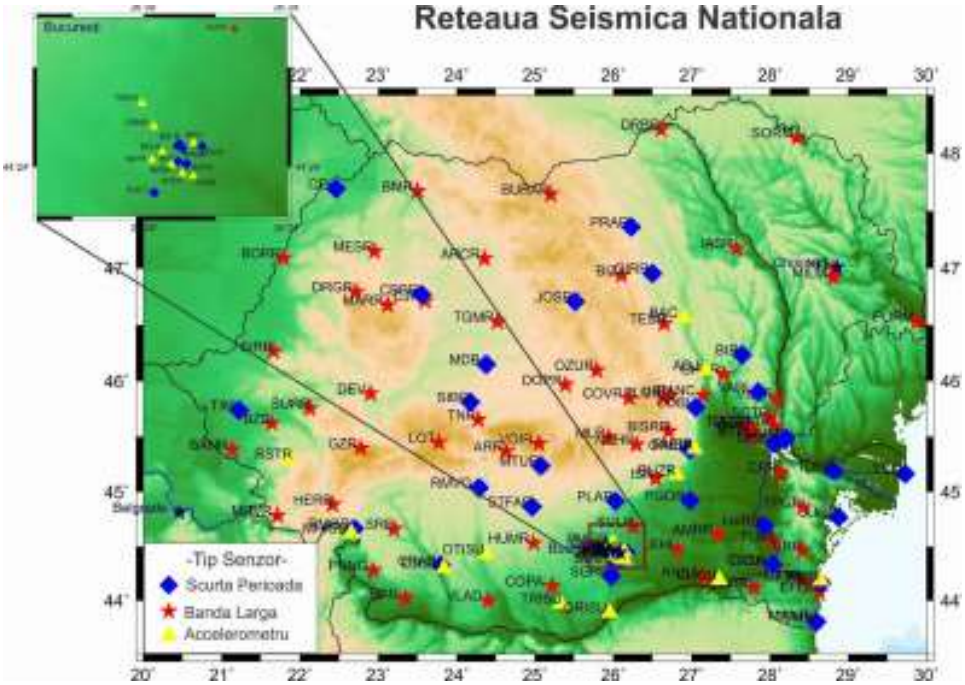
➢ Rețeaua GNSS/GPS (Global Navigation Satellite System/Global Positioning System) de înaltă rezoluție din România destinată monitorizării mișcărilor crustale (28 de stații
dotate cu echipamente Leica, receptoare de tip GRX1200GGPro, GRX1200+GNSS, GR10, GR30 și antene tip LEIAT504, LEIAT504GG și LEIAR10);

➢ Sistem de comunicații date prin rețele de tip WIMAX, GPRS, Satelit, VPN via internet;

➢ Sistem analogic de înregistrare a cutremurelor pe hârtie, inscripționare cu cerneală asociat fiecărei stații seismice analogice;

➢ Centrul de achiziție, analiză date seismice, monitorizare și control compus din:

- portal dedicat DSU, IGSU și centrelor pentru situații de urgență ale ministerelor cu rol de intervenții și coordonare;
- portal dedicat Centrului de Alertare la Tsunami pe lângă UNESCO;
- infrastructura de management a nodurilor de date geofizice (seismic, GNSS, Vrancea Supersite) din zona de est a Europei, dedicată infrastructurilor ESFRI (EPOS-ERIC, INSPIRE, COPERNICUS);
- portal dedicat sistemului de alertare timpurie la cutremure (REWS);
- sistem de management a evenimentului seismic (videowall).



Distribuția stațiilor Rețelei Seismice Naționale (în inserția din stânga sus sunt stațiile instalate pe raza Municipiului București)

II. IOSIN-CND - Centrul Național de Date (CTBT - Tratatul de interzicere totală a experiențelor nucleare)

Istoric

- 1976-1996: România s-a implicat activ în activităţile tehnice de pregătire a sistemului internaţional de verificare a condiţiilor Tratatului de Interzicere Totală a Experienţelor Nucleare (CTBT) prin participarea la experimentele ştiinţifice ale Grupului de Experţi Ştiinţifici (GSETT) ai Conferinţei pentru Dezarmare a Naţiunilor Unite;
- 23 decembrie 1993: A fost semnat Memorandumul nr. C3/4246 care reglementează cadrul legal pentru participarea României la sistemul global de verificare prin mijloace seismologice a respectării CTBT prin Centrul Naţional de Date şi staţia seismică Muntele Roşu (MLR);
- 24 septembrie 1996: România a semnat Tratatul CTBT;
- 4 octombrie 1999: România a ratificat Tratatul CTBT prin Legea nr. 152/04.10.1999 pentru ratificarea Tratatului de interzicere totală a experienţelor nucleare, adoptat de Adunarea Generală a Naţiunilor Unite la 10 septembrie 1996;
- 8 august 2001: A fost înfiinţat Laboratorul Centru Naţional de Date, instalaţie specială de interes naţional, care asigură participarea tehnică a României la monitorizarea seismică în sprijinul Tratatului de interzicere totală a experienţelor nucleare, ca urmare a intrării în vigoare a H.G. nr. 702/19.07.2001 pentru modificarea şi completarea H.G. nr. 1313/1996 privind înfiinţarea Institutului Naţional de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului (INCDFP);

- 26 iunie 2003: staţia Muntele Roşu (coduri MLR/AS081) a fost oficial certificată ca staţie seismică auxiliară a Sistemului Internaţional de Monitorizare Seismică (IMS-International Monitoring System);
- 1 octombrie 2004: A intrat în vigoare Legea nr. 372/20.09.2004 pentru ratificarea Acordului dintre Guvernul României şi Comisia Pregătitoare a Organizaţiei Tratatului de interzicere totală a experienţelor nucleare privind desfăşurarea activităţilor referitoare la instalaţiile de monitorizare internaţională în vederea aplicării Tratatului de interzicere totală a experienţelor nucleare, inclusiv a activităţilor ulterioare certificării, semnat la Viena la 13 iunie 2003.

Misiune

- Centrul Național de Date al României (cod NDC-RO) din cadrul INCDFP a fost desemnat de către autoritățile române în domeniu, în vederea implementării Tratatului de interzicere totală a experienţelor nucleare (CTBT) și verificarea respectării acestuia;
- IOSIN-CND (NDC-RO) - asigură participarea oficială a României la activităţile desfăşurate pentru verificarea respectării CTBT;
- IOSIN-CND (NDC-RO) - este răspunzător pentru operarea și întreținerea stației seismologice certificate Muntele Roșu (coduri MLR/AS081), care face parte din rețeaua seismică auxiliară a Sistemului Internațional de Monitorizare (IMS). Misiunea staţiei MLR/AS081 constă din înregistrarea locală a datelor seismice și transmiterea acestora la cerere, în orice moment, către Centrul Internațional de Date (IDC) al Organizației CTBT (CTBTO), prin conexiune la internet și legătură prin satelit. Personalul NDC-RO asigură supravegherea staţiei, verificarea calității datelor, transmisia și arhivarea acestora;
- IOSIN-CND (NDC-RO) - oferă autorităților române consultanță tehnică în vederea verificării respectării CTBT, inclusiv prin punerea la dispoziție a rezultatelor analizei evenimentelor suspectate că ar putea încălca prevederile Tratatului.

Activităţi permanente

- Asigurarea şi verificarea funcţionării staţiei seismologice MLR/AS081 în reţeaua seismică auxiliară a IMS;
- Asigurarea transmiterii datelor înregistrate cu staţia MLR/AS081 către IDC prin mijloacele de comunicaţie adecvate (satelit, radio), cu respectarea standardelor de disponibilitate şi calitate a datelor, precum și a cerințelor de performanță prevăzute în Manualul Operaţional pentru monitorizare seismică şi schimb internaţional de date seismice al CTBT;
- Recepţionarea continuă a datelor seismice înregistrate de staţia MLR/AS081 prin legătura de comunicaţie radio (compusă din 3 relee intermediare), prelucrarea și analizarea acestor date;
- Cooperarea cu CTBTO pentru modernizarea și menținerea stației seismologice MLR/AS081 la standardele tehnice şi operaționale precizate în Manualul Operaţional pentru monitorizare seismică şi schimb internaţional de date seismice al CTBT;
- Recepționarea, prelucrarea și analizarea datelor înregistrate de rețeaua globală IMS, precum și a produselor IDC;
- Colaborarea cu Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare (CNCAN) (ca Autoritate Națională în problematica legată de CTBT şi de CTBTO) şi cu celelalte autorităţi competente pentru implementarea prevederilor CTBT;

- Desfăşurarea de activităţi tehnice pentru aplicarea prevederilor CTBT, inclusiv activităţi de cercetare-dezvoltare şi de elaborare a manualelor operaţionale ale IMS, în colaborare cu IDC şi cu alte centre naționale de date ale statelor membre ale CTBT;
- Cooperarea și participarea activă la schimbul de date şi produse cu alte Centre Naționale de Date ale statelor membre ale CTBT în vederea testării sistemului IMS în sprijinul CTBT;
- Elaborarea raportului lunar privind funcționarea IOSIN-CND.

Activităţi nepermanente

- Transmiterea de date suplimentare sau de rapoarte tehnice, la solicitarea IDC/CTBTO (de exemplu, transmiterea în timp real la IDC a datelor înregistrate de stația de infrasunete IPLOR, instalată şi menţinută în funcţiune de INCDFP);
- Solicitarea de asistență tehnică de la IDC pentru efectuarea de analize tehnice specifice;
- Participarea la ședințele bianuale ale sesiunilor Grupului de Lucru B (WGB – Working Group B), parte integrantă a regimului de verificare a CTBT, inclusiv participarea la întâlnirile Grupului de experți în forme de undă din cadrul Grupului de Experţi Tehnici ai CTBTO (WEG – Waveform Expert Group);
- Participarea la procesul anual de calibrare a stației seismice MLR în conformitate cu Manualul Operaţional, sub coordonarea Secretariatului Tehnic Provizoriu (PTS - Provisional Technical Secretariat) al CTBTO;
- Participarea la testele și experimentele organizate de PTS/CTBTO în scopul evaluării performanțelor IMS și IDC (accesul utilizatorilor la datele IMS și produsele IDC, testarea capacităţilor de funcţionare a staţiilor – comunicații, disponibilitatea și calitatea datelor);
- Utilizarea datelor înregistrate cu reţeaua IMS, cât şi produsele elaborate la IDC pentru aplicaţii civile şi ştiinţifice în alte tipuri de activități (de exemplu, monitorizarea seismo acustică desfăşurată de către INCDFP);
- Colaborarea directă cu organismele CTBTO (IDC, IMS) în vederea obţinerii de proiecte de cercetare sau de ajutor tehnic pentru consolidarea capacităţii de îndeplinire cu succes a rolului NDC-RO în cadrul CTBT (cursuri de pregătire profesională, echipamente, programe de prelucrare şi analiză a datelor);
- Participarea la cursuri și workshop-uri organizate de PTS/CTBTO;
- Participarea la workshop-urile Centrelor Naţionale de Date ale ţărilor membre CTBT organizate de PTS/CTBTO;
- Operarea şi întreţinerea unei staţii mobile de monitorizare infrasunete (proprietate a CTBTO), instalată temporar în perioada 2016-2018 în Bazinul Transilvaniei, la Mărişel (judeţul Cluj), în cadrul colaborării cu PTS/CTBTO.

Infrastructura

Staţia seismologică MLR/AS081 (Muntele Roşu)



Staţia seismică auxiliară MLR/AS081 - accesul în tunel şi echipamentul de comunicaţie prin satelit (VSAT), care asigură legătura staţiei cu Centrul Internaţional de Date IDC (Viena) şi cu Centrul Naţional de Date, NDC-RO (Măgurele)



Principalele echipamente instalate în interiorul tunelului staţiei MLR: dreapta – seismometrul STS-2, accelerometrul Episensor ES-T şi digitizorul Q330HR (colţul de sus); stânga – sistemul de calcul PrioComP (sus) şi interfaţa de staţie SSI (Standard Station Interface) (jos)

Centrul Naţional de Date NDC-RO (Măgurele)



Comandamentul INCDFP

6.4. Instalații experimentale / instalații pilot

Nr. crt.	INDICATORI	2019	2020	Analiză comparativă
1	Instalații experimentale/ instalații pilot total, din care:	6	6	⇒
2	• instalații experimentale	3	3	⇒
3	• instalații pilot	3	3	⇒

6.4.1. Instalații experimentale - prototip

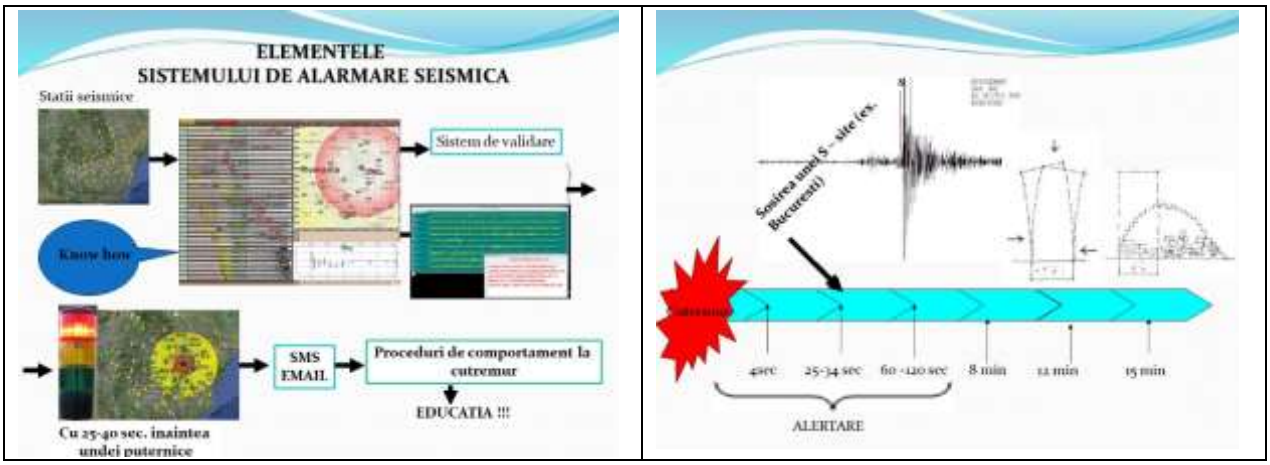
I. Sistem de alarmare timpurie și blocare automată a instalațiilor periculoase

Acest sistem este primul sistem operațional de alarmare seismică din Europa, al treilea din lume după Japonia și Mexic și primul sistem funcțional dedicat cutremurelor de adâncime intermediară din întreaga lume. Sistemul este destinat autorităților (centrelor pentru situații de urgență) și instalațiilor periculoase în cazul producerii cutremurelor ce depășesc magnitudinea de 4.5 grade. Sistemul de alarmare a intrat în testare în luna septembrie 2012, iar în operare din data de 8.02.2013.

Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare pentru Fizica Pământului a coordonat, în cadrul Programului Operațional de Cooperare Transfrontalieră România-Bulgaria, proiectul *"Dunărea - Sistem de alertă în caz de cutremure pentru regiunea transfrontalieră România – Bulgaria (DACEA)"*, proiect care a avut ca obiectiv principal prevenirea dezastrelor provocate de cutremurele produse în regiunea Vrancea și în zonele seismogene din nordul Bulgariei. În acest scop, au fost dezvoltate un sistem integrat de alarmare timpurie și o rețea de monitorizare și informare a autorităților în vederea creșterii capacității de intervenție a instituțiilor locale/ unităților de intervenție pentru situații de urgență, pentru o acțiune comună în cazul unor cutremure majore.

De asemenea, s-a dezvoltat și îmbunătățit instalația experimentală de oprire automată a lichidelor și gazelor sub presiune, în varianta cu semnal transmis din zona epicentrală (EWS) și în varianta cu triggerare locală de către un accelerometru.

Rezultatele cercetării validate în laborator în acest domeniu, vor fi transferate la un operator economic (S.C. Electrovâlcea S.R.L.), în cadrul proiectului PTE PN-III-P2-2.1-PTE-2019- 0459 (Sistem complex de Prevenire a Exploziilor și Incendiilor devastatoare datorate instalațiilor de utilizare a Gazelor Naturale – SPEIGN. Caracterul inovativ al acestui proiect se bazează pe o cerere de brevet de invenție nr. a 2017 00744, "Echipament complex de avertizare seismică a obiectivelor industriale cu decizie și confirmare locale", publicată în Buletinul OSIM RO-BOPI 3/2019. În acest moment s-a instalat și s-a pus în funcțiune o stație seismică cu senzor seismic în foraj, care are rolul de confirmare locală. Soluția tehnică a fost înregistrată la OSIM sub forma unei cereri de brevet nr. a 2020 00500, „Sistem complex de predicție, de avertizare a mișcărilor seismice și de prevenire a incendiilor în urma avarierii instalațiilor de utilizare de gaze provocate de cutremure majore".



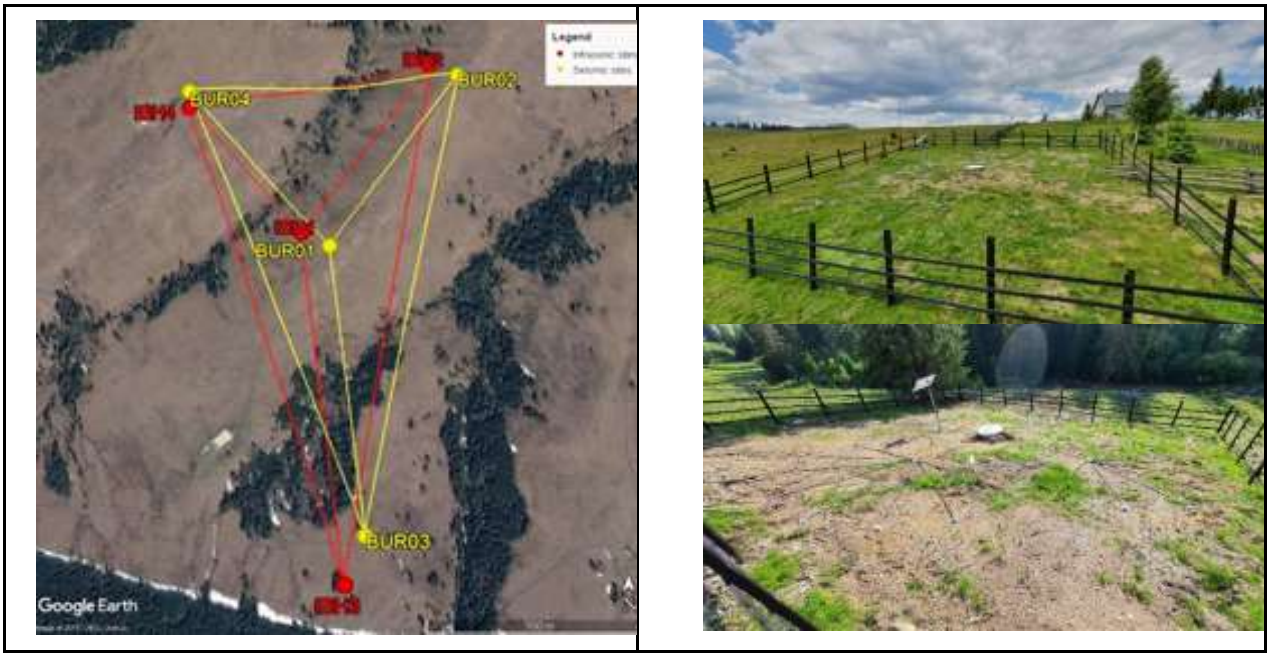
II. Sistem de cercetare și detecție a surselor de infrasunete

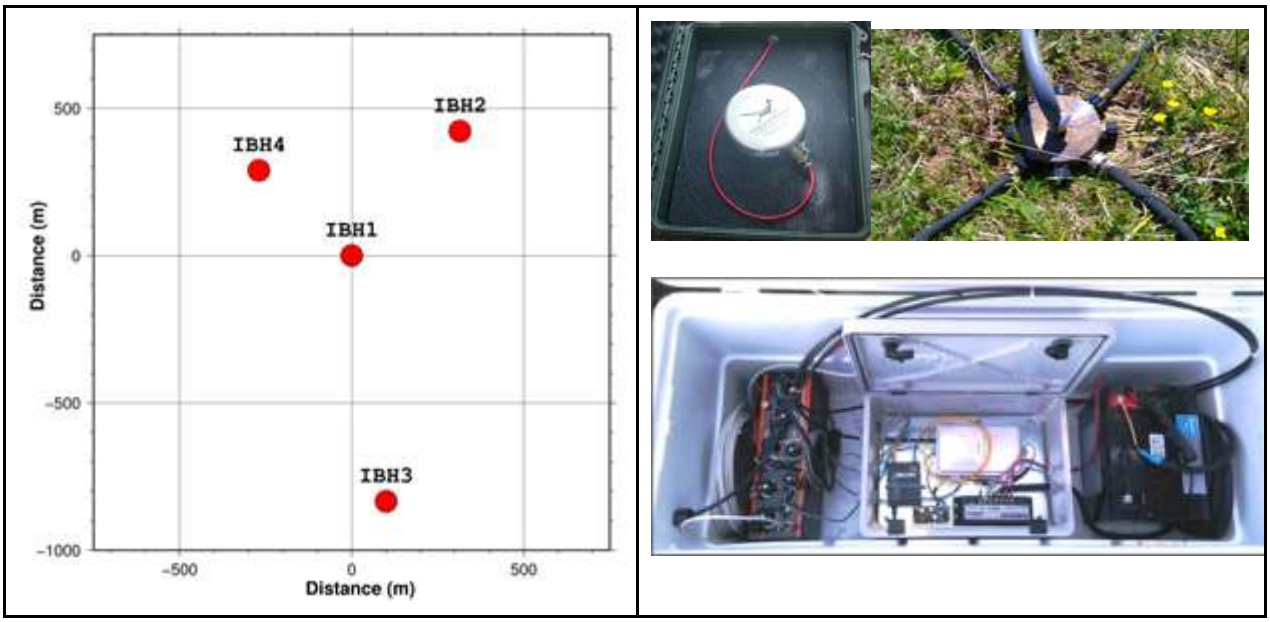
Sistemul de cercetare și detecție a surselor de infrasunete, instalat în amplasamentul Observatorului seismic Bucovina este un sistem avansat de tip array, instalat în luna iulie 2016 ca stație temporară de cercetare cu patru elemente, în partea de nord a României (lângă localitatea Benea, județul Suceava) în cadrul colaborării dintre INCDFP (CND) și Centrul pentru Aplicații Tehnice al Forțelor Aeriene (AFTAC – Air Force Technical Application Center) al SUA.

În septembrie 2019, sistemul sistemul a fost modernizat, adăugându-se încă două elemente distribuite pe o arie cu apertură de 1,2 km și amplasate în vecinătatea

elementelor centrale ale array-ului seismic BURAR fiind destinat monitorizarii infrasunetelor în vederea identificării tipurilor de surse care contribuie la hazardul geofizic natural și antropogen ce afectează teritoriul României. Acesta oferă posibilitatea dezvoltării diverselor aplicații pentru securitate civilă, care pot contribui la siguranța și bunăstarea populației prin caracterizarea cât mai precisă a fenomenelor de tip impulsiv/exploziv, pentru ca rezultatele să poată fi aplicate la monitorizarea evenimentelor extreme și dezvoltarea de sisteme de asigurare a securității civile. Studiile realizate cu ajutorul datelor înregistrate de acest sistem contribuie la reducerea riscului asociat cu producerea evenimentelor, naturale și artificiale, cu caracter periculos/exploziv pentru mediu și populație.

Identificarea rapidă și cunoașterea caracteristicilor acestor evenimente vor avea un puternic impact în cadrul activității de eficientizare a managementului situațiilor de criză și al intervențiilor în cazul exploziilor accidentale și chimice. În plus, poate contribui la reducerea riscului producerii unor accidente ecologice majore în caz de explozii puternice, cu degajări bruște și masive de agenți poluanți, cu impact direct asupra protecției mediului înconjurător şi gestionarea durabilă a ecosistemelor.





III. Sistem de alerte la cutremure "on-site"

Sistemul permite recepționarea alertelor la cutremure și generarea de notificări "on-site" (acronim SEER - contract nr. 81 PED/2017). Acest sistem este ușor de adaptat la nevoile viitoare ale potențialilor beneficiari (diferite tipuri de relee prin care se poate trimite alerte, în funcție de necesități, diferite tipuri de senzori etc.), deoarece modulele interne de achiziție și procesare automată au fost dezvoltate în cadrul INCDFP. Echipamentul, în afară de a primi și emite alerte, este capabil să achiziționeze date seismice în timp real și să le transmită la Centrul de Date din cadrul INCDFP. De asemenea, este capabil să se integreze automat în rețeaua INCDFP ca un terminal independent pentru primirea și emiterea de alerte, fără a mai fi necesară intervenția umană.





6.4.2. Instalații - pilot

I. Sistem de monitorizare seismică a clădirilor civile și industriale. Urmărirea în timp a comportării construcțiilor la cutremure

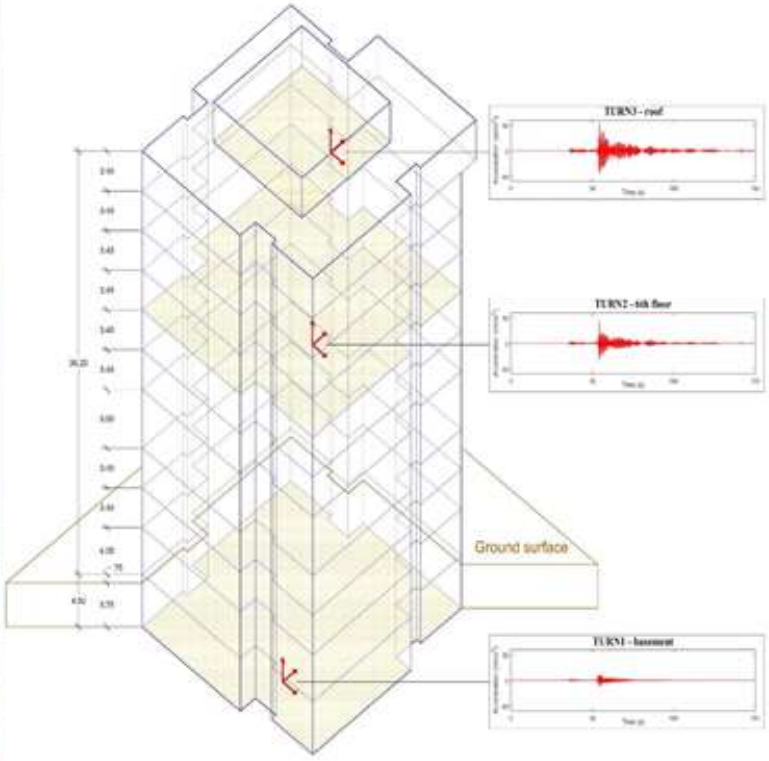
Răspunsul construcțiilor la acțiunea seismică este influențat în principal de caracteristicile cutremurului, configurația structurală, proprietățile dinamice, capacitatea de deformație a elementelor – fundații, interacțiunea sol-structură, calitatea execuției, vârsta construcției și mentenanța, istoria încărcărilor etc.

Prin instrumentarea clădirilor se înțelege totalitatea activităților tehnice și financiare care permit echiparea unei anumite clădiri cu aparatura specifică înregistrării calibrate și stocării mișcărilor induse de vibrații. Clădirile astfel instrumentate pot fi considerate „microstații" informaționale.

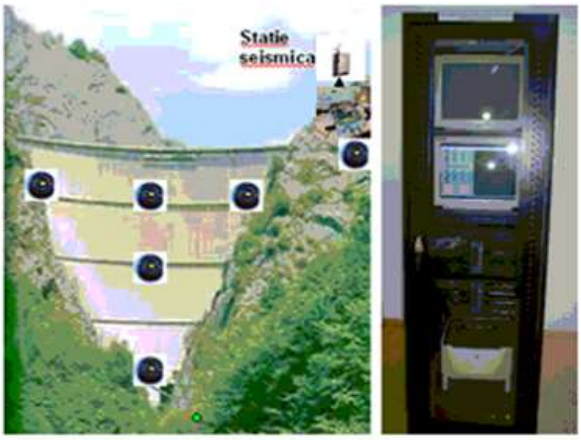
În vederea cuantificării efectelor cutremurelor, instrumentarea clădirilor reprezintă unul dintre cele mai eficiente mijloace prin care se obțin informații sigure cu privire la comportarea diferitelor categorii de clădiri, componente ale sistemelor structurale, instalații, sisteme de echipamente și medii de fundare.

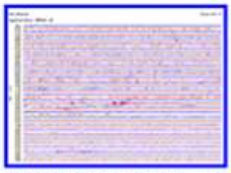
În timpul unui eveniment seismic se realizează testarea la scara naturală a unei clădiri, fiind eliminate în această situație limitările caracteristice unei mișcări simulate. Datorită facilităților de comunicație, este posibil să se obțină în timp real informații privind comportamentul clădirii la seism și să se ia deciziile optime privind siguranța acesteia.





◄		Iunie 2014				►
L	Ma	Mi	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						




ARR.20140621.gif


ARRE2.20140621.gif


ARRE3.20140621.gif


ARRE5.20140621.gif

II. Sistem de monitorizare a infrasunetelor

Estimarea hazardului geofizic de tip antropogen și natural prin monitorizarea surselor de infrasunete se încadrează în tendințele actuale globale, de creștere semnificativă a interesului pentru activitatea de observare a infrasunetelor și dezvoltarea acesteia într-un domeniu interdisciplinar larg, care cuprinde discipline academice ale fizicii și rezultate ale evoluțiilor tehnice și științifice recente. Caracterizarea și modelarea tipurilor de surse geofizice, care sunt referențiale pentru investigarea evenimentelor acustice, contribuie semnificativ la procesul de discriminare a cutremurelor de explozii (în mine și cariere).

Pe teritoriul României au fost instalate trei stații de monitorizare a infrasunetelor, stații care sunt operate de către INCDFP:

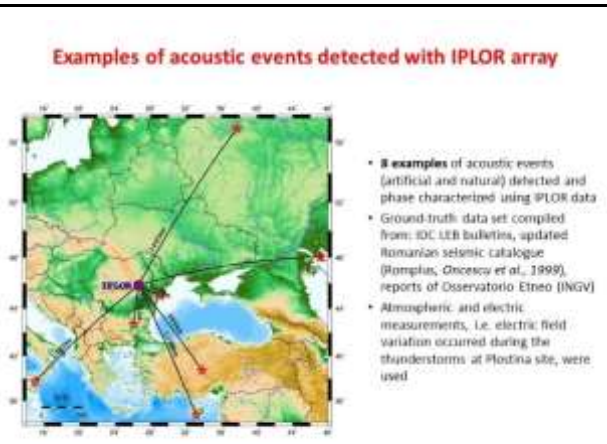
- ➔ (i) Stația permanentă IPLOR, amplasată la Ploștina, în județul Vrancea, a fost instalată în perioada mai 2009 - august 2012 de către INCDFP;
- ➔ (ii) Stația temporară BURARI, amplasată la Benea, în județul Suceava, a fost instalată în luna iulie 2016 de către INCDFP, în colaborare cu Air Force Technical Application Center (AFTAC), USA, pentru o perioadă de un an, cu posibilitatea de permanentizare. În anul 2019, stația temporară a fost înlocuită cu o stație permanentă;
- ➔ (iii) Stația temporară I67RO, amplasată la Mărișel, în județul Cluj, a fost instalată în luna septembrie 2016 de către INCDFP, în colaborare cu Organizația Tratatului de Interzicere Totală a Experiențelor Nucleare (CTBTO) pentru o perioadă de doi ani.

Stațiile de infrasunete au ca scop detectarea și măsurarea semnalelor care pot fi generate de două tipuri de surse acustice:

(1) naturale: meteori, furtuni, cutremure, erupții vulcanice, alunecări de teren, avalanșe, cascade și valuri marine costiere etc. și

(2) antropogene (provocate de activitatea umană): explozii nucleare, explozii miniere și chimice, avioane, surse industriale, precum gazele emanate de instalații industriale, flăcările rafinăriilor de petrol și gaze, barajele hidrotehnice, turbinele eoliene etc.





III. Sistem de monitorizare a parametrilor geofizici

Sistemul pilot cuprinde monitorizarea emisiilor de gaze (radon, CO2, CO) în zone seismice, a descărcărilor electrice atmosferice, ionizarea aerului, câmpului magnetic și radio ULF, acustica ambientală, temperaturii în foraj și a condițiilor meteorologice în care acestea se produc. Mai multe stații seismice au un caracter multidisciplinar:

➔ BISOCA (BISRR): radon, CO2, CO, câmp radio ULF, stație meteorologică; ➔ ODOBESTI (ODBI): monitorizare acustică, stație meteorologică;

➔ Vrâncioaia (VRI): radon, monitorizare acustică, curenți telurici, ionizarea aerului, stație meteorologică;

➔ PLOȘTINA (PLOR si PLOR7): radon, CO2, CO, câmp radio ULF, radiație solară, temperatura în 2 foraje, câmp teluric, câmp electrostatic atmosferic, câmp magnetic (2 magnetometre), stație meteorologică;

➔ COVASNA (COVR): câmp radio ULF;

➔ LOPĂTARI (LOPTR): radon, CO2, CO;

➔ NEHOIU (NEHR): radon, CO2, ionizarea aerului, monitorizare caustica, stație meteorologică;

➔ Muntele Roșu (MLR): câmp magnetic, temperatura și umiditatea în tunelul seismic, stație meteorologică;

➔ Mărișel (MARSB): câmp electrostatic atmosferic, stație meteorologică; ➔ Sediul INCDFP: câmp electrostatic atmosferic, stație meteorologică;

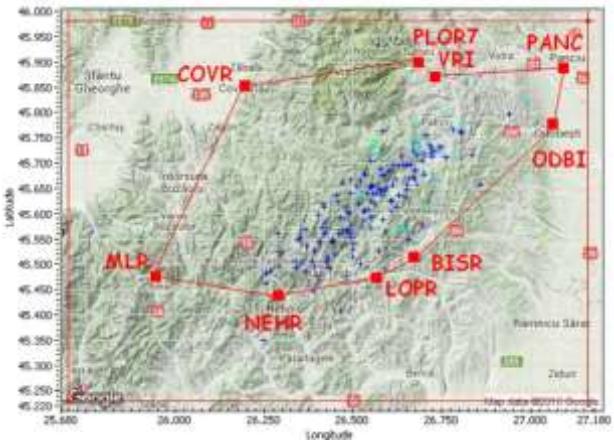
➔ Electrovâlcea (RMGV): radon, compas magnetic senzor foraj, temperatura în foraj;

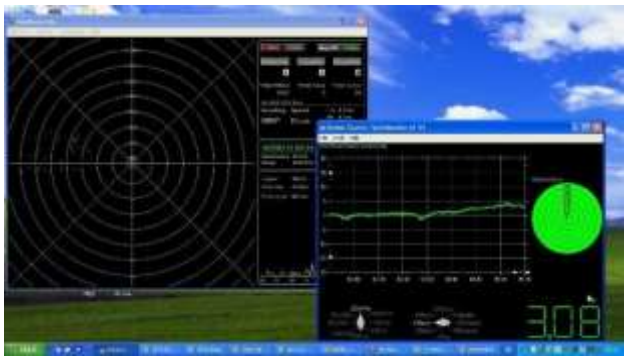
➔ BALAD (BRLD): câmp electrostatic atmosferic, receptor radio VLF, stație meteorologică; ➔ ISTRIȚA (ISR): câmp electrostatic atmosferic, stație meteorologică;

➔ SURLARI (SULR): câmp magnetic, stație meteorologică;

➔ POINA UZULUI (ONER): stație meteorologică;

➔ BUCOVINA (BURR): câmp electrostatic atmosferic, stație meteorologică; ➔ EFORIE NORD (EFOR): câmp electrostatic atmosferic, receptor radio VLF, stație meteorologică.





Multidisciplinary monitoring network including radon concentration, CO_2, and ionization	

6.5. Echipamente relevante pentru CDI

INDICATORI	2019	2020	Analiză comparativă
Echipamente relevante pentru CDI	8	8	⇒

Denumire echipament	Valoare de inventar (mii lei)		An de achiziție		Grad de exploatare		Grad de competitivitate		Grad de finanțare	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Sistem de monitorizare seismică în timp real a zonei de vest a Mării Negre	1.158		2012		100%	100%	11 - 15 ani		FS	
Rețea de monitorizare seismică pentru zona transfrontalieră România - Bulgaria	4.749		2012		100%	100%	11 - 15 ani		FS	
Echipament de monitorizare seismică și semnalizare pentru ISU	2.035		2012		100%	100%	11 - 15 ani		FS	
Rețea de stații seismice mobile	2.316		2011		100%	100%	11 - 15 ani		FS	
Rețea stații seismice de adâncime	691		2014		100%	100%	11 - 15 ani		FE	
Sistem de monitorizare în timp real a dinamicii litosferei - cu stații GNSS	1.382.025		2014		75%	100%	6 - 10 ani		PN	
Rețea de stații seismice cu transmitere în timp real	1.932.997		2016		100%	100%	11 - 15 ani		PN	
Calculator de tip HPC - achiziție, stocare și analiză date geofizice	1.031.456		2016		100%	100%	0 - 5 ani		PN	
TOTAL GENERAL	**4.357.427**									

GRAD DE FINANȚARE
PN - PROGRAM NUCLEU
PNCDI - PLANUL NAȚIONAL DE CDI
FS - FONDURI STRUCTURALE
FE - FONDURI EUROPENE PENTRU CDI
FI - FONDURI INVESTIȚII ALE MISTERULUI COORDONATOR

6.6. Infrastructură dedicată microproducției/prototipuri, etc.

INDICATORI	2019	2020	Analiză comparativă
Infrastructură dedicată microproducției/prototipuri	-	-	⇒

6.7. Măsuri de creștere a capacității de cercetare-dezvoltare corelate cu asigurarea unui grad de utilizare optimă a infrastructurii de CDI (se precizează beneficiarii infrastructurii de CDI pe categorii de facilități).

Măsurile de creştere a capacităţii de cercetare-dezvoltare au în vedere două direcţii majore: infrastructură de cercetare-dezvoltare şi resursele umane.
În ceea ce privește infrastructura, măsurile se referă la:

- Creșterea permanentă a calității echipamentelor de monitorizare a mișcărilor seismice, a dinamicii scoarței terestre și a precursorilor seismici;
- Creșterea numărului de senzori seismici pentru experimente temporare;
- Dezvoltarea rețelelor de monitorizare regionale (Banat, Crișana etc.) și transnaționale (Programe de cooperare transnațională pentru Europa de Sud Est);
- Creșterea numărului de senzori GPS cu înregistrare continuă în combinație cu punctele de măsurare a mișcării seismice;
- Îmbunătățirea sistemelor de arhivare şi stocare a datelor şi de procesare a bazei de date;
- Înființarea unui compartiment de Geofizică Aplicată în cadrul institutului destinat investigațiilor seismice în zone cu probleme;
- Integrarea tehnicilor complementare de monitorizare a zonelor seismice şi a zonelor vulnerabile (date satelitare, date ionosferice, etc.);
- Achiziţionarea de tehnică de calcul şi grafică performantă;
- Realizarea unui centru de educare și instruire pentru populație.

Referitor la resursele umane, măsurile se referă la:

- Creșterea nivelului de pregătire a cercetătorilor și în special a tinerilor cercetători;

- Creșterea nivelului de pregătire pentru concursurile de avansare în grade de cercetător și examenele de doctorat la nivelul standardelor internaționale;
- Accesarea fondurilor pentru granturi doctorale și post-doctorale;
- Atragerea studenților în proiectele de cercetare și deschiderea către programe de internship;
- Pentru primul stagiu de internship din cadrul institutului, în 2019, au aplicat 4 studenți, iar un student urmează deja stagiul;
- Cursuri de perfecționare în cercetare și managementul programelor de cercetare;
- Deschiderea de burse ale INCDFP pentru cercetători din străinătate;
- Organizarea în regim permanent a unor seminarii de instruire (științifice) în cadrul institutului la care să fie invitate personalități din domeniu din țară și străinătate;
- Creșterea standardelor de evaluare a personalului de cercetare;
- Evaluare bazată pe un sistem cumulativ alcătuit din autoevaluare, evaluare ierarhică și evaluare de către colaboratori / parteneri congruent cu indicatorii de performanță definiți prin standarde naționale;
- Creșterea exigenței în evaluarea personalului nou angajat ;
- Încurajarea vizitelor de lucru și a schimbului de experiență între cercetătorii institutului și alți cercetători din Institute internaționale de prestigiu;
- Identificarea și creșterea gradului de accesare a fondurilor naționale și europene;
- Susținerea transferului tehnologic în vederea atragerii de fonduri extrabugetare;
- Asigurarea unor venituri stimulative pe baza evaluării performanțelor;
- Folosirea beneficiilor și bonificațiilor pentru stimularea performanței.

Nr. crt.	Categorii beneficiari	BENEFICIARI
1	Autorități	Guvernul României; Ministerul Cercetării și Inovării; Ministerul Dezvoltării Regionale; Ministerul Apărării Naționale; Ministerul Internelor și Reformei Administrative; Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor; Ministerul Educației; CNCAN
2	Universități	Universitatea București; UniversitateaPolitehnică; Universitatea Babeș Bolyai; Unicersitatea Dunărea de Jos; Universitatea Ovidiu
3	INCD	GEOECOMAR; URBAN INCERC; ICN
4	Centre de cercetare: - naționale - internaționale	 ISUMATECIB - UBB Cluj USGS; IRIS; EMSC; ISC; ORFEUS
5	IMM	GEOTECH; OMV Petrom; ANM; Agenția de Cadastru și Publicitate; TOPGEOCART
6	IM	HIDROELECTRICA
7	Altele	Populație

7. PREZENTAREA ACTIVITĂȚII DE CERCETARE - DEZVOLTARE

NOTA
- datele se prezintă pentru anul n, an pentru care se face raportarea cât și analiza comparativ cu anul n-1 *(punctele 7.1, 7.2,7.3)*
- datele se prezintă atât ca total cât și pentru filiale, unde este cazul;
- MCI poate solicita prezentarea informațiilor distinct, în format Excel.

7.1. Participarea la competiții naționale / internaționale

În anul 2020, INCDFP a depus 21 de propuneri de proiecte (3 propuneri pentru Program Nucleu, 3 propuneri de proiecte din fonduri naționale, 12 propuneri de proiecte din fonduri Europene și Norvegiene și 3 propuneri de proiecte din fonduri din alte surse) în calitate de coordonator/partener la competiții naționale și internaționale, observându-se o scădere față de anul precedent cu 37,5%.

Anul 2020 s-a caracterizat printr-o diminuare a numărului de call-uri, ceea ce a dus la o limitare a depunerilor de proiecte noi/participări la competiții. De menționat este faptul că rata cu succes calculată nu poate reprezenta o rată reală, având în vedere faptul că anumite propuneri de proiecte din anul 2020 se află încă în proces de evaluare.

În decursul anului 2020, 21 de proiecte s-au aflat în faza de implementare (3 PN, 7 proiecte europene, 8 PNCDI, 2 proiecte internaționale și 1 proiect finanțat de către un ONG)

INDICATORI	2019	2020	Analiză comparativă
Proiecte:			
• propuse	32	21	-37,5% ⇓
• acceptate la finanțare	9	14	55,5% ⇑

An	NUMĂR PROIECTE PROPUSE	NUMĂR PROIECTE ACCEPTATE LA FINANȚARE	RATA DE SUCCES	SURSA DE FINANȚARE*									
				PN	%	PNCDI	%	FS	%	FE	%	AS	%
2019	32	9	25%	3	37,5%	-	-	-	-	5	62,5%	1	12,5%
2020	21	14	70%	3	21,42%	8	57,14%	-	-	7	50%	2	14,28%

Activitatea de cercetare-dezvoltare în cadrul proiectelor naționale și internaționale desfășurate în anul 2020

Nr. crt.	Denumirea proiectului	Aplicație/ Sursa de finanțare	Conducător Proiect/ Perioada de implementare
1	Cercetări multidisciplinare în vederea caracterizării evenimentelor seismice și acustice folosind tehnici specifice de analiză (PN 190801010)	NUCLEU	Daniela Ghica 2019-2020
2	Cercetări avansate privind factorii care contribuie la riscul seismic pe teritoriul României în contextul interacțiunii multiple litosfera, hidrosfera, atmosfera, ionosfera (PN 19080102)	NUCLEU	Iren Moldovan 2019-2022
3	Dezvoltarea și implementarea de noi instrumente pentru seismologia în timp real și de transfer al produselor și rezultatelor cercetării către potențiali beneficiari (PN 19080201)	NUCLEU	Alexandru Mărmureanu 2019-2022
4	**ARISTOTLE-ENHSP** - All Risk Integrated System TOwards The hoListic Early-warning - European Natural Hazards Scientific Partnership	H2020/ ERCC	Dragoș Tătaru 2020-2023
5	**STIM**-School Tune Into Mars	H2020/ ERASMUS	Dragoș Tătaru 2018-2021
6	**BURAR ARRAY** - Operațiuni de întreținere a Array-ului Seismic BURAR. Studiile de cercetare și dezvoltare a surselor seismice utilizând date locale și regionale	Bilateral/ AFTAC	Mihaela Popa 2019-2025
7	**VESS** - Valorificarea extensivă a experienței spațiale în activități de Spațiu și Securitate - subproiect P3: Platforma integrată de monitorizare geospațială și in-situ a cuplajului litosferă - atmosferă joasă - ionosferă pentru supravegherea și predicția cutremurelor moderate din Vrancea	PNCDI/ UEFISCDI	Doru Mateiciuc 2018-2021
8	**SAFESPACE** - Capacități și servicii instituționale pentru cercetarea, monitorizarea și prognoza riscurilor din spațiul extraatmosferic	PNCDI/ UEFISCDI	Năstase Eduard 2018-2021
9	**TURNkey** - Towards improving the resilience of urban societies against seismic threats through multi-sensor-based Early Warning information systems and Rapid Response actions	H2020/EU	Bălan Ștefan 2018-2022
10	**AGITHAR**- Accelerating Global science In Tsunami HAzard and Risk analysis	COST/EU	Constantin Ionescu 2019- 2023
11	**EPOS-SP** - Sistem de observare a platformei Europene - Sustainability Phase	H2020/EU	Constantin Ionescu 2020-2023
12	**SPEIGN** - Sistem complex de prevenire a exploziilor și incendiilor la instalațiile individuale de gaze în urma cutremurelor de pământ	PNCDI/ UEFISCDI	Toader Victorin 2020-2022

13	**Pre-Quake** – Pregătirea pentru următorul cutremur major: explorarea de noi oportunități științifice	PNCDI/ UEFISCDI	Dragoș Toma-Dănilă 2020-2022
14	**GUNDETECT** - Sistem de identificare şi localizare prin aer şi sol a poziţiei gurilor de foc în câmpuri de tragere	PNCDI/ UEFISCDI	Constantin Ionescu 2020-2022
15	**PhENOMeNAL** - Platforma virtuală de colectare și analiză interactivă a datelor geofizice multidisciplinare	PNCDI/ UEFISCDI	Iren Moldovan 2020-2022
16	**DETACHED** - Earthquake Early Warning System with DEcenTrAlized decision at eacH of the alErting noDes	PNCDI/ UEFISCDI	Alexandru Mărmureanu 2020-2022
17	**PREVENT** - Sistem pentru monitorizarea integrată a structurilor civile	PNCDI/ UEFISCDI	Bogdan Grecu 2020-2022
18	**SeismoLab** – Ghid virtual (Laborator Seismic interactiv în cadrul Observatorului Seismologic de la Timișoara)	Fundația Comunitară Timișoara	Adina Vanciu 2020
19	**DoReMi-RO - Noaptea Europeană a Cercetătorilor, Doing Research at Midnight in ROmania**	H2020/EU	Dragoș Tătaru 2020-2021
20	**SERA - Seismology and Earthquake Engineering Research Infrastructure Alliance for Europe**	H2020/EU	Carmen Cioflan 2017-2020
21	**LEIDOS -** Legacy Data Rescue for Nuclear Explosion Monitoring Data	Bilateral	Mihaela Popa 2020-2021

Propuneri de proiecte în cadrul competițiilor naționale și internaționale din anul 2020

Nr. crt.	Denumirea proiectului	Competiție	Coordonator	Observații
1	**PRELAND** - Monitoring motions using gnss technology: innovative multidisciplinary system for real-time monitoring and alert of motion in risk areas using GNSS technology	H2020	Constantin Ionescu	Nefinanțat
2	**DoReMi-RO** - Doing Research Midnight in ROmania	H2020	Dragoș Tătaru	Finanțat
3	**ARISE -** Atmospheric dynamics Research InfraStructure in Europe - Integrated Activity (ARISE IA)	H2020	Daniela Ghica	Nefinanțat
4	**TSUSTAIN** - TSUnami services: acceSs To reseArch INfrastructures	H2020	Constantin Ionescu	Nefinanțat

5	L**EIDOS** - Legacy Data Rescue for Nuclear Explosion Monitoring Data	Bilateral	Mihaela Popa	Finanțat
6	**weReady** - With uncERtainty for pandemics and EArthquakes: iDiosYncrasies in communication and decision-making	H2020	Carmen Cioflan	Nefinanțat
7	**FOC2S** - Interoperability Capability Enhancement for the Field Operations Coordination and Security Systems of First Responders	H2020	Dragoș Toma-Dănilă	Nefinanțat
8	**HAYDEN** - eartHquake wArning sYstem to tackle and improve Disaster cycle managEment and resilieNce	H2020	Alexandru Țigănescu	Nefinanțat
9	**FIRSTSENSE** - Towards precise deployment of first responders knowledge and seismic sensors for faster, more accurate preparation and response	H2020	Constantin Ionescu	Nefinanțat
10	Ora de Educație pentru Cutremur	Fundație Comunitară ”Bucureștiul pregătit”	Bogdan Zaharia	Nefinanțat
11	**SEISM-OS** - Open Schools for Citizen Seismology	ERASMUS	Tataru Dragoș Zaharia Bogdan	Nefinanțat
12	**SEISMO-LAB** - Creating School Seismology Labs For the Development of Students’ Competences	ERASMUS	Tătaru Dragoș, Zaharia Bogdan	Nefinanțat
13	**SCIT-OS** - Citizen science as an open school opportunity for science learning	ERASMUS	Tătaru Dragoș, Zaharia Bogdan	Nefinanțat
14	**SeismoLab** – Ghid virtual (Laborator Seismic interactiv în cadrul Observatorului Seismologic de la Timișoara)	Fundație Comunitară	Adina Vanciu	Finanțat
15	Educația societății civile privind efectele schimbărilor climatice	Fonduri norvegiene	Constantin Ionescu	Nefinanțat
16	**EENSANE** - Zgomot versus semnal: imagistica seismică de frontieră în Estul Europei	PCE2020	Laura Petrescu	Finanțat 2021
17	**AFROS** - Analiza și prognoza seismicității României	PCE2020	Bogdan Enescu	Finanțat 2021
18	**NPSPR** – Procedură inovatorie analitică și numerică pentru determinarea parametrilor sursei seismice și ai cutremurelor în timp cvasi-real	PCE2020	Bogdan Apostol	Nefinanțat

7.2. Structura rezultatelor de cercetare realizate

Nr. crt.	INDICATORI	2019	2020	Analiză comparativă
1	Prototipuri	2	3	50% ⇑
2	Tehnologii	6	-	⇓
3	Instalații pilot	-	3	⇑
4	Servicii tehnologice	-	2	⇑
5	Cereri de brevete de invenție	-	2	⇑
6	Numărul de lucrări prezentate la manifestări științifice	117	72	-38,4% ⇓
7	Numărul de lucrări prezentate la manifestări științifice publicate în volum	45	35	-22,2% ⇓
8	Numărul de manifestări științifice (congrese, conferințe) organizate de institut	10	5	-50% ⇓
9	Numărul de manifestări științifice organizate de institut, cu participare internațională	5	2	-60% ⇓
10	Numărul de articole publicate în străinătate în reviste indexate ISI	39	31	-20,5% ⇓
11	Factor de impact cumulat al lucrărilor indexate ISI	35	134,04	282,9% ⇑
12	Numărul de articole publicate în reviste științifice indexate BDI	3	5	66,6% ⇑
13	Numărul de cărți publicate	2	2	⇨
14	Citări științifice / tehnice în reviste de specialitate indexate ISI	278	336	20,8% ⇑

15	Studii prospective și tehnologice	1	-	⇓
16	Documentații tehnico-economice	-	43	⇑

Nr. crt.	STRUCTURĂ REZULTATE CDI	TOTAL	din care:				
			NOI	MODERNIZATE	BAZATE PE BREVETE	VALORIFICATE LA OPERATORI ECONOMICI	VALORIFICATE ÎN DOMENIUL HIGH-TECH
1	Prototipuri	**3**	**2**	**1**	**1**	**-**	**-**
2	Produse (soiuri plante, etc.)	**5**	**2**	**3**	**-**	**-**	**-**
3	Tehnologii[19]	**1**	**1**	**-**	**-**	**-**	**-**
4	Instalații pilot[19]	**3**	**3**	**-**	**-**	**-**	**-**
5	Servicii tehnologice[19]	**2**	**-**	**2**	**-**	**-**	**-**
Nr. crt.	**STRUCTURĂ REZULTATE CDI**	**TOTAL**	**ȚARĂ**	**STRĂINĂTATE**			
			TOTAL	**TOTAL**	**UE**	**SUA**	**JAPONIA**
1	Cereri de brevete de invenție	**2**	**2**	**-**	**-**	**-**	**-**
2	Brevete de invenție acordate	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
3	Brevete de invenție valorificate[20]	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
4	Modele de utilitate[20]	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
5	Marcă înregistrată[20]	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
6	Citări în sistemul ISI al cercetărilor brevetate	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
7	Drepturi de autor protejate ORDA sau în sisteme similare[20]	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Nr. crt.	**STRUCTURĂ REZULTATE CDI**	**TOTAL**	**ȚARĂ**	**STRĂINĂTATE**			
			TOTAL	**TOTAL**	**UE**	**SUA**	**JAPONIA**
1	Numărul de lucrări prezentate la manifestări științifice	**65**	**37**	**28**	**18**	**6**	**4**
2	Numărul de lucrări prezentate la	**35**	34	1	**1**		

	manifestări științifice publicate în volum						
3	Numărul de manifestări științifice (congrese, conferinţe) organizate de institut	5	5	-	-	-	-
4	Numărul de manifestări științifice organizate de institut, cu participare internaţională	**2**	**2**	-	-	-	-
5	Numărul de articole publicate în străinătate în reviste indexate ISI	**31**	**7**	**24**	**11**	**12**	**1**
6	Factor de impact cumulat al lucrărilor indexate ISI	**134,04**	**7,171**	**128,869**	**37,262**	**88,157**	**1,45**
7	Numărul de articole publicate în reviste științifice indexate BDI	**5**	**2**	**3**	**3**	-	-
8	Numărul de cărți publicate	**2**	**2**	-	-	-	-
9	Citări științifice / tehnice în reviste de specialitate indexate ISI	**336**					
Nr. crt.	**STRUCTURĂ REZULTATE CDI**	**TOTAL**	**din care:**				
			NOI	**MODERNIZATE / REVIZUITE**	**BAZATE PE BREVETE**	**VALORIFICATE LA OPERATORI ECONOMICI**	**VALORIFICATE ÎN DOMENIUL HIGH-TECH**
10	Studii prospective și tehnologice	-	-	-	-	-	-
11	Normative	-	-	-	-	-	-
12	Proceduri și metodologii	-	-	-	-	-	-
13	Planuri tehnice	-	-	-	-	-	-
14	Documentații tehnico-economice	**43**	**43**	-	-	-	-
TOTAL GENERAL							
		TOTAL	**din care:**				

Rezultate CD aferente anului 2020 înregistrate în Registrul Special de evidență a rezultatelor CD clasificate conform TRL* (în cuantum)		TRL 1	TRL 2	TRL 3	TRL 4	TRL 5	TRL 6	TRL 7	TRL 8	TRL 9
Nota 1: Se va specifica dacă la nivelul INCD există rezultate CDI clasificate sau protejate ca secrete de serviciu	DA / NU	Observații:								
*Nota 2: Se va specifica numărul de rezultate CD înregistrate în Registrul special de evidență a rezultatelor CD în total și defalcat în funcție de (nivelul de dezvoltare tehnologică conform TRL)	TRL 1 - Principii de bază observate TRL 2 - Formularea conceptului tehnologic TRL 3 - Demonstrarea conceptului privind funcționalitățile critice sau caracteristicile la nivel analitic sau experimental TRL 4 - Validarea componentelor și/sau a ansamblului în condiții de laborator TRL 5 - Validarea componentelor și/sau a ansamblului în condiții relevante de funcționare (mediul industrial) TRL 6 - Demonstrarea funcționalității modelului în condiții relevante de funcționare (mediul industrial) TRL 7 - Demonstrarea funcționalității prototipului în condiții relevante de funcționare TRL 8 - Sisteme finalizate și calificate TRL 9 - Sisteme a căror funcționalitate a fost demonstrată în mediul operațional									

7.3. Rezultate de cercetare-dezvoltare valorificate și efecte obținute:

a. număr rezultate valorificate și pondere în total rezultate CDI: -
b. scurtă descriere a acestora (noutatea tehnică / științifică);
c. formă de valorificare (ex: microproducție / servicii / licențiere etc.)
d. operatorul economic beneficiar al rezultatelor (date de contact);
e. impactul valorificării rezultatelor atât la beneficiar, cât și la executant (efecte obținute/estimate) corelat cu informațiile de la punctul 4.2.(c) – venituri realizate din activități economice.

INDICATORI	2019	2020	Analiză comparativă
Rezultate valorificate	-	-	⇒

Nr. crt.	DENUMIRE REZULTAT CDI VALORIFICAT	TIP REZULTAT	GRAD NOUTATE	GRAD COMERCIALIZARE	MODALITATE VALORIFICARE	BENEFICIAR	VENIT OBȚINUT	DESCRIERE REZULTAT CDI
-	-	-	-	-	-	-	-	-
						TOTAL GENERAL (mii Lei)	-	

În anul 2020, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului nu are valorificate rezultate ale activității de cercetare dezvoltare.

7.4. Oportunități de valorificare a rezultatelor de cercetare

Nr. crt.	Denumire rezultat	Categorii de beneficiari	Efecte socio-economice la utilizator
1	Studii privind îmbunătățirea sistemului de informare la cutremure	Instituții Publice, deținători de infrastructuri critice, autorități, persoane private, IMM-uri, Regii Autonome	Informarea și îmbunătățirea reacției centrelor de intervenție la dezastre Educația populației
2	Hartă de distribuție a intensităților seismice	Instituții Publice, Companii de asigurări, populație	Protecția la cutremure, creșterea capacității de intervenție a unităților de intervenție pentru situații de urgență
3	Sistem de alertare la cutremure majore	Centrale și infrastructuri nuclearo-electrice	Reducerea efectelor la cutremure
4	Buletine seismice automate și manuale	Instituții Publice, deținători de infrastructuri critice, autorități, persoane private, IMM-uri, Regii Autonome	Materiale informative privind parametrii cutremurelor de pământ
5	Tehnologie rapidă de estimare a pagubelor la cutremure	Instituții Publice, deținători de infrastructuri critice, autorități, persoane private, IMM-uri, Regii Autonome	Reducerea efectelor la cutremure, Creșterea capacității de intervenție a unităților de intervenție pentru situații de urgență
6	Tehnici de monitorizare a precursorilor seismici	Instituții Publice	Prognoză seismică
7	Tehnici de monitorizare a comportamentului clădirilor	Instituții Publice, deținători de infrastructuri critice, autorități, persoane private, IMM-uri, Regii Autonome, companii de asigurare, instituții/firme de proiectare	Reducerea riscului seismic, Îmbunătățirea codurilor de proiectare
8	Alte produse în timp real	Instituții Publice, deținători de infrastructuri periculoase, autorități, persoane private, IMM-uri, Regii Autonome	Optimizarea informării privind parametrii cutremurelor, estimarea pagubelor, etc.
9	Materiale și tehnologii cu caracter didactic	Instituții Publice, deținători de infrastructuri periculoase, autorități, persoane private, IMM-uri, Regii Autonome	Materiale informative și educaționale privind prevenția și reacția la cutremur
10	Harta de hazard seismic a României	Instituții Publice	Reducerea riscului seismic, Îmbunătățirea codurilor de proiectare

7.5. Măsuri privind creșterea gradului de valorificare socio-economică a rezultatelor cercetării

- Promovarea cercetărilor cu caracter aplicativ în economie;
- Stabilirea ariilor în care se poate crea avantaj competitiv față de alte instituții;
- Identificarea cerințelor și oportunităților din economie și societate;
- Identificarea domeniilor de interes și orientarea activităților și rezultatelor cercetării către aceste domenii;
- Identificarea potențialilor parteneri și a oportunităților de finanțare;
- Atragerea de parteneriate strategice;
- Activități de diseminare la scară largă;
- Informarea și conștientizarea societății despre cutremure, impactul lor şi despre rezultatele obținute în cadrul INCDFP;
- Abordarea în activitatea de cercetare a ariilor tematice prioritare din strategia naţională privind cercetarea, dezvoltarea şi inovarea pentru perioada 2021- 2030;
- Asigurarea transferului de cunoaștere și expertiză de la cercetătorii CS I și CS II la asistenții de cercetare și tinerii cercetători;
- Susținerea mobilităților;
- Realizarea unei distribuții optime a personalului și repartizarea echilibrată a sarcinilor acestora;
- Creşterea mobilității cercetătorilor, și în special a celor tineri, în țară și în străinatate;
- Invitarea specialiștilor de la Universități și institute de profil din țară și străinătate, pentru vizite de lucru și schimburi de experiență;
- Promovarea domeniului fizicii Pământului și a subiectelor conexe ca materii universitare;
- Creşterea participării la proiecte comune naţionale, europene, bilaterale;
- Creşterea numărului de sesiuni de pregătire a propunerilor de proiecte;
- Creşterea numărului de vizite de lucru și a schimburilor de experiență a unor personalităţi din comunitatea internațională;
- Integrarea în spațiul național și european al cercetării științifice prin crearea de parteneriate strategice;
- Creşterea atractivităţii internaţionale a institutului, avându-se în vedere specificitatea cutremurelor vrâncene și a infrastructurii existente în cadrul INCDFP;
- Îmbunătățirea aspectului, conținutului și calității canalelor de diseminare și vizibilitate (pagina de internet, canale media online, etc.);
- Dezvoltarea și menținerea infrastructurilor și dotărilor;
- Realizarea unui Centru de informare, educare și instruire privind comportamentul populației la dezastre naturale și popularizarea domeniului geoștiințelor;
- Îmbunătățirea performanțelor centrului de calcul date, care să permită abordarea unor noi teme de cercetare avansată;
- Promovarea inovării și transferului tehnologic.

8. MĂSURI DE CREȘTERE A PRESTIGIULUI ȘI VIZIBILITĂȚII INCD

NOTĂ

- datele se prezinta pentru anul n, an pentru care se face raportarea cât și analiza comparativ cu anul n-1 *(punctele 8.1, 8.2, 8.3);*
- datele se prezinta atât ca total cat si pentru filiale, unde este cazul;

Creşterea prestigiului și vizibilității institutului este determinată, în principal, de activitatea cercetătorilor și de rezultatele științifice ale acestora. În acest sens, s-au desfășurat

activități precum promovarea și diseminarea rezultatelor științifice prin publicarea de articole în reviste de specialitate, dezvoltarea și consolidarea de parteneriate naționale și internaționale, înscrierea în baze de date, rețele de cercetare și asociații. S-a susținut și promovat participarea specialiștilor INCDFP la concursuri naționale și internaționale și experți în panelurile de evaluare a programelor internaționale CDI, grupuri de lucru, comisii de evaluare, membri în colectivele de redacție ale revistelor recunoscute ISI și în colective editoriale internaționale și/sau naționale. Cu toate că anul 2020 a fost un an dificil și o provocare nu numai pentru comunitatea științifică, au fost organizate evenimente, mese rotunde, webinarii cu caracter științific și educațional.

Prin natura domeniului de activitate, INCDFP este aproape zilnic prezent în atenția presei și a televiziunilor. De asemenea, atât site-ul institutului, paginile de social media (Facebook, Twitter), cât și aplicațiile INFP au fost în permanență actualizate cu informații noi și utile despre ultimile rezultate ale cercetării, fiind o sursă importantă de informare pentru comunitatea științifică și publicul larg.

8.1. Prezentarea activității de colaborare prin parteneriate:

INDICATORI	2019	2020	Analiză comparativă
8.1. Prezentarea activității de colaborare prin parteneriate:			
a. dezvoltarea de parteneriate la nivel național și internațional (cu personalități/instituții/asociații profesionale) în vederea participării la programele naționale și europene specifice	25	165	**560%** ⇑
b. înscrierea INCD în baze de date internaționale care promovează parteneriatele	14	14	⇨
c. înscrierea INCD ca membru în rețele de cercetare / membru în asociații profesionale de prestigiu pe plan național/internațional	14	18	28,5% ⇑
d. participarea în comisii de evaluare, concursuri naționale și internaționale	8	9	12,5% ⇑
e. personalități științifice ce au vizitat INCD	14	1	-92,8% ⇩
f. lecții invitate, cursuri și seminarii susținute de personalitățile științifice invitate;	3	1	-66,6% ⇩
g. membri în colectivele de redacție ale revistelor recunoscute ISI (sau incluse în baze internaționale de date) și în colective editoriale internaționale și/sau naționale	29	29	⇨
• membri în colectivele de redacție ale revistelor recunoscute ISI	19	19	⇨

• membri în colective editoriale internaționale și naționale	10	10	⇨



Dezvoltarea de parteneriate, atât la nivel național cât și internațional, este unul din obiectivele principale ale INCDFP, astfel că institutul a participat în mod activ la dezvoltarea de proiecte, în calitate de lider, dar și ca partener. Menționăm că pe parcursul anului 2020 INCDFP a colaborat cu 175 de instituții, dintre care 117 din străinătate (47 institute de cercetare, 51 Universități, 13 organizații internaționale, 11 asociații/ONG-uri, 7 operatori economici). Toate aceste parteneriate au dus la creșterea vizibilității și prestigiului institutului, dar și la schimburi de experiență între cercetători și dezvoltarea de noi produse și servicii.

---

a. dezvoltarea de parteneriate la nivel național și internațional (cu personalități / instituții / asociații profesionale) în vederea participării la programele naţionale și europene specifice;

- **Parteneriate/acorduri încheiate sau în vigoare în 2020**

- **Parteneriat cu ţările vecine (Bulgaria, Republica Moldova, Serbia, Ucraina)** pentru realizarea şi funcţionarea nodului EIDA (European Integrated Data Archive) în partea de sud-est a Europei;

- **Parteneriat cu Centrul pentru Aplicații Tehnice al Forțelor Aeriene Americane (AFTAC), SUA pentru instalarea, operarea şi întreţinerea staţiei de monitorizare seismo - acustică de tip array din Bucovina, România;**

- **Participarea tehnică a României la activităţi în sprijinul aplicării prevederilor Tratatului de interzicere totală a exploziilor nucleare (CTBT - Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty), ratificat de România prin Legea nr.152/1999;**

- **Parteneriat NORSAR (Norvegia);**
- Participare la EEA (European Economic Area) Grants - Collaborative Research Projects şi norvegiene (27 țări membre EEA: Austria, Belgia, Bulgaria, Croația, Cipru, Cehia, Danemarca, Estonia, Finlanda, Franța, Germania, Grecia, Ungaria, Irlanda, Italia,

Letonia, Lituania, Luxemburg, Malta, Olanda, Polonia, Portugalia, România, Slovacia, Slovenia, Spania și Suedia).

- **Parteneriat în cadrul programului Alp - Array şi în vederea extinderii acestuia (Adria - Array);**

- **Parteneriat TOPO - TRANSYLVANIA;**
- Universitatea Sapientia și Universitatea Babes-Bolyai, Cluj-Napoca;
- Geodetic and Geophysical Institute of the Hungarian Academy of Science;
- Institutul de Geodinamică al Academiei Române;
- Universitatea Utrecht, Olanda.

- **Parteneriat cu OMV PETROM** (2016 - nedeterminat)
- constituire grup de lucru la nivel central;

- organizare de întâlniri bilaterale;

- expertize tehnice pe spețe punctuale;

- colaborare în proiecte naționale;

- participare comună la campanii naționale de informare;

- lansare în comun de proiecte în vederea reducerii riscului seismic.

- **Parteneriat cu Asociația Măgurele Science Park** (2017 - 2027);
- Organizarea Școlii de vară de "Știință și Tehnologie" de la Măgurele și realizarea activităților din cadrul acesteia în perioada 23 august – 5 septembrie 2020.

- **Parteneriat cu Facultatea de Fizică, Universitatea Bucureşti;**
- Realizare în co-tutelă de lucrări de licență și masterat;
- Cursuri/laboratoare de fizica Pământului – anul IV;
- Activități de practică a studenților - anul II și III.

- **Parteneriat cu Facultatea de Știința și Ingineria Mediului, Universitatea Babeș Bolyai, Cluj-Napoca;**
- Practica de cercetare;
- Realizare în co-tutelă de lucrări de licență și masterat;
- Activități didactice, teoretice și practice, în domeniul de expertiză și cu sprijinul specialiștilor din INCDFP pe probleme legate de managementul riscului seismic.

- **Parteneriat cu Universitatea București, IFIN-HH, INCDFLPR, INCDFM și INOE 2000** (2018 - nedeterminat)
- asigurarea îndeplinirii exigențelor necesare evaluării periodice a Școlii Doctorale de Fizică din cadrul IOSUD Universitatea București;
- optimizarea utilizării resurselor umane și materiale;
- desfășurarea în condiții de maximă exigență și competență a programelor de doctorat.

- **Parteneriat cu Academia Militară** (2017 - 2022)
- întâlnirea de lucru cu tema „Planificarea și desfășurarea operațiilor de răspuns în caz de dezastre".

- **Parteneriat CERN - Central and Eastern European Earthquake Research Network** (23 de țări membre: Austria, Belgia, Bulgaria, Cehia, Danemarca, Finlanda, Franța, Germania, Grecia, Ungaria, Israel, Italia, Olanda, Norvegia, Polonia, Portugalia, România, Serbia, Slovacia, Spania, Suedia, Elveția și Regatul Unit) (perioadă nedeterminată);
- cooperare prin schimbul de date.

- **Parteneriat în cadrul CLEMS - Cluster Eco-Inovativ pentru un Mediu Sustenabil** (perioadă nederminată)
- derularea de servicii și activități pentru facilitarea, promovarea și susținerea creșterii competitivității membrilor la nivelul clusterului, prin dezvoltarea unui cadru de cooperare bazat pe promovarea eco-inovării și dezvoltării tehnologice eco-eficiente.

- **Parteneriat în cadrul Clusterului pentru Aplicații și Tehnologii de Observare a Pământului - ATOP** (perioadă nedeterminată)
- colaborare pentru implementarea unor activități de dezvoltare în domeniul aplicațiilor și tehnologiilor privind observarea Pământului.

- **Parteneriat cu Asociația Universităților, Institutelor de Cercetare-Dezvoltare și Bibliotecilor Centrale Universitare din România - ANELIS PLUS (**Membri: Biblioteca Academiei Române București, 58 de Universități, 39 de Institute de Cercetare-Dezvoltare, 4 Biblioteci Centrale Universitare)
- Acces național electronic la literatura științifică și de cercetare.

- **Parteneriat cu Liceul Teoretic *Grigore Moisil* din București** (2020 - 2021)
- organizare și desfășurare activități extrașcolare *Seismo Lab - Ghid virtual*.

- **Parteneriat cu Liceul Teoretic *Școala Gimnazială nr. 24* din Timișoara** (2020 - 2021)
- organizare și desfășurare activități extrașcolare *Seismo Lab - Ghid virtual*.

- **Colaborare cu ANCPI - Agenția Națională de Cadastru și Publicitate** (2016 - 2021)
- schimb de date.

- **Colaborare cu INCDFLPR - Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Laserilor, Plasmei, Radiațiilor** (2016 - 2021)
- păstrare documente.

- **Colaborare cu Facultatea de Științe și Mediu, Universitatea Dunărea de Jos (2018 - 2021)**
- colaborare în domeniu, consultări privind planul de învățământ.

- **Colaborare cu IFIN-HH - Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică și Inginerie Nucleară - Horia Hulube**i (2018 - 2022)
- acces la Biblioteca Națională de Fizică (BNF).

- **Colaborare cu Direcția Hidrografică Maritimă Constanța** (2018 - 2023)
- schimb de informații;
- participare comună la misiuni și acțiuni pe timp de pace.

- **Colaborare cu Ministerul Cercetării și Inovării** (2019 - 2022)
- utilizare infrastructură de tip Data-Center și a soluției online Cisco WebEx.

- **Colaborare cu Primăria Orașului Sinaia și Centrul Internațional de Conferințe Sinaia** (2019 - 2020)
- amplasare echipament monitorizare seismică, furnizare date;
- promovare și mediatizare programe/evenimente privind conștientizarea riscului seismic.

- **Colaborare cu ANM - Administrația Națională de Meteorologie RA** (2017 - 2021)
- asigurarea amplasamentelor, operării în mod continuu și mentenanță pe termen lung a rețelei GNSS permanente.

- **Colaborare cu INCDS - Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Silvicultură Marin Drăcea** (2020 - 2021)
- instalare echipament de monitorizare seismică.

- **Colaborarea directă cu organismele CTBTO** (IDC - International Data Centre, IMS - International Monitoring System);
- obținerea de proiecte de cercetare sau de ajutor tehnic pentru consolidarea capacității de îndeplinire cu succes a rolului CND în cadrul CTBT (cursuri de pregătire profesională, echipamente, programe de prelucrare și analiză a datelor);

- **Cooperare cu IGS - Institutul de Geologie și Seismologie din Chișinău** (2017 - 2027)
- schimb de cunoștințe științifice și tehnice.

- **Cooperare IFIN-HH - Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică și Inginerie Nucleară - Horia Hulube**i (2018 - 2023)
- colaborare în domeniul avertizării timpurii și răspunsului de urgență în caz de cutremur;
- schimb de date.

- **Memorandum de colaborare cu ZAMG - Institutul Central de Meteorologie și Geodinamică, Austria; CAS IAP - Institutul de Fizică Atmosferică al Academiei de Științe, Republica Cehă; MTA CSFK - Institutul de Geodezie și Geofizică, Ungaria;**
- pentru înființarea Rețelei Central și Est-europene de Infrasunete (CEEIN);

- **Acord bilateral cu IAP RAS - Obukhov Institute of Atmospheric Physics, Russian Academy of Sciences, Rusia;**
- schimb de date geofizice și colaborare științifică;

- **Acord bilateral cu IDG RAS - Institute for Geosphere Dynamics, Russian Academy of Sciences, Rusia;**
  - schimb de date geofizice și colaborare științifică.
- **Consorții realizate în cadrul proiectelor de cercetare**

Titlu proiect	Parteneri în consorții	
	Universități	INCD, operatori economici
STIM - School Tune Into Mars	1	2

BURAR ARRAY - Operaţiuni de întreţinere a Array-ului Seismic BURAR. Studiile de cercetare şi dezvoltare a surselor seismice utilizând date locale şi regionale	0	1
SAFESPACE - Capacităţi şi servicii instituţionale pentru cercetarea, monitorizarea şi prognoza riscurilor din spaţiul extraatmosferic	0	7
SERA - Seismology and Earthquake Engineering Research Infrastructure Alliance for Europe	8	22
TURNkey - Towards improving the resilience of urban societies against seismic threats through multi-sensor-based Early Warning information systems and Rapid Response actions	7	12
AGITHAR - Accelerating Global science In Tsunami HAzard and Risk analysis	13	15
ARISTOTLE - **ENHSP** - All Risk Integrated System TOwards The hoListic Early-warning - European Natural Hazards Scientific Partnership	1	16
DoReMi-RO - Noaptea Europeană a Cercetătorilor, Doing Research at Midnight in ROmania	8	6
EPOS-SP - Sistem de observare a platformei Europene - Sustainability Phase	7	17
GUNDETECT - Sistem de identificare şi localizare prin aer şi sol a poziţiei gurilor de foc în câmpuri de tragere	0	1
SPEIGN - Sistem complex de prevenire a exploziilor și incendiilor la instalațiile individuale de gaze în urma cutremurelor de pământ	0	1
SeismoLab – Ghid virtual (Laborator Seismic interactiv în cadrul Observatorului Seismologic de la Timișoara)	0	1
VESS - Valorificarea extensivă a experienței spațiale în activități de Spațiu și Securitate - subproiect P3: Platforma integrată de monitorizare geospațială și in-situ a cuplajului litosferă - atmosferă joasă - ionosferă pentru supravegherea și predicția cutremurelor moderate din Vrancea	2	6
LEIDOS - Legacy Data Rescue for Nuclear Explosion Monitoring Data	0	1

b. înscrierea INCD în baze de date internaționale care promovează parteneriatele

1. **NERA** - Network of European Research Infrastructures for Earthquake Risk Assessment and Mitigation: https://cordis.europa.eu/project/id/262330

2. **EPOS** - European Plate Observing System: https://www.epos-eu.org/
3. **ARISE** - Atmospheric dynamic Research Infrastructure in Europe: http://arise-project.eu/partners.php
4. **ORFEUS** - Observatories and Research Facilities for EUropean Seismology: https://www.orfeus-eu.org/
5. **EMSC** - European-Mediterranean Seismological Centre: http://www.emsc-csem.org/#2
6. **FDSN** - International federation of Digital Seismograph Network: http://www.fdsn.org/membership.htm
7. REAKT - Strategies and tools for Real Time EArthquake Risk ReducTion: https://cordis.europa.eu/project/id/282862
8. **IRIS** - Incorporated Research Institutions for Seismology: http://www.iris.edu/hq/
9. **ISC -** International Seismologic Centre: http://www.isc.ac.uk/
10. **GEOFON** - GFZ German Research Center for Geosciences: http://geofon.gfz-potsdam.de/
11. **IOC Tsunami** - Intergovernmental Oceanographic Commission Tsunami Programme: http://www.ioc-tsunami.org/
12. **JMA-** Japan meteorological Agenncy: http://www.jma.go.jp/jma/indexe.html
13. **SHARE** - Intergovernmental Oceanographic Commission: http://www.share-eu.org/
14. **NERIES** - Network of Research Infrastructures for European Seismology: https://cordis.europa.eu/project/id/26130

---

c. înscrierea INCD ca membru în rețele de cercetare/membru în asociații profesionale de prestigiu pe plan național/internațional

---

INCDFP este înscris ca membru în rețele de cercetare / membru în asociații profesionale de prestigiu pe plan național / internațional:

1. International Seismological Centre **(ISC)**;
2. European-Mediterranean Seismological Centre (**EMSC**);
3. Observatories and Research Facilities for European Seismology (**ORFEUS**);
4. European Seismological Commission (**ESC**);
5. Comisia Oceanografică Interguvernamentală a UNESCO (**IOC - UNESCO**);
6. European Geosciences Union (**EGU**);
7. International Union of Geodesy and Geophysics (**IUGG**);
8. International Association of Seismology and Physics of the Earth's Interior (**IASPEI**);
9. Global Earthquake Monitoring (**GEM**);
10. European Plate Observing System (**EPOS**);
11. International Lithosphere Program (**ILP**);
12. Coordinating and Integrating State-of-the-Art Earth Observation Activities in the Regions of North Africa, Middle East, and Balkans and Developing Links With GEO Related Initiatives Towards (**GEOSS GEO-CRADLE**);
13. Centrul Național de Geologie și Geofizică (**CNGG**);
14. Disaster Risk Management Knowledge Centre (**DRMKC**);
15. Extreme Light Infrastructure **(ELI**);
16. Atmospheric dynamics Research InfraStructure in Europe (**ARISE**);
17. Central and Eastern European Infrasound Network (**CEEIN**);
18. European Plate Observing System-European Research Infrastructure Consortium (**EPOS-ERIC**).

---

d. participarea în comisii de evaluare, concursuri naționale și internaționale

Cercetători din cadrul INCD Fizica Pământului sunt membri în următoarele comisii de evaluare:

Nr. crt.	Nume prenume	Comisia
1	Mărmureanu Gheorghe	Nato, Science for Peace and Security
2	Radulian Mircea	UEFISCDI – Panel Mediu pentru stabilirea planului strategic de CDI pentru 2014-2020
3		Colegiul Consultativ pentru Cercetare-Dezvoltare și Inovare al Ministerului Educației Naționale și Cercetării Științifice
4		Evaluator proiecte naționale competiții UEFISCDI
5	Grecu Bogdan	Evaluator proiecte naționale competiții UEFISCDI
6	Moldovan Iren	Evaluator proiecte naționale competiții UEFISCDI
7	Popa Mihaela	Evaluator proiecte naționale competiții UEFISCDI
8	Bala Andrei	Evaluator proiecte naționale competiții UEFISCDI
9	Mihail Diaconescu	Evaluator proiecte naționale competiții UEFISCDI

e. personalități științifice ce au vizitat INCD

În comparație cu anii precedenți, când institutul a primit vizitele unor personalități științifice de renume în domeniul fizicii Pământului la nivel național și internațional, anul 2020 a fost unul atipic, INCDFP fiind în situația de a nu putea primi astfel de vizite. Acest fapt se datorează situației globale generată de pandemia COVID 19, care a impus adoptarea de măsuri stricte privind distanțarea socială.

f. lecții invitate, cursuri și seminarii susținute de personalitățile științifice invitate

- Nicoleta Brișan - prodecan la Facultatea de Ingineria Mediului, Universitatea Babeș Bolyai.

g. membri în colectivele de redacție ale revistelor recunoscute ISI (sau incluse în baze internaționale de date) și în colective editoriale internaționale și/sau naționale

Membri în colectivele de redacție ale revistelor recunoscute ISI/BDI

Nr. crt.	Nume	Titlul revistei/editurii
1	Dr. Apostol Bogdan	American Journal of Modern Physics
2		Whioce Publishing Pte. Limited
3		Acta Geophysica
4		Seismological Research Letters
5		Elsevier Book
6	Dr. Ardeleanu Luminița	Natural Hazards and Earth System Sciences/ European Geosciences Union, Germany
7		Natural Hazards/Springer Verlag,N.Y.
8		Journal of the Balkan Geophysical Society/Academia Bulgaria
9		Acta Geodynamica et Geomaterialia/Republica Cehă
10	Dr. Bălan Ștefan	International Journal of Advanced Engineering, Science and Applications
11	Dr. Cioflan Carmen	International Journal of Reduction Risk Disasters
12		Elsevier Book
13	Dr. Ghica Daniela	Acta Geophysica
14	Dr. Radulian Mircea	Geophysical Journal International
15		Journal of Seismology/Portugalia
16		Pure and Applied Geophysics/Elveția
17		Tectonophysics/ Elsevier
18		Pure and Applied Geophysics/Elveția

19	Prof.Gh. Mărmureanu	Earthquake Spectra, USA
20	Dr. Moldovan Iren	Indian Journal of Physics
21		Geoscience
22	Dr. Constantin Ionescu	Acta Geodetica/ Polonica
23		Computers and Geosciences
24	Dr. Felix Borleanu	Bollettino di Geofisica Teorica e Applicata
25	Dr. Andrei Bala	Geoscience
26	Dr. Mihail Diaconescu	Geodynamics
27		Earth Science
28		Geoscience
29		Journal of Marine Science and Engineering
30		Structures

Membri în colectivele de redacție ale revistelor recunoscute național (categoria B în clasificarea CNCSIS)

Nr. crt.	Nume	Titlul revistei/editurii
1	Dr. Ardeleanu Luminița	Revue Roumaine de Géophysique / Academia Română
2		Studii și Cercetări de Geofizică / Academia Română
3	Prof. Gh. Mărmureanu	Romanian Journal of Physics / Academia Română
4		Revue Roumaine de Géophysique / Academia Română
5		Romanian Reports in Physics / Academia Română
6	Dr. Popa Mihaela	Romanian Reports in Physics / Academia Română

7		Romanian Journal of Physics / Academia Română
8	Dr. Radulian Mircea	Revue Roumaine de Géophysique / Academia Română
9		Romanian Reports in Physics / Academia Română
10		Romanian Journal of Physics / Academia Română

8.2. Prezentarea rezultatelor la târgurile și expozițiile naționale și internaționale:

Nr. crt.	INDICATORI	2019	2020	Analiză comparativă
1	Târguri și expoziții internaționale	2	2	⇒
2	Târguri și expoziții naționale	16	5	-68,7% ⇓

a. târguri și expoziții internaționale

- Online Copernicus 'Eyes on Earth' Roadshow & 2nd Earth Observation Summit, 2 iunie 2020 - 3 iunie 2020, www.eo4geo-copernicus.eu;
- "Broadcast 2: GNSS Interference – Live Demonstration, Impact, Detection, and Mitigation", 3 iunie 2020.

b. târguri și expoziții naționale

- Prezentare expoziție MOBEE la Biblioteca Națională a României, în perioada 26 februarie-4 martie 2020, în cadrul evenimentului Zilele Protecției Civile, (co-organizator);



- Tur ghidat gratuit în București, 43 de ani de la cutremurul din 1977 "Bucureștii și cutremurele", 4 martie 2020;
- Noaptea Cercetătorilor, organizat exclusiv on-line, 27 noiembrie 2020, (co-organizator);
- Organizare "Săptămâna Altfel" la INCDFP - 24 - 28 februarie 2020;

- Școala Altfel la Măgurele (SAlt-M) Online, Ediția 2020, 25 mai - 5 iunie 2020.




Conferințe/ Simpozioane/Workshop-uri/Mese rotunde organizate de INCDFP

- **Zilele Protecției Civile -** 26 februarie 2020 - 4 martie 2020, eveniment organizat în colaborare cu Inspectoratul General pentru Situații de Urgență (IGSU), Departamentul pentru Situații de Urgență (ISU) și Biblioteca Națională a României (BNR);
- Simpozionul **„43 de ani de la cutremurul din 1977" eveniment** organizat la Biblioteca Națională a României, 4 martie 2020, în cadrul evenimentului Zilele Protecției Civile, (co-organizator);



- "Școala de vară de Știință și Tehnologie de la Măgurele",
  4 august - 6 septembrie 2020, (**co-organizator**)
  http://events.theory.nipne.ro/msciteh/**;**






- A 5-a ediție a Conferinței **GEOSCIENCE 2020**, exclusiv on-line, 20 noiembrie 2020 - 21 noiembrie 2020.

8.3. Premii obținute prin proces de selecție/distincții etc.

INDICATOR	2019	2020	Analiză comparativă
Număr de premii obținute	14	13	-7,1% ⇓

Nr. crt.	Premiul / Distincția	Rezultatul premiat	Personal INCDFP	Eveniment
1	Premiu pentru cea mai bună prezentare	Articol: The scientific opportunity of a major earthquake in Romania	Toma-Dănilă D., Radulian M., Bala A., Cioflan C.O., Țigănescu A.	Conferința Internațională GEOSCIENCE 2020
2	Premiu pentru cea mai bună prezentare	Articol: From earthquake stories to effective preparedness measures	Toma-Danilă D., Tătaru D., Țigănescu A., Tătaru E.	Conferința Internațională GEOSCIENCE 2020
3	Premiu UEFISCDI	Articol: Upper mantle deformation signatures of craton-orogen interaction in the Carpathian-Pannonian region from SKS anisotropy analysis	Petrescu L., Stuart G., Houseman G., Bastow I.	Competiția PRECISI 2020
4	Premiu UEFISCDI	Articol: Mantle flow below the central and greater Alpine region: insights from SKS anisotropy analysis at AlpArray and permanent stations	Petrescu L., Pondrelli S., Salimbeni S., Faccenda M.	Competiția PRECISI 2020
5	Premiu UEFISCDI	Articol: Network-risk: an open GIS toolbox for estimating the implications of transportation network damage due to natural hazards, tested for Bucharest, Romania	Toma-Dănilă D., Armaș I., Țigănescu A.	Competiția PRECISI 2020
6	Premiu UEFISCDI	Articol: Spatial and temporal variation of seismic B – value beneath Danubian and Hateg-Strei seismogenic areas	Ghiță C., Diaconescu M.,. Moldovan I.A, Oros E., Constantinescu E.G.	Competiția PRECISI 2020
7	Premiu UEFISCDI	Articol: Exposure model for European seismic risk assessment	Crowley H., Despotaki V., Rodrigues D., Silva V., Toma-Danila D., Riga E., Karatzetzou A., Fotopoulou S., Zugic Z., Sousa L., Ozcebe S., Gamba P.	Competiția PRECISI 2020
8	Premiu UEFISCDI	Articol: Empirical relationships between macroseimic intensity and	Ardeleanu L., Neagoe C., Ionescu C.	Competiția PRECISI 2020

		instrumental ground-motion parameters for the intermediate-depth earthquakes of Vrancea region, Romania		
9	Premiu de excelență UEFISCDI	Premiul de excelență pentru articole publicate în 2020 PRECISI-2020-41631 Articol: Recent advances and challenges of waveformbased seismic location methods at multiple scales	Poiată Natalia	Competiția PRECISI 2020
10	Premiu UEFISCDI	Premiu pentru articole publicate în 2020, zona roșie (3 articole) PRECISI-2020-42497/44111/44135 Articole: 1. Methodology for full waveform near real-time automatic detection and localization of microseismic events using high (8 kHz) sampling rate records in mines: application to the Garpenberg mine (Sweden) 2. Statistical Analysis of the Preparatory Phase of the M-w 8.1 Iquique Earthquake, Chile 3. Self-similarity of low-frequency earthquakes	Poiată Natalia	Competiția PRECISI 2020
11	Premiu UEFISCDI	Premiu pentru articole publicate în 2020, zona galbenă (2 articole) PRECISI-2020-44876/44864 Articole: 1. Seismic repeaters linked to weak rock-mass creep in deep excavation mining 2. Migration of seismic activity associated with phreatic eruption at Merapi volcano, Indonesia	Poiată Natalia	Competiția PRECISI 2020
12	Premiu de excelență UEFISCDI	Premiul de excelență pentru articole publicate în 2020 PRECISI-2020-44021 Articol: Global quieting of high-frequency seismic noise due to COVID-19 pandemic lockdown measures	Bogdan Grecu	Competiția PRECISI 2020

13	Premiu UEFISCDI	Premiu pentru articole publicate în 2020, zona galbenă (1 articol) PRECISI-2020-41663 Articol: GPS processing tools for better impact assessment of earthquake in Romania	Eduard Năstase	Competiția PRECISI 2020

8.4. Prezentarea activității de mediatizare

- ***extrase din presă (interviuri)***

- Ianuarie
- https://diez.md/2020/01/31/institutul-national-pentru-fizica-pamantului-din-romania-despre-cutremurul-din-aceasta-dimineata-nu-asteptam-replici/
- https://www.hotnews.ro/stiri-esential-23634046-institutul-fizica-pamantului-activitatea-seismica-din-zona-vrancea-este-una-normala-nu-asteptam-replici-cutremurul-5-2.htm
- http://stiri.tvr.ro/directorul-institutului-pentru-fizica-pamantului-activitatea-seismica-din-zona-vrancei-este-una-normala-nu-a-teptam-replici-la-cutremurul-de-5-2_855785.html#view
- https://www.digi24.ro/stiri/actualitate/evenimente/cutremur-cu-magnitudinea-de-54-resimtit-la-bucuresti-1252992
- https://stirileprotv.ro/stiri/actualitate/constantin-ionescu-directorul-infp-nu-asteptam-replici-la-cutremurul-de-5-2-grade.html
- http://tvrmoldova.md/actualitate/directorul-institutului-pentru-fizica-pamantului-activitatea-seismica-din-zona-vrancei-este-una-normala-nu-asteptam-replici-la-cutremurul-de-5-2/
- http://www.abcnewstransilvania.ro/news/cutremur-in-romania-ce-transmite-institutul-national-de-cercetare-dezvoltare-pentru-fizica-pamantului/;
- https://romanialibera.ro/actualitate/activitatea-seismica-din-zona-vrancei-este-normalahttps://sti-nu-se-asteapta-replici-819655
- Februarie
- https://ziare.com/stiri/cutremur/inca-un-cutremur-de-peste-3-grade-au-avut-loc-la-pranz-in-romania-1598797
- Martie
- https://www.libertatea.ro/stiri/mituri-despre-cutremure-demolate-de-cercetatori-si-ingineri-2902525
- http://www.ziare.com/stiri/cutremur/cutremur-de-4-grade-pe-scara-richter-in-vrancea-1600803
- https://stirileprotv.ro/stiri/actualitate/cutremur-cu-magnitudinea-de-3-3-in-buzau-este-al-12-lea-in-aceasta-luna-in-romania.html
- https://www.agerpres.ro/mediu/2020/03/12/cutremur-de-3-3-in-judetul-buzau-joi-dimineata--464508
- https://protv.md/actualitate/l-ai-simtit-cutremur-langa-republica-moldova---2521427.html
- Aprilie

- rileprotv.ro/divers/pandemia-de-covid-19-a-redus-zgomotul-seismic-in-bucuresti-ce-inseamna-acest-lucru.html
- https://www.g4media.ro/grafice-institutul-national-pentru-fizica-pamantului-covid-19-reduce-zgomotul-seismic-in-bucuresti.html
- https://www.euractiv.ro/social/covid-19-reduce-zgomotul-seismic-in-bucuresti-18547
- Mai
- https://www.digi24.ro/stiri/actualitate/social/cutremur-cu-magnitudine-42-in-buzau-duminica-dupa-amiaza-131226
- Iunie
- https://www.digi24.ro/stiri/actualitate/cutremur-in-romania-vineri-dimineata-este-al-doilea-produs-in-acelasi-loc-saptamana-aceasta-1321807
- August
- https://www.romaniatv.net/cutremure-succesive-in-romania-doua-seisme-in-aceeasi-zi-in-vrancea_533447.html;
- Septembrie
- https://www.wall-street.ro/articol/Social/261115/studiu-in-timpul-pandemiei-planeta-s-a-linistit.html#gref
- Noiembrie
- https://evz.ro/cutremur-de-ultima-ora-in-romania-date-neasteptate-inregistrate-de-infp.html
- Decembrie
- Interviu - Impact.ro - despre apliația INFP https://www.impact.ro/exclusiv-totul-despre-aplicatia-care-iti-poate-salva-viata-in-caz-de-cutremur-te-atentioneaza-cu-25-de-secunde-inainte-119550.html
- https://ziare.com/stiri/cutremur/radulian-trebuie-sa-fim-pregati-i-pentru-un-cutremur-mare-in-romania-1653392
- https://stirileprotv.ro/stiri/actualitate/cutremur-de-3-2-sambata-seara-cu-epicentrul-in-zona-seismica-vrancea.html

---

- ***participare la dezbateri radiodifuzate / televizate***

- Interviu Antena 3 - Mircea Radulian, cercetător științific INCDFP - despre cutremurele din Romania, ttps://www.antena3.ro/actualitate/antena-3-a-prins-in-direct-un-cutremur-petrecut-in-vrancea-585543.html
- Interviu Antena 3 - Constantin Ionescu, diretor general INCDFP, despre infrastructura INCDFP https://www.antena3.ro/actualitate/antena-3-a-prins-in-direct-un-cutremur-petrecut-in-vrancea-585543.html?fbclid=IwAR10WZpAjLA5Z_ii02xxSKvGbIR4DRK9T1K5xxIoTUHfhdrR1DTjpI3xZEk
- Interviu Antena 3 - Toma-Dănilă Dragoș - 43 de ani de la cutremur din 1977 https://www.antena3.ro/actualitate/43-de-ani-de-la-cutremurul-din-1977-avertismentul-dur-lansat-de-specialisti-561270.html
- Observator news - https://observatornews.ro/eveniment/pregatiri-cutremur-bucuresti-346394.html
- Digi 24 - https://www.digi24.ro/stiri/actualitate/la-43-de-ani-de-la-devastatorul-cutemur-in-bucuresti-mai-sunt-sute-de-cladiri-cu-risc-seismic-explicatiile-sefului-dsu-1269981;
- Interviu Știrile ProTV - Mihail Diaconescu

https://stirileprotv.ro/stiri/actualitate/cum-s-a-simtit-in-capitala-cutremurul-de-joi-noapte-a-venit-ca-un-val-puternic.html

Interviu Bogdan Grecu - Digi24

- https://www.digi24.ro/stiri/sci-tech/natura-si-mediu/planeta-a-tacut-in-pandemie-a-fost-cea-mai-lunga-perioada-de-liniste-din-istoria-cunoscuta-1373201
- http://stiri.tvr.ro/cutremur-cu-magnitudinea-de-4-8-pe-scara-richter-in-jude--ul-covasna_862972.html?fbclid=IwAR36MK5JnNcdgZ
- https://stirileprotv.ro/stiri/actualitate/cutremur-cu-magnitudinea-de-4-5-produs-in-vrancea.html

---

- ***comunicate presă***

- comunicat presă - Simpozionul „43 de ani de la cutremurul din 1977” și Tur ghidat „București și cutremurele” din cadrul evenimentului Zilele protecției civile.

- ***materiale publicitare***

- filme de prezentare a evenimentului “Zilele protectiei civile”
  https://www.facebook.com/100001877053288/videos/pcb.3478789148860286/3478732788865922
  https://www.facebook.com/100001877053288/videos/pcb.3478789148860286/3478747042197830
  https://www.facebook.com/100001877053288/videos/pcb.3478789148860286/3478750505530817
  https://www.facebook.com/100001877053288/videos/pcb.3478789148860286/3478788548860346

e. Site-uri web ale institutului/ departamentelor/ proiectelor

- http://www.infp.ro/index.php
- http://www.infp.ro/index.php?i=rsn1
- http://www.infp.ro/index.php?i=cnd1
- http://www.infp.ro/index.php?i=eida
- http://ews.infp.ro/
- http://gps.infp.ro/#/
- http://tsunami.infp.ro/
- http://geobs.infp.ro/
- http://atlas2.infp.ro/~shake/shakemap/
- http://helitool.infp.ro/
- http://www.infp.ro/data/romplus.txt
- https://web.infp.ro/#/romplus
- http://www.infp.ro/index.php?i=srv11
- http://www.infp.ro/index.php?i=srv12
- http://www.infp.ro/index.php?i=srv13
- http://www.infp.ro/index.php?i=nri
- http://pqlxtool.infp.ro/
- http://www.infp.ro/index.php?i=mmt
- http://atlas2.infp.ro/~rt/fms/
- http://alerta.infp.ro/

- http://www.infp.ro/index.php?i=tgr
- http://www.infp.ro/index.php?i=inf#01
- http://www.infp.ro/index.php?i=inf#02
- http://www.infp.ro/index.php?i=inf#03
- https://infp.maps.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=b14fb7c496204dd2b72946ca5e1f2722
- https://www.facebook.com/INCDFP
- https://twitter.com/incdfp
- Website proiect - STIM - Schools Tune into Mars - https://insight.oca.eu/fr/stim-resources
- Website proiect - TURNkey - Towards more Earthquake - resilient Urban Societies through a Multi-sensor-based Information System enabling Earthquake Forecasting, Early Warning and Rapid Response actions - https://earthquake-turnkey.eu/
- Website proiect - ARISTOTLE - ENHSP Project All Risk Integrated System TOwards The hoListic Early-warning - European Natural Hazards Scientific Partnership - http://aristotle.ingv.it/tiki-index.php
- Website proiect - DoReMi-RO - Noaptea Europeană a Cercetătorilor, Doing Research Midnight in ROmania - https://noapteacercetatorilor.ro/
- Website proiect - EPOS - European Plate Observing System - Sustainability Phase - https://www.epos-eu.org/
- Website proiect - SPEIGN - Sistem complex de prevenire a exploziilor și incendiilor la instalațiile individuale de gaze în urma cutremurelor de pământ
- Website proiect - Pre-Quake – Pregătirea pentru următorul cutremur major: explorarea noilor oportunități științifice - https://prequake.infp.ro/
- Website proiect - GUNDETECT - Sistem de identificare şi localizare prin aer şi sol a poziţiei gurilor de foc în câmpuri de tragere - https://gundetect.infp.ro/
- Website proiect - PhENOMeNAL - Platforma virtuală de colectare și analiză interactivă a datelor geofizice multidisciplinare - http://phenomenal.infp.ro/
- Website proiect - DETACHED - Sistem de alarmare la cutremure cu decizie descentralizată în fiecare nod - https://detached.infp.ro/
- Website proiect - PREVENT - Sistem pentru monitorizarea integrată a structurilor civile - https://prevent.infp.ro/
- Website proiect - SERA - Seismology and Earthquake Engineering Research Infrastructure Alliance for Europe - http://www.sera-eu.org/en/home/

9. PREZENTAREA GRADULUI DE ATINGERE A OBIECTIVELOR STABILITE PRIN STRATEGIA DE DEZVOLTARE A INCD PENTRU PERIOADA DE ACREDITARE (CERTIFICARE)

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului (INCDFP) a obținut un punctaj bun și de succes în urma evaluării instituționale și ocupă un loc de prestigiu printre instituțiile europene și internaționale în domeniul științelor Pământului. Există proceduri de gestionare bune și planuri realiste de dezvoltare.

În urma evaluării au fost propuse următoarele recomandări pentru a îmbunătăți calitatea activităților științifice în cadrul Institutului (a se vedea recomandările specifice de mai jos pentru fiecare criteriu):

- încurajarea de publicații în reviste cotate ISI. În acest scop să se dezvolte un program de stimulare a personalului de cercetare-dezvoltare pentru cele mai bune articole de cercetare în publicațiile și revistele internaționale.
Măsuri: A crescut numărul de lucrări publicate în reviste cotate ISI de la data evaluării, chiar dacă, începând cu anul 2017, respectiv 2018, lucrările prezentate la conferințele SGEM și WMESS nu au mai beneficiat de cotație ISI, ceea ce a făcut ca numărul de articole ISI să se diminueze, dar să crească numărul de articole BDI. Astfel, trebuie precizat faptul că numărul de articole publicate a rămas constant.
- consolidarea colaborării cu instituțiile din domeniul observării seismice din Europa (de exemplu, INGV în Italia, GFZ în Germania, ETH în Elveția), precum și dezvoltarea cooperării internaționale cu seismologi din SUA și Japonia.
Măsuri: INCDFP a participat la 12 proiecte europene (ASTARTE, ARISE2, GTIMS2, EPOS-IP, Atistotle, Aristotle2, Aristotle -ENHSP, SERA, EPOS-SP, TurnKey, STIM, CTBTO) și două proiecte cu SUA;
- dezvoltarea unei politici privind educația științifică. În special, ar fi benefic pentru Institut, încurajarea studenților doctoranzi din ultimii ani pentru a căuta posturi postdoctorale în străinătate în scopul pregătirii de experți calificați în domeniile de cercetare respective ale Institutului.
Măsuri: INCDFP a încurajat cercetătorii să obțină burse post-doctorale sau granturi. Astfel, cercetătorii din INCDFP au beneficiat de 6 granturi în cadrul programului de mobilitate al UEFISCDI.
- dezvoltarea unui program de workshopuri pentru capacitatea tinerilor oameni de știință, invitând experți români și internaționali în calitate de lectori.
Măsuri: Creșterea parteneriatelor și participării la rețelele naționale și internaționale care să ofere un cadru permanent pentru organizarea de seminarii cu experţi invitaţi din țară și străinătate
- dezvoltarea unui program de conferințe internaționale pe temele de cercetare ale Institutului.
Măsuri: INCDFP organizează anual workshop-uri internaționale pe diferite tematici, iar odată la 4 ani organizează conferința națională de seismologie.
- să se dezvolte o legătură mai bună cu universitățile prin proiecte naționale și internaționale.
Măsuri: INCDFP cooperează în cadrul unor proiecte internaționale și naționale cu universități de prestigiu din țară (Universitățile din București, Cluj, Iași, Timișoara, Constanta, Galați) și din străinătate (Universitățile din Utrecht (Olanda), Trieste (Italia), Zurich (Elveția), San Diego (SUA), Kyoto (Japonia)).
- să se evalueze periodic observatoarele seismice ale INFP și să se utilizeze ca centre de mobilizare pentru comunitățile care trăiesc în regiuni expuse cutremurelor. Acest lucru poate fi realizat prin prelegeri publice la unități de învățământ și / sau în observatoare.
Măsuri: Observatoarele seismice sunt utilizate nu doar ca zonă de cercetare, dar și ca zonă de promovare a științei. Astfel, anual se desfășoară activități prin intermediul programului "Școala altfel", programe dedicate cu elevi, studenți și profesori privind interacțiunea cu mediul educațional.

Principalele criterii pe baza cărora s-a realizat evaluarea:

C 1: Calitatea cercetarii-dezvoltarii și rezultatele acesteia | Nota obținută 4.5
C 2: Calitatea resurselor umane | Nota obținută 4.7
C 3: Calitatea infrastructurii și gradul de valorificare a ei | Nota obținută 5.0
C 4: Eficiența managementului și calitatea mediului de cercetare | Nota obținută 5
C 5: Calitatea și credibilitatea planului de dezvoltare instituțională | Nota obținută 4.6

10. SURSE DE INFORMARE ȘI DOCUMENTARE DIN PATRIMONIUL ȘTIINȚIFIC ȘI TEHNIC AL INCD

Biblioteca INCD Fizica Pământului este destinată cercetătorilor din cadrul institutului, studenților și altor colaboratori ai institutului.

În calitate de membri al Asociației Anelis Plus, cercetătorii din cadrul INCDFP au, începând cu anul 2012, acces electronic la literatura științifică de specialitate pentru:

- platforma Wiley Online Library;
- platforma ProQuest Central;
- Thomson Web of Knowledge REUTERS (Web of Science, Journal Citation Reports, Derwent Innovation Index);
- platforma online de reviste științifice cu text integral pentru cercetare Science Direct;
- platforma online de reviste științifice cu text integral Springerlink Journals;
- platforma SCOPUS.

11. MĂSURILE STABILITE PRIN RAPOARTELE ORGANELOR DE CONTROL ȘI MODALITATEA DE REZOLVARE A ACESTORA

În anul 2020, în cadrul Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului nu au fost derulate acțiuni de control.

12. CONCLUZII

Având în vedere planul strategic de dezvoltare pentru anul 2020 cât și criteriile de evaluare a performanțelor de dezvoltare, INCD Fizica Pământului a reușit să obțină rezultate foarte bune pe plan științific, financiar și al managementului. Conform bilanțului contabil pe anul 2020, INCDFP a încheiat anul fără datorii către bugetul de stat, furnizori de servicii sau parteneri.

Pe plan științific s-a reușit creșterea calității activităților de cercetare - dezvoltare prin rezultatele preconizate astfel :

- s-a dezvoltat patrimoniul științific al INCDFP;
- s-au dezvoltat serviciile științifice și tehnologice;
- s-au realizat temele de cercetare angajate pe parcursul anului 2020;
- a crescut procentul de câștig al proiectelor de cercetare depuse la competiții interne, fiind aprobate pentru finanțare 8 proiecte din 26 depuse;
- s-au dezvoltat colaborările științifice naționale și internaționale.

Așa cum s-a prevăzut în Planul strategic al Institutului Național de Cercetare - Dezvoltare pentru Fizica Pământului pentru anul 2020, s-au desfășurat acțiuni privind creșterea prestigiului și vizibilității institutului. Totodată, datorită domeniului de activitate, institutul este zilnic în atenția presei și a televiziunilor din țară și străinătate.

În acest sens:

- s-a dezvoltat strategia de parteneriat intern și extern folosind capacitatea și experiența de colaborare și parteneriat pe plan național/internațional;

- s-a făcut o promovare continuă a realizărilor din domeniul Fizicii Pământului prin cooperări naționale și internaționale, în cadrul Programelor H2020, Cross-Border, ESFRI-EPOS, Programelor bilaterale, etc.

În ceea ce privește organizarea de conferințe, târguri sau participarea la acțiuni științifice, putem spune ca anul 2020 a fost unul destul de prolific deoarece INCDFP a organizat sau a fost co-organizator al unor conferințe și târguri științifice printre care amintim: Zilele Protecției Civile - eveniment organizat în colaborare cu Inspectoratul General pentru Situații de Urgență (IGSU), Departamentul pentru Situații de Urgență (ISU) și Biblioteca Națională a României (BNR) în perioada 6 februarie - 4 martie 2020, Simpozionul „43 de ani de la cutremurul din 1977" - eveniment organizat la Biblioteca Națională a României în ziua de 4 martie 2020, Școala de vară de Știință și Tehnologie de la Măgurele din perioada 24 august 2020 - 6 septembrie 2020, "Bucureștii și cutremurele" tur ghidat gratuit în București - cu ocazia a 43 de ani de la cutremurul din 1977 din 4 martie 2020, Expoziția Mobilă de Cutremure - MOBEE de la Biblioteca Națională a României, a 5-a ediție a Conferinței **GEOSCIENCE 2020** în perioada 20 octombrie - 1 noiembrie 2020, "Noaptea Cercetătorilor" - organizat exclusiv on-line în ziua de 27 noiembrie 2020.

Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare pentru Fizica Pământului, instituție de nișă în spectrul de cercetare din România, datorită mediului de lucru și dotărilor existente, a permis manifestarea creativității cercetătorilor și integrarea rezultatelor la scară europeană și mondială.

O realizare demnă de menționat este aceea că în anul 2020, prin eforturile depuse de Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare pentru Fizica Pământului și cu aprobarea ministerului de resort, aderarea României la Consorțiul pentru o Infrastructură Europeană de Cercetare destinată Sistemului European de Observare a Păcilor tectonice (EPOS ERIC), în calitate de membru, s-a concretizat. Sistemul European de Observare a Plăcilor Tectonice (EPOS) reprezintă integrarea, într-o infrastructură paneuropeană, sustenabilă, permanentă a echipamentelor și instalațiilor de cercetare și monitorizare a fenomenelor aferente științelor pământului (cutremure, erupții vulcanice etc.) care să includă rețele geofizice de monitorizare, observatoare locale, laboratoare experimentale și analogice din Europa și să integreze datele satelitare. EPOS este creat să permită o cercetare inovatoare multidisciplinară pentru o mai bună înțelegere a proceselor fizice și chimice ale Pământului care controlează cutremurele, erupțiile vulcanice, instabilitatea solului și tsunami, precum și a proceselor care conduc tectonica și dinamica suprafeței Pământului.

13. PERSPECTIVE/PRIORITĂȚI PENTRU PERIOADA URMĂTOARE DE RAPORTARE

INCDFP, prin legea sa de înființare (HG 1313/25 nov.1996), prin natura activităților de cercetare fundamentală și aplicativă în domeniul fizicii Pământului, participă la proiecte internaționale, europene și naționale. Cooperarea internațională reprezintă pentru INCDFP o prioritate majoră materializată în politici și programe create în concordanță cu Strategia de cercetare a ministerului coordonator. Obiectivul strategic de creștere a capacității și competitivității sistemului de cercetare-dezvoltare din INCDFP are ca acțiune principală promovarea relațiilor internaționale.

În următorii ani, INCDFP își propune susținerea proiectelor de CDI realizate în parteneriat la nivel național și internațional, ce vizează integrarea cercetărilor de fizica Pământului, inclusiv a infrastructurilor de cercetare și cu prioritate a rețelei seismice naționale în programe

internaționale reprezentative. În acest sens, vor fi susținute activitățile pentru dezvoltarea parteneriatului S/T dintre echipele de cercetători din INCDFP și instituțiile de cercetare din Europa, Asia și America, prin utilizarea datelor seismice înregistrate de Rețeaua Seismică Națională și Rețelele Seismice Globale (GSN, IMS, IRIS, etc) .

În vederea realizării cerințelor cercetării pe plan național și internațional, în conformitate cu planul strategic de dezvoltare pentru perioada 2019-2024, pentru anul 2021 INCDFP își propune să deruleze următoarele acțiuni:

Nr. crt.	Denumirea direcției de cercetare	Acțiuni
1	Seismicitate	• Seismicitate istorică: date macroseismice și seismograme istorice; • Evaluarea efectelor macroseismice produse de cutremurele recente; • Revizia parametrilor din catalogul Romplus: aplicarea tehnicilor de localizare în grup, diferențe duble, corelare încrucișată; tehnici de discriminare a exploziilor de cutremurele de Pământ; • Analiza formelor de seismicitate în corelaţie cu seismotectonica; • Studiul secvențelor de cutremure; • Dezvoltarea unei direcţii noi de cercetare: seismicitatea indusă, microseismicitate.
2	Fizica sursei seismice	• Dezvoltarea tehnicilor de inversie pentru determinarea parametrilor de sursă; • Dezvoltarea de modele geodinamice prin simulare numerică utilizând tehnici de calcul avansate; • Dezvoltarea şi implementarea de tehnici de identificare şi estimare rapidă a parametrilor de sursă; • Investigaţii privind procesele de grupare a cutremurelor şi proprietăţi de scalare.
4	Contribuţii la studii de hazard şi risc seismic	• Modelarea și evaluarea geohazardelor; • Definirea surselor seismogene legate de falii active, • Modelarea relațiilor de atenuare pentru cutremurele intermediare și normale folosind noile date macroseismice și instrumentale (PGA), • Contribuţii la crearea de platforme complexe, combinate, de monitorizare de înaltă rezoluţie, • Modelarea scenariilor la dezastre, • Modelarea hazardului dependent de timp.
5	Sistem multidisciplinar de prognoză a cutremurelor	• Analiza statistică și fractală a modelelor de seismicitate (seismic patterns) aplicate pe seturi unitare și complete de date seismice; • Analiza continuă a vitezei de propagare a undelor primare (P) și identificarea perioadelor în care apar abateri față de medie; • Monitorizarea câmpului geomagnetic și identificarea „patterns” de diverse tipologii datorate fenomenelor interne și externe Pământului; • Monitorizarea electrică locală, urmărirea parametrilor atmosferici și a variabilității ionosferice care influențează propagarea undelor radio, în corelație cu fenomenele atmosferice și fenomenele tectonice; • Studii privind posibilitatea realizării hărților locale (la nivel de zonă seismică) și regionale (la nivel de țară) ale conținutului total de electroni (TEC) prin folosirea datelor GPS/GNSS;

		• Analizarea și interpretarea datelor înregistrate de rețelele de infrasunete în corelație cu datele seismice și atmosferice; • Urmărirea comportamentului sistemelor biofizice; • Testarea metodelor de predicție/prognoză propuse de diverși cetățeni și realizarea de răspunsuri pertinente la solicitările acestora. Metodele cu potențial ridicat vor fi recomandate CSEP (Collaboratory for the Study of Earthquake Predictability) în scopul testării lor la nivel internațional.
6	Achiziția datelor seismice	• Standardizarea procedurii de obținere a formatului de date utilizat pentru stocarea datelor achiziționate de RSN și optimizarea utilizării acestora la nivel național/internațional; • Optimizarea bazei de date ce conține parametrii sursei seismice pentru utilizarea acestora în prezent și în viitor; • Actualizarea bazei de date ce conține informații despre caracteristicile stațiilor (metadata). Proiectarea și actualizarea bazei de cu informații despre diferite tipuri de senzori și echipamente utilizate în cadrul RSN; • Extinderea sistemului de stocare de date ce va permite arhivarea datelor achiziționate în prezent și în viitor. Îmbunătățirea accesului la datele înregistrate; • Extinderea funcționalităților interfeței din portalul web ce permite accesul la datele arhivate pentru a permite extragerea diferitelor tipuri de date achiziționate în cadrul RSN; • Elaborarea unui catalog de mecanisme focale pentru cutremurele românești care să fie înregistrat pe un sistem de stocare; • Actualizarea bazei de date cu seismograme istorice și convertirea acestora în format digital pentru prelucrări viitoare; • Îmbunătățirea performanțelor programelor Antelope și SeiscomP pentru estimarea parametrilor sursei seismice folosind datele achiziționate și prelucrate în timp real în mod automat sau manual.
7	Sistemul de alertare seismică	• Îmbunătățirea sistemului de alertare pentru cutremurele din zona Vrancea; • Extinderea sistemului de alertare la toate zonele seismice majore ale României.
8	Dezvoltarea de sisteme de achiziție a datelor de tip tsunami	• Utilizarea ultimelor tehnologii și instrumente dezvoltate de Rețeaua Seismică Națională în cadrul pachetelor de programe Seiscomp și Antelope; • Realizarea unui sistem de alertare la tsunami bazat pe datele trimise de centrele naționale, regionale și mondiale.
9	Date pentru mișcări crustale	• Realizarea unui portal destinat autorităților, care să ofere în timp real informații referitoare la: ○ efectele cutremurelor - prin realizarea de hărți de intensitate instrumentală cu rezoluție ridicată, analiza în timp real a datelor de accelerație utilizând buletinele seismice; ○ informații privind pagubele cutremurelor și efectul lor asupra clădirilor la nivel de UAT (Unități Administrativ Teritoriale); ○ informații privind pagubele cutremurelor și efectul lor asupra clădirilor publice; ○ analize de risc. • Extinderea rețelei GPS pe teritoriul național prin adăugarea de noi stații;

		• Stocarea datelor achiziționate, într-un format ce va permite analizarea performanțelor rețelei și a calității acestora; • Extinderea rețelei de infrasunete prin instalarea de noi stații performante ce permit transmiterea în timp real a datelor și arhivarea acestora pentru prelucrare.
10	Monitorizarea comportamentului câmpurilor geofizice și geodezice	• Analizarea și interpretarea datelor înregistrate de rețeaua de infrasunete (IPLOR). Corelarea cu datele seismice.
11	Schimb de date cu centrele naționale și internaționale de date	• Continuarea schimbului de date cu centrele naționale și internaționale de date; • Colaborarea cu CTBTO privind schimbul de date seismice și infrasonice.
12	Studiul structurii litosferei din date seismice și seismologice	• Structura de viteze seismice în crusta terestră; • Definirea tensiunilor înmagazinate la nivel crustal, rezultate din mișcări geotectonice recente, precum și din mecanismele de producere ale cutremurelor crustale și subcrustale din România.
13	Studii de seismologie inginerească	• Mecanica și dinamica neliniară a rocilor degradate (pământuri) în timpul cutremurelor puternice. Studii teoretice și experimentale pe coloanele rezonanțe Hardin și Drnevich; • Efecte locale evaluate în termen de răspuns seismic al masivului de pământ; • Studii de vulnerabilitate pentru arii urbane, structuri industriale și rețele de transport; • Studii de microzonare seismică a localităților dens populate din România. Îmbunătățirea studiilor de microzonare deja existente; • Studii teoretice de seismologie inginerească (efectele neliniare în interacțiunea teren–structură, modificarea perioadei fundamentale a sistemului teren-structură în timpul cutremurelor puternice; evaluarea potențialului seismic distructiv din înregistrări seismice, studii de îmbunătățire a normelor de proiectare antiseismică etc.); • Studii și analize fenomenologico-statistice ale hazardului seismic indus de zona Vrancea, prin dezvoltarea și utilizarea unor modele matematice specifice, curente în cercetările recente și legate de modelarea și simularea sistemelor statistice complexe; • Participarea la realizarea de standarde în domeniul zonării (harta hazardului seismic a teritoriului românesc) și microzonării seismice (hazardul seismic local) a localităților dens populate, în cooperare cu alte departamente din cadrul INCDFP și alte instituții. Evidențierea potențialului seismic distructiv al cutremurelor mari vrâncene în marile localități urbane.
14	Educație și informare	• Dezvoltarea materialelor educaționale adaptate nivelelor educaționale preuniversitare: preșcolar, primar, gimnazial și liceal; • Evaluarea programelor de “e-learning”; • Instalarea Rețelei Seismice Educaționale în școli (RSE);

		• Realizarea portalului de achiziție, vizualizare și distribuție a datelor; • Organizarea de module didactice. Se vor organiza module didactice inițiate de către specialiști din cadrul consorțiului și continuate prin intermediul educatorilor/profesorilor ce vor beneficia de suport pe tot parcursul anului școlar. Suportul va fi sub formă de materiale pentru expuneri teoretice și activități practice, propuneri de activități practice (caiete de lucru), instruire de la distanță prin instrumente specifice de diseminare (platforma de "e-learning").

În ceea ce privește dezvoltarea resursei umane și, în special personalul de cercetare, mentionam ca aceasta constituie un factor de dezvoltare al Institutului Național de Cercetare - Dezvoltare pentru Fizica Pământului în perioada următoare.

Obiectivul strategic de creștere a capacității și competitivității cercetării în domeniul fizicii Pământului, în general, și al seismologiei, în principal, se poate realiza numai prin dezvoltarea și formarea resurselor umane, prin stimularea formării și dezvoltării carierelor științifice și a colectivelor de cercetare de înaltă performanță.

- **Măsură** : Susținerea de către institut a proiectelor de cercetare ale echipelor de cercetare, precum și a proiectelor unde există proiecte de master, doctorat, postdoctorat.
- Se va continua politica de titularizare și asigurare a ocupării posturilor de cercetare din statele de funcțiuni cu titulari, prin scoaterea planificată și sistematică la concurs, a posturilor vacante, urmând ca ponderea titularilor în totalul posturilor de cercetare să fie de cel puțin 95%. În procesul de selecție se va acorda o atenție deosebită excelenței profesionale, prezenței tinerilor specialiști. Totodată, se va pune accent pe valorificarea calității profesionale a persoanelor ce vor lucra în cadrul INCDFP, a indicelui de participare și a contribuției personalului titular la bunul mers al activităților specifice mediului de cercetare științifică;
- Îmbunătățirea sistemului actual de evaluare a personalului, cu corelări directe în nivelul salarizării și promovării profesionale, sistem care să determine: a) asigurarea unei relații directe între nivelul veniturilor salariale și cantitatea corelată cu calitatea muncii, luându-se în considerare contribuția fiecărui salariat/cercetător la îndeplinirea misiunii, scopurilor și obiectivelor declarate ale institutului; b) stimularea personalului de a promova profesional; c) conștientizarea și cointeresarea personalului de cercetare și a celui administrativ față de situația de ansamblu a institutului, crearea unui climat de coeziune între interesele personale și interesele INCDFP.
- Implicarea personalului INCDFP în proiecte internaționale în vederea creșterii nivelului de salarizare. Realizarea de granturi și proiecte/contracte de cercetare științifică sau de prestare a altor servicii științifice și tehnologice.
- Cantitatea și calitatea cercetării științifice materializată în studii/tehnologii unicat în țară și pe plan european, în servicii de asistență tehnică, contracte economice conform cerinței economiei naționale, în publicații sau în proiecte privind dezvoltarea institutului.
- Inițiativa personală în rezolvarea unor probleme generale ale institutului și realizarea unor sarcini care nu intră în obligațiile aferente postului.

14. ANEXE

Anexa 1. Raportul de activitate al Consiliului de Administrație (CA) 2020. Programul și tematica ședințelor CA pentru anul 2021;
Anexa 2. Raportul Directorului General cu privire la execuția mandatului și a modului de îndeplinire a indicatorilor de performanță asumați prin contractul de management 2020;
Anexa 3. Lista contractelor pe anul 2020;
Anexa 4. Lista echipamentelor cu valoare de inventar mai mare de 100.000 EURO;
Anexa 5. Listă produse, servicii și tehnologii 2020;
Anexa 6. Listă drepturi de proprietate intelectuală depuse/acordate;
Anexa 7. Listă articole publicate în străinătate în reviste indexate ISI;
Anexa 8. Listă articole publicate în reviste științifice indexate BDI;
Anexa 9. Listă comunicări științifice prezentate la conferințe.

Anexa 1

INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE DEZVOLTARE PENTRU FIZICA PĂMÂNTULUI



2020

RAPORT DE ACTIVITATE AL CONSILIULUI DE ADMINISTRAȚIE

APRILIE 2021

RAPORT DE ACTIVITATE

AL CONSILIULUI DE ADMINISTRAŢIE AL INSTITUTULUI NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU FIZICA PĂMÂNTULUI (INCDFP) PENTRU ANUL 2020

În conformitate cu prevederile art.18 din H.G. 1947 din 10 noiembrie 2004 pentru aprobarea Regulamentului de Organizare şi Funcţionare a Institutului Naţional de Cercetare Dezvoltare pentru Fizica Pământului (INCDFP), Consiliul de Administrație prezintă anual Autorității Naționale pentru Cercetare Științifică (ANCS) - Ministerului Cercetării, Inovării și Digitalizarii raportul privind şedinţele şi activităţile desfăşurate în anul precedent.

1. PREZENTARE GENERALĂ

1. Activitatea Consiliului de Administraţie al INCDFP

Consiliul de administraţie şi-a exercitat atribuţiile în conformitate cu prevederile art. 11-19 din HG 1947/2004 și regulamentului propriu de organizare, urmărindu-se ca în ordinea de zi a şedinţelor să fie dezbătute numai problemele care revin în sarcina sa. Proiectul ordinii de zi a şedinţelor a fost întocmit de preşedintele CA şi a fost înaintat membrilor consiliului de administraţie anterior şedinţelor.

Planificarea și tematică ședințelor CA pentru anul 2020, a fost aprobată în ședința din data de 13.12.2019.

Consiliul de administraţie (CA) din INCDFP este format din 7 membrii numiți prin Ordin al ministrului ministerului coordonator. În perioada 01 Ianuarie – 01 August 2020, componența CA prin Ordinul MCI nr.5656/30.12.2019, a fost următoarea:

1. Constantin Ionescu - Preşedinte, Director general al INCDFP
2. Mircea Radulian – Membru, Preşedinte al Consiliului ştiinţific al INCDFP
3. Vulturescu Viorel - Membru, Reprezentant al Ministerului Educației și Cercetării
4. Mirela Şiţoiu – Membru, Reprezentant al Ministerului Finanţelor Publice
5. Adriana Toader – Membru, Reprezentant al Ministerului Muncii, Familiei şi Protecţiei Sociale
6. Roman Enescu Rudolf Silviu – Membru, Specialist, MEC
7. Gabriel Murariu – Membru, Specialist, Profesor Universitatea Dunărea de Jos

În perioada 01 August – 31 Decembrie 2020 componența CA a fost modificată prin Ordinul nr. 4739/20.07.2020, după cum urmează:

1. Constantin Ionescu - Preşedinte, Director general al INCDFP
2. Bălan Ștefan Florin – Membru, Preşedinte al Consiliului ştiinţific al INCDFP
3. Vulturescu Viorel - Membru, Reprezentant al Ministerului Educației și Cercetării
4. Mirela Şiţoiu – Membru, Reprezentant al Ministerului Finanţelor Publice
5. Adriana Toader – Membru, Reprezentant al Ministerului Muncii, Familiei şi Protecţiei Sociale
6. Roman Enescu Rudolf Silviu – Membru, Specialist, MEC
7. Gabriel Murariu – Membru, Specialist, Profesor Universitatea Dunărea de Jos

În cadrul fiecărei şedinţe au participat, în calitate de invitaţi, în funcţie de problemele discutate:

- Preşedintele Sindicatului INCDFP,
- Directorul economic,
- Şefi de laboratoare şi alţi specialişti din institut sau din afara institutului.

În cursul anului 2020, CA şi-a desfăşurat activitatea în cadrul a 12 şedinţe, câte una în fiecare lună. În cadrul şedinţelor s-a urmărit analizarea problemelor institutului, precum şi îmbunătăţirea şi sprijinirea activităţilor acestuia. Materialele și subiectele dezbătute au fost puse la dispoziția membrilor Consiliului de Administrație, iar discuțiile, comentariile și recomandările/propunerile participanților au fost consemnate în procesele-verbale ale şedinţelor. Principalele obiective dezbătute în cadrul şedinţelor Consiliului de administraţie au urmărit cu precădere îmbunătățirea activității de cercetare și interesele institutului:

Analiza activităţii de cercetare-dezvoltare şi aprobarea strategiilor şi programelor de cercetare:

- analiza activităţii de cercetare ştiinţifică desfăşurată în cursul anului 2020;
- planul de cercetare ştiinţifică în anul 2020;
- acţiuni privind deplasarea în străinătate în vederea implementării programelor şi proiectelor de cercetare, având în vedere restricţiile de călătorie cauzate de pandemia COVID-19;
- informarea privind organizarea de conferinţe, simpozioane naţionale şi internaţionale şi workshop-uri de cercetare ştiinţifică;
- informarea privind depunerea de proiecte în cadrul competiţiilor naţionale şi internaţionale.

Activitatea de cercetare-dezvoltare şi inovare, desfăşurată de INCDFP pe plan naţional şi internaţional, structurată pe domenii şi direcţii de cercetare, precum şi principalele rezultate ale acesteia au fost prezentate în cadrul şedinţelor CA. În acest context, în cadrul a 4 dintre şedinţele de lucru, au fost analizate materialele detaliate, atașate la ordinea de zi a şedinţelor, transmisă membrilor CA. Ținând cont de tematicile abordate, se menționează următoarele:

- Informarea și discutarea privind finanțarea pe Programul Nucleu – „Cercetări multidisciplinare ale fenomenului seismic în vederea creşterii rezilienţei la cutremure - MULTIRISC Cod: 1908”; informare cu privire la stadiul implicării/participării institutului în programe și proiecte internaționale și naționale, acesta fiind implicat în implementarea a șapte proiecte europene (SERA, ARISTOTLE - ENHSP, EPOS SP, TurnKey, STIM, AGITHAR, DOReMi-RO) și 8 PNCDI;
- informarea cu privind situația proiectelor cu finanțare din fonduri structurale;
- raportul Consiliului Ştiinţific privind activitatea desfăşurată în perioada ianuarie – noiembrie 2020, în care au fost prezentate rezultatele cercetării ştiinţifice, participarea la conferinţe, simpozioane și workshop-uri, burse postdoc, premii obţinute în ţară şi străinătate,
- prezentarea și analiza stadiului activităților de CDI în cadrul laboratoarelor și departamentelor INCDFP.

În contextul general al unei aprecieri pozitive a activităţii desfăşurate de Consiliul Ştiinţific, este de consemnat implicarea susţinută a acestuia în abordarea şi rezolvarea multiplelor sarcini și atribuţii care i-au revenit, conform artticolului 26 din HG nr. 1947/2004:

- analiza, stabilirea şi aprobarea structurii organizatorice şi funcţionale a institutului (concretizate prin organigramă, state de funcţii şi state de personal) şi înaintarea spre aprobare de către organul coordonator;
- analiza şi avizarea proiectului de Buget de venituri şi cheltuieli pe anul 2020;
- analiza şi aprobarea Situaţiilor financiare ale anului 2020;
- în conformitate cu activitatea curentă a institutului (în activitatea de management) de a monitoriza permanent activităţile specifice desfăşurate de institut şi principalii indicatori tehnici şi economico-financiari, în cadrul CA s-au prezentat rapoarte tehnice și financiare şi s-au efectuat analize cu privire la stadiul de realizare a acestora şi s-au luat măsurile tehnico-organizatorice şi economice pentru încadrarea în indicatorii de performanţă;

- informări privind execuția bugetară trimestrială;
- analize şi aprobări ale programelor de investiţii, fundamentarea necesarului pentru anul 2020;, analize diverse şi în special analize privind stadiul procesului de aprobare a investiției finanţate de la bugetul de stat prin MEC; propuneri de investiții pentru anul 2020;
- analize privind situaţia patrimoniului, institutul administrând bunuri din domeniul public și privat al statului, cât şi bunuri proprii;
- aprobarea comisiei pentru negocierea Contractului colectiv de muncă;
- aprobări pentru organizarea concursurilor de promovare/angajare, aprobarea comisiilor de concurs și aprobarea/validarea rezultatelor concursurilor finalizate;
- analize şi aprobări privind Regulamentul de organizare şi funcţionare a Consiliului ştiinţific, Regulamentele de organizare şi desfăşurare a concursurilor pentru acordarea gradelor profesionale şi încadrarea pe funcţii a personalului de cercetare;
- analiza şi avizarea: Raportului anual de activitate al INCDFP pentru anul 2019, Raportului de activitate al Consiliului de administraţie pentru anul 2019, Raportului de activitate al Directorului general pentru anul 2019;

Pe parcursul şedinţelor, în mod constant, au avut loc analize,discuţii și recomandări pe tema structurii de personal a INCDFP, în ceea ce privește numărul de angajați pensionați în decursul anului , asigurării continuităţii activităţii institutului și îmbunătățirii structurii de personal prin angajarea tinerilor absolvenți, dezvoltarea rețelei seismice naționale destinate cercetării ştiinţifice şi a sistemului de alarmare seismică, încurajarea activităților de transfer tehnologic, creșterea vizibilității institutului pe plan național și internațional.

Activitatea Consiliului Științific (CS) al INCDFP pe anul 2020

Consiliul Ştiinţific (CS) şi-a desfăşurat activitatea în conformitate cu prevederile art. 26 și 27 din H.G. nr. 1947/2004, precum şi în baza Regulamentului propriu de organizare şi funcţionare aprobat de Consiliul de Administraţie, asigurând orientarea şi coordonarea activităţii tehnico-ştiinţifice, girând calitatea lucrărilor ştiinţifice şi tehnologice elaborate de INCDFP şi asigurând reprezentarea la nivel ridicat a institutului în cadrul manifestărilor ştiinţifice din ţară şi străinătate.

Principalele activități desfăşurate în perioada de referință au constat în:

- măsuri privind organizarea sesiunii interne de referate şi comunicări ştiinţifice;
- aprobarea programului acestor sesiuni;
- discuții, evaluarea potențialului și măsuri privind participarea INCDFP cu propuneri de proiecte la competiții CD atât la nivel național, cât şi la nivel internațional.

Consiliul Ştiinţific este format din 7 membri, cercetători cu realizări deosebite în domeniu, reprezentând principalele compartimente de cercetare, aleşi prin vot secret de salariaţii cu studii superioare din cadrul INCDFP. Activitatea CS s-a desfășurat prin intermediul ședințelor ordinare și extraordinare, ședințe ale comisiei de avizare și ședințe ale biroului CS.

Consiliul Ştiinţific s-a întrunit o dată pe lună în ședințe ordinare și în ședințe extraordinare atunci când a situația impunea acest lucru. Dezbaterile CS au fost conduse de președintele Consiliului, iar în lipsa acestuia de către vicepreședinte. Secretariatul a fost asigurat de secretarul ales, conform prevederilor ROF al CS.

Hotărârile CS consemnate în procese-verbale au fost comunicate Consiliului de Administraţie, Comitetului de Direcţie, persoanelor cu funcţii de conducere din institut, şefilor de laboratoare, cercetătorilor etc.

Activitatea Comitetului de Direcţie al INCDFP

Comitetul de Direcţie şi-a desfăşurat activitatea în conformitate prevederile art. 21 din H.G. nr. 1947/2004, în ședințe de lucru convocate şi derulate în directă corelare cu

principalele probleme cu care s-a confruntat institutul pe parcursul anului 2020. Aceste ședințe au contribuit eficient la stabilirea şi implementarea de măsuri specifice diferitelor domenii de activitate.

2. ACTIVITATEA DE CERCETARE-DEZVOLTARE-INOVARE, PE PLAN NAȚIONAL ŞI INTERNAȚIONAL DESFĂŞURATĂ DE INCDFP

Activitatea de cercetare derulată pe parcursul anului 2020 a fost analizată şi dezbătută în cadrul ședințelor Consiliului de Administrație, prezentându-se noile proiectele de cercetare câştigate de institut, dar şi stadiul celor aflate în derulare. Raportarea privind situația programului Nucleu, modalitatea de desfăşurare şi implementare a proiectelor cât şi stadiul de finanțare s-a realizat trimestrial. De asemenea, au avut loc informări privind situația instalațiilor de interes național pe care INCDFP le are în administrare (funcționarea, exploatarea şi întreținerea acestora).

În anul 2020, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului a participat la evenimente ştiințifice în calitate de organizator şi co-organizator, fapt care a dus la creşterea vizibilității institutului.

Pe parcursul anului, cercetătorii INCDFP au desfăşurat activități în realizarea obiectivelor specifice în cadrul a 3 proiecte din Programul NUCLEU: Cercetări multidisciplinare ale fenomenului seismic în vederea creşterii rezilienței la cutremure - MULTIRISC Cod: 1908..

Scopul programului îl constituie realizarea de cercetări avansate, multidisciplinare privind modelarea fenomenului seismic prin dezvoltarea şi îmbunătățirea instrumentelor utilizate în seismologia în timp real şi aplicarea analizelor moderne în estimarea hazardului la cutremur și tsunami în vederea evaluării și reducerii riscului seismic.

Activitatea în cadrul proiectelor naționale şi internaționale a constat în realizarea fazelor aferente anului 2020 pentru un număr de 21 proiecte (3 PN, 7 proiecte europene, 8 PNCDI, 2 proiecte internaționale și 1 proiect finanțat de către un ONG).

Nr. crt.	Denumirea proiectului	Cod proiect*
1	Cercetări multidisciplinare în vederea caracterizării evenimentelor seismice și acustice folosind tehnici specifice de analiză	PN 19080101
2	Cercetări avansate privind factorii care contribuie la riscul seismic pe teritoriul României în contextul interacțiunii multiple litosfera, hidrosfera, atmosfera, ionosfera	PN 19080102
3	Dezvoltarea și implementarea de noi instrumente pentru seismologia în timp real și de transfer al produselor și rezultatelor cercetării către potențiali beneficiari	PN 19080201
4	ARISTOTLE - ENHSP - All Risk Integrated System TOwards The hoListic Early-warning - European Natural Hazards Scientific Partnership	H2020/ ERCC
5	STIM-School Tune Into Mars	H2020 /ERASMUS

6	BURAR ARRAY - Operațiuni de întreținere a Array-ului Seismic BURAR. Studiile de cercetare și dezvoltare a surselor seismice utilizând date locale și regionale	Bilateral/ AFTAC, SUA
7	VESS - Valorificarea extensivă a experienței spațiale în activități de Spațiu și Securitate - subproiect P3: Platforma integrată de monitorizare geospațială și in-situ a cuplajului litosferă - atmosferă joasă - ionosferă pentru supravegherea și predicția cutremurelor moderate din Vrancea	PNCDI/ UEFISCDI
8	SAFESPACE - Capacități și servicii instituționale pentru cercetarea, monitorizarea și prognoza riscurilor din spațiul extraatmosferic	PNCDI/ UEFISCDI
9	TURNkey - Towards improving the resilience of urban societies against seismic threats through multi-sensor-based Early Warning information systems and Rapid Response actions	H2020/EU
10	AGITHAR - Accelerating Global science In Tsunami HAzard and Risk analysis	COST/EU
11	EPOS-SP - Sistem de observare a platformei Europene - Sustainability Phase	H2020/ EU
12	SPEIGN - Sistem complex de prevenire a exploziilor și incendiilor la instalațiile individuale de gaze în urma cutremurelor de pământ	PNCDI/ UEFISCDI
13	Pre-Quake - Pregătirea pentru următorul cutremur major: explorarea de noi oportunități științifice	PNCDI/ UEFISCDI
14	GUNDETECT - Sistem de identificare şi localizare prin aer şi sol a poziţiei gurilor de foc în câmpuri de tragere	PNCDI/ UEFISCDI
15	PhENOMeNAL - Platforma virtuală de colectare și analiză interactivă a datelor geofizice multidisciplinare	PNCDI/ UEFISCDI
16	DETACHED - Earthquake Early Warning System with DEcenTrAlized decision at eacH of the alErting noDes	PNCDI/ UEFISCDI
17	PREVENT - Sistem pentru monitorizarea integrată a structurilor civile	PNCDI UEFISCDI
18	SeismoLab – Ghid virtual (Laborator Seismic interactiv în cadrul Observatorului Seismologic de la Timișoara)	Științescu Timișoara 2020 Fundația Comunitară Timișoara
19	DoReMi-RO - Noaptea Europeană a Cercetătorilor, Doing Research at Midnight in ROmania	H2020/ EU
20	SERA - Seismology and Earthquake Engineering Research Infrastructure Alliance for Europe	H2020/ EU
21	LEIDOS - Legacy Data Rescue for Nuclear Explosion Monitoring Data Bilateral	LEIDOS, SUA

Pe parcursul anului 2020, INCDFP a participat la următoarele competiții de proiecte naționale și internaționale:

- Programul H2020 - 8 propuneri de proiecte;
- Programul ERASMUS - 3 propuneri de proiecte;
- Programul PCE2020/ UEFISCDI - 3 propuneri de proiecte;
- Programul Active Citizen Funds/Granturi SEE și Norvegiene - 1 propunere de proiect
- Fundații comunitare - 2 propuneri de proiecte
- Alte fonduri - 1 propunere de proiect
- Proiecte Structurale – în anul 2020, INCDFP a avut în evaluare două proiecte la Programul Operațional de Competitivitate (POC), iar în luna decembrie a început negocierea pentru finanțarea proiectului ce are ca obiectiv susținerea proiectelor de tip ERIC.

Participarea la conferințe naționale și internaționale

În prima parte a anului 2020, 12 persoane s-au deplasat în străinătate pentru a participa la conferințe și întâlniri anuale ale proiectelor de cercetare. Trei persoane au participat la ședințele grupului de lucru al CTBTO - Tratatul de interzicere al exploziilor nucleare, patru persoane au participat la cursuri de specializare în domeniul economic și resurse umane, toate celelalte întâlniri având loc online: participarea la ședințe de lucru ale proiectelor europene și ale asociațiilor, organizațiilor și consorțiilor din care INCDFP face parte (ARISE 2, EPOS-SP, NEAMTWS, SERA, EIDA, ORFEUS, EPOS-ERIC, ARISTOTLE-ENHSP), cât și la conferințe științifice în scopul diseminării rezultatelor cercetării.

3. ACTIVITATEA FINANCIAR - CONTABILĂ

Analiza situației financiar-contabile a institutului, a constituit una dintre preocupările de bază ale Consiliului de Administrație, aceasta fiind realizată periodic pe întreg parcursul anului 2020. Activitatea financiară a fost monitorizată constant și a fost prezentată Consiliului de Administrație, prin intermediul rapoartelor asupra indicatorilor economico-financiari.

Documentele prezentate în cadrul celor12 ședințe ale CA, spre analizã și aprobare sau spre informare, sunt următoarele:

- informare cu privire la fondurile necesare pentru întreținerea și funcționarea Instalațiilor de Interes Național – Rețeaua Seismică Națională și Centrul de Date;
- rapoarte trimestriale privind activitatea desfășurată de INCDFP în vederea îndeplinirii criteriilor de performanță ale Directorului General;
- avizarea Bugetului de venituri și cheltuieli al INCDFP pe anul 2020;
- avizarea Situațiilor financiare anuale pentru anul 2018 (Bilanțul contabil, Contul de Profit și Pierdere, Raportul de Gestiune, Date informative);
- aprobarea planului multianual de dezvoltare a institutului și strategia de dezvoltare a INCDFP pentru perioada 2019 – 2024;
- aprobarea situațiilor financiare pe anul 2019 și a celor de la jumătatea anului 2020;
- analizarea și propunerea spre aprobare a Planului de investiții pe anul 2020 și informarea cu privire la propunerile de investiții pentru anul 2020;
- analizarea Raportului auditorului independent pentru exercițiul financiar al anului 2019.

În îndeplinirea atribuțiilor ce-i revin cu privire la majorarea sau diminuarea patrimoniului, Consiliul de Administrație a fost informat, în mod continuu, despre situația patrimoniului, cât și despre stadiul cărților funciare și intabulărilor pentru terenurile și clădirile pe care INCDP le are în administrare.

Conducerea instituției a urmărit respectarea prevederilor legale în vigoare pentru măsurile trasate de Curtea de Conturi a României.

- **Rapoarte întocmite de auditorul independent**

  Cu ocazia auditării exercițiului financiar pentru anul 2019, în raportul prezentat de auditorul independent GDV Audit Consult SRL – dl. Oliviu Trăistaru, s-a menționat cu privire la continuarea activității că aceasta "nu prezintă denaturări semnificative şi nici o incertitudine semnificativă care ar putea pune la îndoială capabilitatea INCDFP de a-și continua activitatea într-un viitor previzibil".

- **Măsurile stabilite prin rapoartele organelor de control și modalitatea de rezolvare a acestora.**

  Controlul Curții de Conturi ILFOV

  În perioada 03.06.2019 - 28.06.2019, institutul a fost supus acțiunii de control a Curții de Conturi Ilfov, cu tema: "Controlul situației, evoluției şi modului de administrare a patrimoniului public şi privat al statului, precum şi legalitatea realizării veniturilor şi efectuării cheltuielilor" pentru perioada 01.01.2016 - 31.12.2018.

  În urma verificării obiectivelor de control, au rezultat următoarele concluzii:

  - "entitatea verificată desfășoară activități conform scopului, obiectivelor şi atribuțiilor prevăzute în actele normative în baza cărora funcționează";
  - "situațiile financiare anuale ale entității verificate reflectă realitatea şi exactitatea operațiunilor financiar – contabile în bilanțul contabil, în balanțele de verificare precum și în contul de profit şi pierdere, a legalității realizării veniturilor și a efectuării cheltuielilor".

Investițiile la nivelul INCDFP

În anul 2020 institutul nu a beneficiat de investiții de la bugetul de stat. Pentru finanțarea dezvoltării, în conformitate cu planul de investiții aprobat, INCDFP a dispus de suma de **107,665** lei, ce reprezintă investiții din surse proprii, sumă rezultată din profitul pe anul 2019 conform OG nr. 57/2002, aprobată prin Legea nr. 324/2003.

De asemenea, pe parcursul acestui an s-au făcut achiziții importante din surse proprii în vederea dezvoltării infrastructurii INCDFP.

4. MANAGEMENTUL RESURSELOR UMANE

În cadrul şedințelor Consiliului de Administrație s-a prezentat spre avizare structura organizatorică a institutului (organigrama şi statul de funcții) şi necesarul de personal (recrutarea şi selecția), s-au supus spre aprobare criteriile privind evaluarea profesională, a promovării în grade profesionale şi/sau funcții, s-a realizat informări despre situația personalului la zi, a necesarului fondului de salarii şi a altor cheltuieli de personal, precum și aprobarea comisiilor de concurs și a Regulamentelor de concurs.

În cadrul acestor ședințe au fost cuprinse toate elementele managementului resurselor umane: managementul organizatoric, managementul fluxului de personal, managementul performanței precum şi alte activități, precum:

- stabilirea structurii organizatorice (concretizată prin organigramă), analiza situației prezente a resurselor existente, interpretarea previziunilor de dezvoltare şi stabilirea necesarului de personal (ca efectiv şi structură);
- recrutarea – angajarea personalului prin reanalizarea regulamentelor de concurs în conformitate cu legislația în vigoare;
- evaluarea personalului;
- formarea profesională a personalului, inclusiv prin elaborarea şi aprobarea planului de formare profesională, a planului de instruire şi evaluarea pe anul 2020;
- promovarea personalului în funcții superioare şi/sau acordarea de grade.

Obiectivul strategic de creştere a capacităţii şi competivităţii cercetării în domeniul Fizicii Pământului, în general şi al seismologiei, în principal, s-a realizat prin dezvoltarea şi formarea resurselor umane, prin stimularea formării şi dezvoltării carierelor ştiinţifice şi a colectivelor de cercetare de înaltă performanţă. Astfel, institutul a susţinut proiectele de cercetare ale echipelor de cercetare conduse de personalităţi ştiinţifice şi pe cele ale cercetătorilor individuali la programele de granturi, precum şi a proiectelor cu implicare în programele de master, doctorat, postdoctorat.

5. PROGRAM DE ACTIVITATE al Consiliului de Administrație pe anul 2021

Consiliul de administrație a stabilit și a aprobat, în ședința din data de 10.12.2020, planificarea și tematica ședințelor pentru anul 2021, după cum urmează:

IANUARIE 2021

1. Informare cu privire la Raportul de evaluare instituțională al INCDFP – decembrie 2020;
2. Analizarea și avizarea criteriilor de performanță privind activitatea desfășurată pe trim. IV 2020;
3. Diverse.

FEBRUARIE 2021

1. Analizarea și avizarea proiectului bugetului de venituri și cheltuieli pe anul 2021 în vederea depunerii spre aprobare la MEC, conform reglementărilor legale;
2. Analizarea și aprobarea sau, după caz, propunerea spre aprobare, potrivit prevederilor legale, a investiţiilor care urmează a fi realizate de INCDFP;
3. Diverse.

MARTIE 2021

1. Raportul anual de activitate al INCDFP pentru anul 2020;
2. Raportul activitate al Consiliului de Administrație al INCDFP pe anul 2020;
3. Raportul de activitate al Directorului General privind îndeplinirea obiectivelor și indicatorilor de performanță managerială pentru anul 2020;
4. Diverse.

APRILIE 2021

1. Analizarea și avizarea Raportului privind activitatea desfășurată pe primul trimestru al anului 2021;
2. Statul de funcții pe anul 2021;
3. Măsuri privind creșterea vizibilității INCDFP și transferului tehnologic al INCDFP;
4. Diverse.

MAI 2021

1. Analizarea și aprobarea situaţiilor financiare și bilanțul contabil pe anul 2020 și aprobarea raportului de gestiune asupra activităţii desfăşurate de INCDFP, întocmit de auditorul independent pentru anul precedent;
2. Informare cu privire la situația inventarului bunurilor imobile aflate în proprietatea publică a statului și în administrarea INCDFP;
3. Diverse.

IUNIE 2021

1. Propunerea de modificare a structurii de organizare și funcționare a INCDFP (Organigrama) și aprobarea acesteia;
2. Informare cu privire la stadiul desfășurării obiectivului de investiții *Reabilitare teren, extindere și modernizare"Clădire comandament seismic";*
3. Diverse.

IULIE 2021

1. Avizarea situației financiare, bilanțul la 30.06.2021;

2. Prezentarea Raportului privind activitatea desfășurată de INCDFP în trimestrul II;
3. Diverse.

AUGUST 2021

1. Analiza măsurilor propuse de către Consiliul Științific pentru perfecționarea profesională și încadrarea personalului de cercetare;
2. Prezentarea activității Departamentului 100;
3. Diverse.

SEPTEMBRIE 2021

1. Analizarea măsurilor privind creșterea vizibilității INCDFP și transferului tehnologic;
2. Prezentarea activității Laboratorului 200/ vizită de lucru la un observator seismologic;
3. Diverse.

OCTOMBRIE 2021

1. Analizarea și avizarea criteriilor de performanță privind activitatea desfășurată de INCDFP în trimestrul III;
2. Aprobarea utilizării disponibilităților bănești în valută, dacă este cazul;
3. Diverse.

NOIEMBRIE 2021

1. Prezentarea Raportului de activitate al Consiliului Științific al INCDFP pe anul 2021;
2. Prezentarea Raportului privind evaluarea imobilelor (terenuri/clădiri) proprietate publică a statului aflate în administrarea INCDFP;
3. Diverse.

DECEMBRIE 2021

1. Analiza activității INCDFP la finele anului 2021;
2. Analizarea și aprobarea volumului creditelor bancare, dacă situația INCDFP o impune;
3. Aprobarea tematicii ședințelor CA pentru anul 2022;
4. Diverse.

Notă: Ordinea de zi planificată poate fi completată cu aspecte ce țin de activitatea INCDFP și de atribuțiile CA, în conformitate cu Regulamentul de Organizare și Funcționare al INCDFP și Regulamentul de Organizare și Funcționare al CA.

În concluzie, se poate aprecia că, prin activitatea desfășurată, Consiliului de Administrație al INCDFP și-a îndeplinit atribuțiile ce-i revin, cu profesionalism și competență, a susținut și s-a implicat în deciziile manageriale, participând în felul acesta la buna funcționare a institutului.

De asemenea, se poate constata faptul că indicatorii cuprinși în prezentul Raport reflectă o evoluție favorabilă a activității institutului, activitate desfășurată în condiții de eficiență și rentabilitate.

Totodată, menționăm că desfășurarea eficientă și calitativă a tuturor activităților institutului se realizează ca urmare a preocupării permanente a conducerii pentru:

- asigurarea tuturor resurselor materiale, umane și informatice necesare;
- creșterea nivelului de pregătire profesională a personalului angajat;
- desfășurarea în bune condiții a inventarierii generale a patrimonului prin decizia directorului general, în conformitate cu legislația aplicabilă în domeniu.
- asigurarea condițiilor optime de desfășurare a activităților curente;
- asigurarea resurselor materiale necesare, prin achiziționarea de bunuri și servicii, pentru care s-au întocmit acte contabile justificative.

Președinte Consiliu de Administrație al INCDFP,

Dr. ing. Constantin Ionescu

Anexa 2

INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE - DEZVOLTARE PENTRU FIZICA PĂMÂNTULUI
INCDFP BUCUREȘTI

RAPORT DE ACTIVITATE AL DIRECTORULUI GENERAL

Constantin IONESCU



APRILIE 2021

RAPORT
PRIVIND ACTIVITATEA DIRECTORULUI GENERAL AL INSTITUTULUI NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU FIZICA PĂMÂNTULUI (INCDFP) PENTRUL ANUL 2020

1. INTRODUCERE

Directorul General al INCDFP, Dr. Ing. Constantin IONESCU, numit de către reprezentantul ANCS, în data de 03.06.2011, prin ordinele nr. 4396/09.06.2011, 6123/27.11.2012, 3690MD/30.04.2013, 5379MD/31.10.2013, 226/13.05.2014, 294/20.06.2014, 710/12.12.2014 şi 4498/13.07.2015, 271/25.04.2019, asigură conducerea operativă a INCDFP în conformitate cu planul strategic aprobat de Consiliul de Administraţie (CA) şi cu respectarea reglementărilor legale în vigoare.

Directorul General este preşedintele Consiliul de Administraţie (CA) al INCDFP care are în componenţa sa 7 persoane numite prin ordinul ministrului. CA a convocat şedinţele cu regularitate conform atribuţiilor prevăzute în HG1947/2004 privind aprobarea regulamentului de organizare şi funcţionare al institutului şi a planului de activitate aprobat.

Institutul îşi desfăşoară activitatea în spaţii pe care le are în administrare şi închiriate pentru staţiile seismice din teritoriu.

2. PRINCIPII MANAGERIALE

Managementul institutului presupune ***atingerea obiectivelor organizaţionale*** într-o manieră ***eficace şi eficientă***, ca urmare a ***planificării***, ***organizării***, ***coordonării şi controlului resurselor***. La baza acestor acţiuni stau următoarele principii:

1. Principiul conducerii şi răspunderii, conform căruia întregul sistem de management a fost astfel conceput, încât fiecare manager să aibă stabilite atribuţii precise, responsabilităţile şi sfera de acţiune;

2. Principiul gestiunii economice, conform căruia managementul a urmărit administrarea raţională a resurselor proprii, atrase şi împrumutate şi desfăşurarea unei activităţi care să asigure recuperarea capitalului şi obţinerea de profit;

3. Principiul competenţei profesionale şi motivării salariaţilor, a reprezintă o componentă majoră a managementului INCDFP, astfel că s-a avut în vedere ca pe fiecare treaptă ierarhică să se găsească cele mai competente persoane şi fiecare salariat să fie motivat corespunzător l a nivel instituțional, se realizează o evaluare periodică a performanțelor profesionale a salariaților, atât a personalului implicat în cercetare, cât și a celui auxiliar. În acest sens, s-a aplicat Metodologia de organizare și desfășurare a concursurilor pentru ocuparea posturilor de cercetare și Procedura de evaluare și asigurare a calității activității cercetătorilor. Componentele evaluării au fost: autoevaluarea, evaluarea de către șefii de laboratoare și servicii și a șefilor de departamente. În ceea ce privește motivarea personalului, aceasta se bazează pe anumiți factori, precum: factorul economic (au fost acordate sporuri de performanță salariaților, conform punctajelor obținute în urma evaluărilor), condițiile de muncă (s-a urmărit crearea unui climat de muncă plăcut și adecvat), siguranța postului (se acordă o atenție deosebită persoanelor cu vechime în instituție) și factorul social (recunoașterea dezvoltării profesionale și a rezultatelor obținute). Aceste acțiuni duc către o creștere a performanței și dinamismului salariaților, a creșterii rezultatelor în domeniul cercetării și inovării.

4. Principiul flexibilității, ce presupune adaptarea continuă la schimbările ce au loc la nivelul organizației sau mediului extern. S-a avut în vedere adaptarea continuă la noile cerințe profesionale, sociale și economice și adaptarea adecvată la noile tehnologii din domeniul cercetării .

5. Principiul creşterii eficienţei, prin care se urmăreşte obţinerea unor efecte maxime cu cheltuieli cât mai reduse.

Strategia institutului, fiind una de cercetare-dezvoltare, a cărui stil de conducere este unul participativ, permite manifestarea creativităţii cercetătorilor şi realizarea unor obiective solicitate de societatea românească. Stilul de conducere, mai ales la un institut mic cum este INCDFP, poate fi un catalizator în manifestarea creativităţii şi personalităţii salariaților, acţionând în mod direct asupra climatului de muncă, fiind şi unul din cei mai importanţi factori de stres organizational.

Strategia managerială a Institutului Naţional de Cercetare Dezvoltare pentru Fizica Pământului (INCDFP) se fundamentează pe cerinţa esenţială a corelării obiectivelor generale şi organizării instituţionale cu resursele financiare, a îmbinării managementului cercetării fundamentale şi aplicative cu managementul economic al institutului.

Evaluarea periodică a performanţelor individuale a salariaţilor, precum şi selecţia şi evaluarea riguroasă a personalului reprezintă o preocupare continuă a managementului INCDFP. În acest sens, se aplică Metodologia de organizare şi desfăşurare a concursurilor pentru ocuparea posturilor de cercetare şi Procedura de evaluare şi asigurare a calităţii activităţii cercetătorilor. Componentele evaluării sunt: autoevaluarea, evaluarea de către şefii de laboratoare şi servicii, evaluarea şefilor de departamente.

3.		ACTIVITĂȚI ȘI REZULTATE

1. Activitatea de Cercetare-Dezvoltare și Inovare

Principalele direcţii de cercetare din cadrul INCDFP urmărite în anul 2020 au fost:

- în cadrul **Planului Naţional de Cercetare-Dezvoltare** şi inovare s-au efectuat cercetări fundamentale şi aplicative referitoare la:
- procesele fizice din focarele cutremurelor de pământ;
- procese seismotectonice;
- monitorizarea seismică şi evaluarea hazardului seismic;
- predicţia cutremurelor de pământ pe baza precursorilor geofizici şi geodezici;
- seismologie inginerească;
- microzonarea seismică a localităţilor dens populate din România;
- structura internă, profundă a Pământului;
- evaluarea şi reducerea riscului seismic pe teritoriul României și a zonelor limitrofe;
- tomografie seismică a unor baraje de mare importanţă;
- monitorizarea desfăşurării în timp real a cutremurelor puternice;
- elaborarea de standarde în domeniul zonării (harta hazardului seismic al teritoriului românesc) şi microzonării seismice (hazardul seismic local) a localităţilor dens populate.
- pentru realizarea planurilor sectoriale şi a programelor nucleu în domeniul fizicii Pământului:
- cercetări privind realizarea unor sisteme de alarmare seismică în timp real a obiectivelor industriale şi a altor instalaţii de interes naţional la cutremure puternice;
- cercetări privind tomografia seismică a unor baraje pentru evitarea unor catastrofe;
- cercetări privind realizarea hărţii de distribuţie a mişcării solului în timpul cutremurelor puternice (Shake/Quake Map);

- cercetări privind realizarea hărţii de hazard seismic a României conform normelor europene EC8.

- În cadrul programelor internaţionale de cercetare - dezvoltare:
- cercetări privind regiunile seismice limitrofe României şi a celor care influenţează seismicitatea României;
- monitorizarea seismicităţii generate de producerea exploziilor nucleare şi de sursele seismice naturale, asigurând participarea tehnică a României la activităţi în sprijinul aplicării prevederilor Tratatului de interzicere totală a exploziilor nucleare (CTBT Comprehensive Nuclear **T**est **B**an **T**reaty), ratificat de România prin Legea nr.152/1999.

În anul 2020 Directorul General a urmărit şi coordonat participarea în cadrul Programului NUCLEU de cercetare-dezvoltare.

Cercetări multidisciplinare ale fenomenului seismic în vederea creşterii rezilienţei la cutremure - MULTIRISC Cod: 1908.

Scopul programului:

- Cercetări avansate privind evaluarea hazardului şi riscului seismic în vederea creşterii rezilienţei la cutremure. Provocări în înțelegerea dinamicii Pământului.
- Dezvoltarea instrumentelor de analiză pentru seismologia în timp real și pentru interacția cu societatea.

Principalele activităţi urmărite în cadrul Programului Nucleu s-au concentrat pe realizarea obiectivelor specifice în cadrul a trei proiecte componente**.** În acest scop au fost realizate 12 faze de cercetare repartizate astfel: 2 faze proiect PN 19080101, 4 faze PN 19080102 și 6 faze PN 19080201.

Nr. crt.	**Denumirea proiectului**	**Cod proiect***
1	Cercetări multidisciplinare în vederea caracterizării evenimentelor seismice și acustice folosind tehnici specifice de analiză	PN 19080101
2	Cercetări avansate privind factorii care contribuie la riscul seismic pe teritoriul României în contextul interacțiunii multiple litosfera, hidrosfera, atmosfera, ionosfera	PN 19080102
3	Dezvoltarea și implementarea de noi instrumente pentru seismologia în timp real și de transfer al produselor și rezultatelor cercetării către potențiali beneficiari	PN 19080201

Prin realizarea proiectelor au rezultat documentaţii, studii, lucrări, planuri, scheme şi altele asemenea:

Tip	**Realizat în anul 2020**
Documentaţii	5 realizate în 2020
Studii	14 realizate în 2020

Lucrări	32 lucrări în reviste cotate ISI și 8 BDI 1 volum special Editura Academiei

Rezultate transferate în vederea aplicării:

Tip rezultat *(tehnologie, studiu)*	**Instituţia beneficiară**	**Efecte socio-economice ale utilizatorului**
Studii privind îmbunătățirea sistemului de informare la cutremure	Instituții Publice (Guvern, Ministere, IGSU), deținători de infrastructuri critice, autorități, IMM-uri, Regii Autonome, mass-media	Informarea și îmbunătățirea reacției centrelor de intervenție la dezastre Educația populației
Harta de distribuție a intensitatiilor seismice	Instituții Publice (Guvern, Ministere, IGSU), companii de asigurări, populație	Protecția la cutremure, creșterea capacității de intervenție a unităților de intervenție pentru situații de urgență
Îmbunătățirea sistemului de alarmare la cutremure majore	Centrale nuclearo-electrice, ICN Pitești, infrastructuri critice	Reducerea efectelor la cutremure
Buletine seismice automate și manuale	Instituții Publice (Guvern, Ministere, IGSU), deținători de infrastructuri critice, autorități, persoane private, IMM-uri, Regii Autonome, mass-media	Materiale informative privind parametrii cutremurelor de pământ
Tehnologie rapidă de estimare a pagubelor la cutremure	Instituții Publice (Guvern, Ministere, IGSU), deținători de infrastructuri critice, autorități, persoane private, IMM-uri, Regii Autonome	Reducerea efectelor la cutremure, Creșterea capacității de intervenție a unităților pentru situații de urgență
Tehnici de monitorizare a precursorilor seismici	Institutii Publice (Guvern, Ministere, IGSU)	Prognoză seismică
Tehnici de monitorizare a comportamentului clădirilor	Instituții Publice (Guvern, Ministere, IGSU), instituții/firme de proiectare, companii de asigurare, deținători de infrastructuri critice, IMM-uri, Regii Autonome, autorități	Reducerea riscului seismic, Imbunatatirea codurilor de proiectare
Alte produse în timp real	Instituții Publice (Guvern, Ministere, IGSU), mass-media	Optimizarea informarii privind parametrii cutremurelor, estimarea pagubelor, etc.
Materiale și tehnologii cu caracter didactic	Ministerul Educației, cadre didactice, instituții publice	Materiale informative și educaționale privind prevenția și reacția la cutremur

Harta de hazard seismic a României	Instituții Publice	Reducerea riscului seismic, Îmbunătățirea codurilor de proiectare

Activitatea în cadrul proiectelor naționale şi internaționale a constat în realizarea fazelor aferente anului 2020 pentru un număr de 18 proiecte.

Conducător Proiect / Perioada de implementare	**Titlu proiect**	**Aplicație**	**Numele autorității contractante**
Dragoș Tătaru 2020 - 2023	**ARISTOTLE - ENHSP** - All Risk Integrated System TOwards The hoListic Early-warning - European Natural Hazards Scientific Partnership	Bilateral	ERCC
Dragoș Tătatu 2018-2020	**STIM**-School Tune Into Mars	H2020	ERASMUS
Mihaela Popa 2020-2021	**BURAR ARRAY** - Operaţiuni de întreţinere a Array-ului Seismic BURAR. Studiile de cercetare şi dezvoltare a surselor seismice utilizând date locale şi regionale	Bilateral	AFTAC
Doru Mateiciuc 2018-2021	Valorificarea extensivă a experienței spațiale în activități de Spațiu și Securitate - subproiect P3: Platforma integrată de monitorizare geospațială și in-situ a cuplajului litosferă - atmosferă joasă - ionosferă pentru supravegherea și predicția cutremurelor moderate din Vrancea	PNCDI	UEFISCDI
Eduard Năstase 2018-2021	**SAFESPACE** - Capacităţi şi servicii instituţionale pentru cercetarea, monitorizarea şi prognoza riscurilor din spaţiul extraatmosferic	PNCDI	UEFISCDI
Ștefan Bălan 2018-2022	**TURNkey** - Towards improving the resilience of urban societies against seismic threats through multi-sensor-based Early Warning information systems and Rapid Response actions	H2020	EU
Constantin Ionescu 2019-2022	**AGITHAR** - Accelerating Global science In Tsunami HAzard and Risk analysis	COST	EU

Constantin Ionescu 2020-2023	**EPOS-SP** - Sistem de observare a platformei Europene - Sustainability Phase	H2020	EU
Victorin Toader 2020-2022	**SPEIGN** - Sistem complex de prevenire a exploziilor și incendiilor la instalațiile individuale de gaze în urma cutremurelor de pământ	PNCDI	UEFISCDI
Dragoș Toma-Dănilă 2020-2022	**Pre-Quake** - Pregătirea pentru următorul cutremur major: explorarea de noi oportunități științifice	PNCDI	UEFISCDI
Constantin Ionescu 2020-2022	**GUNDETECT** - Sistem de identificare şi localizare prin aer şi sol a poziției gurilor de foc în câmpuri de tragere	PNCDI	UEFISCDI
Iren Moldovan 2020-2022	**PhENOMeNAL** - Platforma virtuală de colectare și analiză interactivă a datelor geofizice multidisciplinare	PNCDI	UEFISCDI
Alexandru Mărmureanu 2020-2022	**DETACHED** - Earthquake Early Warning System with DEcenTrAlized decision at eacH of the alErting noDes	PNCDI	UEFISCDI
Bogdan Grecu 2020-2022	**PREVENT** - Sistem pentru monitorizarea integrată a structurilor civile	PNCDI	UEFISCDI
Adina Vanciu 2020	**SeismoLab** – Ghid virtual (Laborator Seismic interactiv în cadrul Observatorului Seismologic de la Timișoara)	Științescu Timisoara 2020	Fundația Comunitară Timișoara
Dragoș Tătaru 2020-2021	**DoReMi-RO -** Noaptea Europeană a Cercetătorilor, Doing Research at Midnight in ROmania	H2020	EU
Carmen Cioflan 2017-2020	**SERA** - Seismology and Earthquake Engineering Research Infrastructure Alliance for Europe	H2020	EU
Mihaela Popa	**LEIDOS** - Legacy Data Rescue for Nuclear Explosion Monitoring Data	Bilateral	LEIDOS SUA

Activitatea în cadrul proiectelor naționale și internaționale a constat în realizarea fazelor aferente anului 2020 pentru un număr de 21 proiecte (3 PN, 6 proiecte europene, 8 PNCDI, 2 proiecte bilaterale, 1 proiect internațional și 1 proiect finanțat de către un ONG).

- **Proiecte Internaţionale**:

- Proiectele H2020: EPOS-SP, SERA, TurnKey, DoReMi-RO, STIM- Proiecte bilaterale: BURAR ARRAY, ARISTOTLE - ENHSP

- **Competiţiile pentru Proiecte structurale**
- în cadrul Programului POC 2014-2020, INCDFP a avut în evaluare două proiecte: un proiect poziția la secțiunea E și un proiect la secțiunea F “Creșterea capacității de cercetare din

domeniul seismologiei și seismologiei inginerești la Observatoarele și Stațiile Seismologice din cadrul Rețelei Seismice Naționale";
- un proiect la secțiunea suport proiect H2020 de tip ERIC în luna decembrie 2020 a intrat în negociere pentru finanțare.

- **Participarea la competiții naționale și internaționale**

Pe parcursul anului 2020, specialiștii INCDFP au depus propuneri de proiecte în cadrul competițiilor naționale și internaționale după cum urmează:

Proiecte H2020

Acronim	Titlu	Competiție	Coordonator
PRELAND	Monitoring motions using gnss technology: innovative multidisciplinary system for real-time monitoring and alert of motion in risk areas using GNSS technology	H2020	Costantin Ionescu
DoReMi-RO	Doing Research Midnight in ROmania (DoReMi-RO)	H2020	Dragoș Tătatu
ARISE	Atmospheric dynamics Research InfraStructure in Europe - Integrated Activity (ARISE IA)	H2020	Daniela Ghica
TSUSTAIN	TSUnami services: acceSs To reseArch INfrastructures	H2020	Constantin Ionescu
LEIDOS	Legacy Data Rescue for Nuclear Explosion Monitoring Data	Bilateral	Mihaela Popa
weReady	With uncERtainty for pandemics and EArthquakes: iDiosYncrasies in communication and decision-making	H2020	Carmen Cioflan
FOC2S	Interoperability Capability Enhancement for the Field Operations Coordination and Security Systems of First Responders	H2020	Dragoș Toma-Dănilă
HAYDEN	eartHquake wArning sYstem to tackle and improve Disaster cycle managEment and resilieNce	H2020	Alexandru Țigănescu
FIRSTSENSE	Towards precise deployment of first responders knowledge and seismic sensors for faster, more accurate preparation and response	H2020	Ionescu Constantin
SEISMO-LAB	Ora de Educație pentru Cutremur	Fundația Comunitară	Bogdan Zaharia
SEISM-OS	Open Schools for Citizen Seismology	Erasmus	Dragoș Tătaru Bogdan Zaharia
SEISMO-LAB	Creating School Seismology Labs For the Development of Students' Competences	Erasmus	Dragoș Tătaru Bogdan Zaharia

SCIT-OS	Citizen science as an open school opportunity for science learning	Erasmus	Dragoș Tătaru Bogdan Zaharia
SeismoLab	Ghid virtual (Laborator Seismic interactiv în cadrul Observatorului Seismologic de la Timișoara)	Fundație Comunitară	Adina Vanciu
N/A	Educația societății civile privind efectele schimbărilor climatice	Fonduri Norvegiene	Constantin Ionescu

Proiecte Naționale în cadrul PN III/UEFISCDI

Acronim	Titlu	Competiție	Coordonator
EENSANE	Zgomot versus semnal: imagistica seismică de frontieră în Estul Europei	PCE2020	Laura Petrescu
AFROS	Analiza si prognoza seismicitatii Romaniei	PCE2020	Bogdan Enescu
NPSPR	Procedură inovatorie analitică și numerică pentru determinarea parametrilor sursei seismice și ai cutremurelor în timp cvasi-real	PCE2020	Bogdan Apostol

Proiecte de cercetare cu companii din mediu privat

Nr. crt.	Titlu	Competiție	Coordonator
1	Monitorizarea seismică a Monumentului "Arcul de Triumf"	Administrația Monumentelor și Patrimoniului Turistic	Adrian Grigore
2	Monitorizarea seismică a clădirii Primăriei Municipiului București	Primăria Municipiului București	Adrian Grigore
3	Evaluare sistem monitorizare seismică CNE Cernavodă	Elcomex I.E.A. S.A	Adrian Grigore
4	Monitorizarea seismică CNE Cernavodă	CNE Cernavoda	Alexandru Mărmureanu
5	Monitorizarea efectelor datorate cutremurelor produse pe teritoriul României	PAID	Constantin Ionescu
6	Monitorizarea seismică a clădirii Teatrului C.I. Nottara	Teatrul C.I. Nottara	Adrian Grigore

Așa cum se poate observa, INCDFP joacă un rol din ce în ce mai activ în ceea ce privește participarea la strategia națională și europeană de integrare și optimizare a monitorizării,

procesării și modelării datelor geofizice, întărindu-și poziția de instituție etalon în domeniul științelor pământului și seismologiei.

Participarea INCDFP-ului a dus la dezvoltarea și concretizarea de parteneriate la nivel național și internațional, a schimbului permanent de date şi informaţii cu centrele naţionale de date din alte ţări, precum şi cu centrele seismologice internaționale, înscrierea în baze de date internaționale și în rețele de cercetare sau asociații profesionale de prestigiu. Astfel România a devenit membru cu drepturi depline în organizații europene, precum Organizația de Cooperare Economică la Marea Neagră - OCEMN (Organization of the Black Sea Economic - BSEC), European Plate Observing System - European Research Infrastructure Consortium (EPOS-ERIC) și, de asemenea, participă la monitorizarea seismologică globală în sprijinul verificării respectării Tratatului de Interzicere Totală a Experienţelor Nucleare (CTBT), prin participarea la programele pan-europene de integrare a infrastructurilor de cercetare, a instrumentelor de prelucrare şi a programelor tehnico-ştiinţifice, a expertizării în cazul evenimentelor de interes global (EPOS-SP, AGITHAR, ARISTOTLE, SERA, TurnKey, etc.).

Ca o recunoaștere a rolului activ pe care INCDFP îl are la nivel european, institutul susține nodul EIDA (European Integrated Data Archive) cu misiunea de a integra şi exploata în regim de permanenţă datele seismice din regiunea de Est și Sud-Est a Europei.

3.2 Instalaţii şi obiectivele de interes naţional, conform HG. nr. 786/2014 administrate de INCDFP

INCDFP administrează două instalaţii de interes național care au următoarele obiective:

- ***Reţeaua Seismică Naţională (RSN),*** reprezintă o instalație suport pentru activitatea de cercetare-dezvoltare în domenii strategice naționale întrucât activitatea de monitorizare a mișcărilor seismice în România oferă baza de date necesară studiilor de seismicitate, hazard seismic, vulnerabilitate, microzonare seismică și alte produse derivate din prelucrarea datelor primare.
  RSN contribuie la monitorizarea seismică a unor zone sau instalații de interes național (centrale nuclearo-electrice, sisteme hidroenergetice, exploatări convenționale și neconvenționale de hidrocarburi). În prezent, INCDFP deține una dintre cele mai mari și moderne rețele seismice din Europa, însumând peste 160 de stațiile seismice permanente în timp real.
- ***Centrul Național de Date (CND) -*** Centrul Național de Date și Stația seismică MLR (Cheia - Muntele Roșu) care face parte din rețeaua seismică auxiliară a Sistemului Internațional de Monitorizare (IMS), reprezintă suportul logistic, tehnic și științific al participării României în cadrul CTBTO și de respectare a Tratatului, la care România este parte. Pentru a putea face parte din Sistemul Internațional de Monitorizare al CTBTO, stația MLR a fost dotată cu echipamente la nivelul standardelor Organizației Tratatului și s-a angajat menținerea ei la parametrii solicitați prin Manualele de Operare elaborate în cadrul CTBTO.

3.3 Formarea şi perfecţionarea resurselor umane – crearea masei critice de cercetători

- *Creşterea nivelului de pregătire a cercetătorilor şi în special a tinerilor cercetători*
- creşterea nivelului de pregătire pentru concursurile de avansare în grade de cercetător şi examenele de doctorat la nivelul standardelor internaţionale;
- accesarea fondurilor pentru granturi doctorale şi post-doctorale;
- atragerea studenţilor în proiectele de cercetare şi deschiderea către programe de internship;
- cursuri de perfecţionare în cercetare şi managementul programelor de cercetare;

- organizarea în regim permanent a unor seminarii de instruire (ştiinţifice) în cadrul institutului la care să fie invitate personalităţi din domeniu, din ţară şi străinătate.
- *Creşterea standardelor de evaluare a personalului de cercetare*
- evaluare bazată pe un sistem cumulativ alcătuit din autoevaluare, evaluare ierarhică şi evaluare de către colaboratori / parteneri congruent cu indicatorii de performanţă definiţi prin standarde naţionale;
- creşterea exigenţei în evaluarea personalului nou angajat.

Unul din scopurile INCDFP este dezvoltarea relaţiilor cu facultăţile de profil în vederea colaborării și angajării de studenţi pe perioada desfăşurării cursurilor şi în vederea direcţionării lucrărilor de licenţă şi masterat către domeniile de cercetare ale INCDFP. Astfel, viziunea INCDFP se bazează pe colaborarea deschisă cu universitățile şi instituţiile în domeniu, în vederea dezvoltării de programe de internship, acordării de sprijin pentru teme de licență, master și doctorat, în domeniul seismologiei sau pe subiecte interdisciplinare. INFP are deja acorduri de colaborare cu mai multe facultăți și universități din țară (Facultatea de Fizică și Facultatea de Geografie a Universității din București, Facultatea de Știința și Ingineria Mediului a Universității Babeș-Bolyai Cluj-Napoca), oferind suport în formarea noilor specialiști din domeniu. Principalele domenii de interes sunt: Analiza datelor geofizice, Geohazarde, Sisteme Informatice Geografice (GIS), Seismologie Inginerească și Geodezie Satelitară. În consecinţă sunt întreprinse acțiuni de recrutare și selectare a personalului cât și cele de pregătire a acestuia, dezvoltarea carierei și stimularea cercetătorilor.

Dezvoltarea resursei umane s-a fundamentat pe premisa că resursele umane și, în special, personalul de cercetare, constituie un factor de dezvoltare al Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului.

Obiectivul strategic de creștere a capacității și competivitatii cercetării în domeniul Fizicii Pământului, în general, și al seismologiei în principal se poate realiza numai prin dezvoltarea și formarea resurselor umane, prin stimularea formării și dezvoltării carierelor științifice și a colectivelor de cercetare de înaltă performanță.

REZULTATE:

Structura personalului din cadrul INCD Fizica Pământului este compusă din personal de cercetare-dezvoltare, personal auxiliar de cercetare (asistenţi cercetare, tehnicieni), personal care se ocupă cu întreţinerea echipamentelor de cercetare la Observatoarele Seismice şi personal administrativ.

Media de vârstă pentru anul 2020 a fost de 46,92 ani, iar media vârstei pentru personalul atestat în cercetare a fost de 47,21 ani.

La finele anului **2020** totalul personalului angajat al INCD Fizica Pământului a fost de **109 persoane,** mai puțin cu 10 persoane față de anul **2019**.

În activitatea de **cercetare-dezvoltare** în anul **2020** au fost implicate **80 de persoane** din care:

- 47 de persoane atestaţi cu studii superioare;
- 11 persoane - neatestaţi cu studii superioare;
- 22 de persoane cu studii medii.

În activitatea **administrativă** în anul **2020** au fost direct implicate **22 persoane** din care:

- 17 persoane cu studii superioare (o persoană fiind atestată ca IDT III);
- 5 persoane cu studii medii.

În cadrul INCD Fizica Pământului, în prezent, doi cercetători sunt conducători de doctorate:

- Prof. Dr. Ing. Gheorghe MĂRMUREANU;
- Dr. Mircea RADULIAN.

Pentru promovarea personalului în grade științifice, au fost organizate concursuri pentru încadrarea pe funcții de cercetare precum CSII, ACS și IDT și tehnicieni pe diferite grade.

INCDFP asigură pentru cercetători surse de informare și documentare atât prin biblioteca proprie, cât și prin abonamente la reviste de prestigiu prin susținerea financiară a accesului la baze de date via "Anelis Plus", (Science Direct –Journals, Freedom Collection: Springerlink – Journals) și o bază bibliometrică (Web of Knowledge, cu acces la bazele: Web of Science Core Collection, Journal Citation Reports, Derwent Innovations Index).

3.4 Creşterea capacităţii de cercetare – Infrastructura de CDI Transfer Tehnologic şi valorificarea rezultatelor cercetării

Menţinerea în funcţiune a infrastructurii de cercetare din dotare, prin efectuarea de reparaţii a clădirilor observatoarelor şi staţiilor seismice, repararea echipamentelor de cercetare şi utilizarea eficientă a acestora în activitatea desfăşurată a reprezentat una din preocupările conducerii institutului.

INCDFP dispune de o infrastructură modernă de cercetare fiind distribuită pe specificul de activitate al laboratoarelor şi colectivelor. Infrastructura de cercetare este compusă din:

- Reţeaua Seismică Naţională şi Observatoarele seismice: Observatorul seismic Cuţitul de Argint, Observatorul seismic Dobrogea - Eforie Nord, Observatorul seismic Vrâncioaia, Observatorul seismic Ploştina, Observatorul seismic Bucovina, Observatorul seismic Mediaş, Observatorul seismic Deva, Observatorul seismic Buziaş, Observatorul seismic Timişoara, Observatorul seismic Odobeşti, 165 Staţii Seismice,
- Centrul Naţional de Date cu Staţia seismica Muntele Roşu și responsabilitatea de administrare a array-ului Bucovina,
- Reţeaua de GPS,
- Reţeaua VLF,
- Reţeaua de infrasunete,
- Reţeaua de monitorizare a câmpului magnetic,
- Reţeaua de monitorizare costieră în cazul unui tsunami,
- Reţeaua informatică a INCDFP.

La sfârşitul anului 2020 capacitatea de arhivare a datelor din INCDFP a crescut simţitor prin dotarea INCDFP cu un sistem de arhivare a datelor online de 600 TB.

Un alt aspect important legat de activitatea și preocupările INCDFP îl constituie arhivarea datelor pe sistem electronic prin scanarea seismogramelor analogice, astfel ca în 2020 s-a realizat arhivarea seismogramelor deja digitizate în anii anteriori.

Măsurile de creştere a capacităţii de cercetare-dezvoltare au avut în vedere două direcţii majore: infrastructura de cercetare-dezvoltare şi resursele umane.

În ceea ce privește infrastructura, măsurile se referă la:

- creşterea permanentă a calităţii echipamentelor de monitorizare a mişcărilor seismice, a dinamicii scoarţei terestre şi a precursorilor seismici;
- creşterea numărului de senzori seismici pentru experimente temporare;
- dezvoltarea rețelelor de monitorizare regionale (Banat, Crișana etc.) şi transnaţionale (programe de cooperare transnațională pentru Europa de Sud Est);
- creşterea numărului de senzori GPS cu înregistrare continuă în combinaţie cu punctele de măsurare a mișcării seismice;
- îmbunătăţirea sistemelor de arhivare şi stocare a datelor şi de procesare a bazei de date;
- înfiinţarea unui compartiment de Geofizică Aplicată în cadrul institutului destinat prospecţiunilor seismice și studiilor de sursă seismică;
- integrarea tehnicilor complementare de monitorizare a zonelor seismice şi a zonelor vulnerabile (date satelitare, date ionosferice, etc.);
- achiziţionarea de tehnică de calcul şi grafică performantă;

- realizarea unui centru de educare şi instruire pentru populaţie.

Pentru asigurarea unui grad optim de utilizare a infrastructurii s-a avut în vedere şi creşterea în paralel a nivelului de pregătire a personalului de cercetare, atragerea şi instruirea tinerilor cercetători şi punerea în valoare a competenţelor şi potenţialului de cercetare din INCDFP prin participarea personalului la webinarii și workshopuri online ale unor personalități științifice și cercetători de mare valoare din Europa, Japonia şi SUA.

Prin analiza gradului de competitivitate a dotărilor s-a urmărit identificarea următoarelor aspecte:

a) gradul de competitivitate a dotărilor tehnice de bază (echipamente, instalaţii, aparatură) folosite în activitatea de CD şi măsura în care s-a apelat la dotările din alte instituţii de cercetare pentru obţinerea realizărilor de vârf, competitive pe plan european;

b) gradul de competitivitate şi accesul cercetătorilor la tehnica de calcul existentă în institut;

c) accesul cercetătorilor la reţelele internaţionale de bănci de date.

Pe plan ştiinţific s-a reuşit creşterea calităţii activităţilor de C-D prin rezultatele preconizate, astfel :

- s-a dezvoltat patrimoniul ştiinţific al INCDFP;
- s-au dezvoltat serviciile ştiinţifice şi tehnologice;
- s-au dezvoltat colaborările ştiinţifice naţionale şi internaţionale.

5. Managementul economic şi financiar

Printre realizările importante în domeniul financiar-contabil ale anului 2020 se pot enumera:

- întocmirea şi aprobarea bugetului de venituri şi cheltuieli pe anul 2020;
- analiza activităţii desfăşurate de institut în anul 2019 pe baza datelor prezentate în bilanţul contabil pe anul 2019, aprobat în şedinţa CA din luna mai 2020;
- transmiterea solicitărilor Ministerului Cercetării şi Inovării pentru patrimoniu, venituri de cercetare, necesar investiţii şi finanţare pentru Reţeaua Seismică şi Centrul Naţional de Date;
- întocmirea adeverinţelor privind veniturile şi impozitul reţinut pe anul 2019 pentru personalul institutului şi predarea acestora către salariaţi;
- întocmirea declaraţiilor fiscale privind obligaţiile de plată la bugetul consolidat al statului şi predarea acestora în termen la Administraţia Financiară;
- întocmirea raportărilor financiare lunare - Fişa S1001;
- acţiuni legate de întocmirea procedurilor referitoare la OMF 600/2019 privind controlul intern preventiv;
- evaluarea personalului din institut;
- activităţi administrative.

Din calculul indicatorilor de lichiditate reiese echilibrul financiar al institutului şi garanţia acoperirii datoriilor. În anul 2020 Institutul nu a angajat credite pe termen lung. Pe tot parcursul anul 2020 institutul a reuşit să plătească salariile în proporţie de 100% cu întârzieri pentru lunile iulie si august. În cursul anului 2020 au avut loc acţiuni de intabulare a clădirilor şi terenurilor proprietate publică a statului aflate în administrarea INCDFP.

Rapoarte întocmite de auditorul independent privind situaţia financiară pentru anul 2019

Cu ocazia auditarii exerciţiului financiar pentru anul 2019 în raportul prezentat de auditorul independent GDV Audit Consult SRL – Oliviu Trăistaru s-a menţionat în ceea ce priveşte continuarea activităţii că aceasta “nu prezintă denaturări semnificative şi nici o incertitudine semnificativă care ar putea pune la îndoială capabilitatea INCDFP de a-şi continua activitatea într-un viitor previzibil”.

3.6 Managementul Cercetării-Dezvoltarii și Inovării

Strategia managerială a Institutului Naţional de Cercetare Dezvoltare pentru Fizica Pământului (INCDFP) în anul 2020 a fost axată pe cerința esențială a îndeplinirii obiectivelor generale și corelarea cu resursele financiare.

A. Gestionarea sistemului relațional cu partenerii de CDI și din mediul economic

INCDFP continuă asigurarea sustenabilității proiectelor internaționale după cum urmează:

1. În cadrul Fondurilor Structurale: "EU Programme for Cross-Border Cooperation" și POCA
   - Danube Cross-Border System for Earthquake Alert (DACEA) - Romania (NIEP), Bulgaria. Contract nr.52566/05.08.2010 - sustenabilitate;
   - Black Sea Earthquake Safety Net(work) - ESNET - Romania (NIEP), Turcia, Rep. Moldova și Bulgaria; - Perioada de sustenabilitate;
   - GeoMarineHazard - Set-up and implementation of key core components of a regional early-warning system for marine geohazards of risk to the Romanian-Bulgarian Black Sea coastal;
   - RO-RISK - Evaluarea riscurilor de dezastre la nivel național, proiect SIPOCA .
2. Colaborare bilaterală INCDFP - GFZ Potsdam: Programul de operare în comun a stației GEOFON de banda largă de la stația seismică Târgușor;
3. Colaborarea dintre INCDFP și AFTAC- Air Force Technical Application Center - USA în realizarea rețelei seismice ARRAY din Bucovina;
4. Colaborare cu CTBT-Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty-Viena, International Monitoring Center, etc.;
5. Protocoale de colaborare cu PETROM, ELCEN, RADET și AMCCRS
6. Proiecte CDI – UEFISCDI:
   - Siguranța barajelor în timpul cutremurelor distructive: evaluare, îmbunătățirea, monitorizare, avertizare și planuri de acțiune în situații de urgență - DARING;
   - Bridging the gap between seismology and earthquake engineering: from the seismicity of romania towards a refined implementation of seismic action EN 1998-1 in earthquake resistant design of buildings (BIGSEES).

- **Transferul tehnologic al EWS**

Sistemul rapid de avertizare seismică în timp real, permite alertarea cu 25 secunde înainte ca unda S să ajungă la utilizator (REWS - Brevetul de Invenție nr.118234).

- **Transferul tehnologic al hărții "Mișcării terenului ShakeMap"**

Harta *„Mișcării terenului"* în timp real ShakeMap, un nou produs în lucru la INCDFP, reprezintă un punct de plecare în estimarea imediată a pagubelor după producerea unui cutremur.

REZULTATE:

- Sistemul de alertare seismică a fost instalat la Sediile Centrelor de Urgență ISU, Ministere de profil și Centrala Nucleară Kozlodui;
- Harta „Mișcării terenului" în timp real ShakeMap este transmisă la centrele pentru situații de urgență și centrul Centralei Nucleare Kozlodui.

B. Gestionarea activităților de diseminare a rezultatelor de CDI

Cooperarea internațională a reprezentat pentru INCDFP o prioritate majoră, materializată prin politici și programe create în concordanță cu Strategia Națională de cercetare a Ministerului Cercetării și Inovării, având ca acțiune principală promovarea « **integrării internaționale** ». Obiectivele specifice managementului strategiei de parteneriat intern și extern au cuprins activități din următoarele categorii:

- întâlniri virtuale cu personalități științifice și cercetători de mare valoare din Europa, Japonia și SUA;
- participarea la sesiuni de pregătire a propunerilor de proiecte pentru programe europene și internaționale;
- schimb de personal, de rezultate și de experiență în domeniile S/T, în domeniul fizicii Pământului, al fizicii interiorului Pământului.

4. CONTROLUL CURȚII DE CONTURI (sau a altor organe abilitate)/CONTROL INTERN MANAGERIAL

4.1 Măsuri de îndeplinire a termenelor Curții de Conturi a României (CCR)

Urmare a controlului curţii de conturi ILFOV având ca misiune "Controlul situaţiei, evoluției şi modului de administrare a patrimoniului public şi privat al statului, precum şi legalitatea realizării veniturilor şi efectuării cheltuielilor" pentru perioada 01.01.2016 - 31.12.2018", efectuat în perioada 03.06. - 28.06.2019, INCDFP a transmis catre aceasta raspunsuri privind înteplinirea la termen a recomandărilor dispuse prin Procesul – Verbal.
Concluziile Raportului Curţii de Conturi Ilfov, au fost următoarele:

- "Entitatea verificată desfăşoară activităţi conform scopului, obiectivelor şi atribuţiilor prevăzute în actele normative în baza cărora funcţionează";
- "Situaţiile financiare anuale ale entităţii verificate reflectă realitatea şi exactitatea operaţiunilor financiar – contabile în bilanţul contabil, în balanţele de verificare precum şi în contul de profit şi pierdere, a legalităţii realizării veniturilor şi a efectuării cheltuielilor

4.2 Audit intern

La nivelul Institutului, activitățile de audit public intern se desfășoară în baza Normelor Generale privind exercitarea auditului public intern (H.G. nr. 1086/2013 pentru aprobarea Normelor Generale privind exercitarea activității de audit public intern) și a Normelor metodologice privind organizarea și exercitarea activității de audit public intern în structura Ministerului Cercetării și Inovării (O.M.E.C.T. nr. 5281/2003).

În anul 2020, la nivelul Institutului Național de Cercetare Dezvoltare pentru Fizica Pamantului Măgurele, s-au derulat trei misiuni de audit public intern de asigurare astfel:

- Acțiuni privind salarizarea și corelarea cu recomandările MEC;
- Activități de îmbunătățire a performanțelor de cercetare în cadrul INCDFP.

5. PERSPECTIVE PENTRU ANUL 2021

- Dezvoltarea de reţele seismice la scara zonelor urbane pentru studii de microzonare;
- Organizarea de reţele temporare în zone de interes național: sisteme hidroenergetice, CNE, monitorizarea exploatărilor de zăcăminte, etc.;
- Organizarea de reţele temporare pentru calificarea seismică în zone de interes particular: obiective speciale, infrastructuri critice, etc.;
- Monitorizarea comportamentului câmpurilor geofizice şi geodezice;
- Organizarea periodică de întâlniri, manifestaţii de instruire şi diseminare;
- Realizarea unui sistem interactiv de comunicare şi transfer de cunoştinţe cu şcolile;
- Încurajarea programelor multidisciplinare şi a parteneriatelor între domenii diverse pentru rezolvarea unor probleme de interes global: protecţia societăţii la dezastre;
- Platforme flexibile şi reţele interdisciplinare: baze de date, tehnici de analiză interoperabile (de exemplu, integrarea datelor satelitare, geofizice, geodezice, a hărţilor şi programelor GIS şi a datelor de GPS);
- Dezvoltarea şi implementarea seismologiei neliniare în aplicaţiile inginereşti de evaluare a hazardului și de reducere a riscului seismic a zonelor dens populate;
- Studii de vulnerabilitate pentru arii urbane, structuri industriale și reţele de transport și risc seismic;

- Studii de microzonare seismică a localităţilor dens populate din România. Definitivarea şi dezvoltarea rezultatelor obţinute în cadrul Programelor Nucleu anterioare. Publicarea rezultatelor de cercetare într-o carte dedicată respectivelor programe.
- Dezvoltarea infrastructurii de cercetare, prin investiţii strategice, crearea de laboratoare de cercetare şi de încercări, în modernizarea laboratoarelor existente în dotări cu echipamente de ultimă generaţie;
- Dezvoltarea mecanismelor care asigura transferul tehnologic (TT) în economie.

Se va continua politica de asigurare a ocupării posturilor de cercetare din statul de funcţii, cu titulari, prin scoaterea planificată şi sistematică la concurs a posturilor vacante, urmând ca ponderea titularilor în totalul posturilor de cercetare să fie de cel puţin 95% în 2019. Atragerea de personal de cercetare cu calificare ridicată prin colaborarea cu cercetători români din străinătate.

Atragerea şi dezvoltarea resurselor financiare:

a) din proiecte de cercetare ale Programelor Naţionale de Cercetare Inovare (Nucleu, PNCDI, Sectorial, etc);

b) din proiecte de cercetare ale Programelor Europene de Cercetare (H2020, etc);

c) din proiecte de cercetare, dezvoltare tehnologică şi inovare cu agenţi economici;

d) din Transfer Tehnologic şi Valorificarea rezultatelor Cercetării, inclusiv Brevete, către industrie, economie şi societate.

Participarea la manifestări internaţionale, la târgurile şi expoziţiile naţionale şi internaţionale, la diseminarea rezultatelor cercetării, etc.

Realizarea unui centru regional pentru reducerea efectelor cutremurelor puternice şi educarea populaţiei este un deziderat al INCDFP cu scopul de a monitoriza, cerceta și găsi soluții pentru:

(i) - geohazarde (cutremure, tsunami, erupţii vulcanice etc.);

(ii) - evenimente hidrologice (inundaţii, alunecări de teren etc.);

(iii) - evenimente meteorologice (furtuni, nori de praf vulcanic, nori de praf saharian etc.); evenimente climatologice (evenimente extreme, etc.) şi a celor tehnologice (man-made).

PLAN INVESTIȚII 2021

C.1 INVESTIȚII CLĂDIRI, UTILITĂȚI, MODERNIZARE CLĂDIRI

Nr. crt.	Denumire obiectiv/Proiect de investiție	Sursa / Tip finanțare	Caracteristici	Valoare totală estimată investiție (mii lei)
1.	Reabilitare teren, extindere și modernizare *"Clădire Comandament seismic"*	**Program de investiții Buget**	Clădire în suprafață de 1000 mp P+E. „*Dezvoltarea infrastructurii destinate activităţilor de cercetare şi susţinerea centrelor, programelor, proiectelor inovatoare, de avangardă, cu potenţial ridicat de recunoaştere şi validare internaţională*”/ „*Dezvoltarea ramurii aplicative a cercetării, bazată pe realizarea de produse şi servicii*”; Lipsa spațiilor adecvate pentru extinderea activităților de cercetare și/sau extinderea numărului de personal în cercetare”	5.00

2.	Modernizare sală ședințe și centru de pregătire educațională la Observatorul Seismologic Eforie - Nord	**Buget/FS**	Realizarea unui centru de pregătire educațională în domeniul stiintelor pamantului	4.000
TOTAL **9.000**				

C.2 INVESTIȚII ECHIPAMENTE, CAPITOLUL DOTĂRI INDEPENDENTE

Nr. crt.	**Denumire obiect**	**Cantitate buc**	**Descriere funcționare și necesitate**	**Sursa /Tip finanțare**	**Valoarea estimată** (lei)
1	Stație seismică mobilă	3	Măsurarea replicilor și a cutremurelor de tip roi; Experimente profile seismice (determinare structură).	PN	360.000
2.	GPS Statie totala - portabila	2	Măsurare deplasări bazate pe tehnica spațială,, utilizate la punerea în evidență a mișcării faliilor de pământ.	PN	150.000
3.	Software - GPS	1	Destinat soluțiilor de punere în evidență a mișcărilor faliilor de pământ.	FS	15.000
4.	Stație seismică fixă cu sensibilitate ridicată	2	Destinată pentru monitorizarea seismică locală, regională și globală.	FS	400.000
5.	Senzori seismici de adâncime - 100 m, Sensibilitate 600-1000m/s	2	Monitorizarea seismică cutremurelor cu M< 0.5 grade. Instalarea se va face în zone cu activitate seismica ridicată,	PN/FS	800.000
6.	Sistem de analiză a datelor geofizice administrate de INCDFP backup – Eforie - Nord Multiprocesor	1	Analiză de date multiplă. Stocare date geofizice și suplinirea activității centrului principal de la Măgurele, în cazul unui dezastru natural.	FS/PN	60.000
7.	Accelerometre 24 biți, 3 canale	16	Destinate pentru înregistrarea cutremure puternice cu Ml>5.0, în vederea punerii în evidență a efectelor cutremurelor puternice pe o raza de 25 km^2 față de locația senzorului.	PN/FS	112.000
8.	Tehnică de calcul, echipamente	10	Destinate menținerii în funcțiune a centrului de calcul ce deservește IOSIN-urile administrate de INCDFP.	PN/FS	100.000

	periferice, suporturi de stocare date				
9.	Computere teren (inclusiv software)	14	Necesitate: laptopurile de teren sunt indispensabile în ceea ce privește activitățile de teren, anume achiziția, prelucrarea primară, vizualizarea datelor înregistrate de către echipamentele mobile instalate în teren.	PN/FS	150.000
10.	Software și servicii pentru integrare în infrastructuri EU de tip ERIC	4	Integrarea infrastructurilor de CD în infrastructuri europene de tip ESFRI în particular integrarea infrastructurilor INCDFP, Geoecomar, INCERC, IGR, UTCB, UB, ISS-AR.	FS	1.500.000
TOTAL					**3.647.000**

6. ALTE INFORMAȚII

În anul 2020, ținând cont de recomandările Ministerului Educației și Cercetării pentru creșterea performanței instituționale în domeniul inovării și de prevederile *H.G. nr. 477/2019 privind aprobarea Normelor metodologice pentru evaluarea în vederea acreditării institutelor naţionale de cercetare-dezvoltare*, s-a derulat evaluarea INCDFP, obținându-se 96 puncte din 100 posibile.

TABEL: Calculul procentului de realizare a indicatorilor de performanţă s-a făcut pe baza rezultatelor financiare la data de 31 decembrie 2020

Criteriu	Definire criteriu	Indicator	U.M	Referinta An 2018	Realizat An 2019	Asumat An 2020	Realizat An 2020	Observații
0	1	2	3	4	5	6	7	8

Management Economic și Financiar	Încadrarea în sumele planificate la capitolul Venituri, conform documentelor financiare	Venituri din activitatea de bază [CD]	Mii lei	16321	19783	17349	16988	Sumele contractate au fost mai mici decat cele preconizate
		Venituri din activități conexe activității de bază	Mii lei	8	7	11	9	Estimările pentru anul 2020 s-au făcut într-o perioadă când economia funcţiona în condiţii normale
		Venituri financiare	Mii lei	85	100	87	56	Diferențele de curs valutar au avut ca rezultat scaderea veniturilor financiare
		Alte venituri	Mii lei	3123	2615	3183	2309	Nu au fost încheiate contractele cu parteneri privați sau de stat preconizate
	Încadrarea în sumele planificate la capitolul Cheltuieli, conform documentelor financiare	Cheltuieli cu bunuri și servicii	Mii lei	4192	4498	4361	3651	Scăderea cheltuielilor este în concordanță cu scăderea veniturilor
		Cheltuieli cu salariile	Mii lei	10969	13205	11864	12141	Fondul de salarii este conform numărului de personal existent
		Cheltuieli de reclamă și publicitate	Mii lei	0	0	10	0	Nu s-au efectuat cheltuieli de reclama și publicitate
		Cheltuieli financiare	Mii lei	41	39	41	38	Diferențele de curs valutar au avut ca rezultat scăderea cheltuielilor financiare
		Alte cheltuieli	Mii lei	4011	4666	4020	3418	Scăderea cheltuielilor este în concordanță cu scăderea veniturilor
	Gestionarea eficientă a resurselor financiare	Rezultatul brut al exercițiului	Mii lei	324	127	344	114	
		Profit net	Mii lei	256	104	289	93	Profitul realizat în anul 2020 este rezultat din fonduri atrase, altele decât fonduri bugetare.

		Acoperirea pierderilor contabile	Mii lei	0	0	0	0	-
		Plăți restante	Mii lei	0	0	0	0	-
		Creanțe	Mii lei	0	0	0	0	-
		Productivitatea muncii		176.01	194.01	182.57	171.35	
		Cifra de afaceri	Mii lei	16329	19790	17360	16997	Cifra de afaceri este mai mica fata de cea estimată deoarece fondurile alocate CDI de la buget au fost mai mici comparative cu anii anteriori
		Rata rentabilității financiare[$R_F = P_{NET} / C_{PROPRIU}$]	%	5.6	2.22	6.06	1.97	
		Rata solvabilității generale [$R_{SG} = A_{TOTALE} / D_{CURENTE}$]]	%	359.97	324.58	374.51	477.97	
		Rata autonomiei financiare [$R_{AF} = C_{PROPRIU} / C_{PERMANENT}$]	%	34.12	37.59	35.5	43.33	
		Rata rentabilității economice $R_E = P_{BRUT} / C_{PERMANENT}$]	%	0.8	0.41	0.83	0.32	

	Gestionarea eficientă a resurselor alocate investițiilor	Valoarea alocărilor financiare pentru investiții, din surse proprii și credite bancare	Mii lei	171	125	190	1	Profitul aferent anului 2019 nu a fost reinvestit în anul 2020 din cauza contextului pandemiei de Coronavirus. Nu au fost angajate credite bancare.
		Valoarea alocărilor financiare pentru investiții, de la bugetul de stat	Mii lei	224	312	2500	0	Nu a fost alocată nicio sumă de la bugetul statului în anul 2020.
		Valoarea investițiilor realizate, indiferent de sursa de finanțare	Mii lei	395	675	2690	999	Valoarea investitiilor din proiectele NUCLEU, AFTAC, Bilaterale a fost de 999.000 lei.
Management resurse umane	Gestionarea eficientă a resursei umane, a oportunităților de dezvoltare a carierei personalului de CD	Numărul mediu de personal din total INCD	nr	111	116	118	113	Scăderea numărului de salariați a rezultat ca urmare a ieșirii din activitate a personalului pensionabil.
		Numărul mediu de personal de CD atestat	nr	55	60/62	63	47	Cercetare Științifică- 37 Dezvoltare Tehnologică 10
		Număr CS I și CS II	nr	17	17	18	15	CS I - 12 CS II -3 Promovarea personalului pe grade științifice este influențată de îndeplinirea criteriilor minimale.
		Număr CS III și CS	nr	18	23	23	22	CS III -15 CS -7
		Număr IDT i și IDT II	nr	0	0	1	0	IDT I - 0 IDT II – 0 Domeniul de activitate al INCDFP se bazează pe activitate de cercetare fundamentală. Majoritatea personalului merg pe direcția de

								cercetare științifică, nu dezvoltare tehnologică
		Număr ACS , IDT și IDT III	nr	19	23	21	19	ACS - 9 IDT III – 5 IDT - 5
		Număr de cercetători implicați în activități de formare doctorală și de masterat	nr	8	8	7	7	Mircea Radulian – conducător doctorat pentru: Mihai Andrei, Coman Alina Mărmureanu Gh. - conducător doctorat pentru: Irina Stoian Moldovan Iren – Membru echipa de îndrumare Mihai Andrei Toader Victorin – Membru echipa de îndrumare Mihai Andrei Cioflan Carmen: Membru echipa de îndrumare Coman Alina Bălan Ștefan Florin: Membru în comisia de îndrumare Tiganescu Alexandru Internship : 1 student acceptat (Mocanu Alexandru Cristian) lucrează la tema propusă de Manea Elena Florinela “Investigații neinvazive la nivel local și regional”. Coordonare practica 4 studenți anul III - Facultatea de Fizică C.O.Cioflan, E.F. Manea

	Motivarea personalului de CD pentru performanță și prestigiu profesional	Câștigul mediu lunar pe personal de CD	lei	9141	10545	9510	10450	A crescut numărul de proiecte cercetare atrase la competiții interne și internaționale

		Membri în colective de redacție ale revistelor recunoscute ISI (sau incluse în baze internaționale de date) și în colective editoriale internaționale	Nr	19	29	20	20	Membri în colectivele de redacție ale revistelor recunoscute ISI (sau incluse în baze internaționale de date) și în colective editoriale internaționale și/sau naționale. 1.Dr. Apostol Bogdan-American Journal of Modern Physics 2.Dr. Apostol Bogdan-Whioce Publishing Pte. Limited 3.Dr. Apostol Bogdan-Acta Geophysica 4.Dr.Ardeleanu Luminita-Natural Hazards and Earth System Sciences/ European Geosciences Union,Germany 6 Dr.Ardeleanu Luminita-Natural Hazards/Springer Verlag,N.Y. 7.Dr.Ardeleanu Luminita-Journal of the Balkan Geophysical Society/Acad.Bulgaria 8.Dr.Ardeleanu Luminita- Acta Geodinamica et Geomaterialia/R.Cehă 9.Dr. Cioflan Carmen-International Journal of Reduction Risk Disasters 10.Dr. Ghica Daniela-Acta Geophysica 11.Dr. Radulian Mircea-Geophysical Journal International 12.Dr. Radulian Mircea-Journal of Seismology/Portugalia 13.Dr. Radulian Mircea-Pure and Applied Geophysics/Elvetia 14.Dr. Radulian Mircea-Tectonophysics/ Elsevier 15.Prof.Gh.Marmureanu-Pure and Applied Geophysics/Elvetia

								16.Prof.Gh.Marmureanu-Earthquake Spectra, USA 7.Dr. Moldovan Iren-Indian Journal of Physics 18.Dr. C. Ionescu-Acta Geodetica/ Polonica 19.Dr. C. Ionescu-Computers and Geosciences Membri în colectivele de redacție ale revistelor recunoscute național (categoria B în clasificarea CNCSIS). 1. Dr.Ardeleanu Luminita - Revue Roumaine de Geophysique/ Acad.Romana 2. Dr.Ardeleanu Luminita - Studii si Cercetari de Geofizica/ Acad. Romana 3. Prof.Gh.Marmureanu - Rom. Journ. Phys. /Acad.Romana 4. Prof.Gh.Marmureanu-Revue Roumaine de Geophysique/ Acad. Romana 5. Prof.Gh.Marmureanu-Romanian Reports in Physics/ Acad.Romana 6.Dr. Popa Mihaela-Romanian Reports in Physics/ Acad. Romana 7.Dr. Popa Mihaela-Rom. Journ. Phys. /Acad. Romana 8.Dr. Radulian Mircea-Revue Roumaine de Geophysique/ Acad.Romana 9.Dr. Radulian Mircea-Romanian Reports in Physics/ Acad. Romana 10.Dr. Radulian Mircea-Rom. Journ. Phys. /Acad. Romana

		Premii naționale și/sau internaționale obținute prin proces de selecție	nr	3	11	4	13	In anul 2020 s-au obtinut 13 premii pentru lucrarile publicate.
		Număr de conducători de doctorat	nr	2	2	2	2	1. Dr. Gheorghe Mărmureanu 2.Dr. Mircea Radulian
Management cercetare - dezvoltare - inovare	Gestionarea sistemului relațional cu partenerii de CDI și din mediu economic	Număr UCD partenere, în total proiecte de CD contractate	nr	22	116/22	26	165/26	CSI Ricerca & Ambiente S.r.l. Semeion Centro Ricerche di Scienze della Comunicazione Università Degli Studi Del L'Aquila Università Degli Studi di Firenze Università Degli Studi di Perugia Yetitmoves SRL Universidade de Coimbra Budapesti Muszaki es Gazdasagtudomanyi Egyetem University of Split, Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy Commissariat À L'Énergie Atomique et aux Energies Alternatives Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe Centre National de la Recherche Scientifique CNRS The University of Reading Stiftelsen NORSAR Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt EV Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut-KNMI Leibniz-Institut für Atmospharenphysik EV an der Universität Rostock

								Andoya Space Center AS Institut for Rymd Fysik Norges Teknisk-Naturvitenskape PELIGE Universitet NTNU Ustav Fyziky Atmosfery AV CR, Euro-Mediterranean Seismological Centre Universite de la Reunion Universitat Bern Tel Aviv University National University of Ireland Maynooth Veðurstofa Islands University of Antananarivo Fundação Gaspar Frutuoso Centre National de la Cartographie Et de la Télédétection Instituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia Centre National de la Recherche Scientifique CNRS Helmholtz Zentrum Potsdam Deutsches Geoforschungszentrum GFZ Eidgenössische Technische Hochschule Zürich United Kingdom Research and Innovation Agencia Estatal Consejo Superior De Investigaciones Científicas Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk Universidade da Beira Interior Geofyzikalni Ustav AV CR, Universiteit Utrecht Bogazici Universitesi Communications, Climate Action and Environment Københavns Universitet T Uppsala Universitet

								Stichting Orfeus Helsingin Yliopisto Euro-Mediterranean Seismological Centre Bureau de Recherches Geologiques et Minieres Consiglio Nazionale delle Ricerche Koninklijke Sterrenwacht van België Oulun Yliopisto Budapest Fovaros Kormanyhivatala Vyzkumny Ustav Geodeticky Topograficky Kartografi Ky Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography VUGTK AMRA - Analisi e Monitoraggio del Rischio Ambientale Scarl Aristotelio Panepistimio Thessaloniki Centro Europeo di Formazione e Ricerca in Ingegneria Sismica Geological Survey of Denmark and Greenland Observatorio del Ebro Fundación Institut National de L· Environnement et des Risques Ineris Università degli Studi Roma Ethniko Kentro Viosimis Kai Aeiforou Anaptyxus Ludwig-Maximilians-Universitaet Munchen Lulea Tekniska Universitet Znanstvenoraziskovalni Center Slovenske Akademije Znanosti in Umetnosti Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale The University of Liverpool University of Keele Ilmatieteen Laitos

								Akademia Górniczo-Hutnicza IM. Stanisława Staszica w Krakowie Basbakanlik Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanliği Instituto Geologico kai Metallftikon Erevnon Trust-IT Services Limited Università degli Studi di Napoli Federico II Lechner Lajos Tudásközpont Területi, Epitesu Gyi, Oroksegvedelmi es Informatikai Nonprofit Korlatolt Felelossegu Tarsasag Elliniki Archi Geologikon Kai Metalleftikon Erevnon Foldmeresi es Teverzekelesi Intezet Natural Environment Research Council Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iași Universitatea Lucian Blaga din Sibiu Universitatea de Vest din Timișoara Universitatea Babeș Bolyai Universitatea din Craiova Universitatea din București Universitatea tehnică de construcții București INCD pentru Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației Institutul de Fizică Atomică INCD pentru Fizica Materialelor Institutul de Științe Spațiale INCD pentru Optoelectronică INCD pentru Fizica și Inginerie Nucleară

								"Horia Hulubei" (IFIN-HH) Stiftelsen Norsar Stichting Deltares Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut-KNMI Bureau de Recherches Geologiques et Minieres Euro-Mediterranean Seismological Centre Haskoli Islands Centro Europeo di Formazione e Ricerca in Ingegneria Sismica University of Strathclyde Bauhaus-Universitaet Weimar Universidad de Alicante Anglia Ruskin University Higher Education Corporation Università degli Studi di Bergamo University College London Yetitmoves SRL GEMPA GMBH Ethniko Asteroskopeio Athinon Nutcracker Research Limited Beta 80 SPA Software e Sistemi Siminn HF Panepistimio Patron
		Număr operatori economici în total proiecte CDI	nr	2	9/22	4	6/26	Teatrul C.I. Nottara Administrația Monumentelor și Patrimoniului Turistic Primăria Municipiului București CNE Cernavoda/ Elcomex S.A PAID SC Geotec SA

		Rata de succes a propunerilor de proiecte în competiții naționale	%	0	85	15	32	Câștigate: 6 x proiecte Uefiscdi, Depuse și neevaluate: 3x UEFISCDI Depuse în 2019 : 26 proiecte și câștigate în 2020: 6 proiecte
		Rata de succes a propunerilor de proiecte în competiții internațional	%	16	50	18	22	Depuse: 9 Câștigate: 2
		Număr contracte economice din total contracte	nr	2	5	5	0	În anul 2020 nu au fost încheiate contracte economice
	Gestionare activități de diseminare a rezultatelor de CDI	Cereri de brevete de invenție	nr	0	0	2	2	Domeniul de activitate al INCDFP este axat pe cercetare fundamentală, iar solicitările pieței în domeniul fizicii pământului sunt reduse
		Cereri mărci, desene și modele, etc.	nr	0	0	1	0	Pe parcursul anului 2020 nu s-au făcut înregistrări de mărci sau desene și modele.
		Modele experimentale/ prototipuri/ instalații pilot realizate la comanda operatorilor economici	nr	2	4	4	4	Dispozitiv de blocare a gazelor pentru clădiri. Dispozitiv de acționare a liftului pentru surse nucleare (IFIN, RAAN Pitești). Sistem complex de monitorizare seismică a monumentelor istorice (Muzeul de istorie al României). Sistem de monitorizare infrastructură critică (CNE).

		Lucrări științifice/ tehnice publicate în reviste cotate ISI	nr	38	39 și 2 cap. în cărți	41	31	Anexa listă lucrări raport anual 31 lucrări ISI 5 lucrări BDI 2 cărți
		Comunicări științifice prezentate la conferințe	nr	59	86	68	72	Anexa 9 la raport anual 2020- comunicări științifice
		Participări la târguri și expoziții	nr	12	17	14	4	Activitățile de tip conferințe, târguri, au fost suspendate din cauza pandemiei COVID
	Gestionare activități de valorificare economică a rezultatelor de CDI	Contracte de licență/ cesiune brevete de invenții	nr	0	0	0	0	N/A
		Contracte licență/ cesiunemărci/desene și modele	nr	0	0	0	0	N/A
		Produse aplicate la operatori economici	nr	2	2	4	5	REWS-Sistem de alertare seismică SEISDARO- Sistem de evaluare a pagubelor la seism pentru clădiri
		Tehnologii aplicate la operatori economici	nr	8	8	10	1	Sistem de monitorizare seismică a clădirilor
		Servicii aplicate la operatori economici	nr	2	3	3	2	Serviciul de informare și alarmare la CNE Kozlodui, Bulgaria Serviciu de informare și alarmare la CNE Cernavoda Serviciu de informare și alertare la Autoritati

		Spin-off-uri/ Start-up-uri create în baza rezultatelor de CD	nr	0	0	0	0	N/A
		Studii, documentații Tehnico- economice etc., aplicate la operatori economici	nr	3	3	4	43	Amintim câteva: Studii privind reevaluare riscului seismic la cladirile OMV Petrom SA Studii de Evaluarea efectelor produse de cutremure asupra construcțiilor din jud. Galați Studii de Evaluarea efectelor produse de cutremure asupra construcțiilor din jud Prahova

În ceea ce privește gradul de îndeplinire a indicatorilor privind managementul economic și financiar, se fac următoarele precizări:

- Sumele alocate de la bugetul de stat pentru Instalațiile și Obiectivele Speciale de Interes Național (IOSIN) conform ordinelor MEC nr. 3347/26.02.2020, 4637/29.06.2020 și 5616/23.09.2020, au fost mai mici decat cele solicitate. Prin ordinul nr. 3348/2020 s-au modificat regulile de decontare a cheltuielilor pentru întreținerea, funcționarea, exploatarea si paza IOSIN, având ca rezultat plafonarea tarifelor și eliminarea anumitor categorii de cheltuieli ce erau decontate în anii anteriori.
- Prin ordinul MEC 3285/19.02.2020, la programul NUCLEU, s-a impus un coeficient de pană la 50% pentru cheltuielile indirecte și plafonarea tarifelor.

Având în vedere aceste mențiuni, coroborate cu datele prezentate în tabelul anterior, se poate concluziona că scăderea veniturilor a fost cauzată de motive obiective, independente de modul în care a fost gestionat managementul economic și financiar al INCDFP. Conducerea a reușit să asigure plata integrală a cheltuielilor cu salariile, în pofida plafonării acestora.

Activitatea desfășurată în cursul anului 2020 în calitate de director general al INCDFP, a fost una bună, cu rezultate deosebite în domeniul cercetării științifice, al monitorizării seismice la nivel național prin Rețeaua Seismică Națională, cu participare activă și susținută pentru promovarea la nivel internațional a misiunii și obiectivelor institutului.

Reamintim:

- acreditarea institutului pentru perioada 2021-2026;
- Aderarea României la EPOS-ERIC unde INCDFP este reprezentant național;
- Participarea INCDFP la consorţiul ARISTOTLE - ENHSP – “All Risk Integrated System TOwards The hoListic Early-warning - European Natural Hazards Scientific Partnership”;
- Creșterea procentului de proiecte câștigate versus proiecte depuse, la nivel național şi internațional. Astfel, la nivel internațional INCDFP are un procent de proiecte atrase de peste 20%, iar la nivel național de 22%;
- S-a reuşit publicarea în reviste cu indici ISI ridicați comparativ cu anii anteriori;

- Deşi activitatea ştiinţifică privind participarea la conferinţe faţă în faţă a fost afectată de existenţa COVID-19, cercetătorii INCDFP au participat la diverse WEBINARII, întâlniri tehnice cât şi conferinţe online.

INCDFP a încheiat anul financiar 2020 pe profit.

Pentru anul 2021 ne propunem ridicarea nivelului de calitate al rezultatelor ştiinţifice în toate domeniile specifice activităţii institutului.

Mulţumesc membrilor Consiliului de Administraţie care au manifestat întreaga disponibilitate în a ne oferi ajutorul şi susţinerea în activitatea noastră.

DIRECTOR GENERAL,
Dr. ing. Constantin IONESCU

Anexa 3

Venituri realizate prin contracte de cercetare-dezvoltare 2019/2020

Venituri realizate prin contracte[i] de cercetare-dezvoltare finanţate din fonduri publice naţionale:

Nr. crt.	Obiectul contractului / Denumirea proiectului	Finanțare	Valoare contract (2019)	Valoare contract (2020)
1	Proiect de mobilitate - Participare la conferința "World Multidisciplinary Earth Sciences Symposium 2019", Praga, Cehia	UEFISCDI	8.445,67	0,00
2	Proiect de mobilitate - Participare la conferința "World Multidisciplinary Earth Sciences Symposium 2019", Praga, Cehia	UEFISCDI	9.367,38	0,00
3	Proiect de mobilitate - Stagiu de lucru: Implementation of Broadband Platform for Bucharest City, San Diego, California	UEFISCDI	19.994,65	0,00
4	Proiect de mobilitate - Stagiu de lucru la Universitatea din Nevada, SUA	UEFISCDI	22.000,00	0,00
5	Proiect de mobilitate - Stagiu de cercetare la Institute of Geosciences, Johannes Gutenberg, University, Germania, Mainz	UEFISCDI	14.842,80	0,00
6	Proiect de mobilitate - Stagiu de pregătire pt instruirea în analiza datelor înregistrate pe structuri monitorizate seismic şi interpretarea rezultatelor în vederea îmbunătăţirii răspunsului post cutremur, Japonia, Tokyo, Kobe	UEFISCDI	18.125,30	0,00
7	Sistem complex de prevenire a exploziilor și incendiilor la instalațiile individuale de gaze în urma cutremurelor de pământ	UEFISCDI	0,00	186.080,00
8	Romanian Cluster for Earth Observation (RO-CEO)	ROSA	105.073,00	30.854,00

9	Sistem de alarmare la cutremure cu decizie descentralizată în fiecare nod - DETACHED	UEFISCDI	0,00	92.014,00
10	Platformă integrată de monitorizare geospațială și in-situ a cuplajului litosferă - atmosferă joasă ionosferă pentru supravegherea și predicția cutremurelor moderate și puternice din zona Vrancea în România – VESS-PIMS	UEFISCDI	60.570,00	62.144,00
11	Dezvoltare capacități și servicii pentru cercetarea și prognoza vremii spațială - SAFESPACE	UEFISCDI	129.457,00	160.944,00
12	Sistem de identificare și localizare prin aer și sol a poziției gurilor de foc în câmpuri de tragere - GUNDETECT	UEFISCDI	0,00	92.076,00
13	Pregătirea pentru următorul cutremur major: explorarea noilor oportunități științifice – PRE-QUAKE	UEFISCDI	0,00	78.182,23
14	Virtual Platform for the collEctioN and interactive analysis Of MultidisciplINary geophysical data – PhENOMeNAL	UEFISCDI	0,00	92.076,00
15	Sistem pentru monitorizarea integrată a structurilor civile	UEFISCDI	0,00	90.761,00
16	Instalare aparatură ETNA 2 și monitorizare seismică la Primăria Municipiului București	Primăria Municipiul București	48.000,00	47.198,00
17	Cercetări multidisciplinare avansate pentru monitorizarea și modelarea fenomenului seismic și reducerea efectelor acestuia - CREATOR	MCI	9.002.735,00	7.428.611,00
TOTAL			**9.438.610,80**	**8.360.940,23**

Venituri realizate prin contracte de cercetare-dezvoltare finanţate din fonduri publice internaţionale:

Nr. crt.	Obiectul contractului	Numele autorității contractante	Valoare contract (2019)	Valoare contract (2020)
1	Atmospheric dynamics Research Infrastructure in Europe ARISE	H2020	4.688,71	0,00
2	Sistem de observare a platformei Europene EPOS-IP/ EPOS-SP	H2020	17.520,00	216.832,06
3	Seismologie și Inginerie Seismică, Alianță a Infrastructurilor de Cercetare din Europa SERA	H2020	154.152,09	92.356,31
4	Organizare “Noaptea Cercetătorilor”	H2020	20.222,04	26.796,18
5	Turnkey	H2020	641.393,91	0,00
6	All risk Integrated system towards the holistic Early-Warning	Bilateral INGV	244.676,72	528.379,30
7	Operaţiuni de întreţinere a Array-ului Seismic BURAR. Studiile de cercetare şi dezvoltare a surselor seismice utilizând date locale şi regionale	Bilateral SUA	1.195.844,32	606.258,01
8	Organizare cursuri infrasunete	Bilateral CTBT	52.109,23	0,00
9	“Schools Tune into Mars”- STIM	Erasmus Franța	22.563,37	91.742,14
10	Defense priority allocation system - LEIDOS	Bilateral SUA	0,00	62.287,50
TOTAL			**2.353.170,39**	**1.624.651,50**

Venituri realizate prin contracte de cercetare-dezvoltare finanţate din fonduri private române:

Nr. crt.	Obiectul contractului	Numele autorității contractante	Valoare contract (2019)	Valoare contract (2020)
1	Monitorizarea seismică a clădirii Teatrului C.I. Nottara	Teatrul C.I.Nottara	45.000,00	15.000,00
2	Monitorizarea seismică a Monumentului "Arcul de Triumf"	Administrația Monumentelor și Patrimoniului Turistic.	36.411,29	41.250,00
3	Monitorizare seismică CNE Cernavodă	Nuclearelectrica	85.860,00	106.560,00
4	Earthquake Events	OMV Petrom S.A.	21.951,85	0,00
5	Reevaluarea riscului seismic pentru clădirile OMV Petrom SA	OMV Petrom S.A.	52.874,23	0,00
6	Monitorizare seismică Cernavodă	Elcomex I.E.A. S.A.	5.520,00	114.000,00
7	Analiza cutremure produse pe teritoriul României	PAID	60.000,00	60.000,00
8	Monitorizare seismică zona Lupac – Caraș-Severin	Alpha Construct Sistem	1.000,00	0,00
9	Organizarea celei de-a III-a Conferințe Naționale a Comunității "Educație pentru Știință", STEM și a Școlii de vară " Știință și Tehnologie" de la Măgurele	Asociația Măgurele Science Park	39.000,00	29.100,00
10	Dezvoltarea bazei de date seismice, procesare, vizualizare și mentenanța pentru proiectul REDACt	Universitatea "Ovidius" din Constanța	0,00	68.555,88
11	Informații referitoare la intensități seismice	Omniasig	0,00	180,00

12	Monitorizare seismică zona Cluj	ICS Business InternalICS Business International	0,00	6.480,00
TOTAL			**395.617,37**	**441.125,88**

Subvenții de exploatare:

Nr.crt.	Obiectul contractului	Numele autorității contractante	Valoare contract (2019)	Valoare contract (2020)
1	Întreţinerea, exploatarea, funcţionarea şi paza instalaţiilor şi obiectivelor speciale de interes naţional	MCI	7.643.518,81	6.561.157,00
TOTAL			**7.643.518,81**	**6.561.157,00**

Anexa 4

ECHIPAMENTE CU VALOARE DE INVENTAR mai mare de 100.000 EUR

Denumire echipament	Valoare de inventar (mii lei)	An de achiziție	Grad de exploatare	Grad de competitivitate	Grad de finanțare
Sistem de monitorizare seismică în timp real a zonei de vest a Mării Negre	1158	2012	100%	11 - 15 ani	FS
Rețea de monitorizare seismică pentru zona transfrontalieră România - Bulgaria	4749	2012	100%	11 - 15 ani	FS
Echipament de monitorizare seismică și semnalizare pentru ISU	2035	2012	100%	11 - 15 ani	FS
Rețea de stații seismice mobile	2316	2011	100%	11 - 15 ani	FS
Rețea stații seismice de adâncime	691	2014	100%	11 - 15 ani	FE
Sistem de monitorizare în timp real a dinamicii litosferei - cu stații GNSS	1.382.025	2014	100%	6 - 10 ani	PN
Rețea de stații seismice cu transmitere în timp real	1.932.997	2016	100%	11 - 15 ani	PN
Calculator de tip HPC- achiziție, stocare și analiză date geofizice	1.031.456	2016	100%	0 - 5 ani	PN
TOTAL GENERAL	4.357.427				

GRAD DE FINANTARE
PN - PROGRAM NUCLEU
PNCDI - PLANUL NAȚIONAL DE CDI
FS - FONDURI STRUCTURALE
FE - FONDURI EUROPENE PENTRU CDI
FI - FONDURI INVESTIȚII ALE MISTERULUI COORDONATOR

Anexa 5

Lista de produse, servicii și tehnologii pe anul 2020

Nr. crt.	Denumire rezultat	Tip rezultat	Beneficiar	Descriere rezultat
1	REWS (Sistem de Alertare Rapidă)	SM	Autorități, Guvern, MAE, MAI, MDRAP, IGSU, ISU locale/județene, DSU, NIGGG - Bulgaria, Centrala Nucleară de la Kozlodui, ICN Pitești, utilizatori aplicații	Estimare rapidă a magnitudinii și adâncimii cutremurelor vrâncene; emitere alerte pentru cutremure ≥4,5, într-un interval de timp proporțional cu distanța.
2	RECEPTOR SEISM (Dispozitiv recepționare alertă seismică, declanșează automat alarme)	TN	Autorități, Guvern, MAE, MAI, MDRAP, IGSU, ISU locale/județene, DSU, NIGGG - Bulgaria, Centrala Nucleară de la Kozlodui, ICN Pitești, clădiri comerciale/rezidențiale, instalații industriale, baraje, școli, spitale	Are capacitatea de a declanșa automat alarme sau activa sisteme de blocare și control, la câteva secunde după identificare unui cutremur ≥4,5 în zona Vrancea,având rol în reducerea pagubelor umane și materiale.
3	MONITORIZARE SEISMICĂ A CLĂDIRILOR	SM	Administrația Monumentelor și Patrimoniului Turistic, Primăria Municipiului București , Arc Triumf, CNE Cernavodă/ Elcomex I.E.A. S.A., clădiri comerciale/rezidențiale	Sistem de monitorizare seismică a clădirilor civile, monumentelor istorice și a instalatiilor speciale
4	SHAKEMAP (Sistem de estimare rapidă a cutremurelor sub formă de hărți)	PM	Autorități, Guvern, MAE, MAI, MDRAP, IGSU, ISU locale/județene, DSU	Permite estimarea rapidă și reprezentarea severității mișcării terenului generată de un cutremur important, reflectând zonele cele mai expuse la un anumit nivel de hazard seismic, ținând cont și de înregistrările stațiilor seismice din România.
5	SEISDARO (Sistem de estimare rapidă a pagubelor generate de cutremure majore)	PM	Autorități, Guvern, MAE, MAI, MDRAP, IGSU, ISU locale/județene, DSU, OMV Petrom	Hărți, grafice și date GIS, generate după primirea datelor de la REWS și ShakeMap, pentru estimarea rapidă a pagubelor generate de cutremure majore sub formă de clădiri afectare și pierderi socio-economice.
6	Monitorizarea efectelor datorate cutremurelor produse pe teritoriul României	PM	Autorități, Guvern, MAE, MAI, MDRAP, IGSU, ISU locale/județene, DSU, OMV Petrom, PAID	Harta efectelor produse de cutremurele produse pe teritoriul României.

7	NETWORK RISK (Analiza implicațiilor hazardelor naturale asupra rețelelor de transport)	PN	INFP, MEC	Asistență în luarea deciziilor de intervenție în cazul dezastrelor naturale; contribuție la modele de risc seismic și continuitate a activității; elaborare scenarii la cutremur și fundamentarea planurilor pentru reducerea riscului seismic.
8	Metodă de evaluare a efectelor cutremurelor pe baza informațiilor oferite de populație	PN	INFP, MEC, populație	Realizarea de hărți privind distribuția intensității cutremurelor în timp real, pe teritoriul României

PN – produs nou, PM - produs modernizat, TN - tehnologie nouă, TM - tehnologie modernizată, SN - serviciu nou, SM - serviciu modificat

Anexa 6

DREPTURI DE PROPRIETATE INTELECTUALĂ

Listă cereri/certificate de brevet de invenție

Nr. crt.	Titlul invenție	Nr. cerere / brevet	Solicitant/ Titular	Inventatorii / titularii	Revista oficială	Stare
1	*Traductor inerțial vertical de vibrații magneto-optic bazat pe principiul levitației magnetice*	**CBI a 2020 00773**	INCDFP	Chitaru C., Ionescu C.	OSIM	în procedură
2	*Sistem complet de predicție, de avertizare a mișcărilor seismice și de prevenire a incendiilor în urma avarierii instalațiilor de utilizare gaze provocate de cutremure majore*	**CBI a 2020 00500**	INCDFP	Ciogescu O., Lingvay D., Șchiopu M., Toader V.E., Ionescu C., Mărmureanu A., Mihai A.	OSIM BOPI nr. 2/2021 Secțiunea Invenții	în procedură
3	*Echipament complex de avertizare seismică a obiectivelor industriale cu decizie și confirmare locale*	CBI a 2017 00744	INCDFP	Mărmureanu A., Toader V.E., Neagoe C., Năstase E.I., Cioflan C.O.	OSIM BOPI nr. 3/2019 Secțiunea Invenții	în procedură
4	*Clinometru optic*	CBI A 2014 00789	INCDFP	Chitaru C., Ionescu C., Mărmureanu A., Grigore A.	OSIM BOPI nr. 5/2016 Secțiunea Invenții	respins
5	*Sistem de monitorizare și înregistrare a curenților telurici cu transmisia și prelucrarea automată a datelor*	CBI a 2014 00788	INCDFP	Chitaru C., Ionescu C., Mărmureanu A., Grigore A.	OSIM BOPI nr. 5/2016 Secțiunea Invenții	respins
6	*Metodă și sistem de avertizare și de protecție seismică a unor obiective industriale*	RO 118234	INCDFP	Manta L.		decăzut

Listă mărci

Nr. crt.	Titlul invenție	Nr. cerere / brevet	Solicitant/ Titular	Clasa	Revista oficială	Stare
1	INFP	M 138852	INCDFP	42	OSIM BOPI nr. 11/2015 Secțiunea Mărci	în vigoare

Anexa 7

Articole publicate în străinătate în reviste indexate/cotate ISI 2020

Nr. crt.	Titlu articol	Autori	Revista
1	Methodology for Full Waveform Near Real-Time Automatic Detection and Localization of Microseismic Events Using High (8 kHz) Sampling Rate Records in Mines: Application to the Garpenberg Mine (Sweden)	Palgunadi K.H., Poiată N., Kinscher J., Bernard P., De Santis F., Contrucci I.	Seismological Research Letters, vol. 91, nr. 1, p. 399-414, http://doi.org/10.1785/0220190074
2	The 1991 seismic crisis from West Romania and its impact on the seismic risk and hazard management	Oros E., Plăcintă A.O., Popa M., Diaconescu M.	Environmental Engineering and Management Journal, vol. 10, nr. 4, p 317-332
3	Spatial and temporal variation of seismic b-value Beneath Danubian and Hateg-Strei seismogenic area	Ghiță C., Diaconescu M., Moldovan I.A., Oros E., Constantinescu E.G.	Romanian Reports in Physics, vol. 72, nr. 704, p. 1-2
4	GPS processing tools for better impact assessment of earthquakes in Romania	Năstase E. I., Muntean A., Nistor S., Grecu B., Tătaru D.	Romanian Reports in Physics, vol. 72, nr. 707, p. 1-12.
5	Empirical relationships between macroseismic intensity and instrumental ground motion parameters for the intermediate-depth earthquakes of Vrancea region, Romania	Ardeleanu, L., Neagoe, C., Ionescu, C.	Romania, Natural Hazards, vol. 103, p. 2021–2043 (2020). https://doi.org/10.1007/s11069-020-04070-0
6	Migration of seismic activity associated with phreatic eruption at Merapi volcano, Indonesia,	Metaxian J.P., Santoso A.B., Caudron C., Cholik N., Labonne C., Poiată N., Beauducel F., Monteiller V., Fahmi A.A., Rizal M.H., Nandaka I.G.M.A.,	Journal of Volcanology and Geothermal Research, 106795, 396, mai 2020, http://doi.otg/10.1016/j.jvolgeores.2020.106795

7	Upper mantle deformation signatures of craton-orogen interaction in the Carpathian-Pannonian region from SKS anisotropy analysis	Petrescu L., Stuart G., Houseman G., Bastow I.	Geophysical Journal International, vol. 220, nr. 3, p. 2105-2118, http://doi.org/10.1093/gji/ggz573
8	Recent Advances and Challenges of Waveform-Based Seismic Location Methods at Multiple Scales	Li L., Tan J.Q., Schwarz B., Stanek F., Poiata N., Shi P.D., Diekmann L., Eisner L., Gajewski D.	Reviews of Geophysics, vol. 58, nr. 1, http://doi.org/10.1029/2019RG000667
9	Dynamic Identification for Representative Building Typologies: Three Case Studies from Bucharest Area	Țigănescu A., Grecu B., Caraifăleanu I.G.,	Civil Engineering Journal, vol. 6, nr.3, p. 418-430, http://doi.org/10.28991/cej-2020-03091480
10	Interpreting the fundamental frequency of resonance for Transylvanian basin	Coman A., Manea E.F., Cioflan C.O., Radulian M.	Romanian Journal of Physics, vol. 65, nr. 809
11	Network-risk: an open GIS toolbox for estimating the implications of transportation network damage due to natural hazards, tested for Bucharest	Toma-Danila D., Armaș I., Tiganescu A.	Natural Hazards and Earth System Sciences, vol. 20, nr. 5, p. 1421-1439, https://doi.org/10.5194/nhess-20-1421-2020
12	Exposure model for European seismic risk assessment	Crowley H., Despotaki V., Rodrigues D., Silva V., Toma-Danila D., RigaE., Karatzetzou A., Fotopoulou S., Zugic Z., Sousa L., Ozcebe S., Gamba P.	Exposure model for European seismic risk assessment Earthquake Spectra, Iunie 2020, p. 1-22, ttps://doi.org/10.1177%2F8755293020919429
13	Crustal stress partitioning in the complex seismic active areas of Romania	Bala A., Radulian M., Toma-Danila D.	Acta Geodaetica et Geophysica, vol. 55, p. 389-403, http://doi.org/10.1007/s40328-020-00299-0
14	Larger peak ground accelerations in extra-carpathian area than in epicenter	Mărmueanu G., Borcia I.S., Mărmureanu A., Cioflan C.O., Toma-Dănilă D., Ilieș I., Craiu G.M., Stoian I.	Romanian Journal of Physics, nr. 811, 2020
15	Global quieting of high-frequency seismic noise due to	Lecocq T., Hicks S.P., Van Noten K., Van Wijk K., Koelemeijer P., De Plaen R.S.M., Massin F., Hillers	Science, vol. 369, nr. 6509, p. 1338-1343, https://doi.org/10.1126/science.abd2438

	COVID-19 pandemic lockdown measures	G., Antony R.E., Apoloner M.T., Arroyo-Solorzano M., Assink J.D., Buyukakpinar P., Cannata A., Cannovo F., Carrasco S., Caudron C., Chaves E.J., Cornwell D.G., Craig D., Den Ouden O.F.C., Diaz J., Donner S., Evangelidis C.P., Evers L., Fauville B., Fernandez G.A., Giannopoulos D., Gibbons S.J., Girona T., Grecu B., Grunberg M., Hetenyi G., Horleston A., Inza A., Irving J.C.E., Jamalreyhani M., Kafka A., Koymans M.R., Labedz C.R., Larose E., Lindsey N.J., McKinnon M., Megies T., Miller M.S., Minarik W., Moresi L., Marquez-Ramirez V.H., Mollhoff M., Nesbitt I.M., Niyogy S., Ojeda J., Oth A., Proud S., Piulli J., Retailleau L., Rintamaki A.E., Satriano C., Savage M.K., Shani-Kadmiel S., Sleeman R., Sokos E., Stammler K., Stott A.E., Subedi S., Sorensen M.B., Taira T., Tapia M., Turhan F., Van der Pluijm B., Vanstone M., Vergne J., Vuorinen T.A.T., Warren T., Wassermann J., Xiao H.	
16	Estimating Geophysical Bedrock Depth Using Single Station Analysis and Geophysical Data in the Extra-Carpathian Area of Romania	Manea E.F., Cioflan C.O., Coman A., Michel C., Poggi V., Fah D.	Pure and Applied Geophysics, vol. 177, p. 4829-4844, http://doi.org/10.1007/s00024-020-02548-3
17	On the Lamb problem: forced vibrations in a homogeneous and isotropic elastic half-space	Apostol B.F.	Archive of Applied Mechanics, vol. 90 p. 2335-2346, http://doi.org/10.1007/s00419-020-01724-0
18	Mantle flow below the central and greater Alpine region: insights from SKS anisotropy analysis at AlpArray and permanent stations	Petrescu L., Pondrelli S., Salimbeni S., Faccenda M.	Solid Earth, vol. 11, p. 1275-1290, http://doi.org/10.5194/se-11-1275-2020

19	Seismic repeaters linked to weak rock-mass creep in deep excavation mining	Kinscher J.L., De Santis F., Poiată N., Bernard P., Palgunadi K.H., Contrucci I.	Geophysical Journal International, vol. 222, p. 110-131, https://doi.org/10.1093/gji/ggaa150
20	Statistical Analysis of the Preparatory Phase of the M-w 8.1 Iquique Earthquake, Chile	Aden-Antoniow F., Satriano C., Bernard P., Poiată N., Aissaoui E.M., Vilotte J.P., Frank W.B.	Journal of Geophysical Research - Solid Earth, vol. 125, http://doi.org/10.1029/2019JB019337
21	Self-similarity of low-frequency earthquakes	Supino M., Poiată N., Festa G., Vilotte J.P., Satriano C., Obara K.	Scientific Reports, vol. 10, art. nr. 6523, http://doi.org/10.1038/s41598-020-63584-6
22	Urban researches for risk mitigation in Bucharest city area	Bălan S.F., Apostol B.F.	Scientific Papers - Series E-Land Reclamation Earth Observation & Surveying Environmental Engineering, vol. 9, p. 98-105
23	Short-Term Seismic Activity in Vrancea. Inter-Event Time Distributions	Apostol B.F., Cune L.C.	Annals of Geophysics, vol. 63, http://doi.org/10.4401/ag-8366
24	The Seismic Simulator as a Didactic Tool for Seismic Education	Vanciu-Rău A., Țigănescu A., Tătaru D., Rău D.	AIP Conference Proceedings 2218, 060004, http://doi.org/10.1063/5.0001037
25	Lateral Variations in Thermochemical Structure of the Eastern Canadian Shield	Eeken T., Goes S., Petrescu L., Altoe I.	Journal of Geophysical Research - Solid Earth, vol. 125, http://doi.org/10.1029/2019JB018734
26	Investigations of the seismic site response for safer urban environment	B.F. Apostol, S. F. Bălan, A. Tiganescu	Romanian Journal of Physics, vol. 11, p. 1-11
27	Dynamic identification for representative building typologies: Three case studies from Bucharest area	Țigănescu A., Grecu B., Craifăleanu I.G.	Civil Engineering Journal, vol. 6, p. 18-430, http://doi.org/10.28991/cej-2020-03091480
28	Ground motion prediction at the dam sites in SW Romania for moderate Vrancea subcrustal earthquakes,	Placinta A.O, Popescu E., Moldovan I.A., Radulian M., Mihai A	SWS Journal of Earth and Planetary Sciences, vol. 1, p. 16-29, https://doi.org/10.35603/eps2020/issue1.01
29	Applications of Space Geodesy Methods in Romania	N. D. Mateciuc, A. Bălă	SWS Journal of EARTH & PLANETARY SCIENCES, Issue 1, p. 30 - 43, https://doi.org/10.35603/eps2020/issue1.02

30	Testing the macroseismic intensity attenuation relationships for Vrancea (Romania) subcrustal earthquakes in relation with dams situated in extra-Carpathian area	Constantin, A. P.; Manea, E. F.; Moldovan, I. A.; Partheniu, R.	SWS Journal of EARTH and PLANETARY SCIENCES, vol. 2, nr. 2, https://doi.org/10.35603/eps2020/issue2.02
31	The 1991 seismic crisis in the West of Romania and its impact on seismic risk and hazard assessment	Eugen Oros, Anica Otilia Placinta, Mihaela Popa, Mihail Diaconescu	Environmental Engineering and Management Journal, April 2020, Vol. 19, No. 4, 609-623

Anexa 8

Articole publicate în străinătate în reviste științifice indexate BDI

Nr. crt.	Titlu articol	Autori	Revista
1	Structure Response Analysis of the Seismic Isolated Buildings in Bucharest City	Bălan S.F., Țigănescu A., Apostol B.F.	IOP Conf. Series Earth and Environmental Science:, vol. 609, nr. 12080, p. 1-9, http://doi.org/doi:10.1088/1755-1315/609/1/012080
2	Testing the macroseismic intensity attenuation relationships for vrancea (Romania) subcrustal earthquakes in relation with dams situated in extra-carpathian area	Constantin A.P., Manea E.F., Moldovan I.A., Partheniu R.	19th International Multidisciplinary Scientific Geoconference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM 2019, Albena, Bulgaria, ol. 19, p. 301-308, https://doi.org/10.35603/eps2020/issue2.02

Cărți și capitole de carte

Nr. crt.	Titlu carte	Autori	Editura
1	25 Ani de Cercetare Științifică în Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului	Coordonatori: Mărmureanu Gh., Ionescu C., Radulian M. Autori: Radulian M., Popa M., Bălă A., Bălan F.S., Cioflan C., Toma-Dănilă D., Grecu B., Tătaru D., Mateciuc D., Năstase E.	Editura Academiei Române
2	Studiul subsidentei terenurilor afectate de lucrări miniere extensive prin metode geodezice satelitare de investigație	Muntean A.I.	Editura Granada, București, ISBN 978-606-997-040-9

Anexa 9

Comunicări științifice prezentate la conferințe

Nr. crt.	Titlu lucrare	Autori	Titlu conferință
1	Emergency shelter selection in the context of seismic risk. Case study – Bucharest, Romania.	Popovici D., Armaș I., Toma-Dănilă D., Gavriș A.	European Geosciences Union General Assembly (EGU)
2	Crustal stress field in the active seismic zones in and around Vrancea area, Romania	Bălă A., Radulian M., Toma-Dănilă D.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
3	Geophysical bedrock depth computation for the extra-carpathian area of Romania	Coman A.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
4	Impact of back - arc attenuation on seismic wavefield	Coman A.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
5	Evaluation of the predominant frequency of resonance for 2014 5.4 MW Vrancea crustal event	Coman A., Manea E.F., Predoiu A., Cioflan C.O.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
6	Earthquake mechanisms and stress field for Vrancea intermediate-depth zone	Craiu A.Diaconescu M., Mihai M., Craiu M.G., Mărmureanu A.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
7	Revision of macroseismic effects of the August 30, 1986 Vrancea subcrustal earthquake	Constantin A.P.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
8	Lateral variations of the attenuation of seismic waves in the area from the bend of the southeastern Carpathians	Plăcintă A.O., Ardeleanu L., Coman A.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
9	The past, present and future of shakemap in Romania	Grecu B., Dăneț A., Ionescu C., Moldovan I.A., Constantin A., Jianu O.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
10	The effect of Covid-19 lockdown measures on seismic noise recorded in Romania	Grecu B., Poiată N., Țigănescu A., Borleanu F., Tătaru D., Dinescu R.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
11	Romanian educational sesmic network (ROEDUSEIS): past-present-future	Zaharia B., Tătaru D., Năstase C., Grecu B.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
12	Evaluation of up-to-date ground motion models for inslab seismic events in Romania	Cioflan C.O., Manea E.F., Danciu L., Coman A., Mărmureanu A.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
13	Romania continues the partnership in the new stage of EPOS-ERIC project (sustainability phase)	Ionescu C.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
14	A slow-slip-event in the Vrancea seismologically active region of Romania	Ghiță C., Apostol B.F., Muntean A., Moldovan I.A.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
15	Earthquake catalog declustering of danubian seismogenic crustal area	Ghiță C., Diaconescu M., Moldovan I.A., Raicu R.D.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București

16	Crustal field deformation characteristics in Vrancea seismic area from GPS data	Mateciuc D., Bala A.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
17	Regional-specific ground motion models for Vrancea intermediate-depth source	Manea E.F., Danciu L., Cioflan C.O., Coman A., Mărmureanu A.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
18	Real time analysis for Vrancea intermediate-depth events usin strong motion data	Craiu M.G., Craiu A., Mihai M., Mărmureanu A.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
19	Near real time focal mechanism determination for Vrancea crustal depth earthquakes 2010-2020	Mihai M.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
20	Seismicity and tsunamogenetic potential of the Black Sea and surrounding areas	Diaconescu M., Craiu A., Toma-Dănilă D., Constantinescu E.G.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
21	Vertical deformations and seasonality on GNSS stations in Romania and balkan region using PPP solutions	Năstase E.I., Muntean A., Nistor S.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
22	Development of the first macroseismic intensity dataset for crustal activity in Romania	Vișan V.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
23	Integrating engineering and technology in Earth science education practices	Rău-Vanciu A., Drăgan M., Tătaru D., Rău D.C.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
24	Application of earthquake early warning system for gas distribution protection	Toader V.E., Ionescu C., Mărmureanu A., Mihai A., Lingvay I., Ciogescu O.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
25	From earthquake stories to effective preparedness measures	Toma-Dănilă D.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
26	The scientific opportunity of a major earthquake in Romania	Toma-Dănilă D.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
27	Re-evaluation of the roamnian seismicity between 1900 and 2005	Rogozea M., Popa M., Oroș E., Ghica D., Radulian M.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
28	Quarry blast identification in the Deva (Romania) area using seismo-acoustic records	Dinescu R.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
29	The lithological column of Râmnicu Vâlcea seismic site based on drill cuttings and implications in seismology	Mihai A., Roban R.D., Toader V.E., Lingvay I., Ciogescu O.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
30	Advance and challenges of waveform-based seismic source location methods through application examples	Poiată N.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
31	Education for geoscience - a STEM (online) summer program for undergraduates	Tătaru D., nĂstase E., Zaharia B:, Țigănescu A., Toma-Dănilă D., Rău A., Grecu B.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
32	Produse ale cercetării ce ar putea contribui la un management mai bun al riscului seismic	Toma-Dănilă D.	Simpozionul „43 de ani de la cutremurul din 1977”
33	Cutremurul din 4 Martie 1977: reper pentru cercetarea seismologica din Romania	Radulian M.	Simpozionul „43 de ani de la cutremurul din 1977”, București

34	Complex system for earthquakes forecast using gas emission Observations	Toader V.E., Moldovan I.A., Ionescu C., Mărmureanu A.	European Geosciences Union General Assembly 2020, online
35	Investigation Of Pre-Earthquake Ionospheric Anomalies Before Albania 2019 Earthquake Using The Romanian Receivers Of The Vlf/Lf Infrep And Gnss Global European Networks	Moldovan I.A., Toader V.E., Oikonomou C., Haralambous H., Biagi P.F., Muntean A., Mihai A., Khadka A.	European Geosciences Union General Assembly 2020, online
36	Larger peak ground accelerations in extra-carpathian area then epicenter	Mărmureanu G., Borcia I.S., Mărmureanu A., Cioflan C.O., Toma-Dănilă D., Ilieș I., Craiu M.G., Stoian I.	European Geosciences Union General Assembly 2020, online
37	On the infrasound array monitoring in Romania: reprocessing of the data recorded by the national infrasound network	Ghica D., Popa M., Ionescu C.	European Geosciences Union General Assembly 2020, online
38	Complexity of low-frequency earthquakes activity in western Shikoku	Poiată N., Vilotte J.P., Shapiro N., Supino M., Obara K.	European Geosciences Union General Assembly 2020, online
39	Automatic monitoring of crustal seismic activity in Galati region of southeastern Romania using full waveform-based approach	Tătaru D., Poiată N., Grecu B.	European Geosciences Union General Assembly 2020, online
40	Thermochemical structure of cratons from Rayleigh wave phase velocities	Petrescu Laura	European Geosciences Union General Assembly 2020, online
41	Possibilities to reduce seismic vulnerability on present and future buildings in the context of using seismic base isolation in Romania	Bălan S.F., Apostol B.F.	International Congress on Risks, Contribution of the Science for Disaster Risk Management, Portugalia
42	Towards Urban Risk Mitigation Using Soil Response Spectral Analysis	Apostol B.F., Bălan S.F.	International Congress on Risks, Contribution of the Science for Disaster Risk Management, Portugalia
43	Building Safety through Seismic Monitoring	Bălan S.F., Țigănescu A., Ionescu C., Apostol B.F.	17th World Conference on Earthquake Engineering (17WCEE), Japonia
44	Urban Complex Researches for the Improvement of Risk Mitigation Studies in Bucharest City Area	Apostol B.F., Ionescu C., Țigănescu A., Bălan S.F.	17th World Conference on Earthquake Engineering (17WCEE), Japonia
45	Urban Researches for Risk Mitigation in Bucharest City Area	Bălan S.F., Apostol B.F.	Land Reclamation, Earth Observation & Surveying, Environmental Engineering, București
46	The seismic simulator as a didactic tool for seismic education	Vanciu-Rău Adina, Țigănescu A., Tătaru D., Rău D.	AIP Conference Proceedings, SUA
47	Noises, seasonality and geophysical phenomena on GNSS stationsbased on the daily PPP time series since 1995	Maciuk K., Kudrys J., Nistor S., Năstase E., Suba N., Malkin Z.	28th Conference Surveying, Civil Engineering, Geoinformation in Sustainable Development, Bydgoszcz, Polonia

48	Types of noise and station motion analysis in time series of EPNREPRO 2 GNSS stations	Nistor S., Suba N.S., Maciuk K., Kudrys J., Năstase E., Muntean A.	28th Conference Surveying, Civil Engineering, Geoinformation in Sustainable Development, Bydgoszcz, Polonia
49	Structure response analysis of the seismic isolated buildings in Bucharest city	Bălan S.F., Țigănescu A., Apostol B.F.	WMESS 2020, Praga, Cehia
50	NIEP- Department of Research- Development - Innovation in Earth Sciences, and my experience with SEISAN	Plăcintă A.O.	SEISAN on-line workshop, Japonia
51	Overview of NIEP (Romania) infrastructure and SEISAN analysis	Craiu A.	SEISAN on-line workshop, Japonia
52	Bucovina Infrasonic Array (BURARI) – Station upgrade	Ghica D.	AFTAC/NIEP Joint Scientific Comission (JSC) Meeting, online
53	Bucovina Infrasonic Array (BURARI) – Array performance	Ghica D.	AFTAC/NIEP Joint Scientific Comission (JSC) Meeting, online
54	Bucovina Infrasonic Array (BURARI) – The Superbolide over the Bering Sea	Ghica D.	AFTAC/NIEP Joint Scientific Comission (JSC) Meeting, online
55	Analysis of the BURAR waveforms to improve the detection and location capabilities, event discrimination and to highlight the structural features responsible for seismic waves attenuation	Borleanu F.	AFTAC/NIEP Joint Scientific Comission (JSC) Meeting, online
56	Dynamic parameters of a RC building extracted from earthquake data using the Random Decrement Technique	Țigănescu A., Caraifăleanu I.G., Bălan S.F.	3rd Conference of the UTCB Doctoral School (DSC), Technical University of Civil Engineering of Bucharest, București
57	Segmentation and Interaction of Low-Frequency Earthquake Activity Along the Strike of Subducting Slab in Shikoku, Japan	Poiată N., Vilotte J.P., Shapiro N., Supino M., Obara K.	AGU - FM (online), New Orleans, SUA
58	Exploring new seismic data to decipher the earthquake physics and physical properties of the crust and upper mantle beneath Romania	Ionescu C., Borleanu F. & team	ORFEUS/EPOS-SP/AdriaArray (online), UE
59	Emergency shelter selection in the context of seismic risk. Case study – Bucharest, Romania	Popovici D., Armas I., Toma-Danilă D., Gavriș A.	European Geosciences Union General Assembly 2020, online
60	On the infrasound array monitoring in Romania: reprocessing of the data recorded by the national infrasound network	Ghica D., Popa M., Ionescu C.	European Geosciences Union General Assembly 2020, online
61	Complexity of low-frequency earthquakes activity in western Shikoku	Poiată, N., Vilotte, J.-P., Shapiro, N., Supino, M., and Obara, K.	European Geosciences Union General Assembly 2020, online

62	Automatic monitoring of crustal seismic activity in Galati region of southeastern Romania using full waveform-based approach	Tătaru D., Poiată N., Grecu B.	European Geosciences Union General Assembly 2020, online
63	The seismic activity around quarries in Romania during Covid-19 lockdowns	Dinescu R., Popa M., Ghica D., Grecu B., Chircea A., Munteanu I.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
64	Identification of quarry blasts in the Deva region (Romania) using seismo-acoustic analysis	Dinescu R., Ghica D., Popa M.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București
65	The past, present and future of shakemap in Romania	Grecu B., Dăneț A., Ionescu C., Moldovan I.A., Constantin A., Jianu O.	GEOSCIENCE 2020, Societatea de Geofizică Aplicată, București