

***Divizia II – Reteaua seismica***



***Raport preliminar asupra cutremurului din  
25 Aprilie 2009***

*de*

*A. Aldea  
C. Neagu  
S. Demetriu  
M. Iancovici*

Bucuresti 6 Mai 2009

## 1. Elemente generale

Caracteristicile cutremurului preluate de pe website-ul *INFP* (<http://www.infp.ro/>) sunt:

|                |                                      |
|----------------|--------------------------------------|
| Data           | 25 Aprilie 2009; 17:18:48 UTC        |
| Sursa seismica | Vrancea - subcrustala                |
| Magnitudine    | $M_{G-R}=5.3$ (magnitudinea Richter) |
| Coordonate     | 45.6542 °N; 26.6058 °E               |
| Adancime focar | 100 km                               |

Caracteristicile cutremurului preluate de pe website-ul *EMSC* ([www.emsc-csem.org](http://www.emsc-csem.org)) sunt:

|                |   |
|----------------|---|
| Data           | 25 Aprilie 2009; 17:18:48 UTC             |
| Sursa seismica | Vrancea - subcrustala                     |
| Magnitudine    | $m_b=5.3$ (magnitudinea undelor de volum) |
| Coordonate     | 45.7 °N; 26.63 °E                         |
| Adancime focar | 96 km                                     |

Caracteristicile cutremurului preluate de pe website-ul *USGS* (<http://earthquake.usgs.gov/eqcenter/>) sunt:

|                |                                 |
|----------------|---------------------------------|
| Data           | 25 Aprilie 2009; 17:18:48 UTC   |
| Sursa seismica | Vrancea - subcrustala           |
| Magnitudine    | $M_W=5.2$ (magnitudinea moment) |
| Coordonate     | 45.676 °N; 26.527 °E            |
| Adancime focar | 101.3 km                        |

*EMSC* raporteaza si solutii ale mecanismului ruperii si valori de magnitudine (magnitudini moment calculate de diferite institutii), Fig. 2.

Pe baza chestionarelor completate online de populatie, *INFP*, *EMSC* si *USGS* prezinta harti cu distributia intensitatii seismice.

In Figura 3 este prezentata harta *INFP* care utilizeaza intensitatea seismica Mercalli Modificata.

In Figura 4 este prezentata harta *EMSC* care utilizeaza intensitatea seismica europeana EMS-98.

In Figura 5 este prezentata harta *USGS* care utilizeaza intensitatea seismica Mercalli Modificata.

**mb 5.3** 2009/04/25 - 17:18:48 GMT Lat 45.70 Lon 26.63 Depth 95.7 km

43 km W Focsani (pop 105.112 ; local time 20:18 2009-04-25)

39 km SE Covasna (pop 10.979 ; local time 20:18 2009-04-25)

7 km W Nereju (pop 4.202 ; local time 20:18 2009-04-25)

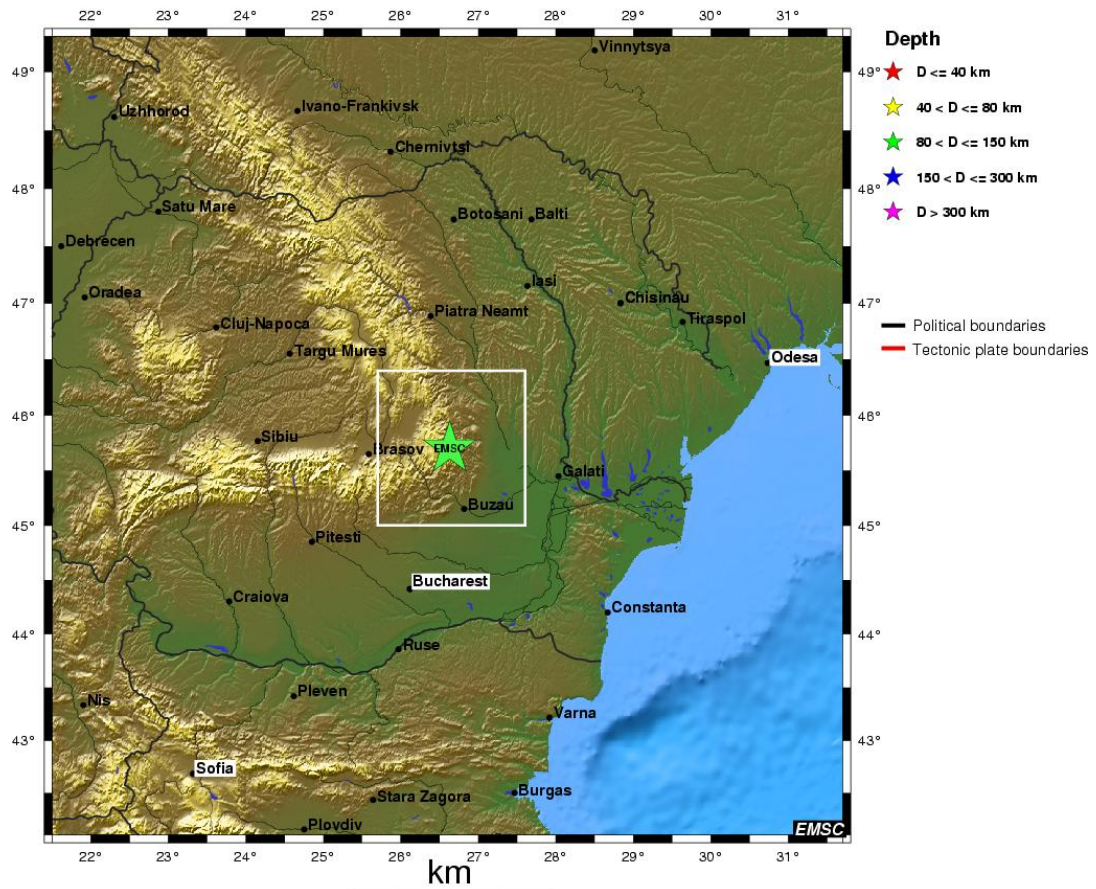


Figura 1. Pozitia epicentrului cutremurului din 25 Aprilie 2009 (EMSC)

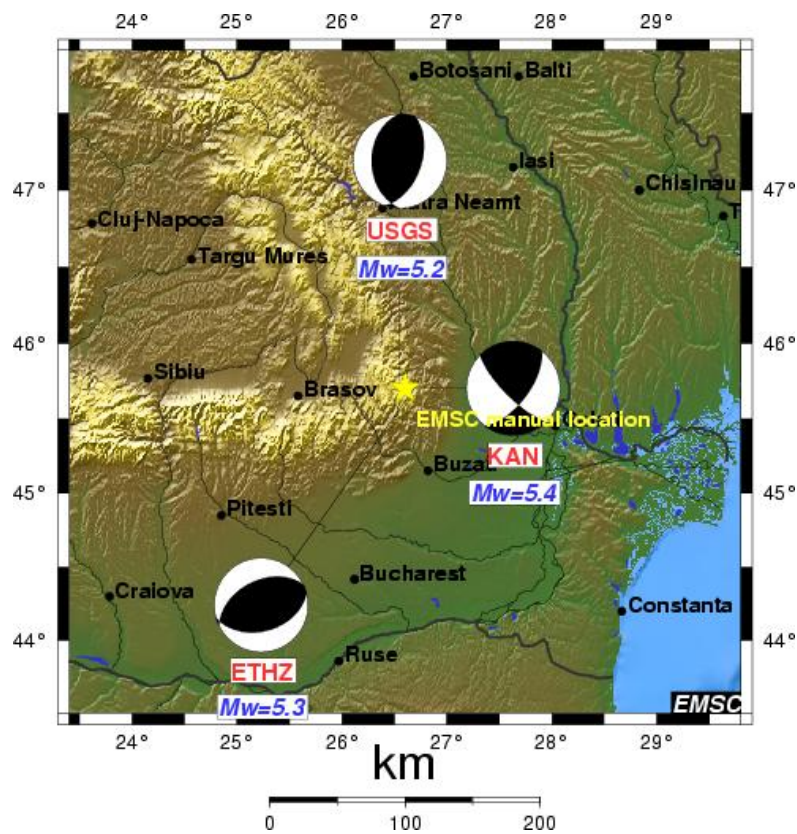
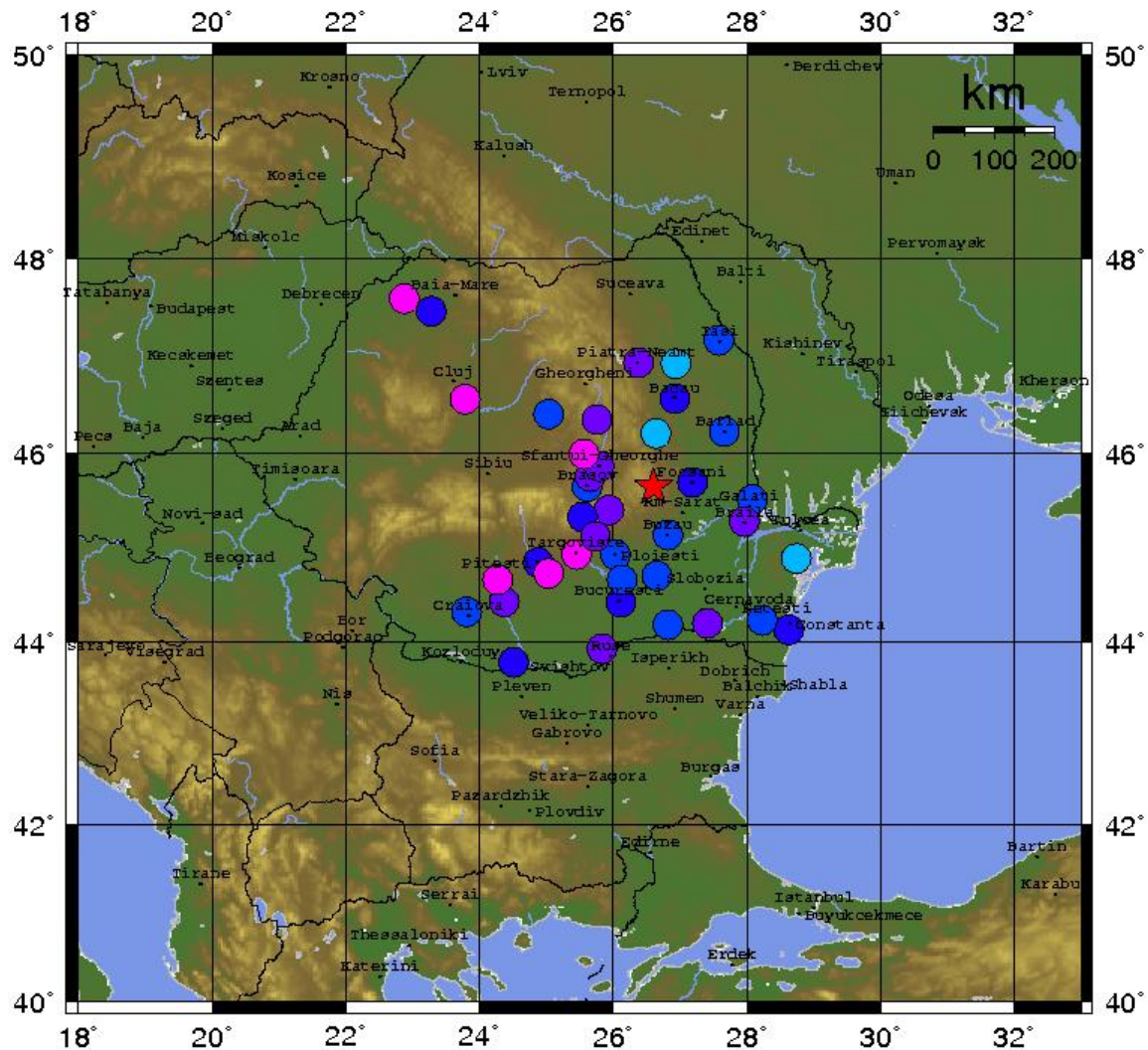


Figura 2 Mecanisme de rupere si magnitudini moment (EMSC)



## Harta macroseismica bazata pe raspunsurile comunitatilor

| Data       | Ora      | Longitudine | Latitudine | Adancime(km) | Magnitudine |
|------------|----------|-------------|------------|--------------|-------------|
| 25-04-2009 | 20:18:48 | 26.6058     | 45.6542    | 100          | 5.3         |



### INTENSITATI


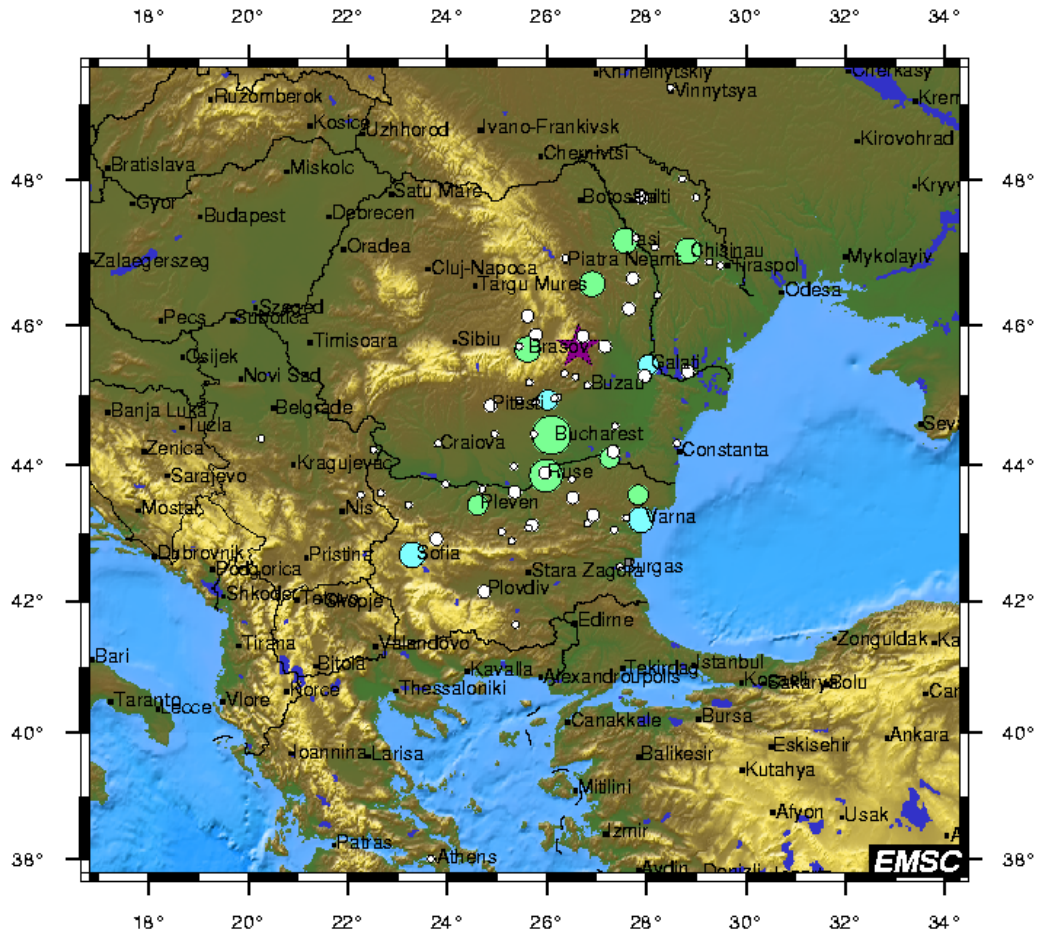
|  |        |        |      |         |          |             |             |         |        |        |
|--|--------|--------|------|---------|----------|-------------|-------------|---------|--------|--------|
| I-II   | II-III | III-IV | IV-V | V-VI    | VI-VII   | VII-VIII    | VIII-IX     | IX-X    | X-XI   | XI-XII |
| F. slab  | Slab   | Slab   | Slab | Moderat | Puternic | F. puternic | F. puternic | Violent | Extrem | Extrem |

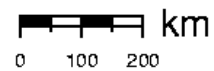
Fig.3 Harta *INFP* de intensitati seismice

**mb 5.3 2009/04/25 17:18:48.48 UTC 45.7; 26.63**  
**ROMANIA depth = 96 km**

**Intensity map**



**EMS-98 Scale**



| Intensity | F    | I        | II            | III  | IV               | V      | VI                | VII      | VIII             |
|-----------|------|----------|---------------|------|------------------|--------|-------------------|----------|------------------|
| Effects   | Felt | Not felt | Scarcely felt | Weak | Largely observed | Strong | Slightly damaging | Damaging | Heavily damaging |

|   |                            |
|---|----------------------------|
| Map last updated the 2009-04-29 06:37:43 UTC.   | 300 responses in 73 areas. |
| Intensity calculation algorithm : <i>Automatic assessment of EMS-98 intensities by RMW Musson (BGS)</i> |                            |
| Location method : Per nearest city  |                            |
| Intensity calculated in communities with at least 5 questionnaires.                                     |                            |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| ○ 1 form     | ○ ≤ 5 forms  | ○ ≤ 10 forms |
| ○ ≤ 20 forms | ○ ≤ 30 forms | ○ > 30 forms |

Fig.4 Harta EMSC de intensitati seismice

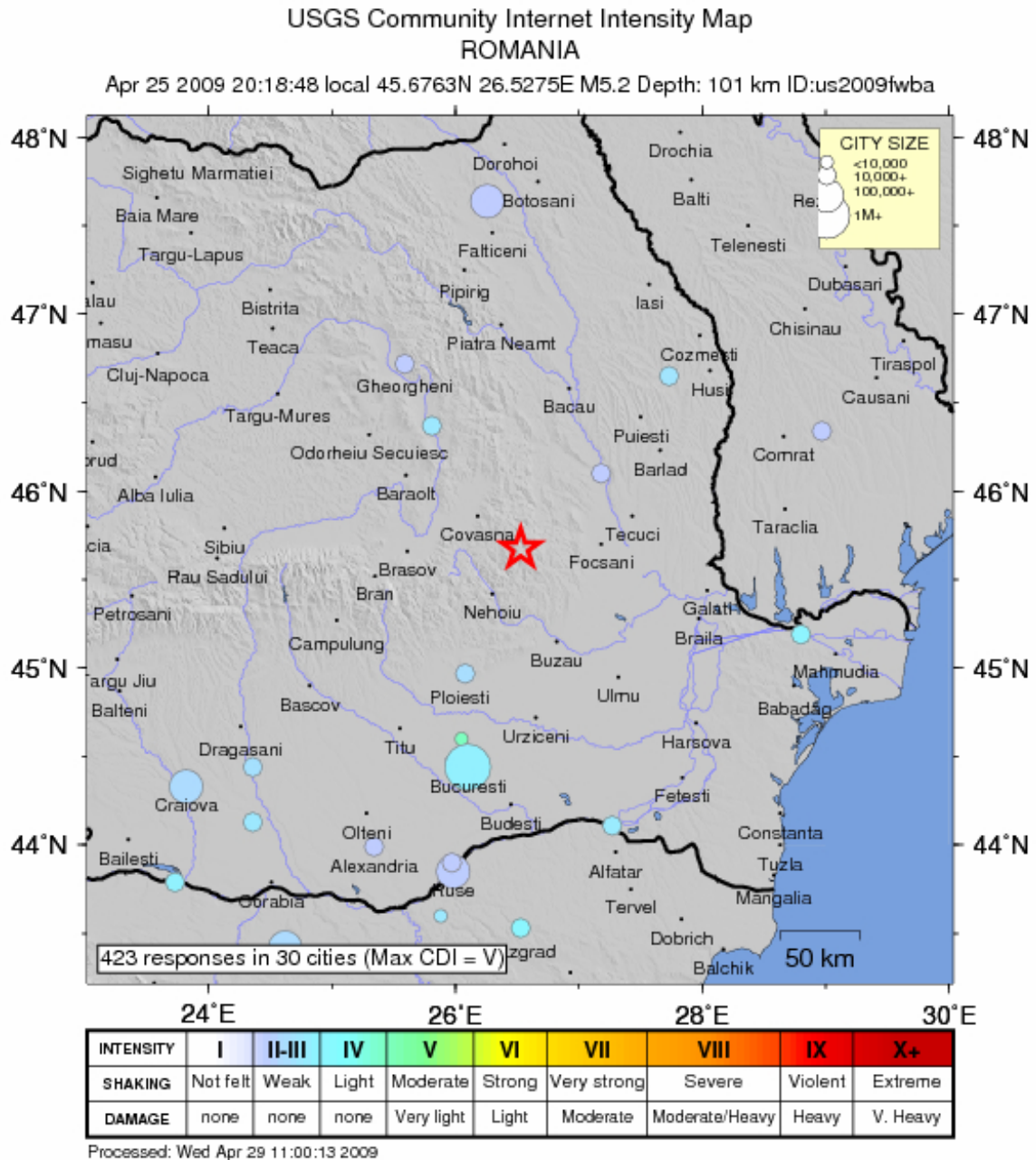


Fig.5 Harta USGS de intensitati seismice

In prezent se culeg datele inregistrate de reseaua CNSRR. Datele recuperate pana acum in statii din Bucuresti si din tara sunt prezentate in cele ce urmeaza.



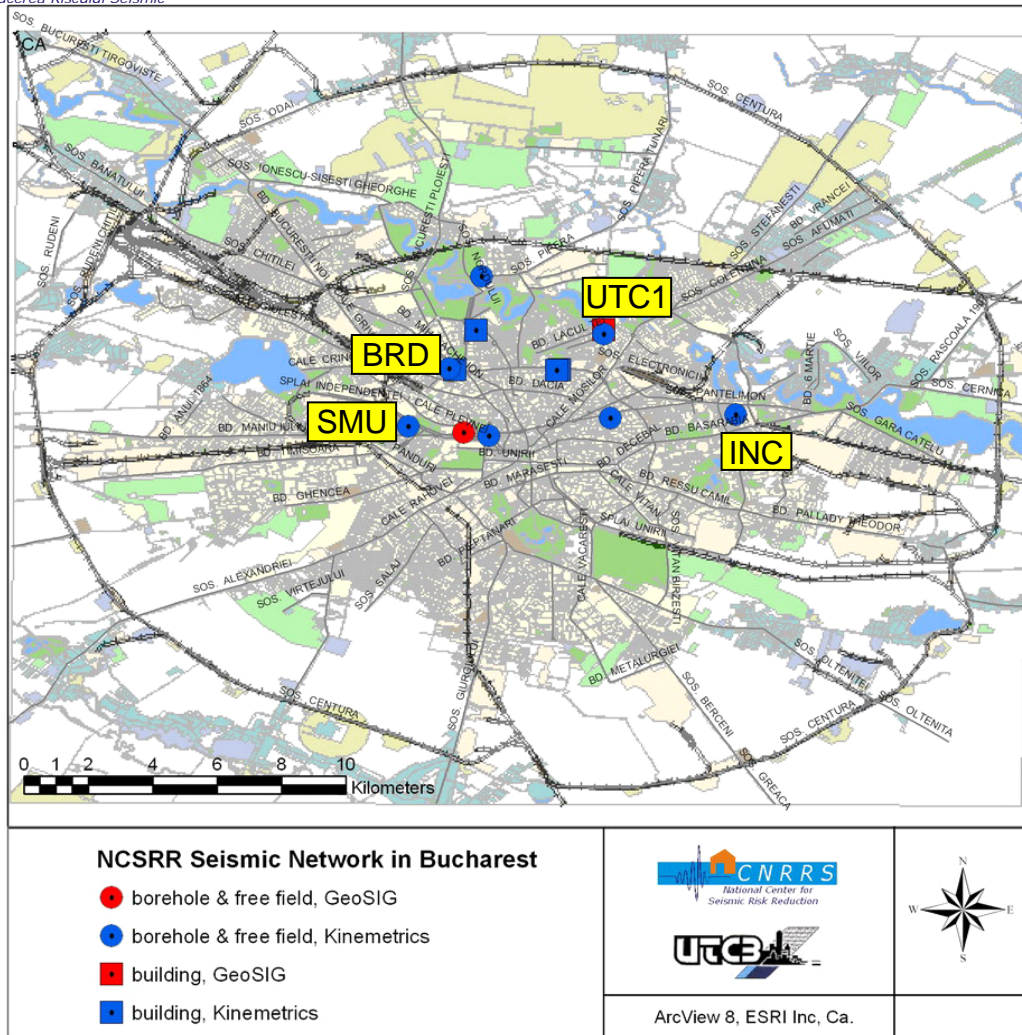


Figura 6. Bucuresti- amplasamentele statiilor CNRRS cu inregistrari seismice la cutremurul Vrancean subcrustal din 25 Aprilie 2009

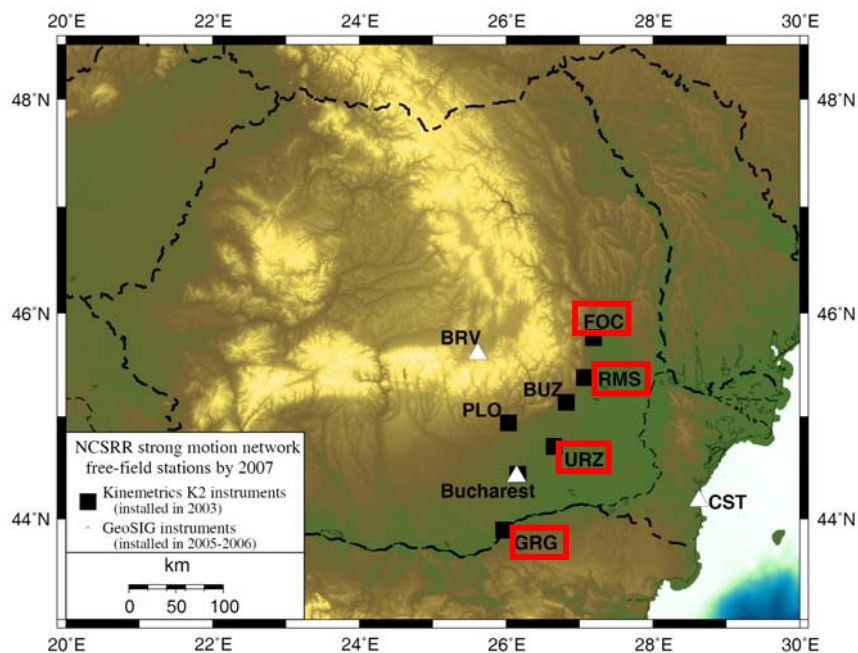


Figura 7. Amplasamentele statiilor CNRRS in camp liber cu inregistrari seismice la cutremurul Vrancean subcrustal din 25.04.2009

## 2. Inregistrari seismice in retea CNRRS

Tabelul 1. Acceleratia maxima a miscarii terenului la statiile seismice cu foraje instrumentate din retea CNRRS, in timpul cutremurului Vrancean subcrustal din 25 Aprilie 2009

| Statia | PGA (cm/s <sup>2</sup> ) |      |      |      |     |     |      |      |      |
|--------|--------------------------|------|------|------|-----|-----|------|------|------|
|        | INC                      |      |      | UTC1 |     |     | SMU  |      |      |
| Comp.  | EW                       | NS   | EW   | NS   | V   | V   | EW   | NS   | V    |
| S      | 13.7                     | 13.4 | 13.0 | 10.6 | 9.3 | 9.5 | 27.2 | 19.5 | 15.5 |
| B1     | 5.8                      | 6.4  | 5.3  | 6.3  | 4.3 | 3.0 | *    | *    | *    |
| B2     | 5.3                      | 3.5  | 4.9  | 5.1  | 3.6 | 2.5 | 8.9  | 5.9  | 2.8  |

S – suprafata terenului; B1 – foraj de suprafata; B2 – foraj adanc; \* - senzorul nu a inregistrat

Tabelul 2. Acceleratia maxima a miscarii la statiile seismice in cladiri instrumentate din retea CNRRS, in timpul cutremurului Vrancean subcrustal din 25 Aprilie 2009 (L - directia longitudinala a cladirii, T - directia transversala a cladirii)

| Statia          | Acceleratia maxima (cm/s <sup>2</sup> ) |      |      |
|-----------------|---|------|------|
|                 | BRD                                     |      |      |
| Pozitia / Comp. | L                                       | T    | V    |
| K2 (etajul 20)  | 25.1                                    | 37.5 | 20.7 |
| D (subsol 3)    | 13.2                                    | 10.7 | 4.0  |

Tabelul 3. Acceleratia maxima a miscarii terenului la statiile seismice in camp liber din retea CNRRS, in timpul cutremurului Vrancean subcrustal din 25 Aprilie 2009

| Statia/<br>Comp. | PGA (cm/s <sup>2</sup> ) |      |      |      |
|------------------|--------------------------|------|------|------|
|                  | FOC                      | RMS  | URZ  | GRG  |
| EW               | 11.6                     | 12.6 | 17.5 | 12.4 |
| NS               | 13.0                     | 13.2 | 11.5 | 5.0  |
| V                | 18.3                     | 15.2 | 16.8 | 3.6  |



### 3. Exemple de accelerograme inregistrate in reseaua CNRRS

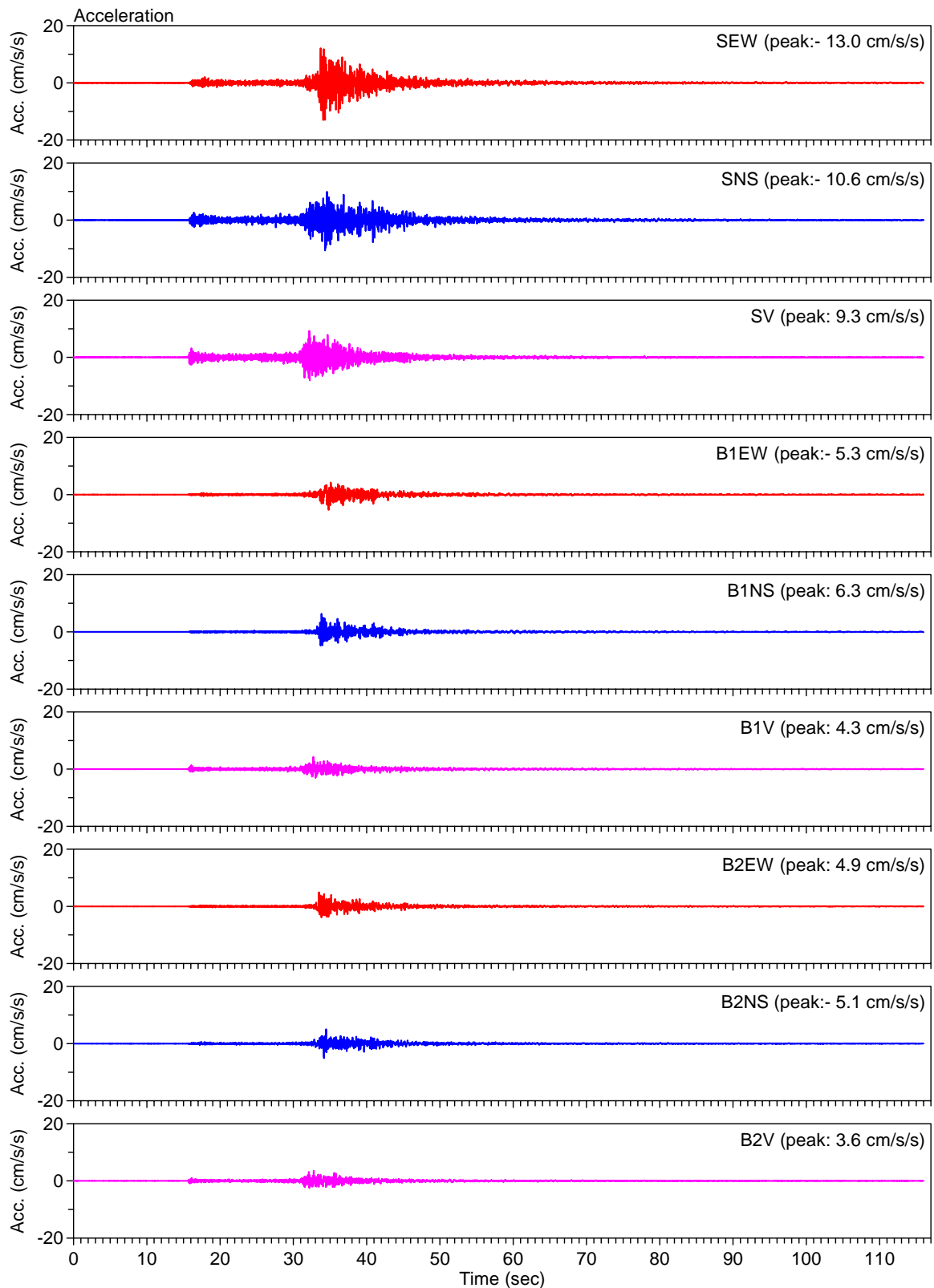


Figura 8. Accelerograme inregistrate la statia seismica cu foraje UTC1 in timpul cutremurului Vrancean subcrustal din 25 Aprilie 2009

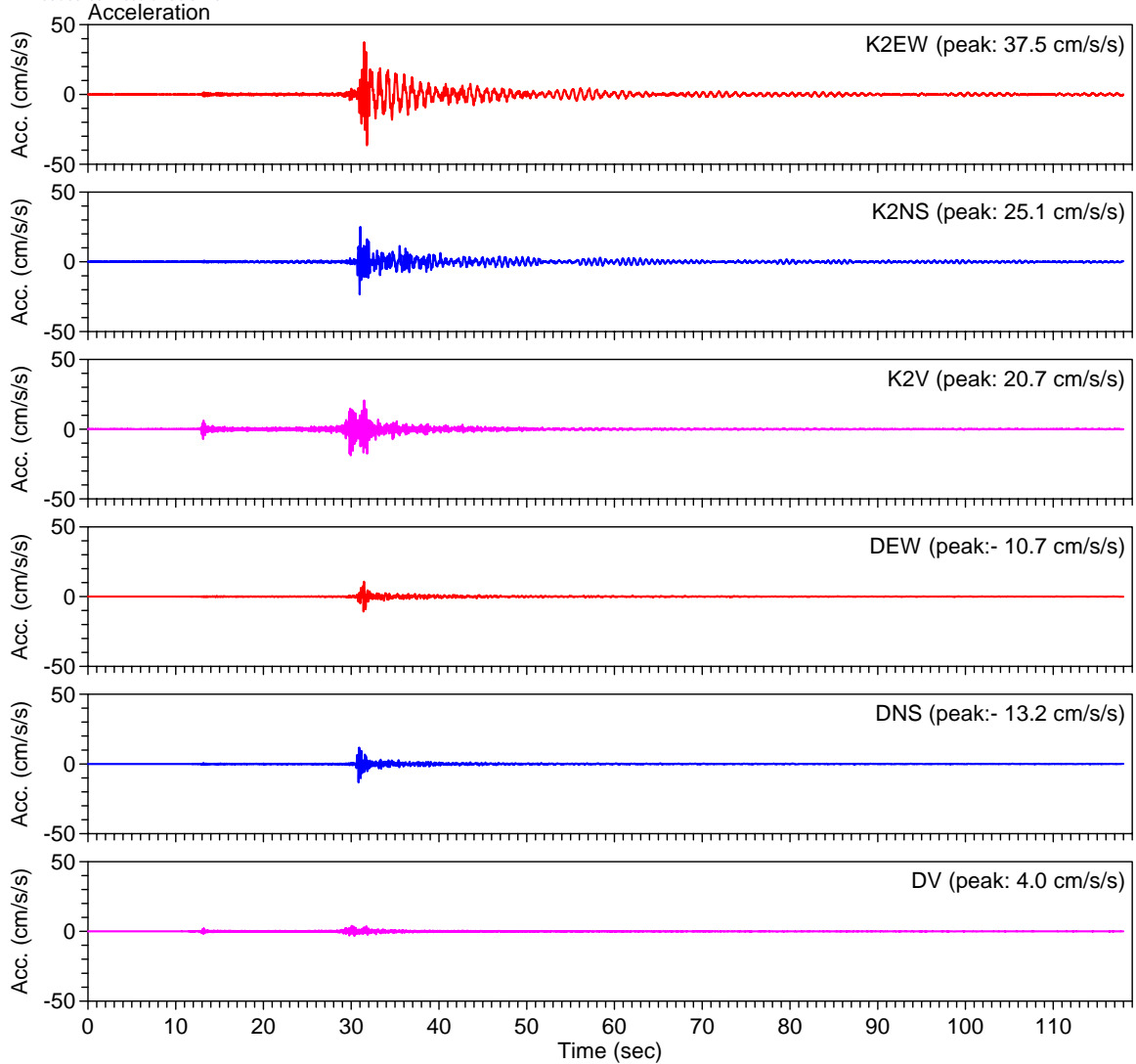


Figura 9. Accelerograme inregistrate la statia seismica BRD (in cladire) in timpul cutremurului Vrancean subcrustal din 25 Aprilie 2009 (NS = Longitudinal, EW = Transversal)

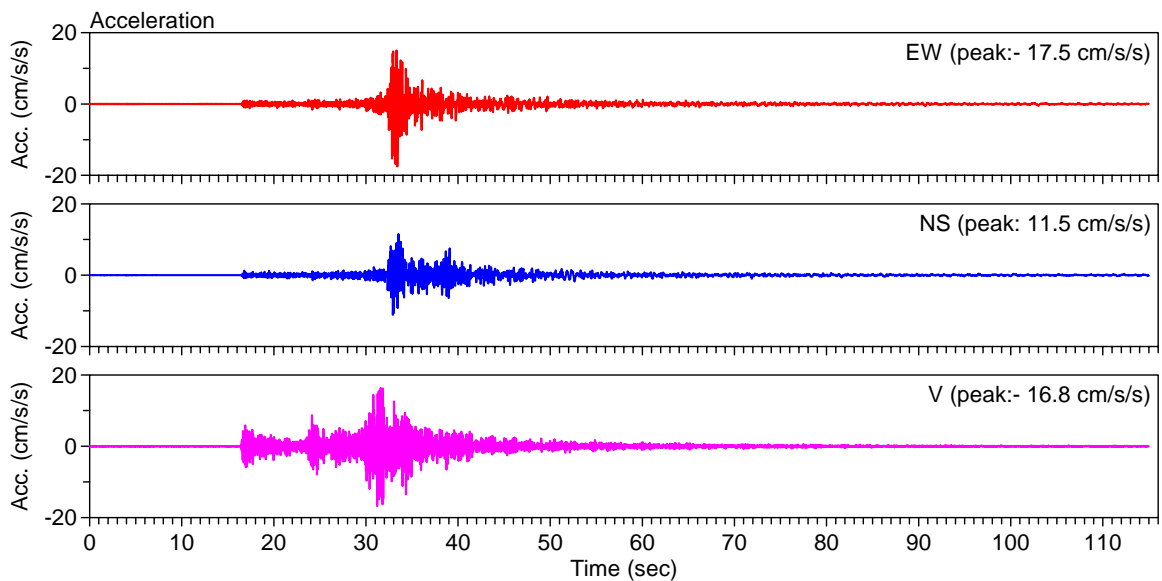


Figura 10. Accelerograme inregistrate la statia seismica in camp liber URZ in timpul cutremurului Vrancean subcrustal din 25 Aprilie 2009

#### **4. Multumiri**

Mulumiri *Agentiei Japoneze de Cooperare Internationala JICA* pentru donatia de statii seismice, *Ministerului Dezvoltarii Regionale si Locuintei MDRL* pentru bugetul de dezvoltare a retelei si pentru intretinerea acesteia, tuturor institutiilor care gazduiesc statiile seismice *CNRRS*, tuturor persoanelor care au sprijinit instalarea retelei si fostilor membri ai Diviziei II din *CNRRS* care au fost implicati in culegerea si procesarea inregistrarilor seismice. Mulumiri cercetatorilor de la *Building Research Institute, Tsukuba, Japonia*, pentru sprijinul acordat retelei seismice a *CNRRS*.