

INC D URBAN-INCERC efectuează studii și cercetări fundamentale și aplicative de interes public național, pentru dezvoltarea științei construcțiilor în special în domeniul ingineriei seismice.

Institutul participă în mod direct la desfășurarea proiectului prin dezvoltarea materialului educațional, seminarii de prezentare a proiectului cu participarea profesorilor interesați din școlile implicate (subiecte legate de risc și vulnerabilitate seismică), sesiuni de pregătire a educatorilor și profesorilor, dezvoltarea de module didactice, crearea și operarea unei platforme demonstrative în cadrul institutului, actualizarea portalului de "E-learning".

TIMIȘOARA ȘI SEISMELE BĂNĂȚENE

Emil-Sever GEORGESCU¹, Daniela DOBRE^{1,2}, Claudiu-Sorin DRAGOMIR^{1,3}, Ioan Sorin BORCIA¹

¹Institutul National de Cercetare Dezvoltare în Construcții, Urbanism și Dezvoltare Teritorială Durabilă URBAN – INCERC, Sucursala INCERC București, România

²Universitatea Tehnică de Construcții București, Facultatea de Construcții Civile Industriale și Agricole

³Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară București, Facultatea de Îmbunătățiri Funciare și Ingineria Mediului

1. SEISMICITATEA ZONEI

Cutremurele din Vrancea se resimt și în zona Timișoarei cu o intensitate de IV÷V MSK.

Zona Timișoara, cea mai importantă regiune seismic activă a României la nivelul seismicității crustale, a fost expusă unor cutremure istorice puternice, cu efecte semnificative asupra fondului construit. Sunt cutremure normale, de tip crustal, cu adâncimi ale focarelor cuprinse între 5 și 30 km.

O caracteristică comună cutremurelor de pământ este dată de efectele de directivitate ale sursei, manifestate prin distribuția preferențială a efectelor maxime pe direcția faliei cauzative, respectiv alungirea isoseistelor pe direcția faliei.

Istoria seismică a zonei este marcată de seisme cu magnitudini maxime $M_w = 5,6$ și o intensitate de 8 pe scara Mercalli care au provocat daune materiale semnificative fondului construit, atât în municipiul Timișoara cât și în localitățile apropiate.

Deși era cunoscută seismicitatea zonei municipiului Timișoara, datorită cutremurelor de intensitate 7-8 scara de intensități MSK, Fig.1, până în anul 1963 Timișoara nu a beneficiat de aplicarea unor reglementări privind protecția antisismică a construcțiilor. Pe harta din Codul de proiectare seismică P100-1/2013, Fig.2, în zona de vest care include și Timișoara-accelerația de proiectare are valori cuprinse între 0,20÷0,25 g, pentru IMR 225 ani. După Eugen OROS, 2012 Buletinul AGIR

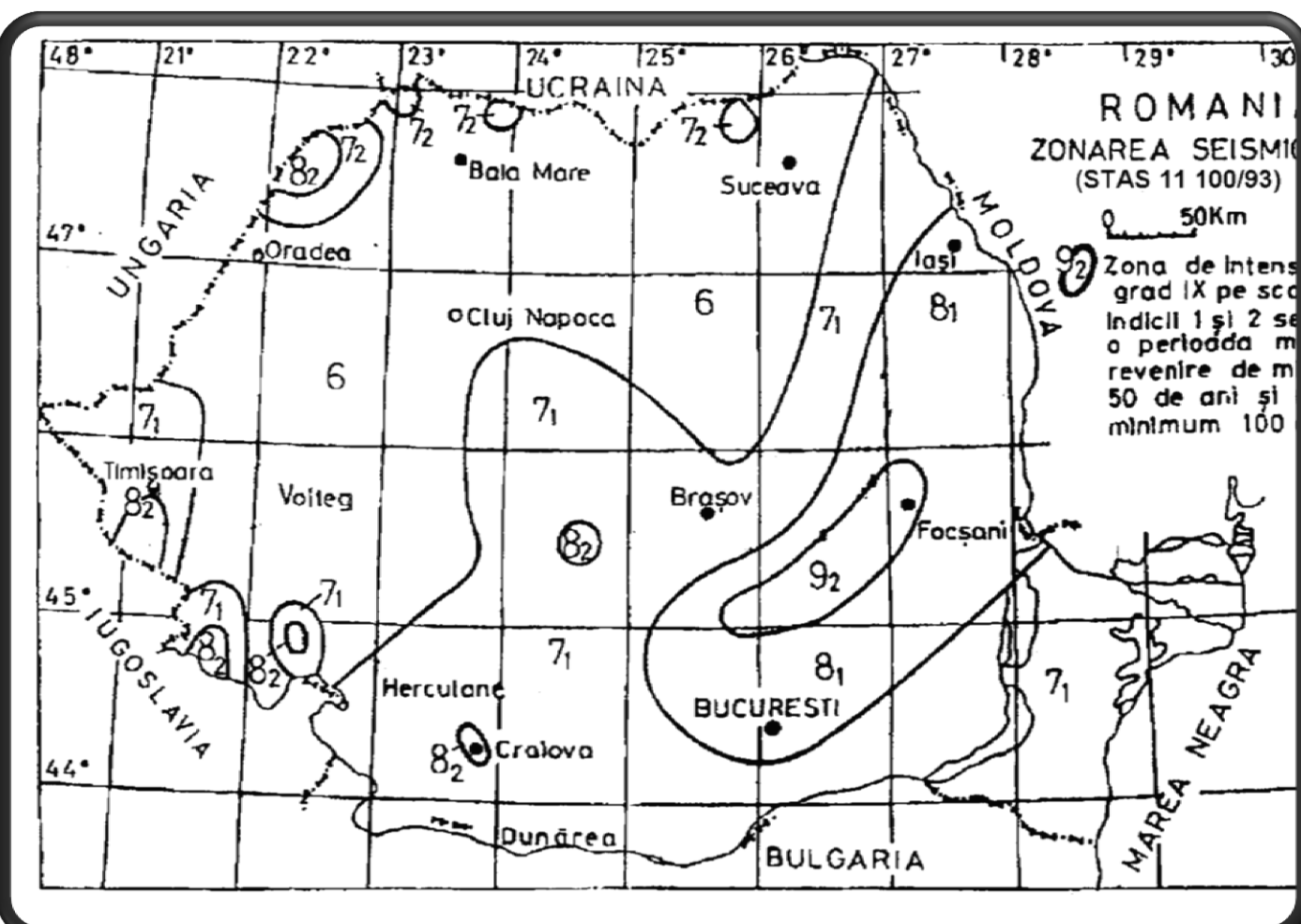


Fig. 1. Harta de zonare SR 11.100/1993 – Intensități pe Scara MSK.

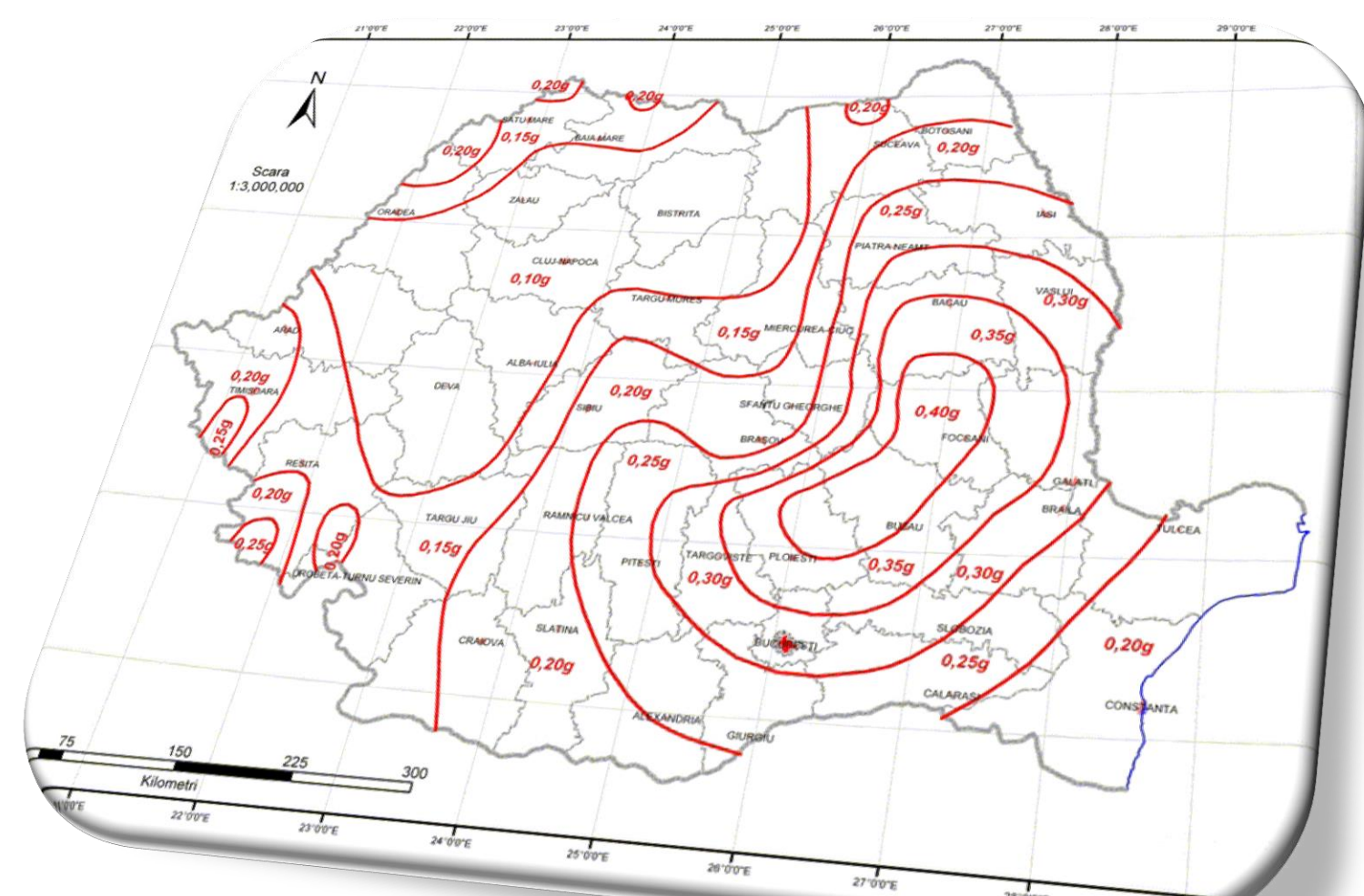


Fig. 2. Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani, conform "Codului de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri", indicativ P 100-1/2013

Din cele aproximativ 217 cutremure înregistrate înainte de 1901, cele mai importante mișcări seismice au fost considerate cele din 1882 în urma căruia Biserica Parohială a fost grav avariată și a trebuit închisă și cel din 10 octombrie 1879 de la Moldova Nouă, cu o intensitate de VIII și numeroase replici.

Din hărțile prezentate în figurile nr. 3 și 4 putem vedea o statistică cu activitatea seismică în zona de vest pentru perioada 1900-prezent.

În perioada 1901÷1950 au fost înregistrate 129 de cutremure.

În perioada 1951÷1999 au fost înregistrate 97 de seisme.

În perioada 2013÷mai_2014 s-au înregistrat 174 de seisme – conform INFP.

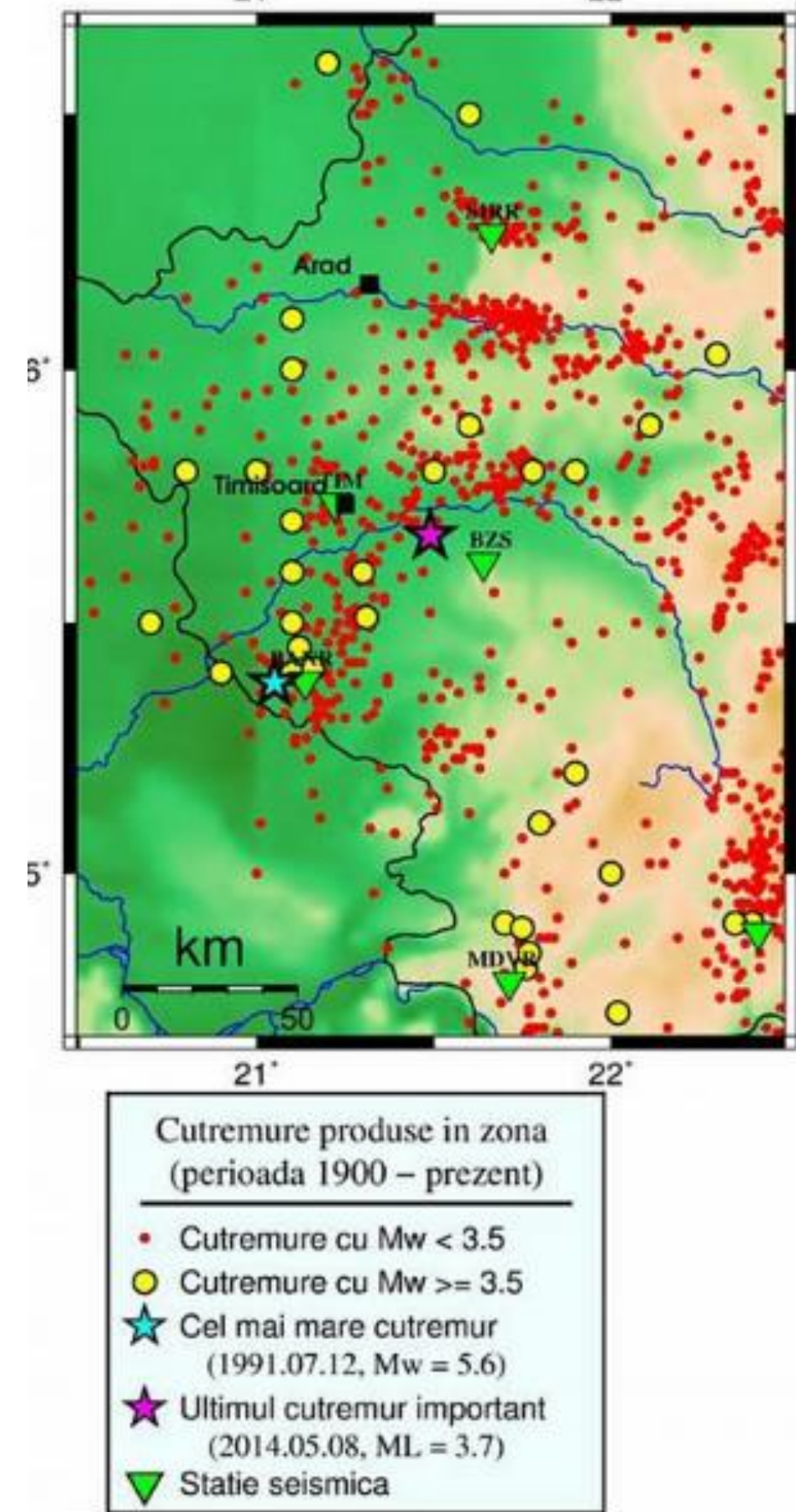


Fig. 3. Harta seismicității din zona Banatului și a zonelor de graniță. (INFP)

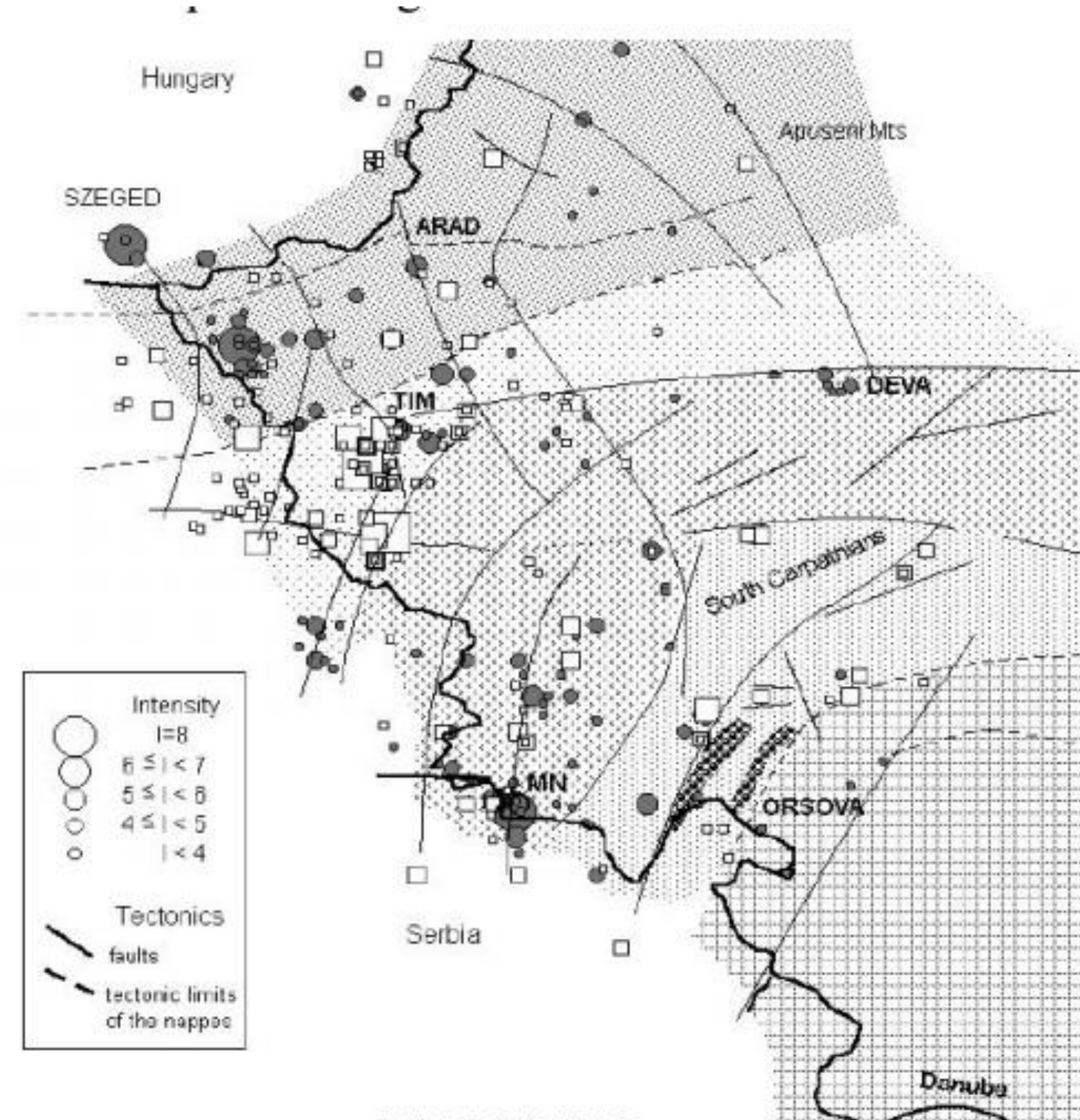


Fig. 4. Distribuția epicentrelor cutremurelor de pământ cu $I_0 \geq VI$ MSK, produse în regiunea seismică Banat și zonele învecinate. (Buletinul AGIR nr. 2/2011 aprilie-iunie Prof.dr.ing. Marin MARIN, As.dr.ing. Luiza ROMAN, As. dr.ing. Octavian ROMAN)

2. ACȚIUNI SEISMICE ISTORICE CU EFECTE PUTERNICE ÎN ZONA DE VEST – TIMIȘOARA

Din informațiile istorice s-a constatat că seismul din 5 iunie 1443 a fost atât de puternic, încât s-a prăbușit o parte din palatul regal și o parte din fortificațiile cetății și mai multe edificii, în unele locuri până la temelii, zidurile fortificației și multe clădiri din oraș, au fost refacute de lanca de Hunedoara (fig. 5 și 6).



Fig. 5. Castelul Huniade – Timișoara, la sfârșitul sec. XIX.



Fig. 6. Castelul Huniade – Timișoara în prezent, intrarea principală.

3. EFECTE RECENTE ALE CUTREMURELOR DIN BANAT

Cutremurul crustal din data de 12 iulie 1991, $M=5,7$, $h=12$ km. Banloc-Ofsenita a avariat 5.000 clădiri rurale și o biserică monumentală de arhitectură germanică, din zidarie, 2 morți, 30 răniți, sute până la mii de sinistrați ca urmare a avarierilor grave de clădiri în mai multe sate din zona epicentrală;

Efectele cutremurului din 18 iulie 1991, $M=5,6$, Topleț-Herculane au fost mai mici comparativ cu cel din 12 iulie 1991 (câțiva răniți, cel puțin 615 case avariate în zona Orsova);

Cutremurul din 2 dec 1991, $M=5,5$, Banloc-Voiteg – câțiva răniți, (re)avarieri grave în Voiteg (5000 case), 4500 sinistrați.

Cutremurul din 23 mai 2002 (ora 05:26, $M_w=3,6$) și cel din 24 mai 2002 (ora 22:42, $M_w=3,8$) și 22 iunie (ora 15:26, $M_w=3,5$) în zona localității Moldova Nouă, județul Caraș-Severin, a afectat 13 blocuri cu structură din zidărie portantă și planșee din elemente prefabricate, cazarma pompierilor militari și o școală; și o conductă de apă a fost fisurată. Avariile au fost accentuate de cutremurul din data de 2 august 2002 (ora 11:37, $M_w=3,7$).



Fig. 7. Banloc 1991, căderea calcanelor rurale la clădirile din pământ



Fig. 8. Banloc 1991. Biserica, ușor avariata în 1991



Fig. 9. Ofsenita Biserica Romano-Catolică distrusă la 12 iulie 1991. (Foto: Heinz Vogel. www.BanaterGottesHeuser.ro)

Nu numai clădirile pot suferi...

Se pot produce tulburări psihice la copii și adolescenți

După perioada 1991÷1993 în care s-au înregistrat repetate cutremure în zona Banloc-Voiteg, Dr. C. Lupu din Timișoara (1997) a analizat tulburările psihice la copii și adolescenți din 12 localități cu cca.13.000 locuitori, din care cca. 4.000 copii 0÷16 ani. S-a constatat că cca. 60% din populația infantojuvenilă s-a încadrat în criteriile "sindromului post-traumatic de dezastru" – PTSD

4. EVALUAREA EFECTELOR ÎN CAZUL UNUI CUTREMUR ASUPRA CONSTRUCȚIILOR ȘI A ANSAMBLURILOR DE CONSTRUCȚII TIMIȘOARA

O analiză a vulnerabilității - realizată la Institutul de proiectare IPROTIM, în cazul ipotetic al unui seism cu magnitudine 6 pe scara Richter - având epicentrul în localitatea Șag, iar adâncimea focarului la 15 kilometri - transmisă ISU Timiș, relevă date îngrijorătoare:

- În centrul vechi al Timișoarei, din cauza gradului avansat de degradare a clădirilor, este posibilă o concentrare mare a cazurilor de colaps general sau parțial.
- Zone mai restrânse de avarii grave pot apărea și în alte cartiere: Piața Traian, Str. Ștefan cel Mare, Piața Kuttl, Str. Preyer, Str. Treboniu Laurean, cartierul Iosefin.
- La clădirile cu două etaje construite în perioada 1860-1910- sunt posibile avarii interioare la pereții despărțitori.
- Cartierele de blocuri cu patru etaje, din zona de nord a municipiului, vor fi puțin afectate la structură, dar sunt probabile avarii interioare.

Clădirile de patrimoniu trebuie păstrate și întreținute pentru a nu suferi la seisme (fig.10 și 11)



Fig. 10. Clădire deteriorată ca urmare a lipsei de întreținere - prăbușită în zona Piața Traian



Fig. 11. Piața Traian – cu clădiri patrimoniu

5. CONCLUZII

Avem nevoie de educarea – informarea – instruirea elevilor și populației pentru a trăi, a se comporta rațional și eficient, a face față zvonurilor, a preveni dezastrele și a supraviețui, a reface localitățile și viața după evenimente seismice cu efecte negative asupra mediului natural și construit, asupra vieții social-economice și dezvoltării.

O activitate despre cutremure să nu se limiteze la aspecte teoretice, să abordeze și aspecte practice, într-un mod interactiv, Proiectul ROEDUSEISNET este dedicat acestui scop.

Proiectul Rețeaua Seismică Educațională din România (ROEDUSEIS-NET) este o bună oportunitate de a învăța cum să învățăm elevii să se protejeze în caz de cutremur în Banat și în orice alt loc !

Este un act de formare a CULTURII SEISMICE, adică totalitatea cunoștințelor în domeniul rezistenței la cutremur dintr-o anumită epocă.