



MEMBRA IN REȚEAUA  
EUROPEANA A  
INSTITUTELOR DE  
CERCETARE IN  
CONSTRUCTII



MEMBRU IN UNIUNEA  
EUROPEANA PENTRU  
AGREMENTE TEHNICE  
IN CONSTRUCTII



MEMBRU IN  
FEDERATIA MONDIALA  
A ORGANIZATIILOR  
PENTRU AGREMENTE  
TEHNICE



MEMBRU OBSERVATOR  
IN ORGANIZATIA  
EUROPEANA PENTRU  
AGREMENTE TEHNICE



ORGANISM NOTIFICAT  
de Comisia  
Europeana Bruxelles -  
Laboratoare Incercari

**ANALIZE NUMERICE COMPARATIVE  
BAZATE PE PROCEDURA DE "BENCHMARKING TEHNIC"  
ÎN SCOPUL PERFECȚIONĂRII REGLEMENTĂRII ROMÂNEȘTI  
DE PROIECTARE ȘI REABILITARE SEISMICĂ –  
cercetare (prenormativă)**

**Faza 3**

**STUDIUL POSIBILITĂȚILOR DE IMPLEMENTARE ȘI UTILIZARE ÎN  
ȚARA NOASTRĂ A ELEMENTELOR DE PROGRES RECENT, APĂRUTE  
PE PLAN INTERNAȚIONAL**

**- REZUMAT -**

În faza curentă, cea de-a 3-a, a cercetării, au fost stabilite cadrul și premisele necesare efectuării analizelor de *benchmarking* tehnic din faza următoare. Astfel:

1. a fost precizat cadrul normativ românesc la care se vor raporta analizele;
2. au fost prezentate succint particularitățile seismicității României, modul în care acestea sunt implementate în normele actuale, precum și constrângerile concrete la care este supusă adoptarea *ad-literam* a prevederilor din normele europene sau americane, datorită acestor particularități;
3. au fost prezentate unele elemente specifice practicii curente de proiectare din țara noastră, fiind analizate din punctul de vedere al implementării lor în codul românesc P100 și în anexa națională a Eurocodului 8; de asemenea, a fost evidențiat rolul normelor naționale în acest context;
4. a fost definită și explicată noțiunea de *benchmarking*, atât în accepțiunea sa generală, cât și în legătură cu aplicațiile ei în evaluarea tehnică a diferitelor produse sau documentații;
5. au fost prezentate, în anexa lucrării, structurile propuse a fi utilizate în analizele de *benchmarking* din etapa următoare.

**1. Cadrul normativ românesc în domeniul proiectării și reabilitării seismice a construcțiilor: evoluție, structură actuală, caracteristici generale**

În prima fază a lucrării, au fost analizate caracteristicile și conținutul codului de proiectare seismică P100-1/2006, ale părții I a Eurocodului 8 (SR EN 1998-1), referitoare la

construcțiile noi, precum și ale Anexei Naționale pentru România a Eurocodului 8. Așa cum s-a arătat, cadrul normativ actual românesc din domeniul proiectării seismice a construcțiilor noi beneficiază, din punctul de vedere al integrării și armonizării sale cu contextul normativ european, de avantajul conferit de compatibilitatea aproape integrală a noului cod românesc P100-1/2006 cu standardul european. Dacă, în ceea ce privește armonizarea cu normele europene a prescripțiilor românești, precum și adoptarea primelor ca standarde naționale, acestea sunt realizate faptic, la ora actuală, în cea mai mare parte, progresele științifice și tehnologice înregistrate în domeniu în ultimii ani necesită și o viziune de perspectivă, în vederea pregătirii noii generații de coduri. Analiza codurilor de profil din SUA, a documentelor cu caracter de pre-standard, precum și a materialelor cu caracter de recomandare sau de strategie, relevă numeroase aspecte de progres, al căror conținut și posibilități de implementare în prescripțiile românești de specialitate constituie obiectul cercetării curente. Studiile realizate pot contribui inclusiv la formularea de sugestii de perfecționare a Eurocodului 8, având în vedere faptul că generația viitoare de norme europene va fi prima la elaborarea căreia țara noastră participă ca membru cu drepturi depline al UE.

## **2. Seismicitatea României: trăsături specifice și reflectarea acestora în reglementările existente**

### *1.1. Seismicitatea teritoriului României: caracteristici generale*

În cadrul paragrafului curent sunt prezentate o serie de aspecte generale privind seismicitatea României. Având în vedere amploarea subiectului, ca și obiectivele lucrării de față, prezentarea se rezumă la elementele de bază, necesare în contextul evidențierii specificității fenomenelor seismice care afectează teritoriul țării noastre. Din cele prezentate, rezultă diversitatea surselor seismice care afectează teritoriul țării noastre, atât din punctul de vedere al distribuției teritoriale, cât și din punctul de vedere al caracteristicilor acestora.

### *1.2. Sursa seismică Vrancea*

Referitor la sursa subcrustală Vrancea, este subliniat faptul că ea prezintă puternici factori de specificitate, remarcându-se nu numai prin activitatea sa foarte pronunțată, în comparație cu alte surse subcrustale de pe continent (precum, de exemplu, cele din nordul Apeninilor (Selvaggi și Amatto, 1992) sau din Grecia (Hatzfeld, D. ș. a., 1993)), dar și prin situarea sa în apropierea unor zone intens populate, printre care și municipiul București, centru urban având, împreună cu zona sa periurbană, o populație de peste 2 milioane de locuitori. Sursa subcrustală Vrancea posedă însă, și din punct de vedere tectonic, caracteristici rar întâlnite, pe glob existând numai câteva zone cu caracteristici relativ asemănătoare. Astfel, în Vrancea au loc fenomene tectonice comparabile doar cu cele care se petrec în zona Hindu Kush din Afganistan (Zarifi, 2006).

Pe baza datelor furnizate de studii românești de referință, sunt prezentate trăsăturile specifice ale seismelor generate de sursa Vrancea.

### *1.3. Implementarea în normele existente*

Activitatea de armonizare a normelor seismice românești cu cele europene, demarată încă din a doua jumătate a anilor '90, a relevat, din start, un număr considerabil de diferențe între abordările din cele două categorii de norme. În special în cazul diferențelor datorate specificului seismicității României, ca și, în general, pentru parametrii determinați la nivel național, a fost necesar un volum substanțial de cercetări pentru stabilirea valorilor

corespunzătoare țării noastre, sau pentru adaptarea prevederilor europene. În procesul de armonizare, au fost realizate studii extinse de hazard seismic pentru România (sinteze ale studiilor se găsesc Lungu ș. a., 2007, Dubină și Lungu, 2003 etc.), în cadrul cărora s-au investigat diferite aspecte destinate reprezentării acțiunii seismice în noul cod P100.

Lucrarea prezintă un tabel de sinteză, cu parametrii și prescripțiile referitoare la reprezentarea acțiunii seismice asupra cărora se poate interveni, la nivel național, prin intermediul Anexei Naționale a Eurocodului 8. Pentru fiecare dintre aceștia, tabelul indică valorile sau prevederile specificate de Eurocodul 8, din Anexa Națională pentru România a Eurocodului 8 și din codul P100-1/2006. Tabelul este însoțit de o serie de aprecieri comparative privind normele românești și cele europene

### **3. Elemente specifice practicii de proiectare și fondului construit din România, în raport cu situația din alte țări**

Asimilarea noilor coduri la nivelul inginerilor proiectanți din România reprezintă un proces destul de dificil, datorită efortului pe care îl necesită, precum și datorită volumului considerabil de prescripții nou-adoptate sau revizuite în ultima perioadă. În aceste condiții, normativele naționale, în redactări revizuite și din care s-au eliminat așa-numitele „prevederi conflictuale” care vin în contradicție cu standardele europene și anexele naționale, pot îndeplini un rol important. Astfel, ele pot conține clarificări, detalieri, indicații suplimentare celor cuprinse în prescripțiile europene. Elaborate în condițiile cunoașterii directe a specificului practicii curente de proiectare și al fondului construit autohton (cel de-al doilea factor fiind important în cazul prescripțiilor privind evaluarea și reabilitarea seismică a clădirilor) normativele naționale pot facilita tranziția către înțelegerea și utilizarea efectivă a noii generații de prescripții de către inginerii proiectanți din România. De altfel, în multe țări europene, precum Marea Britanie, Germania sau Italia, normele naționale joacă, în continuare, un rol important, chiar după adoptarea Eurocodurilor.

Din acest motiv, este important ca normele naționale, precum codul P100, să fie corelate, în permanență, atât cu normele europene, cât și cu progresele înregistrate în domeniu la nivel internațional, fiind supuse, similar tuturor codurilor, unui proces constant de revizuire și aducere la zi, tradus prin publicarea periodică a unor ediții noi. Dată fiind durata relativ mare necesară etapelor de cercetare prenormativă, precum și redactărilor propriu-zise ale codurilor, este evident că, din punctul de vedere al calendarului pregătirii unei noi ediții de cod, este necesară aplicarea practicii utilizate pe plan internațional, de demarare a studiilor aferente noii ediții odată cu intrarea în vigoare a celei actuale. Aceste aspecte au fost prezentate, pe larg, în prima fază a cercetării de față.

### **4. Analiza posibilităților de implementare și utilizare în țara noastră a elementelor de progres recent, apărute pe plan internațional. Criterii generale de benchmarking**

Utilizat inițial ca procedeu specific managementului organizațional, *benchmarking*-ul este tot mai mult utilizat și în cadrul altor domenii.

În definiția sa originală, *benchmarking*-ul reprezintă procesul de identificare, înțelegere și adaptare a practicilor remarcabile din interiorul unei organizații sau din alte organizații, în vederea îmbunătățirii performanțelor (Bodea și Constantin, 2000). Acest fapt presupune un proces de comparare a practicilor și procedurilor cu acelea considerate cele mai bune, în scopul identificării modalităților în care o organizație poate înregistra progrese

în domeniul său de activitate. Prin intermediul *benchmarking*-ului se pot stabili noi standarde și obiective, care conduc la o îndeplinire, la parametri îmbunătățiți, a obiectivelor organizației/organizațiilor respective.

Tehnica de *benchmarking*, utilizată inițial pentru a compara strategiile corporative în vederea atingerii performanței optime, a fost recent extinsă în domeniul comparării produselor industriale. Procesul este denumit, în mod uzual, „*benchmarking tehnic*” sau „*benchmarking de produs*”.

Evaluarea performanțelor unei reglementări prin proceduri de *benchmarking* este, de asemenea, practică, pe plan internațional. În acest caz, documentul cu caracter de reglementare ale cărui performanțe sunt evaluate este analizat după principii similare celor folosite în cazul *benchmarking*-ului tehnic al unui produs industrial. Printre cele mai recente exemple de aplicare în acest domeniu sunt cele privind evaluarea performanțelor reglementărilor australiene în domeniul securității și sănătății în muncă (Productivity Commission, 2010), ale reglementărilor din domeniul rețelelor de alimentare cu apă și canalizare din Columbia (Marquez și Garzon-Contreras, 2006) sau ale reglementărilor din domeniul performanței energetice a clădirilor din câteva țări europene, între care Belgia, Danemarca, Franța, Olanda și Marea Britanie (ALTENER, 2010).

Din punctul de vedere al lucrării de față, aplicarea analizelor de tip *benchmarking tehnic* semnifică evaluarea comparativă a performanțelor codurilor de proiectare seismică în vigoare în România, în raport cu prescripțiile omoloage din țările avansate, în special din SUA.

În acest scop vor fi parcurse, utilizând exemple concrete de clădiri, etapele principale de proiectare/reabilitare seismică. La fel ca și în cazul *benchmarking*-ului de tip organizațional, vor fi identificate, pe baza rezultatelor obținute, atât elementele de ordin pozitiv, cât și deficiențele. Totodată, se vor efectua propuneri de perfecționare a normelor românești, acolo unde este cazul, și vor fi enunțate premisele și condițiile necesare pentru realizarea perfecționărilor în discuție.

## 5. Sinteza rezultatelor fazei curente. Concluzii

În lucrare au fost fundamentate premisele analizelor de *benchmarking* din faza următoare. Una dintre cele mai importante concluzii obținute o constituie cea referitoare la necesitatea ca, în cadrul analizelor de *benchmarking* propuse a se realiza în continuare, printre criteriile esențiale de evaluare să se afle gradul de adecvare, precum și cel de adaptabilitate la contextul autohton, al prescripțiilor internaționale considerate, avându-se în vedere o serie de factori, analizați pe larg în capitolele 2 și 3 ale lucrării de față, precum specificul seismicității și stadiul actual al practicii curente.

În **anexa lucrării** sunt prezentate clădirile propuse a fi utilizate în analizele de *benchmarking* din faza următoare (o structură nouă, în cadre de beton armat, cu P+5E, și două structuri existente: prima în cadre de beton armat, cu P+7E, iar cea de-a doua cu pereți structurali de beton armat, cu P+7E).