

Siguranța la seism - Upgradarea seismică a structurilor (mortare și consolidare cu sisteme compozite)

Se împlinesc în acest an 36 de ani de când ultimul cutremur devastator a zguduit România. **4 Martie 1977, ora 21:22** a ramas un reper tragic în viețile multora dintre noi. Localizat în zona Vrancea, la o adâncime de cca. 100 km, seismul a avut o magnitudine de 7,2 grade pe Scara Richter și o durată de 56 de secunde. S-au înregistrat 1.570 de victime dintre care 1.391 numai în București. La nivel național cca. 11.300 de persoane au fost rănite și cca. 35.000 de locuințe s-au transformat în mormane de moloz și fiare contorsionate. Capitala țării a suferit cele mai mari pagube materiale, aici prabușindu-se peste 33 de clădiri și blocuri mari.

Timpul vindecă rănila și ne face să minimalizăm gravitatea unor evenimente terifiante. Deși ar fi trebuit să percepem dramele individuale și colective ca pe o lecție dureroasă de viață reală, din care să învățăm cum să limităm distrugerile sau pierderile de vieți omenești și să acționăm în consecință, am uitat că astfel de evenimente sunt impredictibile și că pot reveni intempestiv, că pot surveni când suntem la muncă sau când copiii noștri sunt la școală, când ajungem acasă după o zi obositoare și ne dorim să savurăm câteva ore de liniște în sânul familiei, când suntem într-o vizită la prieteni, la cinematograful sau când petrecem într-un local.

Din fericire, chiar și în ceasul al 12-lea, spre binele nostru, putem încă să intervenim. Punctul de pornire constă din a ne propune creșterea siguranței la seism a clădirilor în care muncim sau învățăm, în care locuim, în care ne facem cumpărăturile sau în care ne distrăm, fiecare dintre noi pentru propria locuință, dezvoltatorii pentru clădirile deținute, iar autoritățile locale pentru imobilele publice.

În acest demers, un pas important înainte este elaborarea unei expertize tehnice care să evalueze riscul seismic al fiecărui imobil, în funcție de starea construcției și eventual de amploarea degradărilor constatate. Având în vedere că mare parte a imobilelor cu probleme sunt structuri vechi, multe dintre acestea monumente istorice sau arhitecturale, proiectate la vremea construirii lor în baza unor standarde care astăzi nu mai sunt de actualitate, pentru a le proteja de colaps la un posibil seism major, trebuie supuse unor intervenții (reparații și consolidări structurale) care să țină cont în primul rând de necesitatea upgradării seismice a lor la nivelul cerințelor actuale. Prin urmare, necesitatea upgradării seismice a structurilor vechi decurge din reconsiderarea parametrilor de calcul dinamici recomandați în versiunile recente ale normativelor de proiectare antiseismică și din asimilarea euro-codurilor.

Venind în întâmpinarea acestor necesități imperative, **SIKA România S.R.L.** a promovat în ultimii ani soluții de reparații și consolidări bazate pe tehnologii novatoare, moderne, a caror eficiență este testată și dovedită de o lungă perioadă de timp pe întregul mapamond, dar mai ales în țări situate ca și România în zone cu activitate seismică intensă - Grecia, Turcia, Japonia, etc.

Pe plan autohton, **Sika România S.R.L.** s-a implicat în multe proiecte de anvergură deosebită, mare parte dintre ele de importanță națională, câștigând astfel notorietate și recunoaștere.

Fibrele de carbon, dar și cele de sticlă, definesc tehnologia viitorului în domeniul consolidării structurilor civile, în rândul cărora un loc aparte este ocupat de către clădirile vechi.

În ultimii ani, în România, un număr impresionant de ingineri structuriști au adoptat soluții de consolidări structurale bazate pe utilizarea materialelor compozite constând din fibre de carbon sau de sticlă aplicate cu ajutorul adezivilor epoxidici, ceea ce dovedește viabilitatea acestui sistem, ca alternativă performantă la metodele clasice bazate pe camașuieli cu beton armat sau oțel.

Pe scurt, sistemul de consolidări structurale cu materiale compozite este un:

- sistem neinvaziv, care dă posibilitatea păstrării arhitecturii inițiale;
- sistem versatil, care se poate adapta în funcție de necesități și care permite proiectantului să își pună din plin amprenta personalității și experienței sale asupra lucrării, datorită diversității tipo-dimensionale (pânze și lamele din carbon sau sticlă) care permite alegerea materialului adecvat pentru fiecare situație întâlnită în parte;
- sistem care poate fi particularizat pe fiecare tip de structură – beton-armat, zidărie de cărămidă, piatră, blocuri, metal, lemn sau variante de structuri mixte;
- sistem care contribuie la refacerea sau sporirea capacității portante a elementelor structurale, fiind folosit pentru consolidări la încovoiere și la forță tăietoare în cazul grinzilor, planșeelor și pereților portanți, dar și pentru confinarea stâlpilor de secțiune circulară sau rectangulară;
- sistem care permite nesuplimentarea semnificativă a greutății proprii a structurii, datorită greutății reduse a materialelor utilizate;
- sistem care constă din aplicarea unor straturi de compozite subțiri, de ordinul a câtorva milimetri, care nu afectează spațiile utile prevăzute în planurile de arhitectură.

În plus, sistemul de consolidări structurale cu fibre de carbon sau sticlă are și alte avantaje, cum ar fi:

- posibilitatea de mascare a zonelor consolidate, cu tencuieli clasice pe baza de mortar, vopsitorii, rigips sau alte placări false;
- punerea în operă deosebit de facilă și de rapidă, care implică o durată de execuție extrem de redusă și care nu necesită o zonă tehnologică amplă;
- aplicarea printr-o tehnologie curată, fără dotări costisitoare, cu deranj minim și costuri reduse.

Reabilitarea clădirilor vechi reprezintă o provocare complexă din toate punctele de vedere pentru inginerii structuriști. Pentru a satisface cât mai multe obiective cu care aceștia se confruntă în abordarea proiectelor de consolidări, **SIKA** a perfecționat sistemul de consolidări structurale **Sika® CarboDur® – SikaWrap®**, bazat pe utilizarea compozitelor pentru consolidarea elementelor constructive din beton simplu sau armat, din zidărie de cărămidă, metal sau lemn.

În cadrul sistemului **Sika® CarboDur® – SikaWrap®**, din punct de vedere al tipo-dimensiunilor disponibile, proiectanții de structuri au la dispoziție o largă varietate de produse, printre care:

- **SikaWrap® 230C** – pânze unidirecționale din fibre de carbon, cu modul de elasticitate de minim 234.000 N/mm² și rezistența minimă de rupere la tracțiune de 4.300 N/mm², cu lățimi de 300 și 600 mm, care se pot tăia în lungul fibrelor la lățimea dorită și care se aplică folosind ca adeziv și totodată rășină de impregnare (laminare) produsul epoxidic **Sikadur® 330**;

- **Sika® CarboDur® tip S sau M** – lamele din fibre de carbon trase într-o matrice polimerică, cu aspect de platbandă, cu moduli de elasticitate medii începând de la 165.000 N/mm² și rezistență medie de rupere la tracțiune începând de la 3.100 N/mm², cu lățimi cuprinse între 15 și 150 mm și care se aplică folosind ca adeziv structural rășina epoxidică **Sikadur® 30**.

Întotdeauna, înainte de execuția unei consolidări, sunt necesare lucrări de reparații structurale. În acest scop, **SIKA** a dezvoltat gama de mortare cimentoase speciale, cu caracteristici mecanice ridicate, armate cu fibre sintetice, modificate polimeric, aplicabile manual sau mecanizat, în sistem ud pe ud. Din componența acestei game de produse fac parte:

- **Sika® MonoTop® 910N** - protecție anticorozivă pentru armături și punte de aderență pe beton;
- **Sika® MonoTop® 612** - mortar de reparații/reprofilari cu granula max. 2 mm, Clasa de rezistență R4;
- **Sika® MonoTop® 614** - mortar de reparații/reprofilari cu granula max. 4 mm, Clasa de rezistență R4;
- **Sika® MonoTop® 620** - mortar de finisaj/nivelare, Clasa de rezistență R2.

Mortarele din gama **Sika® MonoTop®** se utilizează atât pentru execuția reparațiilor defectelor de suprafață ale betoanelor, cât și pentru realizarea tencuielilor de rezistență pe suprafața zidărilor de cărămidă, BCA sau piatră.

Specialiștii din cadrul Departamentului Tehnic al **Sika România S.R.L.** acordă întreg suportul necesar proiectanților de structuri pentru ca aceștia să poată stabili cu ușurință soluțiile adecvate de reparații și consolidări, în funcție de necesități, dacă construcția respectivă nu prezintă degradări, dacă este afectată de degradări ușoare sau grave din punct de vedere structural sau dacă prezintă avarii majore.

Fiind în egală măsură alături de proiectanți, dar și de constructori în șantier, acordându-le acestora întregul suport tehnic necesar, în cei peste 10 ani de existență în România, prezența **Sika** s-a materializat prin implicarea masivă în realizarea lucrărilor de reparații și consolidări la o serie de obiective deosebite, unele dintre acestea cu caracter de monument istoric sau arhitectural sau a unor edificii de interes național, printre care:

- Clădirea ASE Victor Slăvescu din Calea Griviței 2-2A, București;
- Biserica Mănăstirii Golia și Biserica Banu, Iași;
- Hotelul Palace, Govora;
- Parchetul Dolj, Craiova
- Palatul Victoria, București (sediul Guvernului României);
- Teatrul Național, București;
- Muzeul Național de Artă al României, București;
- Catedrala Mitropolitană, Iași;
- Biserica Armenească, Iași;
- Palatul Prefecturii, Lugoj;
- Filarmonica, Arad;
- Muzeul Național al Țăranului Român, București;
- Hotelurile Cerbul și Caprioara, Covasna;
- Hotelul Domogled, Herculane.