

REZUMAT

Candidatul a început activitatea de cercetare a în decembrie 1999, când a fost angajat ca doctorand la Universitatea Politehnică Timișoara sub coordonarea Domnului Profesor Stoian Valeriu. Teza sa de doctorat intitulată Utilizarea materialelor compozite polimerice la consolidarea elementelor din zidărie de cărămidă și beton armat a fost susținut la Universitatea Politehnică Timișoara în iulie 2004, cu distincția Magna Cum Laude. Teza de abilitare sintetizează o parte din activitatea de cercetare a candidatului după această dată.

Activitatea post-doctorală selectată, considerată a fi relevantă și originală a fost dezvoltată în cadrul direcției principale tematice și prezentată în Capitolul 2, intitulat Consolidare structurală utilizând compozite polimerice armate cu fibre (FRP). O a doua direcție a fost, de asemenea, luată în considerare și prezentată în Capitolul 3, cu titlul Urmărirea în timp a structurilor eficiente energetic.

Pe parcursul anilor, candidatul a fost membru în 11 granturi de cercetare naționale și 5 internaționale, dintre care 4 au fost gestionate în calitate de coordonator. Principalele direcții de cercetare cuprinse au fost în domeniul consolidărilor structurale folosind materiale compozite FRP (13 granturi), în timp ce în ultimii 3 ani accentul s-a pus pe monitorizare și urmărirea comportării structurilor și a clădirilor eficiente energetic.

Imediat după finalizarea tezei de doctorat, candidatul a câștigat prin competiție un grant de cercetare oferit de Ministerul Educației și Cercetării, cu titlul "Sisteme avansate pentru consolidarea elementelor structurale din beton armat de tip grinzi, stâlpi, pereți și planșee folosind materiale compozite polimerice armate cu fibre" - Program CEEEX. În cadrul proiectului s-au dezvoltat sisteme de ancoraje noi și inovatoare și tehnologii de consolidare pentru grinzi de beton armat, s-au studiat efectele de confinare al compozitelor polimerice armate cu fibre de carbon și de sticlă și suprapunerea acestor efecte cu aplicarea în șlițuri (NSM) a unor bare de oțel și de compozite. Totodată s-a studiat și influența dimensiunii diferitelor goluri create prin tăiere în pereți structurali și în plăci consolidați apoi cu materiale compozite aplicate prin lipire pe exterior sau în șlițuri.

În paralel, a studiat tema unor tehnici avansate utilizate pentru consolidarea structurală ale elementelor de zidărie în cadrul unui program CNCSIS, precum și în cadru unui proiect European tip FP6, cu acronimul ProHiTech (Earthquake PROtection of HIs torical buildings by reversible mixed TECHnologies - Protecția clădirilor istorice la cutremur prin tehnologii mixte reversibile). Ca și rezultate principale, s-a evaluat efectul de rigidizare ale diferitelor sisteme de consolidare, eficiența soluțiilor de intervenție a fost clasificată în termeni de rezistență, ductilitate și costuri. Suplimentar, s-a propus și s-a investigat o nouă soluție de consolidare bazată pe un nou concept, folosind plase de sârmă din oțel aplicate cu rășini epoxidice.

Cunoștințele acumulate în domeniul consolidărilor a permis utilizarea metodelor de reabilitare structurală chiar și în domeniul pereților compuși oțel-beton, problematică studiată în cadrul proiectului intitulat "Sisteme structurale inovative din materiale compuse oțel-beton și compozite polimerice", proiect de tip PN II. Unul dintre cele mai promițătoare rezultate ale programului experimental a fost dezvoltarea unui sistem de ancorare pentru lamele FRP din zona de încovoiere suprapuse cu țesături FRP de confinare.

Tot în cadrul unui program de cercetare finanțat de CNCSIS s-a studiat zona de rezemare pentru o grindă de beton prefabricat precomprimat la scară reală și s-au analizat posibilitățile de consolidare folosind compozite FRP, iar după testele experimentale au urmat calibrări numerice și în final s-a realizat extinderea matricei de consolidare.

Cea de a doua temă de cercetare acoperită de candidat se leagă de urmărirea în timp (monitorizarea) a structurilor eficiente energetic, în scopul de a valida principiile de proiectare, pentru a evalua cererile de energie reale și pentru a optimiza și a reduce consumurilor de energie. Acest subiect este o temă de durată, pentru că se bazează pe parametri înregistrați pe mai mulți ani. Cercetarea în acest domeniu a început în 2012 cu programul PASSHOUSE (Performance ASSESSment of energy efficient HOUSEs Through Monitoring - Evaluarea performanțelor caselor eficiente energetic prin monitorizarea), program, finanțate de Fondul European de Dezvoltare Regională, și a continuat cu programul PN II, cu titlul "Casa aproape zero energie și casa pasivă soluții sustenabile pentru clădiri rezidențiale". În aceste proiecte, obiectivele au fost de a concepe, crea și pune în funcțiune un sistem de monitorizare complexă, pentru a colecta privind despre parametrii interni și externi, iar în final de a oferi un ghid practic pe baza rezultatelor.

Trebuie menționat, că toate cercetările de mai sus s-au realizate în colaborare cu doctoranzii din cadrul Departamentului de Cosntrucții Civile și Instalații (CCI) din Universitatea Politehnica Timișoara.

Candidatul este membru în unele dintre cele mai importante asociații științifice în domeniul ingineriei structurale, cum sunt Institutul American de Beton (ACI) și Federația Internațională pentru Beton Structural (*fib*). Candidatul a publicat pentru proiectanți și cercetători o serie de cărți în domeniul utilizării structurale în construcții a materialelor compozite FRP, precum și mai multe ghiduri de proiectare adresate în special studenților în mai multe subiecte.

Participarea candidatului în mai multe granturi naționale și internaționale în calitate de director sau membru al echipei, a dezvoltat abilitățile și competențele sale privind managementul unor astfel de proiecte. Trebuie menționat că patru doctoranzi ai Universității Politehnica din Timișoara au fost ghidați, de-a lungul anilor, de către candidat în vederea realizării cercetărilor din cadrul tezelor de doctorat. El este membru activ în două proiecte în curs de desfășurare, unul în domeniul eficienței energetice și monitorizare (proiectul PN II de mai sus), iar al doilea în domeniul utilizării compozitelor FRP în construcții, în cadrul acțiunii COST TU1207, intitulat "Ghiduri de calcul de generația următoare pentru compozite în construcții" (Next Generation Design Guidelines for Composites in Construction).

Relevanța activității științifice și recunoașterea activității naționale și internaționale în domeniul consolidărilor structurale folosind compozite FRP este subliniat de publicațiile candidatului, mai multe dintre ele în colaborare cu cercetători recunoscuți din Europa sau Statele Unite. Valoarea reală a studiilor efectuate și a proiectelor de cercetare iese în evidență prin faptul că toate problemele au fost investigate atât printr-o abordare teoretică cu simulări numerice, precum și cu parte experimentală prin încercarea a mai multor elemente la scară reală, mare sau redusă.