

UNIVERSITATEA “OVIDIUS” DIN CONSTANȚA

**SCOALA DOCTORALA DE ȘTIINȚE APLICATE
DOMENIUL DE DOCTORAT INGINERIE CIVILĂ ȘI INSTALAȚII**

TEZA DE DOCTORAT

**Contribuții privind creșterea calității construcțiilor prin
reducerea factorilor de risc**

REZUMAT

Conducător de doctorat

Prof.univ.dr.ing. GRĂMESCU ANA MARIA

Student-doctorand

DANA NICOLETA DOMOLESCU

CONSTANTA, 2023



Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020

Axa prioritară 6 - Educație și competențe

Obiectiv specific 6.13 - Creșterea numărului absolvenților de învățământ terțiar universitar și nonuniversitar care își găsesc un loc de muncă urmare a accesului la activități de învățare la un potențial loc de muncă/cercetare/inovare, cu accent pe sectoarele economice cu potențial competitiv, identificate conform SNC, și domeniile de specializare inteligentă, conform SNCDI

Titlul proiectului: Program pentru creșterea performanței și inovării în cercetarea doctorală și postdoctorală de excelență _ PROINVENT

Contract nr. 62487/03.06.2022POCU/993/6/13 - Cod SMIS: 153299

UNIVERSITATEA OVIDIUS CONSTANȚA

DOMENIUL INGINERIE CIVILĂ ȘI INSTALAȚII

Contribuții privind creșterea calității construcțiilor prin reducerea factorilor de risc

REZUMAT

Autor: Drd. Ing. DOMOLESCU Dana Nicoleta

Conducător doctorat: Prof. univ. dr. ing. GRĂMESCU Ana Maria

CUPRINS

Foaia de titlu

CAPITOLUL 1. Elemente generale. Importanța temei. Obiectivele proiectului de cercetare doctorală.....	9
CAPITOLUL 2 Evoluția conceptului de calitate în construcții.....	12
CAPITOLUL 3 Cerințe și exigențe ale sistemului calității în construcții.....	13
CAPITOLUL 4 Factorii care contribuie la realizarea sistemului calității în construcții. Modul în care nerealizarea lor influențează calitatea construcțiilor	15
CAPITOLUL 5 - Studiul de caz – Prăbușirea unui planșeu la un centru commercial datorat unui cumul de factori și proceduri care vizează aplicarea sistemului calității în construcții. Scenariu de rupere – element de originalitate	18
CAPITOLUL 6 Studii de caz care prin controlul efectuat la obiectivele de investiții. Neconformități care pe parcursul execuției s-au remediat	23
CAPITOLUL 7 Activități desfășurate în cadrul stagiului de practică proiect PROINVENT efectuat la ICECON S.A. București	29
CAPITOLUL 8 Concluzii finale	33

Contribuții privind creșterea calității construcțiilor prin reducerea factorilor de risc

Tema abordată este deosebit de actuală prin cerințele care se impun la nivel mondial pentru realizarea unor construcții cu un grad ridicat de aptitudini, cu rezistență și stabilitate corespunzătoare diminuării efectelor distructive generate de factorii de risc pe toată durata de exploatare.

Implementarea și permanenta îmbunătățire a transpunerii sistemului calității din Uniunea Europeană (Standarde, norme tehnice și reglementări tehnice), este o componentă a activității în domeniul construcțiilor deosebit de complexă și de mare importanță pentru România care implică responsabilitatea simultană a tuturor actorilor economici, publici și privați, bazați pe un management planificat, coerent și organizat la toate nivelurile de responsabilitate.

Pornind de la responsabilitatea pe care o are România ca membru al pieței comune, nu numai de producător de bunuri, dar și de garant al calității acestor bunuri, ne dam seama că în România trebuie create structuri tehnice și proceduri legislative potrivite în vederea aplicării efective a noii legislații europene.

Din punct de vedere juridic, armonizarea sistemului de reglementări tehnice în construcții cu exigentele Uniunii Europene se referă la:

- ✓ Directiva Lucrarilor publice, 89/440/EEC;
- ✓ Directiva privind Produsele de constructii (DPC), 89/106/EEC.

Directivele europene stabilesc principiile de funcționare ale pieței în domeniul construcțiilor și criteriile de elaborare a normelor tehnice, dar și modul de corelare/interpretare a legilor, normelor și decretelor din țările membre ale uniunii.

Importanța legislației europene constă și în faptul că se bazează pe o abordare nouă, modernă a întregii activități din sectorul construcțiilor, care constă în prevederea pentru un produs sau o grupă de produse (materiale, elemente, structuri, construcții în ansamblu, instalații și echipamente, proiecte, etc) a unui număr de cerințe principale sau exigente esențiale.

Aceste cerințe vizează sistemul asigurării calității în construcții conform legislației europene presupune realizarea, menținerea pe toată durata de existență a construcțiilor a următoarelor cerințe fundamentale:

- ✓ rezistență mecanică și stabilitate;
- ✓ securitate la incendiu;
- ✓ igienă, sănătate și mediu înconjurător;
- ✓ siguranță și accesibilitate în exploatare;
- ✓ protecția împotriva zgomotului;

Contribuții privind creșterea calității construcțiilor prin reducerea factorilor de risc

- ✓ economie de energie și izolare termică;
- ✓ utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

Corespunzător celor șapte exigențe fundamentale au fost emise șapte acte denumite și documente interpretative care detaliază cerințele pentru proiectare, pentru produse și construcții în ansamblu. Conform acestor documente, legislația se referă la:

- ✓ reglementări tehnice privind proiectarea construcțiilor
- ✓ norme referitoare la calitatea materialelor și produselor folosite la realizarea construcțiilor
- ✓ specificații privind modul de întocmire a agrementelor tehnice pentru produse noi produse, echipamente, materiale, procedee, etc.

Lucrarea este structurată pe 7 capitole în cadrul cărora se prezintă stadiul cunoașterii pe plan național și internațional, obiectivele proiectului de cercetare doctorală, factorii care contribuie la riscul construcțiilor cu identificarea cazuisticilor, studiile de caz cercetate de doctorandă – studii care se împart în accidente cauzate de nerespectarea sistemului calității și studii de caz care prin intensificarea controlului din partea celor implicați responsabil în sistemul calității pot interveni cu măsuri reparatorii. Teza de doctorat cuprinde o cercetare originală cu referire la aceste aspecte consemnate. Un capitol interesant și original este alocat stagiului de practică efectuat de doctorand în cadrul proiectului PROINVENT.

CAPITOLUL 1. Elemente generale. Importanța temei. Obiectivele proiectului de cercetare doctorală

1.1 Obiectivele proiectului de cercetare doctorală

Obiectivele proiectului de cercetare au fost:

- ✓ Identificarea vulnerabilității construcțiilor.
- ✓ Metode de cuantificare a factorilor de risc pe durata de exploatare a construcțiilor;
- ✓ Analiza criterială a sistemului calității în construcții: criterii, proceduri, măsuri de asigurare a exigențelor de calitate în construcții conform prevederilor din România și a standardelor din Uniunea Europeană. Analiza comparativă.
- ✓ Studii și cercetări comparative cu țările din Uniunea Europeană și soluții de optimizare a controlului.
- ✓ Totodata diseminarea rezultatelor cercetarilor prin participarea la conferințe, workshop-uri, publicații articole, ș.a.
- ✓ Dezvoltarea cunoașterii în domeniul calității construcțiilor;
- ✓ Promovarea directivelor europene și analiza situațiilor concrete în domeniu în vederea identificării factorilor neconformi. Contribuții personale la activitatea de armonizare a legislației europene cu legislația din România;
- ✓ Elaborarea procedurilor specifice asigurării calității construcțiilor;
- ✓ Propuneri pentru completarea cadrului normativelor care vizează asigurarea calității construcțiilor.
- ✓ Identificarea direcțiilor de acțiune pentru armonizarea cadrului legislativ european cu cel românesc în direcțiile: proiectare, execuție, exploatare, postutilizare.
- ✓ Propunerea parteneriatelor public private în asigurarea calității construcțiilor;
- ✓ Propuneri pentru dezvoltarea sistemului educațional al resurselor umane folosite în construcții.

În cadrul cercetării s-au propus realizarea a două rapoarte de cercetare având ca tematică:

Raport 1 - Vulnerabilitatea construcțiilor. Metode de cuantificare a factorilor de risc pe durata de exploatare a construcțiilor;

Contribuții privind creșterea calității construcțiilor prin reducerea factorilor de risc

Raport 2 - Sistemul calității în construcții: criterii, proceduri, măsuri de asigurare a exigențelor de calitate în construcții conform prevederilor din România și a standardelor din Uniunea Europeană. Analiza comparativă.

Programul de cercetare științifică s-a realizat sub îndrumarea conducătorului de doctorat și a comisiei de îndrumare.

Comisia de îndrumare, conducătorul de doctorat a organizat schimburi de experiență în acest domeniu cu universități din Europa, în derulare la acest moment fiind colaborarea Universității OVIDIUS cu University of Technology, Koszalin, Polonia inițiată de conf. univ. Dr. ing. Anca Constantin, membru în comisia de îndrumare, activități la care doctorandul a participat activ

Totodată, conducătorul de doctorat având calitatea de expert tehnic și expert în cadrul unor proiecte europene inițiate de Ministerul Justiției în parteneriat cu Ministerul Dezvoltării Regionale și Administrației Publice a favorizat doctorandului participarea la evenimente Justiției al Republicii Moldova, Centrul Național de Expertize Judiciare, Universitatea Babeș Bolyai din Cluj Napoca, Universitatea Wroclaw Polonia, Institutul de cercetări științifice al expertizelor judiciare Kiev- Ministerul Justiției Ucraina, Centrul Științific Harcov Ucraina, Centrul Kirovograd de cercetări științifice și expertize criminalistice al MAI Ucraina, oraș Kropivnițk, Universitatea de stat din Moldova, Universitatea Tiraspol, Programul Națiunilor Unite pentru Dezvoltare, Ambasada Suediei în Moldova – conferințe internaționale care s-au desfășurat în 30 septembrie 2022 și 14 aprilie 2023.

Acțiunile propuse au urmărit să consolideze relațiile de colaborare cu reprezentanți din mediul privat parteneri preocupați în diseminarea cunoștințelor, a rezultatelor cercetărilor, dar și potențialii utilizatori ai rezultatelor cercetărilor desfășurate.

1.2. Stadiul nivelului de cunoaștere în România

Sistemul calității în construcții reprezintă un ansamblu de activități reglementate prin legi, regulamente, proceduri aplicate de structuri organizatorice, care concură la asigurarea cerințelor și exigențelor cu impact asupra calității construcțiilor în toate etapele acestora, respectiv de proiectare, execuție, exploatare și postutilizare.

Implementarea și permanenta îmbunătățire a transpunerii sistemului calității din Uniunea Europeană (Standarde, norme tehnice și reglementări tehnice), este o componentă a activității în domeniul construcțiilor deosebit de complexă și de mare importanță pentru România care implică responsabilitatea simultană a tuturor actorilor economici, publici și

privati, bazați pe un management planificat, coerent și organizat la toate nivelurile de responsabilitate.

1.3. Stadiul nivelului de cunoaștere pe plan internațional

Cercetările efectuate la nivelul Uniunii Europene evidențiază faptul că externalizarea controlului și orientarea acestuia către privat poate aduce rezultate noi pozitive. Acest aspect ar impune noi sisteme de certificare și recunoaștere în cadrul industriei construcțiilor, creșterea nivelului profesional al controlului privat dar și adoptarea unor proceduri de control asupra sistemului privat pentru garantarea calității controlului desfășurat.

În ultima perioadă reglementările europene care vizează sistemul calității în construcții au fost influențate de efectul schimbărilor climatice, de reducerea consumului de energie cât și reducerea emisiilor. În acest context putem vorbi de un concept nou respectiv de “calitate durabilă”.

Într-o perspectivă sumară a acestor reglementări și a evoluției lor din ultimii ani se evidențiază faptul că ele au devenit mai permissive (autorizarea, înscrierea în cartea funciară, documente de edificare și altele).

Cerințele și exigențele au scăzut dar se poate observa totodată un transfer al acțiunilor de control aferente calității construcțiilor către mediul privat și o scădere a implicării statului în aceste acțiuni.

Se poate observa faptul că și în România au existat măsuri care să reducă unele proceduri pentru diminuarea unor reglementări pentru a fi raționalizate și diminuate – cu referire la articolele nou introduse în Legea 50/1991 actualizată și completată la zi. De asemenea, se poate observa că multe construcții sunt plasate în afara controlului de calitate, structura actuală în controlul de stat fiind mult diminuată comparativ cu volumul de investiții.

În România ca de fapt și în celelalte state ale Uniunii Europene sistemul calității se bazează pe cerințele și exigențele cuprinse în regulamente care vizează aspecte cum ar fi: durabilitatea, rezistența și stabilitatea, protecția la acțiunea focului ș.a. Bineînțeles că toți parametrii cuprinși în aceste regulamente se referă la cerințele minime. Cu toate acestea se observă că deseori sunt încălcări de reglementări substanțiale. Deficiența controlului prin faptul că actualul aparat investit cu astfel de atribuții este subdimensionat apare tot mai evident. În primul rând micile intervenții sunt ocolite de inspecții iar alte categorii de lucrări de construcții care au un grad de complexitate nu sunt inspectate într-un mod serios.

Contribuții privind creșterea calității construcțiilor prin reducerea factorilor de risc

În toată Europa, inspecțiile la fața locului tind să aibă un caracter aleatoriu. Cu toate acestea, de obicei, controlul are loc atunci când se execută construcții cu dificultate.

Cadrul actual al sistemului calității unei țări se poate aprecia că este rezultatul unei tradiții de decenii, funcție de evoluția conceptului, reglementări și legi. Un aspect deosebit de important este respectarea reglementărilor existente și în egală măsură claritatea acestora. Sistemul de control al calității în construcții se concentrază cu precădere pe construcțiile noi și se încheie odată cu punerea în funcțiune.

CAPITOLUL 2 Evoluția conceptului de calitate în construcții

În domeniul construcțiilor conceptul calității a avut o evoluție dinamică în ceea ce privește nivelul de cercetare al materialelor, al tehnologiilor și al forței de muncă, dar totodată, în egală măsură, dependent de planificare și de organizare, într-un cuvânt de management-ul calității construcțiilor.

Controlul în domeniul calității are o vechime de circa 200 de ani, domeniul construcțiilor fiind un domeniu promotor al evoluției conceptului de calitate, iar în acest sens, România s-a situat pe primele locuri din Europa. Astfel, pornind de la necesitatea continuării tradiției, dar și din nevoia de a recăpăta locul pe care constructorii români l-au avut de-a lungul timpului, prezenta teză de doctorat face o analiză aprofundată a tuturor factorilor ce contribuie la asigurarea calității în construcții.

Un studiu istoric al Sistemului calității în construcții evidențiază „Regulamentul organic” din 1832, în care au fost definite primele principii de creare a unui „Serviciu de drumuri”, iar ulterior în anul 1841 prin “Departamentul din L’ăuntru” în Moldova s-au publicat primele tehnologii materiale de realizate a drumurilor. Astfel se emite un regulament intitulat ”Așezământul pentru chipul lucrării șoselelor în Moldova”.

Cutremurul din data de 4 martie 1977 readuce în prim plan necesitatea realizării unor construcții rezistente, durabile, fapt ce motivează apariția Legii 8/1977 ca prima lege privind calitatea în construcții din România. Perioada care a urmat, coroborată cu intrarea României în Uniunea Europeană, a condus la promovarea unor noi legi mult mai complete, cum sunt Legea 10/1995 actualizată și completată, precum și Legea 177/2015, care face un pas important în domeniul creșterii responsabilității factorilor decizionali din domeniul calității.

Prin Legea 177/2015 se introduc anumite obligativități care impun ca, în domeniul construcțiilor, la adjudecarea de lucrări, să se aibă în vedere condiționări în ceea ce privește

Contribuții privind creșterea calității construcțiilor prin reducerea factorilor de risc

nivelul competențelor deținute. Este interesant de menționat ca în Franța încă din anul 1949 au fost introduse certificări profesionale ale firmelor din domeniul construcțiilor, precum și că în anul 1999, în cadrul Conferinței ocazionate de împlinirea a 50 de ani de la introducerea Sistemului calității în construcții în Franța s-a discutat despre faptul că în România a existat un sistem al calității mai vechi decât cel din multe țări europene.

Intrarea României în Uniunea Europeană a favorizat armonizarea legislației românești cu cea Europeană și totodată ridicarea României pe o platformă a schimbărilor rapide. În acest context tehnologiile IT au promovat cea de a-IV-a revoluție industrială care se caracterizează printr-o nouă eră, cu abordarea unui nou Sistem al calității.

Pe zi ce trece tot mai mult se pune accent pe managementul calității. Procedura care nu se rezumă doar la materiale și la tehnologii, ci abordează un concept nou de organizare și de planificare a lucrărilor de execuție.

CAPITOLUL 3 Cerințe și exigențe ale sistemului calității în construcții

În cadrul capitolului 3 sunt prezentate cerințele și exigențele ale sistemului calității în construcții, elemente care reprezintă ansamblul de structuri organizatorice, responsabilități, regulamente, proceduri și mijloace, care concură la realizarea calității construcțiilor în toate etapele de concepere, realizare, exploatare și postutilizare a acestora. Sistemul calității în construcții se compune din:

- a) reglementările tehnice în construcții;
- b) calitatea produselor folosite la realizarea construcțiilor;
- c) agrementele tehnice pentru noi produse și procedee;
- d) verificarea proiectelor, a execuției lucrărilor și expertizarea proiectelor și a construcțiilor;
- e) conducerea și asigurarea calității în construcții;
- f) autorizarea și acreditarea laboratoarelor de analize și încercări în activitatea de construcții;
- g) activitatea metrologică în construcții;
- h) recepția construcțiilor;
- i) comportarea în exploatare și intervenții în timp;
- j) postutilizarea construcțiilor;
- k) controlul de stat al calității în construcții.

Contribuții privind creșterea calității construcțiilor prin reducerea factorilor de risc

Reglementările tehnice se stabilesc prin regulamente și proceduri și au ca obiect concepția, calculul și alcătuirea, execuția și exploatarea construcțiilor. Prin reglementările tehnice se stabilesc, în principal, condițiile minime de calitate cerute construcțiilor, produselor și procedeelor utilizate în construcții, precum și modul de determinare și de verificare a acestora.

Certificarea calității produselor folosite în construcții se efectuează prin grija producătorului, în conformitate cu metodologia și procedurile stabilite pe baza legii. La lucrările de construcții se interzice folosirea de produse fără certificarea calității lor.

Agrementele tehnice pentru produse, procedee și echipamente noi în construcții certifică aptitudinea de utilizare, condițiile de fabricație, de transport, de depozitare, de punere în operă și de întreținerea acestora.

Verificarea proiectelor pentru execuția construcțiilor, în ceea ce privește respectarea reglementărilor tehnice referitoare la cerințe esențiale, se va face de către specialiști verificali de proiecte atestați, dar nu specialiștii elaboratori ai proiectelor. Totodată, se interzice aplicarea proiectelor și a detaliilor de execuție neverificate. Calitatea execuției este verificată de către investitori prin diriginți de specialitate sau prin agenți economici atestați în consultanță.

Expertizele tehnice ale proiectelor și construcțiilor conform prevederilor legale se efectuează numai de către experți tehnici atestați.

Asigurarea activității metrologice în construcții se realizează conform prevederilor legale privind etalonarea, verificarea și menținerea în stare de funcționare a mijloacelor de măsurare și control utilizate în acest domeniu.

Recepția construcțiilor constituie certificarea realizării acestora pe baza examinării lor, în conformitate cu documentația de execuție și cu documentele cuprinse în cartea tehnică a construcției.

Cartea tehnică a construcției cuprinde documentația de execuție și documente privitoare la realizarea și exploatarea acesteia.

Recepția construcțiilor se face de către investor – proprietar, în prezenta proiectantului și a executantului și/sau reprezentanților de specialitate.

Urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor se face pe toată durata de exploatare și cuprinde ansamblul de activități privind examinarea directă sau investigarea cu mijloace de observare și măsurare specifice, în scopul menținerii cerințelor esențiale.

Intervențiile la construcțiile existente vizează lucrări de reconstruire, consolidare, transformare, extindere, desființare parțială, precum și la lucrări de reparații, care se fac

Contribuții privind creșterea calității construcțiilor prin reducerea factorilor de risc

numai pe baza unui proiect avizat de proiectantul inițial al clădirii sau a unei expertize tehnice întocmite de un expert tehnic atestat, și se consemnează obligatoriu în cartea tehnică a construcției.

Postutilizarea construcțiilor cuprinde activitățile de dezafectare, demontare și demolare a construcțiilor, de recondiționare și de re folosire a elementelor și a produselor recuperabile, precum și reciclarea deșeurilor cu asigurarea protecției mediului potrivit legii.

CAPITOLUL 4 Factorii care contribuie la realizarea sistemului calității în construcții. Modul în care nerealizarea lor influențează calitatea construcțiilor

Tot mai multe construcții sunt supuse unor incidente grave dintre care amintim focul, exploziile, inundațiile, acțiunea seismică, acțiunile necontrolate ale oamenilor.

În acest sens evidențiem o serie de inadvertențe grave generate de emiterea unor avize și acorduri, a unor autorizații fără respectarea prevederilor legale și care au condus la accidente grave cum ar fi situațiile prezentate în cele ce urmează.

4.1. Emiterea avizelor cu nerespectarea prevederilor legale.

Această situație este specifică:

- ✓ unor abuzuri, neglijențe, cu încălcări de prevederi cu referire la afectarea zonelor vecine construite, a construcțiilor monument istoric.
- ✓ Amplasarea construcțiilor pe zone limitrofe zonelor urbane, prevăzute ca zone metropolitane și care nu au fost pe deplin cercetate din punct de vedere al parametrilor de teren care să asigure o comportare adecvată a construcțiilor (ex amplasare pe zone cu alunecări teren sau pe zone vulnerabile, degradate, etc)

4.2. Intervenții neautorizate la clădiri colective/condominii pe zona parterului cu scopul amenajarea unor spații comerciale.

Repercursiunile acestor intervenții pot conduce la prejudicii locale sau chiar de amploare la apariția unor evenimente distructive, accidentale.

Un exemplu în acest sens îl constituie construcțiile de blocuri la limita urbană uneori cu extinderea rețelelor de utilități care nu au debitele asigurate pentru utilizatori suplimentari pot genera refulări din conducte, lipsa capacității de preluare a apelor pluviale.

4.3. Nerespectarea materialelor puse în operă față de cele prevăzute în proiecte.

Uneori, acestea pot conduce la prejudicii importante. Un exemplu îl constituie prejudiciul produs de un incendiu a cărui propagare a fost amplificată de soluția adoptată în execuție față de cea propusă prin proiect.

Întinderea prejudiciului din exemplul prezentat detaliat în teza de doctorat a fost împărțită în patru categorii principale: structura de rezistență, fațada, carcasa internă și finisajele, serviciile mecanice și electrice. Pentru fiecare categorie s-a făcut o cercetare generală a principalelor elemente din clădire și sisteme. Descrierea a vizat, în linii mari, întinderea prejudiciului cauzat de incendiu, contaminarea cu funingine și apa folosită pentru stingerea incendiului produs la aceste elemente principale și sisteme ale clădirii.

4.4. Emiterea autorizațiilor fără o analiză prealabilă a situațiilor reale din teren

Aceasta stare de fapt demonstrează că autorizatiile și avizele încă se dau cu ușurință în condițiile în care nu sunt îndeplinite întotdeauna cerințele prevăzute în reglementări. Un caz exemplificativ îl constituie mansardarea blocurilor având ca interes profitul dezvoltatorilor. Această măsură poate crea următoarele deficiențe:

- ✓ Imposibilitatea intabulării deoarece terasa este spațiu comun și aparține în indiviziune proprietarilor;
- ✓ Terasa avea posibilități de evacuare și protecție în caz de incendiu pentru locatarii ultimului nivel;
- ✓ Rețelele interioare blocului au fost dimensionate pentru un anumit număr de consumatori neavându-se în vedere în urmă cu 30-60 ani mansardarea;
- ✓ Nu întotdeauna sunt respectate deversările în coloanele existente, prin urmare compartimentarea apartamentelor de pe coloană iar în astfel de cazuri racordurile prelungite la coloane devin surse vulnerabile de infiltrații pentru apartamentul situat la un nivel inferior.

4.5. Situații care afectează igiena și mediul ambiental al locuințelor datorită nerespectării amplasamentului autorizat dar și a calității necorespunzătoare a lucrărilor.

Nerespectarea amplasării unei noi construcții prin neglijarea distanței de 45 cm față de imobilul învecinat a condus la apariția și dezvoltarea mușcăiului, la creșterea umidității pe elementele de construcții. Între cele două construcții executantul a introdus polistiren vulnerabil la umiditate, cu contact direct cu mediul extern. Umezirea acestui strat interpus între cele două proprietăți, transferul acesteia, lipsa de aerisire dar și unele deficiențe în transferul termic a condus la starea precară care a apărut la interiorul uneia dintre clădiri.

4.6. Deficiențe de execuție

Ca și deficiențe de execuție în teză se prezintă zone care nu asigură continuitatea corespunzătoare – segregarea betonului, execuția fără un proiect tehnic, decofrarea prea timpurie, armarea necorespunzătoare ș.a.

4.7. Armarea greșită a elementelor din beton armat

- ✓ Armătura de rezistență este poziționată la mijlocul grosimii planșei
- ✓ Nu există documente pentru certificarea calității lucrărilor pentru infra și suprastructură;
- ✓ Nu există un sistem de control al calitatii lucrărilor pe parcursul execuției dovedit conform prevederilor legale;

4.8. Deficiențe de proiectare

Tot mai multe construcții cu regim de înălțime P+1/2E se execută după documentația fază DTAC fără a se întocmi un proiect tehnic sau fără a fi verificate conform prevederilor legale. În argumentarea acestei afirmații doctoranda a analizat o locuință D+P+E. Construcția finalizată a fost vândută. Noul proprietar vrand să-și monteze încălzire în pardoseală și-a dat seama că planșea vibrează prin simpla deplasare pe aceasta.

CAPITOLUL 5 - Studiul de caz – Prăbușirea unui planșeu la un centru comercial datorat unui cumul de factori și proceduri care vizează aplicarea sistemului calității în construcții. Scenariu de rupere – element de originalitate

În cadrul acestui capitol se prezintă un studiu de caz care a condus la prăbușirea structurii planșeului unei construcții în timpul execuției și care au produs prejudicii importante. Cauzele acestui accident sunt legate de efectele nerespectării prevederilor legale cu referire la sistemul calității în construcții.

Construcția unui centru comercial la care fermele metalice s-au prăbușit în timpul betonării planșeului situate la o cotă superioară ca urmare a unui complex de factori. În acest caz doctorandul a studiat neconformitățile aplicării sistemului de calitate prin analiza și interpretarea inginerescă a scenariului de rupere al fermelor metalice, de cedare al planșeului aflat într-o fază intermediară de execuție, prin cedarea metalului și apariție planului de rupere în zona adiacentă guseelor de prindere prin sudură al diagonalelor.

Neconformitățile identificate au fost:

- ✓ execuția fără proiect tehnic cu detalii execuția, fără proiect tehnologic sau caiete de sarcini – execuția s-a realizat în baza documentației întocmite pentru obținerea autorizației de construcție;
- ✓ materialele utilizate necorespunzătoare pentru soluția tehnică de realizare a fermelor metalice;
- ✓ neglijențe în execuție prin neconsiderarea unei tehnologii de lucru coroborată cu ipotezele de încărcare ale elementelor de rezistență în diferitele faze ale execuției, când modelul matematic de lucru este diferit de modelul matematic al structurii finalizate;
- ✓ lipsa pregătirii profesionale a echipelor de lucru, neglijența factorilor responsabili în asigurarea calității lucrărilor de construcții.

Analiza documentelor evidentiaza faptul ca materialul folosit pentru confectionarea fermei metalice care a cedat nu a fost corespunzator. Parametrii de analiza incadreaza materialul folosit la material fragile. Cedarea s-a produs la nivelul guseului deoarece rezistenta mecanica a acestuia a scazut odata cu executia sudurilor. În situația de față s-a putut observa faptul că în unele noduri numărul îmbinărilor prin sudură depășesc cele prevăzute de proiectant și figurate în planurile documentatiuei faza DTAC.

Contribuții privind creșterea calității construcțiilor prin reducerea factorilor de risc

În buletinul furnizat de laboratorul de încercări-laborator autorizat și certificate RENAR se precizează faptul că probele analizate au aspect de început de Wiedmanstatten¹. Literatura de specialitate atribuie formarea acestei faze răcirii rapide a austenitei de la temperaturi ridicate, fiind alcătuite din ferită și perlită cu separări grosolane. Aspectul acicular/lamelar grosolan al fazei Widmanstatten se datorează formării feritei din austenită subrăcită dealungul unor planuri cristaline specifice formate cel mai posibil în timpul realizării sudurilor².



Fig 5.2.1.

Asa după cum se cunoaște, constituenții de bază al oțelului este fierul care este denumit ferită. În soluții de inserție, carbonul apare în oțel sub forma carburii de fier sau cementite. O parte din cementita împreună cu 6 părți ferită formează perlita, aceasta din urmă fiind un constituenț normal al oțelului carbon.

Oțelurile pentru construcții sunt alcătuite din perlita și ferită funcție de tipul fiecărui oțel. În inserții la care rețeaua este deformată (rețeaua feritei care prezintă goluri) patrund unele elemente cu diametrul mai mare decât al golului, sunt de cele mai multe ori soluții instabile care se pot descompune producând modificări ale caracteristicilor mecanice ale oțelurilor (ex carbonul și azotul produce îmbătrânirea oțelului, procente scăzute de carbon

¹ M. Strangwood - Phase Transformations in Steels Fundamentals and Diffusion-Controlled Transformations Volume 1 in Woodhead Publishing Series in Metals and Surface Engineering Book • 2012
Edited by: Elena Pereloma and David V. Edmonds

² Tezei de Doctorat Gabriela Stanciu Universitatea Transilvania Brașov 2012

Contribuții privind creșterea calității construcțiilor prin reducerea factorilor de risc

produc fragilizarea oțelului, s.a.). În oțelurile slab aliate, la temperaturi ridicate la care au loc prelucrările oțelului (laminarea, forjarea) fierul din aliaj se găsește în stare alotropică (austenită). Cementita se descompune în ferită și carbon, carbonul se dizolvă în ferită. Procesul de cristalizare al aliajelor fier-carbon în condiții de încălzire sau răcire lentă este reprezentat printr-o diagramă de echilibru fier-carbon. Pentru oțelurile de construcții prezintă interes palierul corespunzător procentului de carbon 0,20-0,30. Pentru oțelurile de construcții cu procent de carbon mai mic de 0,20% apare mai întâi un amestec de ferită și austenită care în final, prin transformarea austenitei în perlită conduce la un amestec de perlită – ferită. Transformările sunt reversibile și corespund unor procese de încălzire-răcire lente.

Transformările structurale apar la elaborarea oțelului la laminare, la tratament termic și la sudarea pieselor din oțel – funcție de acestea comportându-se oțelul în construcții. Ex funcție de diferitele temperaturi la care are loc răcirea pot apărea diferiți constituenți: la o viteză mare de răcire apare bainita care este compusă din ferită și cementită care aceasta din urmă nu se poate forma imediat – rezultând o ferită puternică saturată cu carbon care limitează/ oprește comportarea plastică a oțelului; la temperaturi mai scăzute austenita trece în ferită înglobând carbonul și formează un constituenț numit martensită care conferă fragilitate.

La răcirea oțelului mai pot apărea și alte structuri defavorabile comportării oțelului de construcții datorită faptului că induc acestuia o comportare fragilă și reduc substanțial rezistențele mecanice exemplu structura Wiedmannstätten – este caracterizată oțelurilor turnate și structuri îmbinării sudate. Structura Wiedmannstätten apare în cazul în care austenita este voluminoasă și/sau a avut loc o supraîncălzire a elementului sau a îmbinării, sau a avut loc o încălzire prelungită. Această structură conferă produsului fragilitate. Fragilitatea se datorează faptului că ferită se formează sub formă de ace, plăci, intrând în lamelele de perlită (Construcții metalice – C Dalban s.a. - Editura Didactică și Pedagogică București 1997 – filele 35 – 44).

Analizând influența elementelor de aliere asupra caracteristicilor mecanice ale oțelului folosit în construcții coroborat cu buletinul de analiză eliberat de către ArcelorMittal Galați se pot face următoarele aprecieri:

- ✓ - Conținutul de carbon al oțelurilor în construcții variază între 0,15-0,25%. Procentele mici de carbon (între 0,1 și 0,4%) produc fragilizarea oțelului. În consecință influența carbonului poate deveni defavorabilă la prelucrări termice

ale unui element de construcție și în special în cazul sudării acestuia – corespunde situației în cauza dosarului;

- ✓ - Conținutul de mangan Mn pentru oțelurile utilizate în construcții este limitat la 1,7-1,8% și are rolul de mărire a calibilității, îmbunătățește proprietățile de rezistență ale oțelului – dar în situația de față conținutul acestuia este destul de redus conform buletinului de analiză el este de 0,65%;

Acest fenomen apărut la un oțel de calitate celuia din care s-a confecționat ferma coroborat cu suplimentarea cordoanelor de sudură de pe guseu a condus la fragilizarea elementului de prindere (guseul) și la scăderea rezistențelor mecanice ale acestuia.

Parametrii consemnați în buletinele de analiză pun în evidență faptul că acel oțel folosit nu îndeplinește calitatea unui oțel sudabil. Sudabilitatea îmbracă 2 aspecte: siguranța sudurii care se referă la însusirea îmbinării sudate realizate într-o structură a cărei material a suferit influența unei tehnologii de sudare și care nu prezintă tendința de rupere fragilă la temperatura de exploatare (aici relevante sunt observațiile detaliate anterior și care evidențiază faptul că s-a utilizat un oțel cu parametri care evidențiază o comportare fragilă), adoptarea unei tehnologii de sudură adecvate parametrilor de calitate (despre care în situația de față nu se cunoaște nimic); comportarea bună la sudare prin care se înțelege că prin adoptarea unei tehnologii să se obțină o îmbinare de bună calitate, fără defecte. Prin urmare sudabilitatea oțelului este definită prin compoziția chimică a materialului care se sudează, de tratamentul termic, grad de dezoxidare, ș.a. Toată literatura de specialitate precizează faptul că o influență defavorabilă de fragilizare o au structurile supraîncălzite care prezintă structura Widmannstätten.

Structura Widmannstätten este foarte fragilă și are o rezistență mecanică deosebit de scăzută, fapt pentru care apariția ei trebuie combatută.

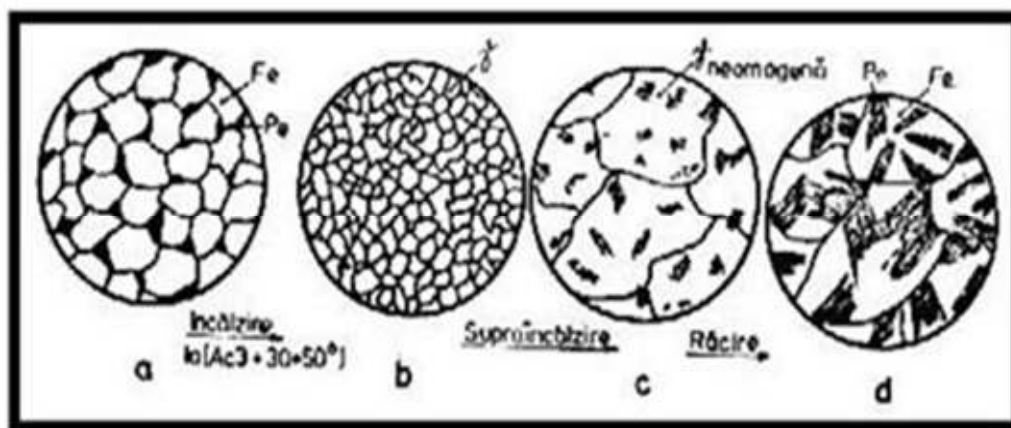


Fig 5.2.2 - Transformări structurale în timpul unui ciclu termic de sudare

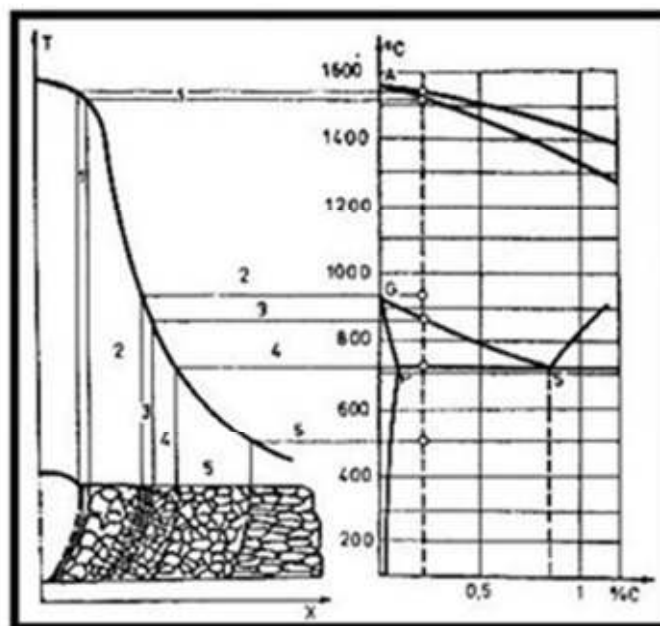


Fig 5.2.3. Modificari structurale din zona influențată termic funcție de poziția aliajului în diagrama de echilibru și de câmp termic de la sudare

Executia fermei metalice s-a facut fara ca aceasta sa aiba un proiect de executie pentru confectionarea metalica complet in conformitate cu prevederile legale;

Conform legislației românești (STAS 767/0/88) documentația tehnică de execuție trebuie să fie elaborată de către factorii responsabili cu asigurarea calității în construcții și anume: proiectant, societatea comercială care uzinează elementele de construcții din oțel și societatea comercială care montează aceste elemente.

Aspectele mai sus prezentate coroborate cu faptul că procesul verbal de recepție a proiectului tehnic s-a făcut ulterior producerii evenimentului, coroborat cu faptul că proiectul tehnic nu poartă viza de verificare și însușire al consultantului, evidențiază faptul că proiectul tehnic nu a fost întocmit în complexitatea sa așa cum prevede legea, ci parțial pe componente de ansamblu utilizate la obținerea autorizației sau la nivel de consultare și informare. Executantul lucrării a început lucrarea fără a avea proiectul tehnic complet.

Proiectul, întocmit până la data producerii evenimentului nu conținea detalii de execuție, planurile nu erau complete, nu conținea memorii și caiete de sarcini, precizări tehnologice, antemasuratori, ș.a.

Inducerea în structura acoperisului a unei stări de efort suplimentară generată de turnarea betonului în exces pe porțiuni supraincărcate. Nu a existat un proiect tehnologic care ar fi fost obligatoriu pentru această fază. Nu exista nici un betonist. Această ultimă

Contribuții privind creșterea calității construcțiilor prin reducerea factorilor de risc

afirmație este susținută de faptul că în ziua producerii evenimentului într-un timp relativ de 5 ore s-au turnat 100 de metri cubi de beton posibil a fi distribuiți preferențial (daca ne gandim ca erau 5 angajati dintre care un sef punct de lucru, un lacatus si 3 muncitori necalificati conform precizarilor din cercetarea facuta de catre Inspectoratul de Munca Oradea), cu grad de neuniformitate a încărcării aspect posibil a induce o stare de eforturi critică în structura metalică. În acest sens exista imagini fotografice la dosarul cauzei.

Un aspect important îl constituie parametrii de calitate ai fermelor metalice. Au fost executate de un subcontractor iar la sosirea lor pe șantier nu au fost însoțite de buletine de calitate, certificate de conformitate ale structurii în ansamblu, prevederi de manipulare și montaj sau alți parametrii mecanici importanți. În situația de față se poate observa faptul că în unele noduri numărul îmbinărilor prin sudură depășesc cele prevăzute de proiectant în cadrul desenului întocmit.

La aceste aspecte se adaugă și tehnologia necorespunzătoare de betonare a planșeului de la cota de referință. În acest sens expertul a studiat dosarul penal în integritatea lui inclusiv materialele ilustrative depuse în formă electronică (CD urile). Prin urmare au existat etape în care încărcarea era concentrată o anumită perioadă de timp.

CAPITOLUL 6 Studii de caz care prin controlul efectuat la obiectivele de investiții. Neconformități care pe parcursul execuției s-au remediat

Studiile de caz au fost inspectate și analizate de catre autoarea prezentei teze de doctorat. Fiecare studiu de caz prezintă rezultatele verificării efectuate, inadvertențele constatate de doctorand, măsurile dispuse de corectare dar și reprezentarea grafică a ponderii cauzalității.

6.1.1. Constatări

1. Control privind modul de completare și păstrare a cărții tehnice a construcției Răspuns posibil: DA, NU, O - observații în caz de neconformitate sau completări	
1.1. Existența Cărții tehnice – incompletă	o
1.2. Cap. A – Documentația privind proiectarea	o
1.3. Cap. B – Documentația privind execuția	o
1.4. Cap. C – Documentația privind recepția	o

Contribuții privind creșterea calității construcțiilor prin reducerea factorilor de risc

1.4.1. Procese – verbale de recepție la terminarea lucrărilor/finala	o
1.5. Cap. D – Documentația privind exploatarea, repararea, întreținerea și UCE	o
1.5.1. Prevederi scrise privind UCE, întreținere și lista prescripțiilor de bază care trebuie respectată în timpul exploatarei construcției	da
1.5.2. Proiecte pe baza cărora s-au efectuat, după recepția finală a lucrărilor, modificări ale construcției față de proiectul inițial	nu
1.5.3. Acte de constatare a unor deficiențe apărute în timpul exploatarei și măsurile de intervenție luate	nu
1.6. Jurnalul evenimentelor	nu
1.6.1. Rezultatul verificărilor periodice din cadrul urmăririi curente	nu
1.6.2. Măsuri de intervenție în cazul constatării unor deficiențe - reparații, consolidări	nu
1.6.3. Evenimente excepționale - cutremure, inundații, incendii, ploi, grindină, zăpadă, alunecări de teren	nu
1.6.4. Procese – verbale întocmite de organele de verificare	nu
2. Urmărirea curentă	
2.1. Program de urmărire	nu
2.2. Realizarea periodică a controlului obiectivului/obiectelor în baza instrucțiunilor scrise	nu
2.3. În cadrul inspecției s-au constatat deficiențe care pot afecta cerințele esențiale ale obiectivului/obiectului	nu
3. Lucrări de intervenții în timp asupra obiectivului/obiectului:	
3.1. Lucrări de întreținere	nu
3.2. Lucrări de refacere determinate de producerea unor degradări importante, cu scop de menținere sau îmbunătățire a stării tehnice	nu
3.3. Lucrări de modernizare	nu
3.4. Lucrări de reparații curente	nu
3.5. Lucrări de reparații capitale	nu
3.6. Alte lucrări	nu
4. Urmărirea specială	

Contribuții privind creșterea calității construcțiilor prin reducerea factorilor de risc

4.1. Proiect de instituire a urmăririi speciale	nu
Motivul instituirii urmăririi speciale:	
4.2. Măsurarea, înregistrarea, prelucrarea și interpretarea sistematică a valorilor parametrilor ce definesc măsura în care obiectivul/obiectul își menține cerințele esențiale stabilite prin proiect	nu
5. Solicitare de inspecție extinsă sau efectuarea unei expertize tehnice	
5.1. Expertiză tehnică:	nu
5.2. Expert tehnic atestat	nu
5.3. Nr. atestat/domeniu	
6. Alte constatări	
La data efectuării controlului, lucrările de construcții la obiectivul “Reabilitare școală gimnazială Ciucurova corp II” erau finalizate. Acestea s-au executat în baza autorizației de construire.	

6.1.2. Neconformități

1.1. Cartea tehnică a construcție nu este structurată pe capitole și nu prezintă centralizatorul cu părțile sale componente.

1.2. Documentația privind proiectarea nu conține caietele de sarcini

1.3. - Documentația privind execuția nu conține detaliile de execuție

- Documentația nu conține toate înregistrările de calitate cu caracter permanent efectuate pe parcursul execuției lucrărilor, precum și celelalte documentații întocmite conform reglementărilor tehnice, întocmite conform reglementărilor tehnice, prin care se atestă calitatea lucrărilor (agrementele tehnice, certificatele de conformitate și de performanță ale produselor puse în operă, registrul proceselor-verbale de lucrări ascunse, actele de control încheiate de către organele de control, registrul unic de comunicări și dispoziții de șantier, procesele-verbale de probe specifice și speciale etc.);

S-au prezentat verbale de recepție calitativă însușite de diriginte de șantier și de responsabil tehnic cu execuția pentru următoarele lucrări: „desfacere șarpantă, demolare tencuieli, montare șarpantă și învelitoare, montare termosistem, tencuială decorativă, reparații tencuieli, glet de ipsos la pereți și tavane, zugraveli la pereți și tavane, montare gresie-

Contribuții privind creșterea calității construcțiilor prin reducerea factorilor de risc

pardoseli, montare faianță, montare tâmplărie PVC, montare instalații și obiecte sanitare”, aceste procese verbale nu erau însușite de către șeful de șantier, nu menționează elementele de identificare (sector, poziție, ax, cotă, etc.) astfel încât lucrările respective să se poată identifica ca poziție, în fiecare încăpere sau zonă, atât la interior cât și la exterior, documentele prezentate nu conțin procesele verbale de verificare a montării elementelor structurale ale șarpantei, a elementelor de ancorare a acestora și a elementelor de contravântuire, nu conțin procesele verbale de recepție a lucrărilor devenite ascunse pentru lucrările de instalații, nu conțin documentele care să ateste efectuarea ignifugării elementelor de lemn de la șarpantă, procesul verbal de recepție calitativă pentru: „montare șarpantă și învelitoare” nu este însușit de proiectantul de rezistență.

1.4. Investitorul prin încheierea procesului-verbal de recepție la terminarea lucrărilor, nu a respectat prevederile art. 7. al Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin H.G. 273/1994 cu modificările ulterioare, privind componența comisiei de recepției. De asemenea nu s-au respectat prevederile art. 8. al Regulamentului, reprezentantul Inspectoratului nefiind convocat să participe în calitate de membru și reprezentantul proiectantului nefiind convocat să participe în calitate de invitat la recepția la terminarea lucrărilor pentru obiectivul „Reabilitare școală gimnazială Ciucurova corp II”

Totodată nu s-au întocmit documentele care certifică valoarea calculată de autoritatea administrației publice competentă care a emis autorizația de construire în vederea regularizării taxei de autorizare, din care să reiasă valoarea finală a lucrărilor executate, precum și a cotelor legal datorate Inspectoratului de Stat în Construcții - I.S.C.;

La încheierea procesului-verbal de recepție la terminarea lucrărilor lipsea certificatul de performanță energetică, conform prevederilor Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată, după caz;

1.5. 1.6. Nu s-a prezentat jurnalul de evenimente tipizat.

2. Nu se efectuează activitatea de urmărire a comportării în timp a construcțiilor – încălcând prevederile legale art. 27, lit. c), al Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții republicată cu completările și modificările ulterioare. (nu există decizie/contract de numire a responsabilului cu urmărirea curentă, nu se efectuează lucrări de întreținere și reparații curente, etc.).

6.1.3. Abateri față de:

- ✓ Hotărârea nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului privind recepția construcțiilor cu completările și modificările ulterioare, anexa nr. 6
- ✓ Art. 23, lit. i), al Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții republicată cu completările și modificările ulterioare
- ✓ Art.7, art. 8, art. 14 al Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin H.G. 273/1994 cu modificările ulterioare
- ✓ Art. 27, lit. c) al Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții republicată cu completările și modificările ulterioare
- ✓ Normativ P130/1999, capitol 3.1.2.

6.1.4. Măsurile dispuse

1. Efectuarea activității de urmărire a comportării în timp a construcțiilor – conform prevederilor legale art. 27, lit. c), al Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții republicată cu completările și modificările ulterioare.
2. Întocmirea rapoartelor periodice privind Urmărirea curentă a construcției, ce se vor întocmi cel puțin o dată pe an și obligatoriu după producerea de evenimente deosebite (seism, explozii, incendii, etc.) Menționarea rapoartelor periodice în Jurnalul de evenimente.
3. Numirea prin decizie a responsabilului cu urmărirea curentă care efectuează activitatea de urmărirea în timp a construcției.
4. Prezentarea jurnalului de evenimente tipizat.
5. Efectuarea permanent a lucrărilor de întreținere și reparații curente. Conform prevederilor art. 27, lit. a) al Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, proprietarii construcțiilor au obligația să asigure urmărirea comportării în timp a construcției, conform prevederilor din cartea tehnică și reglementărilor tehnice și să efectueze la timp lucrările de întreținere și de reparații rezultate din această activitate.
6. Achitarea cotelor conform prevederilor legale.

Contribuții privind creșterea calității construcțiilor prin reducerea factorilor de risc



Diagrama - Procentajul privind verificarea calității construcțiilor prin analizarea factorilor de risc studiu de caz 1 - Reabilitare școală gimnazială Ciucurova corp II

- Autor drd.ing. Dana Domolescu

Verificarea calității construcțiilor prin analizarea factorilor de risc studiu de caz 2 - stație de betoane



Diagrama - Procentajul privind verificarea calității construcțiilor prin analizarea factorilor de risc studiu de caz 2 - stație de betoane

- Autor drd.ing. Dana Domolescu

CAPITOLUL 7 Activități desfășurate în cadrul stagiului de practică proiect PROINVENT efectuat la ICECON S.A. București

În capitolul 7 sunt prezentate rezultatele stagiului de practică care s-a desfășurat la SC ICECON SA București în baza contractului cu nr. 62487/3.06.2022 încheiat între Universitatea Ovidius din Constanța și ICECON S.A. București, având ca mentor pe dna prof.univ.dr.ing. Grănescu Ana Maria, în calitate de conducător de doctorat, iar ca tutore desemnat pe dna dr.ing. Pințoi Ramona.

Cele 3 obiective urmărite în cadrul acestui stagiou sunt:

- ✓ Cercetarea stadiului cunoașterii pe plan european al cerințelor fundamentale privind calitatea construcțiilor, cu referire la calitatea materialelor de construcție.
- ✓ Tehnici și proceduri de cercetare a materialelor pentru identificarea rezistențelor caracteristice.
- ✓ Criterii de comercializare pe piața internă a materialelor de construcție.

În cadru acestui stagiou de practică au fost efectuate lucrări de analiză a betoanelor pentru diferitele situații analizate, atât pentru investiții în construcții civile cât și pentru betoane rutiere. Au fost urmărite elemente ce vizează lucrabilitatea, densitatea, atât a betonului proaspăt cât și a celui întărit, rezistența la compresiune și rezistența la întindere. O atenție deosebită s-a acordat și modalității în care un beton, în diferite situații reale, care nu respectă în totalitate parametrii din proiect, poate afecta rezistența și stabilitatea clădirii sau poate diminua durata de exploatare a acesteia.

Motivat de faptul că prin pregătirea acordată de conducătorul de doctorat mi-au fost expuse multe cazuistici mi-a fost expusă o bogată cazuistică, printre din care cele mai grave sunt:

- ✓ fisurarea betonului, pe zona plăcilor,
- ✓ lipsa de aderență a cimentului în structura betonului,
- ✓ efectul zonelor segregate ca urmare a unei densități ridicate, a barelor de armătură în zona nodurilor de cadru coroborat cu cazuistica identifică de către mine în cadrul activității profesionale desfășurate în cadrul I.S.C. Constanța.

Cercetarea a cuprins și aspecte care vizează aportul pe care îl au deficiențele la modificarea parametrilor de calcul, respectiv la modificările condițiilor de lucru.

În acest sens încercările sau desfășurat conform STAS SR EN 12350/2. Procedura și metoda de lucru aplicată o voi descrie în cadrul subcapitolului următor.

Contribuții privind creșterea calității construcțiilor prin reducerea factorilor de risc

Cercetările efectuate au evidențiat pierderi ale rezistențelor de lucru și implicit creșterea factorului de risc al clădirilor în exploatare. Aparatura de lucru este prezentată în imaginile de mai jos. Aparatele au fost calibrate și verificate conform prevederilor legale.

ICECON S.A București deține laboratoare autorizate RENAR, fiind o instituție notificată în Uniunea Europeană.

Rezultatele cercetării au contribuit substanțial la interpretarea cercetării teoretice efectuate asupra fenomenelor reale cu care se confruntă o construcție, contribuind la dezvoltarea cunoașterii.

În cadrul activității s-au prezentat rapoarte lunare de practică, un raport narativ și fișe de observare din partea tutorelui. Așa după cum reiese și din rapoartele și fișele menționate anterior consider că în cadrul stagiului de practică efectuat am dobândit competențe suplimentare în activitatea de cercetare, competențe de sinteză dezvoltându-mi capacitatea de interpretare atât a studiilor de caz analizate și prezentate în această lucrare , cât și a altor situații pe care le-am întâlnit în activitatea mea profesională.

Rezultatele stagiului de practică au fost prezentate în cadrul unui workshop organizat de către Universitatea Ovidius din Constanța, în cadrul proiectului PROINVENT, la data de 6 mai 2023. Acest workshop s-a desfășurat în sistem hibrid. Astfel că ne-am putut bucura și de participarea online a tuturor Universităților partenere, pe lângă numeroasa și distinsa audiență prezentă în sală.

Tema prezentată a fost creșterea calității materialelor de construcție factor important în asigurarea siguranței structurale a clădirilor.

Cercetarea a cuprins și aspecte care vizează aportul pe care îl au deficiențele la modificarea parametrilor de calcul, respectiv la modificările condițiilor de lucru.

În acest sens încercările sau desfășurat conform STAS SR EN 12350/2. Procedura și metoda de lucru aplicată o voi descrie în cadrul subcapitolului următor.

Cercetările efectuate au evidențiat pierderi ale rezistențelor de lucru și implicit creșterea factorului de risc al clădirilor în exploatare. Aparatura de lucru este prezentată în imaginile de mai jos. Aparatele au fost calibrate și verificate conform prevederilor legale.

ICECON S.A București deține laboratoare autorizate RENAR, fiind o instituție notificată în Uniunea Europeană.

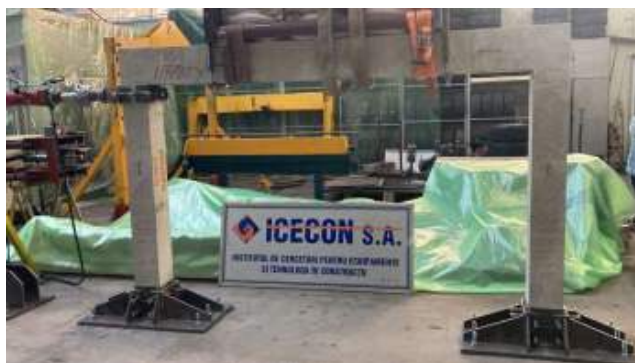
Rezultatele cercetării au contribuit substanțial la interpretarea cercetării teoretice efectuate asupra fenomenelor reale cu care se confruntă o construcție, contribuind la dezvoltarea cunoașterii.

Contribuții privind creșterea calității construcțiilor prin reducerea factorilor de risc

În cadrul activității s-au prezentat rapoarte lunare de practică, un raport narativ și fișe de observare din partea tutorelui. Așa după cum reiese și din rapoartele și fișele menționate anterior consider că în cadrul stagiului de practică efectuat am dobândit competențe suplimentare în de cercetare, competențe de sinteză dezvoltându-mi capacitatea de interpretare atât a studiilor de caz analizate și prezentate în această lucrare , cât și a altor situații pe care le-am întâlnit în activitatea mea profesională.

Rezultatele stagiului de practică au fost prezentate în cadrul unui workshop organizat de către Universitatea Ovidius din Constanța, în cadrul proiectului PROINVENT, la data de 6 mai 2023. Acest workshop s-a desfășurat în sistem hibrid. Astfel că ne-am putut bucura și de participarea online a tuturor Universităților partenere, pe lângă numeroasa și distinsa audiență prezentă în sală.

Tema prezentată a fost creșterea calității materialelor de construcție factor important în asigurarea siguranței structurale a clădirilor.



Contribuții privind creșterea calității construcțiilor prin reducerea factorilor de risc

Stagiul de practică pe care l-am executat în perioada iulie 2022 - februarie 2023 la ICECON S.A. București mi-a permis participarea la o serie de probe de laborator deosebit de interesante. Aceste probe au fost efectuate conform procedurilor stabilite de Institut, proceduri care sunt omologate la nivel european. Ele s-au referit, în principal, la materiale de construcție cărora urma să li se recunoască sau nu, calitatea conform cerințelor proiectului tehnic sau pentru materiale noi în vederea emiterii Agrementului tehnic sau nu, și, în cazul în care erau corespunzătoare, să fie promovate pe piața românească, iar altele vizau parametrii care definesc materialul ce trebuia să fie utilizat. În perioada stagiului de practică am participat alături de colectivul de cercetători la identificarea caracteristicilor ce definesc clasa betonului, prin urmare probe ce au vizat lucrabilitatea betonului, densitatea betonului proaspăt și densitatea betonului întărit, rezistența la compresiune și la întindere, precum și pierderi de rezistență cauzate de fenomenul de îngheț-dezgheț.

Procedura utilizată a respectat: STAS SR EN 12350/2, STAS SR EN 12350-2 - 2009 - Încercare pe beton proaspăt – Lucrabilitate , STAS SR EN 12350/6 pentru densitatea betonului proaspăt, STAS SR EN 12350-6:2009 Încercare pe beton proaspăt. Partea 6: Densitate STAS SR EN 12390/7 PENTRU și STAS SR EN 12390-7:2019 - Densitatea betonului întărit și a betonului proaspăt. Cu referire la caracteristicile de calcul a acestor materiale s-au avut în vedere: STAS SR EN 12390/6 pentru solicitarea de întindere prin despicare, STAS SR EN 12390-6:2010 Încercare pe beton întărit. Partea 6: Rezistența la întindere prin despicare a epruvetei și rezistența la compresiune.

La finalul cercetărilor rezultatele au fost consemnate pentru a fi ulterior interpretate și coroborate cu parametrii de referință.

Rezultatele obținute au contribuit la perfecționarea mea în domeniul certificării calității materialelor din construcții, rezultatele au fost comparate cu procedurile de la alte laboratoare constatând faptul că procedurile aplicate în perioada stagiului sunt conform cerințelor și exigențelor europene pentru astfel de lucrări. Și că aceste certificări reglementează criteriile de comercializare pe piața internă a materialelor de construcție.

CAPITOLUL 8 Concluzii finale

În cadrul acestui capitol s-a analizat gradul de îndeplinire al obiectivelor proiectului de cercetare doctorală în care doctoranda a avut un număr de obiective pe care apreciez că pe parcursul derulării studiilor și cercetărilor, ele au fost parcurse în totalitate, aprofundând fiecare element pe care le descriu în rândurile de mai jos.

Obiectivele proiectului de cercetare au fost:

Identificarea vulnerabilității construcțiilor.

Cercetarea efectuată pe studiile de caz concrete mi-a permis să pot selecta inadvertențele constatate la diferitele cazuistici care au vizat :

- ✓ Neglijențe, omisiuni în emiterea avizelor și acordurilor;
- ✓ Proiecte incomplete sau cu erori;
- ✓ Execuții de lucrări care nu respectă proiectele sau care nu au la baza un proiect tehnic;
- ✓ Neglijențe sau erori în execuție cauzate de lipsa de experiență a personalului, lipsa de pregătire a acestora;
- ✓ Superficialitatea diriginților de șantier;
- ✓ Schimbări de soluții sau materiale fără acordul proiectanților;
- ✓ Lipsa unui control riguros pe durata de proiectare și execuție a construcțiilor;
- ✓ Lipsa unui control riguros pe perioada urmăririi comportării în exploatare.

Bazat pe aceste aspecte acest obiectiv a fost îndeplinit și am realizat un studiu statistic al obiectivelor inspectate dintr-un eșantion de cazuistici căutând să stabilesc ponderi procentuale de afectabilitate a acestor vulnerabilități a cerințelor fundamentale dar totodată prezentând comparativ în două capitole distincte modalitatea de efecte și anume:

- ✓ Cu efecte majore accidente la care controlul nu poate stabili decât efectele distructive caz în care am făcut o cercetare a scenariului de cedare prin cuantificarea factorilor responsabili la accident, deficiențele constatate în aplicarea sistemului calității – prezentate în capitolul 5;
- ✓ Cu prevenția efectelor distructive prin metode și proceduri aferente controlului care au condus la remedieri și optimizări acestea au fost prezentate în capitolul 6 – obiectiv îndeplinit.

☐ Metode de cuantificare a factorilor de risc pe durata de exploatare a construcțiilor;

☐ Analiza criterială a sistemului calității în construcții: criterii, proceduri, măsuri de asigurare a exigențelor de calitate în construcții conform prevederilor din România și a standardelor din Uniunea Europeană. Analiza comparativă a vizat procedurile de cercetare în stabilirea parametrilor de calitate ale betoanelor puse în operă respectiv verificarea calității acestor materiale. Această cercetare aplicativă a fost desfășurată prin proiectul PROINVENT pe baza parteneriatului încheiat între Universitatea OVIDIUS din Constanța și SC ICECON SA București unic laborator atestat, certificat RENAR și nominalizat de Uniunea Europeană.

Contribuții privind creșterea calității construcțiilor prin reducerea factorilor de risc

În cadrul acestui program de cercetare tema a fost: *Contribuții pentru reducerea gradului de vulnerabilitate structurală a fondului construit prin asigurarea calității lucrărilor în construcții, care a reprezentat o sinteză a obiectivelor.*

Obiectivul principal al acestei teme de cercetare desfășurată în cadrul programului de cercetare științifică PROINVENT 2022-2023 a constat în aprofundarea studiilor, a desfășurării unui stagiu de practică necesar în elaborarea tezei de doctorat și în formarea/dezvoltarea competențelor personale incluse în fișa calificării doctorale din RNCIS.

Tema s-a dovedit a fi deosebit de actuală (conform prezentării din capitolul 1) prin cerințele actuale care se impun la nivel mondial pentru realizarea unor construcții cu un grad ridicat de aptitudini, cu rezistență și stabilitate corespunzătoare diminuării efectelor distructive generate de factorii de risc pe toată durata de exploatare a clădirii.

La finalizarea programului de cercetare științifică am întocmit raportul de cercetare.

Evaluarea progresului meu în activitatea de cercetare s-a realizat trimestrial prin raportare explicită la activitățile și rezultatele relevante pentru tema de cercetare asumată prin proiectul de cercetare doctorală.

Rezultatele cercetării au contribuit la dezvoltarea cunoașterii în domeniu, la conturarea în sinteză a unor propuneri pentru îmbunătățirea cadrului legislativ, al prescripțiilor tehnice în domeniul de referință.

Posibil cu participarea colectivului de îndrumare și coordonare a activității cercetării științifice să încheie în viitor contracte de valorificare a producției științifice.

Activitatea desfășurată de mine coroborată cu activitatea profesională în cadrul Inspecției de Stat în Construcții constituie un cadru de sprijin pentru dezvoltarea carierei de cercetător în domeniul studiat.

Acțiunile propuse urmăresc să consolideze relațiile de colaborare cu reprezentanți din mediul privat parteneri preocupați în diseminarea cunoștințelor, a rezultatelor cercetărilor, dar și potențialii utilizatori ai rezultatelor cercetării propuse (contract între Universitatea OVIDIUS Constanța și SC ICECON SA București în cadrul proiectului PRO INVENT).

În acest sens prin grija conducătorului de doctorat cât și cu susținerea membrilor comisiei de îndrumare s-au organizat schimburi de experiență, acțiuni de promovare a rezultatelor cercetării atât pentru domeniul studiat de doctorand pentru perioada de cercetare, dar și pentru cei care au finalizat doctoratul în domeniul Ingineriei Civile și Instalații.

Totodată, programul de cercetare științifică a presupus participarea la mai multe proiecte științifice stabilite de către conducătorul de doctorat, proiecte dezvoltate în cadrul Centrului de Cercetare Științifică din cadrul Facultății de Construcții a Universității OVIDIUS Constanța dar și în cadrul altor programe de cercetare inițiate în parteneriat cu structuri ale Academiei Române, alte universități europene, asociații profesionale, structuri private ale societății civile, precum și la proiectul PRO INVENT;

Totodată, conducătorul de doctorat având calitatea de expert tehnic și expert în cadrul unor proiecte europene inițiate de Ministerul Justiției în parteneriat cu Ministerul Dezvoltării Regionale și Administrației Publice a favorizat doctorandului participarea la

Contribuții privind creșterea calității construcțiilor prin reducerea factorilor de risc

evenimente științifice de promovare a rezultatelor cercetărilor, evenimente organizate de Ministerul Justiției al Republicii Moldova, Centrul Național de Expertize Judiciare, Universitatea Babeș Bolyai din Cluj Napoca, Universitatea Wroclaw Polonia, Institutul de cercetări științifice al expertizelor judiciare Kiev- Ministerul Justiției Ucraina, Centrul Științific Harcov Ucraina, Centrul Kirovograd de cercetari științifice și expoertize criminalistice al MAI Ucraina, oras Kropivnițk, Universitatea de stat din Moldova, Universitatea Tiraspol, Programul Națiunilor Unite pentru Dezvoltare, Ambasada Suediei în Moldova – conferințe internaționale care s-au desfășurat în 30 septembrie 2022 și 14 aprilie 2023.

Studiul efectuat în cadrul proiectului de cercetare doctorală cu titlul „Contribuții privind creșterea calității construcțiilor prin reducerea factorilor de risc” se raportează atât la situația internațională cât și la condițiile din țara noastră. Perioada istorică a evidențiat preocupări de control în domeniul clădirilor din cele mai vechi timpuri, dar se poate constata că în România efectele cutremurului din 1977 făcut ca sistemul calității să fie adus pe primul loc, în categoria prevederilor legislative de maximă importanță în construcții. Cercetarea efectuată a demonstrat pe deplin că există o legătură intrinsecă între principiile de alcătuire, de execuție și de exploatare și gradul de vulnerabilitate al construcțiilor. Tot odată cercetarea a evidențiat faptul că într-o primă etapă existența unor reglementări tehnice joacă un rol și imediat în a-II-a etapă modalitatea în care acestea sunt respectate. Existența unor reglementări corecte și complete, a unui cadru legislativ adecvat și actualizat pornește încă din faza de autorizare a construcțiilor. Se constată că în ultima perioadă se extind zonele urbane și se emit autorizații de construcții pe amplasamente care uneori nu sunt suficient de bine studiate și încadrate ca terenuri pentru construcții. Așa după cum am aratat este foarte important ca organul emitent de avize și acorduri să realizeze cercetările și studiile geotehnice, hidrogeologice, de protecție a mediului, pe terenurile destinate construcțiilor pentru care emit autorizații de construcții.

Cercetarea efectuată a aratat ca sunt și situații în care terenurile care au fost destinate în mod istoric construcțiilor activității de construire, s-au degradat din cauza exploatațiilor miniere, a defrișărilor exagerate, a devierii cursurilor unor râuri. Și aceste terenuri se impune a fi cercetate și realocate după caz, altor funcțiuni, acordându-le o altă destinație, o altă utilitate.

În cadrul prezentei cercetări am constatat faptul că multe structuri, firme de proiectare nu acordă atenția cuvenită sau pur și simplu nu dețin competența profesională necesară pentru a putea efectua documentații complete și corecte în conformitate cu prevederilor legale. Tot mai multe astfel de situații pun în evidență inadvertențe legate de: siguranța în exploatare, rezistența mecanică și siguranța structurală, probleme de igienă și de sănătate, inadvertențe privind performanța energetică, afectarea gradului de însoțire.

Cercetarea efectuată a evidențiat probleme acute și în sistemul execuției. În acest sens se constată nerespectări ale proiectului, nerespectări ale amplasamentului, nerespectări ale tehnologiilor de execuție. Nu de puține ori se întâlnesc pe șantiere construcții care nu se realizează în baza unui proiect tehnic cu detalii execuție, ci de către echipe de lucru neautorizate care „execută” după proiectul „minimalist” întocmit pentru obținerea Autorizației de construire. În mod normal în astfel de situații armarea elementelor de rezistență nu va fi realizată în baza unui proiect întocmit de către un inginer, ci în „realitatea

Contribuții privind creșterea calității construcțiilor prin reducerea factorilor de risc

șantierului” armarea elementelor de rezistență este realizată, de către un muncitor mai mult sau mai puțin calificat, care merge pe principiul unei experiențe îndoielnice. La aceasta categorie de inadvertențe cauza o constituie însăși modalitatea deficitară de aplicare a sistemului calității, în care beneficiarul, prin dirigintii de șantier, pe specialități, au obligația să verifice existența autorizației, a proiectului tehnic, a detaliilor de execuție.

Cercetarea a evidențiat ca un element deosebit de important în certificarea calitatii în construcții îl reprezintă „Procesul verbal de recepție”, care în multe situații se întocmește și se semnează doar în mod formal, acoperind astfel posibile greșeli și vicii ascunse, care ulterior evidențiază deprecierea însemnate.

Cercetarea efectuată privind aplicarea procedurilor de control al calității construcțiilor în țările Uniunii Europene evidențiază faptul că, în marea majoritate a acestor țări construcțiile trebuie să îndeplinească cerințele prevăzute de regulamentele proprii. reglementările interne.

Regulamentele proprii oferă un ansamblu de cerințe minime. Se poate observa că nu toate construcțiile sunt supuse unui control riguros. Cele cu regim mic de înălțime fiind exceptate de multe ori. Rezultatele cercetării au evidențiat faptul că abordarea acestui sistem de control pe categorii de construcții are la bază analiza de risc și se reduce la gravitatea sau amploarea consecințelor ulterioare.

În capitolul 2 s-a aratat că în majoritatea țărilor, construcțiile se împart în clase de consecință pentru siguranța structurală, dar și în ceea ce privește aplicarea Euro-codurilor. Multe dintre țări împart construcțiile în 3 clase, respectiv: construcții care au nevoie de autorizație cu grad de dificultate ridicat, cele din clasa 3 și mergând până la structuri simple, cele din clasa 1, la care consecințele sunt minore.

Rezultatele cercetării au aratat că procedurile de control trebuie să vizeze atât respectarea reglementărilor cât și respectarea amplasamentului, respectarea amenajărilor, respectarea esteticii.

Asa cum am aratat la începutul lucrării în majoritatea statelor europene controlul de calitate se efectuează în sistem mixt, atât de către instituțiile statului cât și de către structuri private.

Construcțiile, în Uniunea Europeană, pot fi utilizate numai după obținerea „Certificatului de recepție finală”.

Studii și cercetări comparative cu țările din Uniunea Europeană și soluții de optimizare a controlului au fost studiate prin consultarea unei bogate bibliografii și prezentată în cadrul capitolului 1.

Cu referire la diseminarea rezultatelor cercetărilor prin participarea la conferințe, workshop-uri, publicații articole, ș.a. fac mențiunea că rezultatele cercetării s-au materializat în două rapoarte de cercetare, 9 articole publicate și susținute la conferințe internaționale și naționale, un capitol în cartea Schimbările climatice asupra construcțiilor publicată în ed MATRIX și prezentări ale rezultatelor cercetării la 3 workshopuri, dar și în cadrul acțiunilor organizate de :

- ✓ Institutul de Studii Doctorale prin proiectul PROINVENT;
- ✓ Centrul de Cercetare al Facultății de Construcții;
- ✓ Comitetul Român pentru Istoria și Filozofia Științei și Tehnicii din cadrul Academiei Române Fil Constanța;

Contribuții privind creșterea calității construcțiilor prin reducerea factorilor de risc

- ✓ Alte instituții internaționale și naționale.

Rezultatele obținute în cadrul activității desfășurate au contribuit substanțial la dezvoltarea cunoașterii în domeniul calității construcțiilor;

În cadrul cercetării s-au propus și s-au realizat realizarea a două rapoarte de cercetare având ca tematică:

Raport 1 - Vulnerabilitatea construcțiilor. Metode de cuantificare a factorilor de risc pe durata de exploatare a construcțiilor;

Raport 2 - Sistemul calității în construcții: criterii, proceduri, măsuri de asigurare a exigențelor de calitate în construcții conform prevederilor din România și a standardelor din Uniunea Europeană. Analiza comparativă.

Totodată, am prezentat o sinteză a cercetării efectuate în stagiul de practică – prezentare efectuată în cadrul unui Workshop PROINVENT intitulată :” ***Cresterea calității materialelor de construcții factor important în asigurarea siguranței structurale a acestora***”.

Am desfășurat activități comune de diseminare a rezultatelor cercetării doctorale cu studenții doctoranzi colegi din IOSUD și studenții masteranzi din Facultatea de Construcții în perioada noiembrie-decembrie 2022.

Astfel, în data de 28/11/2022 s-au desfășurat lucrările Workshop-ului cu tema: ”Aspecte privind sistemul calității în construcții ” în cadrul căreia am prezentat – Sistemul calității în construcții”, urmată de conducătorul meu de doctorat cu tema:– Accidente și avarii în construcții generate de nerespectarea sistemului calității în construcții.

De menționat sunt și activitățile desfășurate împreună cu colectivul de cercetare al Centrului de Cercetare al Facultății de Construcții din Universitatea OVIDIUS Constanța

Astfel, s-au organizat acțiuni de diseminare a rezultatelor cercetării în perioada 2021-2023 în cadrul temei conduse de conducătorul de doctorat prof univ dr ing Grănescu Ana Maria având ca temă: ”Soluții și tehnici moderne aplicate construcțiilor civile în vederea creșterii performanțelor siguranței în exploatare”, cu următoarele obiective:

- ✓ Studii și cercetări privind comportarea în timp a condominiilor;
- ✓ Identificarea procedurilor de analiza structurală a diferitelor construcții civile funcție de evoluția normelor de proiectare seismică față de cele după care s-au realizat;
- ✓ Creșterea rezistenței în exploatare la acțiuni seismice a clădirilor cu mai multe niveluri prin măsuri de intervenție structural eficiente, fără afectarea utilizatorilor;
- ✓ Elaborarea unor proceduri de utilizare a condominiilor în situații de risc cu dezvoltarea unor proceduri pentru utilizarea în condiții de siguranță a construcțiilor supuse riscului. Managementul riscului unui condominiu sau ansamblu de condominii.
- ✓ Implementarea unor strategii de inspecție a construcțiilor multietajate în vederea reducerii factorilor de risc.
- ✓ Elaborarea unor instrucțiuni în completarea normativelor existente privind calitatea în construcții.

Contribuții personale

Având în vedere faptul că activitatea profesională de peste 20 ani o desfășor în sistemul calității construcțiilor, proiectul de cercetare doctorală, stagiul de practică, natura cazuistică m-a motivat să dezvolt metodologii noi de analiza care să se materializeze în noi concepte, proceduri și sisteme care să conducă la creșterea calității construcțiilor.

Astfel capitolele 4,5,6,7 sunt contribuții personale cu elemente de originalitate cercetate de mine în cadrul programului doctoral, rezultate care au condus la obținerea unor elemente de optimizare, de creștere a rolului inspecțiilor în toate etapele unei construcții.

În cap. 4 al prezentei teze de doctorat am prezentat factorii ce influențează degradarea. Prin identificarea factorilor și a cazuisticii de referință s-a constituit un material vast din care se evidențiază factorii vulnerabili, cât și a gradului de risc/de vulnerabilitate. Situațiile prezentate au un ridicat grad de originalitate.

Analiza prezentată în cap. 4 pornește de la un prim factor care poate conduce la deprecierea clădirii și anume: emiterea avizelor și a autorizației fără respectarea prevederilor legale. Exemplele dezvoltate au arătat faptul că în multe situații instituțiile statului nu apreciază în mod corect situația, potențialitatea/probabilitatea de evoluție negativă a situației de care poate deveni o vulnerabilitate. Am sesizat faptul că se emit avize și acorduri cu încălcarea zonelor protejate urbane, declarate în baza Legii 422/2001 actualizată și completată la zi, astfel nu de puține ori aducându-se astfel prejudicii imobilelor existente.

O situație pe am studiat-o în cadrul prezentei cercetării doctorale o reprezintă amplasarea pe zonele limitrofe centrelor urbane a unor construcții pe terenuri deformabile, suspuse exceselor de umiditate (de exemplu zona adiacentă Lacului Zăghen situat la 4 km de orașul Tulcea, Astfel am constata construcții care s-au înclinat sau chiar fisurat – construcții noi, amplasamente în zona Valea Jiului, unde se cunoaște că terenul este degradat din cauza exploatărilor miniere. Acest aspect evidențiază faptul că nu se fac cercetări suficiente din punct de vedere geotehnic și geologic. Am sesizat și o problemă importantă în zonele cu alunecări de teren, pentru care nu există informații suficiente furnizate pe baza unor studii aprofundate geo și hidrogeologice care să elimine din arsenalul urban terenurile deficitare. Aceste inadvertente au fost aduse la cunostinta institutiilor cu responsabilitati prin conducatorul de doctorat.

În analiza factorilor de risc efectuată în cadrul proiectului de cercetare ca element de maxima originalitate am identificat impactul major al lucrărilor de intervenție neautorizate în lucrările de intervenție neautorizate, ale căror efecte distructive apar odata cu producerea unor acțiuni excepționale cum sunt cutremurele. Din aceasta categorie un exemplu elocvent îl constituie intervențiile care se fac la parterurile de blocuri pentru amenajarea spațiilor comerciale, demolări de ziduri, crearea golurilor, ș.a. Cu grad de originalitate am identificat ca și grad de risc intervențiile efectuate la condominii de către locatari prin dezafectarea unor pereți, uneori chiar la structuri prefabricate cu rol structural.

Un alt element original în cercetarea efectuată l-a reprezentat studiul de caz detaliat în capitolul 5 datorat nerespectării materialului din proiect coroborat și cu alți factori. S-a mai aratat faptul ca paleta materialelor ce au apărut pe piața construcțiilor este foarte variată și nu de puține ori la nivelul șantierelor, se constată următoarele:

Contribuții privind creșterea calității construcțiilor prin reducerea factorilor de risc

- ✓ Materialele se înlocuiesc fără a avea întotdeauna acceptul proiectantului.
- ✓ Starea tehnică a acestora poate aduce diverse prejudicii dintre care cele mai agresive sunt incendiile.

Cap. 4 evidențiază, încă o dată, cât de important este ca în execuție să se respecte cu exactitate și precizie documentele emise de către proiectant. În cuprinsul cap. 4 sunt consemnate ca inadvertențe cu efecte distructive, aceste situații ce afectează igiena și mediul ambiental al unei construcții, fiind exemplificat cazul unei clădiri de tip casa de vacanță prezentată în capitolul 4.

Cercetarile efectuate și prezentate în capitolul 6 cu referire la ponderea factorilor care afectează calitatea construcțiilor au evidențiat prin graficele efectuate ca se găsesc inadvertențe în toate etapele de realizare dar ca instituțiile de control trebuie să acționeze în scopul diminuării ponderii acestora.

Graficele efectuate reprezintă un element de originalitate și poate contribui la stabilirea unei acțiuni corective din partea proiectanților, executanților, beneficiarilor. Important este ca aceste deficiențe să poată fi constatate într-o etapă în care ele mai pot fi să poată fi remediate, prin măsuri corective. Aceasta este Inspectoratului de Stat în Construcții, întrucât misiunea I.S.C.-lui este de a fi un organism cu astfel de atribuții de verificare și control, precum și de dispunere de măsuri corective. Din acest punct de vedere cap. 7 este un capitol centralizator al fișelor de inspecție întocmite pe o perioadă de 1 an, în care sunt sesizate și consemnate inadvertențele pe fiecare punct de lucru efectuându-se un grafic pondere în vederea evidențierii domeniilor ce este necesar să fie completate cu persoane pregătite sau să se inițieze proceduri de pregătire a celor existente. Atât în cap. 4 cât și cap. 7 am prezentat elemente de originalitate pe baza cărora am formulat propuneri de măsuri în vederea optimizării controlului în scopul reducerii la minim a neregulilor constatate.

Elemente de originalitate

Prin studiile și cercetarile efectuate care au urmărit îndeplinirea obiectivelor stabilite au fost parcurse etape care se caracterizează prin grad de originalitate ridicat și care s-au studiat prin proceduri care au fost coroborate cu reglementări europene. Pornind de la stadiul cunoașterii pe plan european, printr-un studiu comparativ al sistemului calitatii în diferite țări, luând act de sistemul lor de verificare am identificat gama de riscuri importante cu care se confruntă construcțiile în cadrul capitolului 4 efectuând o analiză sintetică a neajunsurilor constatate.

În cadrul capitolului 5 am cercetat și modelat scenariul de rupere al fermelor metalice la un planșeu la un centru comercial coroborând toți factorii de risc cum au fost: calitatea materialului, execuția, tehnologia, la care s-au adăugat și lipsa de responsabilitate a personalului cu atribuții în verificarea calitatii.

Capitolul 6 are un grad ridicat de originalitate deoarece prezintă în sinteză cu reprezentări grafice pe ponderi de factori de risc rezultatele inspecțiilor efectuate la diferitele obiective în construcție în cadrul activității pe care o desfășor la I.S.C. Constanța. Analiza efectuată s-a fundamentat pe soluția unei analize pe eșantioane care folosesc funcții

Contribuții privind creșterea calității construcțiilor prin reducerea factorilor de risc

de regresie. Această analiză a permis ca pe baza eșantioanelor de urmărire să elaborez un model matematic generat de fenomenul factorilor de risc. În acest context funcția: $y=f(x_1...x_k)$ unde x sunt factori de risc se numește funcție de regresie, iar cu ajutorul ei am evaluat cantitativ dependența influenței dintre factorul rezultat și factorii variabili care generează riscul. Am folosit „Teoria regresiei” în sistemul calității motivat de faptul că analiza este dependentă de condițiile de mediu.

Prin specificul modelului ales se consideră factorii variabili care influențează sistemul calității, respectiv inadvertențele din proiectare, din execuție, din exploatare fiind inclusă și lipsa de urmărire a construcției pe durata execuției. Specificul modelului de analiză este dependent de o multitudine de factori, ce au fost identificați și care au o influență majoră în aprecierile asupra calității construcției.

Rezultatele cercetarilor efectuate în capitolul 6 ofera posibilitatea cunoașterii punctelor slabe rezultate din analiza funcțiilor astfel că dă posibilitatea acționării utilizatorului pe funcțiile care au prezentat vulnerabilitate ridicată astfel ca diminuarea acestor efecte conduce la creșterea calității construcțiilor. Analiza efectuată are un grad ridicat de originalitate și poate conduce la omologarea acestora pe plan național.

Un alt element de originalitate prezentat în capitolul 7 îl reprezintă rezultatele cercetării efectuate în cadrul stagiului de practică la ICECON S.A. București derulat în cadrul programului de cercetare PROINVENT, program care a urmărit efectuarea unor încercări pe materiale de construcții conform metodelor și procedeele practice de laboratoare din Uniunea Europeană. Aceste încercări s-au efectuat atât pentru lucrările existente, respectiv la betoanele puse în opera cât și pentru sistemul de emitere al agrementelor tehnice.

Valorificarea rezultatelor cercetării

Pe parcursul acestei cercetări rezultatele obținute au fost incluse în cadrul a:

a. Rapoarte de cercetare:

Raport 1 : Vulnerabilitatea construcțiilor. Gradul de vulnerabilitate ca factor al asigurării performanței construcțiilor, a exigențelor în exploatare. Criterii și proceduri de analiză;

Raport 2: Sistemul calității în construcții: criterii proceduri, măsuri de asigurare a cerințelor de calitate în construcții conform legislației din România și a Uniunii Europene.

b. Articole publicate

1. Răzvan Dimofte, Ana Maria Grănescu, **Dana Nicoleta Domolescu** – The behavior of large panel constructions to seismic actions. - The International Scientific Conference CIBv3-4 Noiembrie 2022;
https://webbut.unitbv.ro/index.php/Series_I/information/authors;
2. Alexandra Popa, Alina Elena Ionașcu, **Dana Nicoleta Domolescu** – Innovative Marketing Strategies for the Development of Tourism in Romania - Ovidius University Annals Economic Sciences Series Volume XXI, issue 2/2021 publicată
<http://stec.univ-ovidius.ro/html/anale/RO/ovidius-university-annals-economic-sciences-series-volume-xxi-issue-2>
3. Grănescu Ana Maria, Maria Georgeta Stoian, **Dana Nicoleta Domolescu** – ”Expertiza judiciară o știință interdisciplinară” Dezvoltarea expertizei judiciare ecologice – obiectiv esențial în protecția mediului” Chișinău 30 septembrie 2022

apărut în revista Legea și Viața oct 2022 ISSN 2587-4365 filele 120-128
<https://www.legeazakon.md/index/ro> și <http://www.legeasiviata.in.ua> Index Copernicus International (Republica Polonă) index EBSCO;

4. Ana Maria Grănescu, M.-G. Stoian, A.M.Daniela Barbu, **Dana Nicoleta Domolescu**, Importanța prelevării probelor în prezentarea adevărului științific, CZU: 340.69:504.05, în revista Legea și Viața, Publicație științifico-practică, acreditată de Consiliul Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică al Academiei de Științe a Moldovei, ediție specială cu ocazia Conferinței Internaționale „Cercetarea calitativă a locului săvârșirii faptei – factor important în efectuarea expertizelor judiciare ulterioare”, Editor Academia „Ștefan cel Mare” a MAI, Chișinău, iunie 2023, pp. 35-42, ISSN 2587-4365, E-ISSN 2587-4373, Index Copernicus International (Republica Polonă) index EBSCO;
5. Ana Maria Grănescu, **Dana Nicoleta Domolescu**, M.-G. Stoian, D. Pericleanu, A. Gemănar, Aspecte privind importanța rezultatelor cercetării în expertiza tehnică în construcții, CZU: 340.69:504.05, în revista Legea și Viața, Publicație științifico-practică, acreditată de Consiliul Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică al Academiei de Științe a Moldovei, ediție specială cu ocazia Conferinței Internaționale „Cercetarea calitativă a locului săvârșirii faptei – factor important în efectuarea expertizelor judiciare ulterioare”, Editor Academia „Ștefan cel Mare” a MAI, Chișinău, iunie 2023, pp. 35-42, ISSN 2587-4365, E-ISSN 2587-4373, Index Copernicus International (Republica Polonă) EBSCO;
6. Grănescu Ana Maria, **Domolescu Nicoleta Dana**, Pericleanu Dan, Pericleanu Mihaela, Mihai Geanina - Requirements and Exigencies in Construction Quality Assurance - Ovidius University Annals of Constanta - Series Civil Engineering, în curs de publicare;
7. Dimofte Razvan, Grănescu Ana Maria, **Domolescu Dana Nicoleta** - The behavior of large panel constructions to seismic actions- Ovidius University Annals of Constanta 2022 - Series Civil Engineering;
8. Articol BDI - Grănescu Ana Maria, **Domolescu Dana Nicoleta**, Pericleanu Dan, Pericleanu Mihaela, Mihai Geanina - Requirements and Exigencies in Construction Quality Assurance - Ovidius University Annals of Constanta - Series Civil Engineering, vol.24, 2022, pp 207-214, DOI:10.2478/ouacsc-2022-0023.
9. Ana Maria Grănescu, Dorina Nicolina ISOPESCU, Cosmin FILIP, Harry Michelle BOIAGIAN, **Domolescu Dana Nicoleta** - Reglementări tehnice în construcții și impactul acestora în asigurarea calității și performanței în construcții în contextul schimbărilor climatice. **cap 12 din cartea** ”Construcțiile în contextul schimbărilor climatice” ed MATRIX 2021 ISBN 978-606-25-0680-3 .

c. Sinteză de cercetare prezentată în cadrul unui Workshop PROINVENT:

Workshop PROINVENT în data de 5 mai 2023 tema prezentată de drd ing **Domolescu Dana Nicoleta:**” *Creșterea calității materialelor de construcții factor important în asigurarea siguranței structurale a acestora*”.

d. Activități comune de diseminare a rezultatelor cercetării doctorale desfășurate cu studenții doctoranzi din IOSUD și studenții masteranzi din Facultatea de Construcții

Perioada noiembrie-decembrie 2022

În data de 28/11/2022 s-au desfășurat lucrările Workshop-ului cu tema:

Aspecte privind sistemul calității în construcții

Prezentări:

Prezentarea 1. Drd ing Domolescu Dana – Sistemul calității în construcții. Raport de progres Proiect „*Program pentru creșterea performanței și inovării în cercetarea doctorală și postdoctorală de excelență*” – PROINVENT

Prezentarea 2. Conducător de doctorat Prof univ dr. ing Grănescu Ana Maria – Accidente și avarii în construcții generate de nerespectarea sistemului calității în construcții.

e. Activități desfășurate împreună cu colectivul de cercetare al Centrului de Cercetare al Facultății de Construcții din Universitatea OVIDIUS Constanța

S-au desfășurat acțiuni de diseminare a rezultatelor cercetării în perioada 2021-2023 în cadrul temei conduse de conducătorul de doctorat prof univ dr ing Grănescu Ana Maria având ca temă: ”Soluții și tehnici moderne aplicate construcțiilor civile în vederea creșterii performanțelor siguranței în exploatare”, cu următoarele obiective:

- ✓ Studii și cercetări privind comportarea în timp a condominiilor;
 - ✓ Identificarea procedurilor de analiza structurală a diferitelor construcții civile funcție de evoluția normelor de proiectare seismică față de cele după care s-au realizat;
 - ✓ Creșterea rezistenței în exploatare la acțiuni seismice a clădirilor cu mai multe niveluri prin măsuri de intervenție structural eficiente, fără afectarea utilizatorilor;
- Elaborarea unor proceduri de utilizare a condominiilor în situații de risc cu dezvoltarea unor proceduri pentru utilizarea în condiții de siguranță a construcțiilor supuse riscului. Managementul riscului unui condominiu sau ansamblu de condominii.
- ✓ Implementarea unor strategii pentru renovarea fondului construit existent;
 - ✓ Elaborarea unor instrucțiuni în completarea normativelor privind calitatea în construcții.

Noi direcții de cercetare evidențiate prin derularea programului doctoral

În proiectul de cercetare s-au evidențiat și alte aspecte pe care în viziunea mea ar putea reprezenta o potențială continuare a cercetării în cadrul unui program postdoctoral. O direcție importantă care în viziunea mea poate reprezenta o nouă viziune de cercetare o constituie impactul schimbărilor climatice asupra materialelor și tehnologiilor, modificări ale comportării materialelor, cum modificarea climei va influența condițiile de exploatare, durata de exploatare dar și știința materialelor de construcție. În acest sens organizațiilor responsabile cu controlul calității le va reveni și misiunea de a consemna modificările constatate pe perioade de referință.