



**MINISTERUL EDUCAȚIEI
UNIVERSITATEA DIN PETROȘANI
ȘCOALA DOCTORALĂ
DOMENIUL DE DOCTORAT: INGINERIE INDUSTRIALĂ**

TEZĂ DE DOCTORAT -REZUMAT-

Conducător științific:

C.S.I, Dr.Habil.Ing. Dragoș-Gabriel VASILESCU

Doctorand:

Ing. Cristian Raul CIOARA

**Petroșani
2024**



MINISTERUL EDUCAȚIEI
UNIVERSITATEA DIN PETROȘANI
ȘCOALA DOCTORALĂ
DOMENIUL DE DOCTORAT: INGINERIE INDUSTRIALĂ

TEZĂ DE DOCTORAT

***ÎMBUNĂȚIREA SISTEMULUI DE MANAGEMENT AL CALITĂȚII
ÎN DOMENIUL ÎNCERCĂRII ȘI CERTIFICĂRII ARTICOLELOR
PIROTEHNICE DE DIVERTISMENT***

***IMPROVING THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM IN THE FIELD
OF TESTING AND CERTIFICATION OF FIREWORKS
PYROTECHNIC ARTICLES***

Conducător științific:

C.S.I, Dr.Habil.Ing. Dragoș-Gabriel VASILESCU

Doctorand:

Ing. Cristian Raul CIOARA

Petroșani
2024

CUPRINS

| | Pag. |
|--|-----------|
| CUVÂNT ÎNAINTE | 2 |
| CUPRINS | 3 |
| LISTA FIGURILOR | 6 |
| LISTA TABELELOR | 11 |
| LISTA ACRONIME ȘI SIMBOLURI | 12 |
| Capitolul I INTRODUCERE | 14 |
| Capitolul II ANALIZA CADRULUI DE REGLEMENTARE LEGISLATIVĂ ȘI TEHNICĂ ÎN DOMENIUL ARTICOLELOR PIROTEHNICE DE DIVERTISMENT | 20 |
| 2.1 Legiferarea regimului materiilor explozive de tipul articole pirotehnice la nivel național, armonizat cu reglementările europene aplicabile în domeniu | 20 |
| 2.2 Cerințe tehnice privind compoziția și proprietățile încărcăturilor articolelor pirotehnice și a altor compoziții/ amestecuri pirotehnice | 28 |
| 2.3 Analiza cerințelor generale pentru competența laboratoarelor de încercări articole pirotehnice | 31 |
| 2.4 Cerințe specifice organismelor de certificare pentru evaluarea conformității produselor de tipul articole pirotehnice de divertisment | 36 |
| 2.5 Concluzii | 40 |
| Capitolul III CONTRIBUȚII PRIVIND DEZVOLTAREA INFRASTRUCTURII TEHNICE ȘI METODOLOGICE DE TESTARE A ARTICOLELOR PIROTEHNICE DE DIVERTISMENT | 42 |
| 3.1 Analiza sistemului de calitate privind testarea articolelor pirotehnice de divertisment | 42 |
| 3.2 Prezentarea sintetică a infrastructurii tehnice și metodologice utilizată pentru testarea și încercarea articolelor pirotehnice de divertisment | 49 |
| 3.3 Efectuarea de teste pilot și încercări acreditate RENAR asupra articolelor pirotehnice de divertisment | 54 |
| 3.4 Raportarea rezultatelor obținute în urma testelor și încercărilor efectuate | 66 |
| 3.5 Concluzii | 68 |
| Capitolul IV CONTRIBUȚII PRIVIND ÎMBUNĂTĂȚIREA INFRASTRUCTURII METODOLOGICE DE CERTIFICARE A ARTICOLELOR PIROTEHNICE DE DIVERTISMENT | 70 |
| 4.1 Analiza sistemului de calitate privind certificarea articolelor pirotehnice de divertisment | 70 |
| 4.2 Descrierea sintetizată a modulelor de certificare aplicabile | 73 |
| 4.3 Raportarea rezultatelor procesului de certificare | 78 |
| 4.4 Concluzii | 80 |

| | | |
|-----------------------|--|------------|
| Capitolul V | CONTRIBUȚII PRIVIND ELABORAREA UNUI SISTEM ÎMBUNĂȚĂȚIT DE MANAGEMENT AL CALITĂȚII ÎN DOMENIUL ÎNCERCĂRII ȘI CERTIFICĂRII ARTICOLELOR PIROTEHNICE DE DIVERTISMENT | 82 |
| 5.1 | Elemente de sistem și procese de bază | 82 |
| 5.2 | Realizarea machetării documentelor de sistem specifice încercărilor de articole pirotehnice | 84 |
| 5.3 | Tipizarea documentelor de sistem specifice pentru certificarea de articole pirotehnice | 90 |
| 5.4 | Prezentarea aplicației informatice specializate pentru gestionarea operativă a documentelor sistemului calității și elaborarea rapoartelor de încercare | 95 |
| 5.5 | Concluzii | 100 |
| Capitolul VI | CONTRIBUȚII PRIVIND ÎMBUNĂȚĂȚIREA INFRASTRUCTURII DESTINATE PREGĂTIRII TEORETICE ȘI PRACTICE A PARTICIPANȚILOR LA CURSUL DE CALIFICARE ÎN MESERIA DE PIROTEHNICIAN | 101 |
| 6.1 | Analiza situației actuale | 101 |
| 6.2 | Prezentare sintetică a infrastructurii destinate pregătirii teoretice și practice utilizată pentru organizarea cursurilor de calificare în meseria de pirotehnician | 102 |
| 6.3 | Realizarea unui sistem informatizat de evidență a cursanților, precum și de examinare intermediară/ finală asistată de calculator | 107 |
| 6.4 | Concluzii | 112 |
| Capitolul VII | CONTRIBUȚII PRIVIND REALIZAREA UNUI INSTRUMENT PROCEDURAL PRIVIND EXPERTIZAREA TEHNICA A EVENIMENTELOR GENERATE LA UTILIZAREA ARTICOLELOR PIROTEHNICE DE DIVERTISMENT | 113 |
| 7.1 | Metodologie procedurata privind expertizarea tehnica a articolelor tehnice de divertisment în contextul investigarii evenimentelor nedorite generate la utilizarea acestora | 113 |
| 7.2 | Contribuții referitoare la expertizarea tehnică a articolelor pirotehnice de divertisment | 114 |
| 7.3 | Studiul de caz privind expertizarea tehnică a incidentelor rezultate din utilizarea incorectă a articolelor pirotehnice | 114 |
| 7.4 | Concluzii | 135 |
| Capitolul VIII | CONCLUZII FINALE ȘI CONTRIBUȚII PERSONALE | 137 |
| 8.1 | Concluzii finale | 137 |
| 8.1.1 | Concluzii privind analiza cadrului de reglementare legislativă și tehnică în domeniul articolelor pirotehnice de divertisment | 137 |
| 8.1.2 | Concluzii privind contribuții privind dezvoltarea infrastructurii tehnice și metodologice de testare a articolelor pirotehnice de divertisment | 138 |
| 8.1.3 | Concluzii privind contribuții privind îmbunătățirea infrastructurii metodologice de certificare a articolelor pirotehnice de divertisment | 139 |
| 8.1.4 | Concluzii privind contribuții privind elaborarea unui sistem îmbunătățit de management al calității în domeniul încercării și certificării articolelor pirotehnice de divertisment | 140 |

| | | |
|-------|---|------------|
| 8.1.5 | Concluzii privind contribuții privind îmbunătățirea infrastructurii destinate pregătirii teoretice și practice a participanților la cursul de calificare în meseria de pirotehnician | 141 |
| 8.1.6 | Concluzii privind contribuții privind realizarea unui instrument procedural privind expertizarea tehnică a evenimentelor generate la utilizarea articolelor pirotehnice de divertisment | 141 |
| 8.2 | Contribuții personale | 142 |
| 8.2.1 | Contribuții teoretice | 142 |
| 8.2.2 | Contribuții experimentale și aplicative | 143 |
| 8.2.3 | Direcții viitoare de cercetare | 145 |
| | BIBLIOGRAFIE | 147 |
| | ANEXE | 167 |

Cuvinte cheie

Pentru o bună înțelegere a expunerii ce urmează, este necesar să enumerăm câteva noțiuni specifice domeniului abordat: *articole pirotehnice de divertisment, sistem de management al calității, laborator de încercări, organism de certificare, activități de încercări, proces de certificare, infrastructură tehnică și metodologică, aplicația „CCMSSM-appp”, meseria de pirotehnician.*

Motivația tezei de doctorat

Este bazată pe faptul că este esențial să se îmbunătățească sistemul de management al calității privind activitatea de încercare/ testare și procesul de evaluare în vederea certificării articolelor pirotehnice de divertisment. În activitatea de cercetare pe care am desfășurat-o în cadrul Departamentului Securitatea Explozivilor și a Articolelor Pirotehnice, am fost implicat în mod direct ca responsabil sau operator, participând la diverse încercări pe articole pirotehnice din toate categoriile existente, iar în procesul de certificare fiind desemnat responsabil de caz sau membru în grupul tehnic de lucru al multor dosare de certificare. Din 2014 și până în prezent îmi desfășor activitatea în cadrul Compartimentului Calitate Metrologie Sănătate și Securitate în Muncă, în calitate de responsabil asigurarea calității. În urma auditurilor efectuate ca observator, auditor în formare, membru în echipa de audit sau șef al echipei de audit, am constatat o serie de neconformități provenite din partea infrastructurii tehnice sau metodologice sau al personalului implicat în activitatea de încercare și/ sau procesul de certificare. Acest proiect a fost creat pentru a desfășura activitatea de încercare și certificare, care implică o serie de cerințe de management și tehnici specifice funcționării laboratorului. Acest lucru a fost realizat pentru a garanta realizarea și menținerea calității încercărilor și certificărilor și pentru a satisface și menține încrederea clienților în competența și capacitatea sa.

Obiectivele urmărite

Principalul obiectiv al acestei lucrări constă în îmbunătățirea sistemului de management al calității în domeniul încercării și certificării articolelor pirotehnice de divertisment datorită actualizării, modificării sau schimbării documentelor normative, a referențialelor aplicabile în domeniu și a cerințelor impuse de către organismul național de acreditare RENAR. Dezvoltarea și implementarea de noi tehnologii și echipamente de ultimă generație pentru a oferi control îmbunătățit asupra manipulării și utilizării articolelor pirotehnice. Laboratorul de încercări și organismul de certificare trebuie să dispună de personal suficient, pregătit corespunzător care să respecte imparțialitatea și confidențialitatea.

Teza își propune să contribuie semnificativ la îmbunătățirea sistemului de management al calității în domeniul încercării și certificării articolelor pirotehnice de divertisment prin abordarea acestor obiective.

Teza de doctorat, oferă o analiză aprofundată asupra implementării sistemului de calitate pentru laboratorul de încercări INSEMEX-GLI, respectiv sistemului de calitate al organismului de certificare INSEMEX-OEC. Sistemele de calitate respectă cerințele

standardelor de referință aplicabile în domeniu, iar în acest sens sunt acreditate RENAR pentru desfășurarea activității de încercare, respectiv pentru realizarea activităților de evaluare a conformității și certificării produselor.

Lucrarea descrie infrastructura tehnică și metodologică existentă utilizată la activitățile de încercare și procesul de certificare al produselor pirotehnice destinate divertismentului.

Se prezintă: testele efectuate asupra articolelor pirotehnice din categoriile F1, F2, F3, F4 și modul de raportare al rezultatelor obținute. Am prezentat modulul de pregătire teoretică și practică pentru cursul de calificare în meseria de pirotehnician, care vizează parcurgerea unei programe analitice și se concentrează pe dezvoltarea de abilități și deprinderi în executarea diferitelor operații cu articole pirotehnice. Este prezentat sistemul informatizat pe care l-am conceput și realizat pentru pregătirea teoretică și examinarea intermediară și finală asistată de calculator.

De asemenea este prezentată aplicația „CCMSSM-app”, ce reprezintă o bază de date și un sistem de informații utile în activitățile colegilor cu atribuții în domeniul de încercare, respectiv de certificare pentru articolele pirotehnice și nu numai. O bază de date ușor de accesat de către toți utilizatorii, în care informațiile și documentele sunt verificate și actualizate în permanență.

Lucrarea de doctorat având titlul: *Îmbunătățirea sistemului de management al calității în domeniul încercării și certificării articolelor pirotehnice de divertisment*, este structurată în 8 capitole.

În **primul capitol**, denumit Introducere se prezintă considerentele generale, obiectivul principal și cele specifice, motivația tezei și o scurtă sinteză a lucrării.

Capitolul 2 – *„Analiza cadrului de reglementare legislativă și tehnică în domeniul articolelor pirotehnice de divertisment”*, prezintă o sinteză a cerințelor minime de SSM aplicabile la nivel național, conform reglementărilor europene, în domeniul articolelor destinate divertismentului, prevăzute de Anexa 1 a Directivei 2013/29/UE (transpusă prin HG nr. 1102 din 10 decembrie 2014 privind stabilirea condițiilor pentru punerea la dispoziție pe piață a articolelor pirotehnice). Se prezintă cerințele constructive și de performanță prevăzute de standardele armonizate aplicabile în domeniu pentru articolele pirotehnice de divertisment categoriile F1, F2, F3 și F4. Se detaliază cerințele generale pentru competența laboratoarelor de încercări conform standardului SR EN ISO/ IEC 17025:2018, respectiv organismelor de certificare conform cu standardul SR EN ISO/CEI 17065:2013, având în vedere respectarea principiilor calității.

Capitolul 3 – *„Contribuții privind dezvoltarea infrastructurii tehnice și metodologice de testare a articolelor pirotehnice de divertisment”*. Acest capitol se concentrează pe elaborarea și procedurarea instrumentelor metodologice, destinate încercărilor pentru verificarea funcționării și determinarea conținutului articolelor pirotehnice. Descrie infrastructura tehnică și metodologică existentă pentru testarea și încercarea articolelor pirotehnice. Se prezintă testele de probă efectuate pe articole

pirotehnice din categoriile F1, F2, F3, F4 și modul de raportare al rezultatelor obținute. Se evidențiază sistemul de calitate în domeniul încercărilor de articole pirotehnice, având la bază cerințele prevăzute în SR EN ISO/IEC 17025:2018, pentru a garanta profesionalismul, imparțialitatea și confidențialitatea.

Capitolul 4 – *„Contribuții privind îmbunătățirea infrastructurii metodologice de certificare a articolelor pirotehnice de divertisment”* prezintă procesul de dezvoltare și implementare a infrastructurii metodologice de evaluare a conformității articolelor pirotehnice. Se prezintă sistemul de calitate aplicat în procesul de certificare, evidențiind utilizarea principiilor de imparțialitate, confidențialitate, competență și integritate, care respectă principii și practici riguroase conform SR EN ISO/CEI 17065:2013. Capitolul descrie infrastructura metodologică pentru activitățile de evaluare a conformității și de certificare a articolelor pirotehnice, experiența autorului în activitatea de cercetare, precum și rolul său de coordonare a procesului de încercare și certificare, evidențiind contribuțiile remarcabile în acest domeniu specializat. Sunt prezentate rezultatele procesului de certificare finalizate cu emiterea unui „Certificat de conformitate”, pentru modulul solicitat de către producător, care este în concordanță cu regulile și specificațiile cuprinse în procedurile specifice de sistem.

Capitolul 5 – *„Contribuții privind elaborarea unui sistem îmbunătățit de management al calității în domeniul încercării și certificării articolelor pirotehnice de divertisment”*, prezintă structura sistemului de management al calității aplicat în INCD INSEMEX Petroșani, atât pentru structura INSEMEX-GLI cât și pentru INSEMEX-OEC cu privire la manualul calității, procedurile de sistem, procedurile specifice și regulamentele de organizare și funcționare. Datorită actualizării, modificării sau schimbării documentelor normative, a referențialelor aplicabile în domeniu și a cerințelor impuse de către organismul national de acreditare RENAR, sistemul de calitate trebuie să fie actualizat și permanent îmbunătățit, iar în acest sens am elaborat și s-a aprobat o nouă ediție a tuturor documentelor sistemului calității. Tot în acest capitol este prezentată aplicația „CCMSSM-app”, concepută, realizată și implementată de autor. Aplicația reprezintă o bază de date și un sistem de informații utile în activitățile colegilor cu atribuții în domeniul de încercare, respectiv de certificare pentru articolele pirotehnice și nu numai. O bază de date ușor de accesat de către toți utilizatorii, în care informațiile și documentele sunt verificate și actualizate în permanență.

Capitolul 6 – *„Contribuții privind îmbunătățirea infrastructurii destinate pregătirii teoretice și practice a participanților la cursul de calificare în meseria de pirotehnician”*. În conținutul acestui capitol am prezentat modul de organizare a cursului de calificare în meseria de pirotehnician realizat în cadrul INCD- INSEMEX Petroșani. Am prezentat modulul de pregătire teoretică, care vizează parcurgerea unei programe analitice prin care cursantul asimilează o serie de cunoștințe noi pe care le va aplica, atât singur, cât și în echipă. Modulul de pregătire practică se concentrează pe dezvoltarea de abilități și deprinderi în executarea diferitelor operații în mod corect fără a genera riscuri pentru propria persoană sau pentru cei din jur. De asemenea, este prezentat sistemul informatizat pe care l-am conceput și realizat pentru pregătirea teoretică și examinarea intermediară și

finală asistată de calculator. Sistemul reprezintă o bază de date formată din suportul de curs actualizat și legislația în vigoare, care pot fi ușor de accesat de către toți utilizatorii.

Capitolul 7 – „*Contribuții privind realizarea unui instrument procedural privind expertizarea tehnică a evenimentelor generate la utilizarea articolelor pirotehnice de divertisment*”, descriere procedurile și tehnicile de expertiză tehnică utilizate pentru a rezolva problemele care rezultă din utilizarea necorespunzătoare a articolelor pirotehnice. Sunt detaliați pași care trebuie parcurși pentru realizarea unei expertize tehnice, cum ar fi: procesul de recepție și verificare a documentației, constituirea echipei de experți, evaluarea preliminară, efectuarea încercărilor, analiza rezultatelor și emiterea raportului de expertiză. Se evaluează importanța unui sistem de calitate în evaluarea conformității, precum și riscurile asociate utilizării neconforme a articolelor pirotehnice. În cele din urmă, luând în considerare contribuția semnificativă a capitolului în literatura de specialitate și modelul său replicabil pentru gestionarea incidentelor similare, sunt formulate sugestii pentru îmbunătățirea siguranței și prevenirea viitoare a incidentelor.

Capitolul 8 – „*Concluzii finale și contribuții personale*” evidențiază contribuțiile teoretice, experimentale și aplicative, oferind o analiză detaliată asupra cercetării avansate în domeniul articolelor pirotehnice de divertisment.

Contribuții teoretice

Din punct de vedere al diseminării rezultatelor:

Pe parcursul desfășurării activităților doctorale și al eforturilor de documentare inițiale întreprinse, am susținut/ publicat la diferite simpozioane/ conferințe și/ sau în reviste de specialitate, ca autor sau coautor, un număr de 27 articole științifice și lucrări de cercetare împărțite în următoarele categorii:

- 3 articole publicate în reviste indexate Clarivate Analytics Web of Science - WoS (ISI);
- 24 articole publicate în reviste de specialitate;
- Un **Brevet de invenție nr. 127875** din data de 28.06.2019 referitor la „*Instalație automată de realizare a ciclurilor termice pentru condiționarea îngrășămintelor chimice cu conținut ridicat de azot*”, inventatori: drd. ing. Daniela Carmen Rus, dr. ing. Attila Kovacs, drd. ing. Edward Gheorghiosu, **drd. ing. Cristian Cioară**, ing. Ilici Ștrefan.

Principalele contribuții teoretice cu impact tehnico-științific semnificativ, desprinse din cadrul tezei de doctorat, sunt:

- Am efectuat o analiză a cerințelor minime de securitate și sănătate în muncă aplicabile la nivel național, armonizate cu reglementările europene, în domeniul articolelor pirotehnice de divertisment, prevăzute de Anexa 1 a Directivei 2013/29/UE (transpusă prin HG nr. 1102 din 10 decembrie 2014 privind stabilirea condițiilor pentru punerea la dispoziție pe piață a articolelor pirotehnice);

- Am realizat un studiu de documentare din literatura de specialitate privind aspectele legislative referitoare la regimul articolelor pirotehnice, terminologia specifică din domeniul articolelor pirotehnice, cât și la evidențierea cerințelor aplicabile în vederea respectării măsurilor de siguranță și de prevenire a situațiilor nedorite în lucrul cu articolele pirotehnice, a aspectelor tehnice procedurale privind transportul, depozitarea sau distrugerea acestora;

- Am participat, în calitate de membru, la ședințele comitetului tehnic CT-358 „Explozivi de uz civil”, din cadrul Asociației de Standardizare din România ASRO, la acțiunile specifice pentru preluarea/ implementarea (traducerea) standardelor adoptate în domeniul explozivilor și articolelor pirotehnice. Pe parcursul anului 2023 au fost organizate acțiuni specifice pentru preluarea și traducerea familiei de standarde SR EN 15947: 2022 Articole pirotehnice. Artificii de divertisment, categoriile F1, F2 și F3;

- Am desfășurat activități de instruire, în calitate de lector pentru pregătirea practică a cursanților, la „Cursul de calificare în vederea autorizării în meseria de pirotehnician”, curs organizat în cadrul Departamentului Securitatea Explozivilor și a Articolelor Pirotehnice;

- Am fost responsabil Proiect NUCLEU PN 16 43 02 20 „Cercetări privind modernizarea facilităților tehnice și informatice pentru organizarea cursurilor de calificare în meseria de pirotehnician”, în cadrul căruia am actualizat suportul de curs în deplină concordanță cu cerințele tehnice și organizatorice prevăzute în Standardul Ocupațional, armonizându-se din punct de vedere al pregătirii teoretice și practice cu nivelul de performanță impus, iar în scopul îmbunătățirii condițiilor pentru dobândirea competențelor teoretice și practice a cursanților, specifice meseriei de pirotehnician, s-au achiziționat echipamente, materiale consumabile și articole pirotehnice profesionale;

- În vederea elaborării acestei lucrări științifice am consultat peste 270 de surse bibliografice din literatura de specialitate (cărți, articole sau lucrări în domeniu);

Contribuții experimentale și aplicative

Principalele contribuții experimentale și aplicative cu impact tehnico-științific semnificativ, desprinse din cadrul tezei de doctorat, sunt:

- În scopul dezvoltării infrastructurii tehnice și metodologice pentru verificarea funcționării și determinarea conținutului articolelor pirotehnice, la nivelul Departamentului Securitatea Explozivilor și a Articolelor Pirotehnice, s-au achiziționat echipamente și aparatură specializată de ultimă generație, la care am participat în mod activ. Aceste dotări corespund cerințelor la nivel internațional și corespund prevederilor standardelor aplicabile în domeniu.

- Am efectuat o serie de teste experimentale asupra articolelor pirotehnice de divertisment din categoriile F1, F2, F3 și F4, aplicând procedurile de încercare actualizate ale căror metodologii de lucru sunt elaborate în conformitate cu cerințele referențialelor aplicabile, „PI-97 determinarea conținutului articolelor pirotehnice” și „PI-98 verificarea

funcționării articolelor pirotehnice”, utilizând aparatele și echipamentele de încercare din cadrul laboratorului.

- În activitatea de cercetare științifică pe care am desfășurat-o în cadrul Departamentului Securitatea Explozivilor și a Articolelor Pirotehnice, în scopul dezvoltării infrastructurii tehnice pentru verificarea funcționării articolelor pirotehnice, împreună cu colectivul de cercetare din cadrul acestui departament am proiectat, realizat și brevetat „*Aparatul de șoc mecanic pentru condiționarea mecanică a articolelor pirotehnice*”, brevet de invenție cu nr. 128161 din data de 29.11.2013.

- În activitatea de cercetare pe care am desfășurat-o în cadrul Departamentului Securitatea Explozivilor și a Articolelor Pirotehnice, respectiv serviciul de certificare SECEMTI, am fost angrenat în mod direct în activitatea de certificare, fiind desemnat responsabil de caz sau membru în grupul tehnic de lucru al multor dosare de certificare.

- Sistemul de calitate de la acreditarea inițială și până la situația actuală, a fost îmbunătățit datorită actualizării, modificării sau schimbării documentelor normative, a referențialelor aplicabile în domeniu și a cerințelor impuse de către organismul național de acreditare RENAR, în acest sens am participat și am contribuit în mod activ și permanent. Această activitate constând în modificarea/ adaptarea prevederilor din documentele sistemului calității aplicat.

- Pentru îmbunătățirea activităților de evaluare a conformității și certificarea produselor, INSEMEX-OEC, prin serviciul de certificare SECEMTI, particip la întâlnirile de lucru a organismelor notificate la nivel european, unde se adoptă decizii și se fac recomandări pentru înțelegerea și aplicarea corectă a prevederilor Directivei 2013/29/UE, și nu numai, care trebuie implementate de fiecare membru (organism național notificat) pentru o aplicare unitară a acestora. În acest sens, am participat activ la ședințele organizate de forumul organismelor notificate, din țară și străinătate. (București, Sibiu și Bratislava).

- Din anul 2014 și până în prezent, îmi desfășor activitatea în cadrul Compartimentului Calitate Metrologie Sănătate și Securitate în Muncă CCMSSM, fiind responsabil cu asigurarea calității. Ca urmare a activităților întreprinse, în calitate de responsabil asigurarea calității, am participat la elaborarea și/ sau verificarea documentelor sistemului de calitate privind Manual Calității (MC), Procedurile de sistem (PS), Proceduri specifice (Psp) și Regulamentele de organizare/ funcționare. De asemenea, am evaluat activitatea procesului de încercare/ certificare, în urma auditurilor efectuate ca observator, auditor în formare, membru în echipa de audit sau șef al echipei de audit.

- Datorită actualizării, modificării sau schimbării documentelor normative, a referențialelor aplicabile în domeniu și a cerințelor impuse de către organismul național de acreditare RENAR, sistemul de calitate trebuie să fie actualizat și permanent îmbunătățit. În acest sens am realizat/ participat la auditurile interne efectuate pentru a identifica și remedia neconformitățile din activitățile de încercare/ certificare.

- Pe parcursul stagiului de doctorat, în urma cercetărilor amănunțite și a celor constatate asupra sistemelor de calitate pentru INSEMEX-GLI și INSEMEX-OEC am revizuit, actualizat și elaborat o nouă ediție a documentelor sistemului de calitate, astfel am revizuit instrucțiunile de lucru ale aparatelor, am actualizat politicile privind calitatea și imparțialitate, am elaborat o nouă ediție a manualului calității, procedurilor de sistem, procedurilor specifice și regulamentelor de organizare și funcționare.

- Am conceput, realizat și implementat aplicația „CCMSSM-app” ce reprezintă o bază de date și un sistem de informații utile în activitățile colegilor cu atribuții în domeniul de încercare, respectiv de certificare pentru articolele pirotehnice și nu numai. O bază de date ușor de accesat și utilizat de către toți utilizatorii, în care informațiile și documentele sunt verificate și actualizate permanent.

- Am conceput și realizat un sistem informatizat de pregătire teoretică și de examinare intermediară și finală asistată de calculator, pentru „*Cursul de calificare în vederea autorizării în meseria de pirotehnician*”. Acesta reprezintă o bază de date formată din suportul de curs actualizat și legislația în vigoare, care pot fi ușor de accesat de către toți utilizatorii, în care informațiile și documentele sunt verificate și actualizate permanent. Cu ajutorul acestui sistem, participanții la curs sunt examinați.

- Am dezvoltat facilitățile tehnice și informatice pentru organizarea cursurilor de calificare în meseria de pirotehnician, prin actualizarea suportului de curs și prin achiziționarea unor echipamente și materiale consumabile folosite în pregătirea practică a cursanților.

- În calitate de responsabil desemnat pentru coordonarea activității de metrologie, am menținut verificarea, etalonarea și calibrarea echipamentelor de măsurare și încercare la termenele și condițiile impuse de cadul legislativ. Întocmesc și îmbunătățesc anual lista resurselor materiale utilizate de către laboratorul de încercări, planul de etalonări metrologice ale echipamentelor folosite la încercări și particip activ la verificările intermediare ale echipamentelor folosite la încercări. Colaborez permanent cu personalul laboratoarelor de specialitate pentru menținerea acestor elemente de infrastructură în cea mai bună stare de funcționare cu acoperirea de cadrul legal.

- Prin analiza asupra sistemelor de calitate pentru INSEMEX-GLI și INSEMEX-OEC aplicate, se asigură un nivel de încredere adecvat pentru validitatea rezultatelor încercărilor efectuate sau deciziilor de certificare aprobate, având în vedere procedurile aplicate în cadrul sistemului de calitate, cu o infrastructură și metodologie adecvată și un personal cu calificarea corespunzătoare pentru punerea în aplicare.

- Procedurile de încercare și procedurile specifice modulelor de certificare descrise sunt adaptate întru totul cerințelor standardelor de referință aplicabile și sunt verificate, atât ca și conținut, cât și ca implementare, prin control intern, audituri interne și externe, cât și prin participarea la schemele de intercomparare a rezultatelor cu laboratoare similare din Europa.

- Am colaborat cu serviciul de certificare, INSEMEX SECEMTI în vederea participării la schemele de realizare a încercărilor interlaboratoare (denumite generic Round Robin Test - RRT) organizate la nivelul organismelor notificate, care au ca obiect evaluarea conformității articolelor pirotehnice și care vor fi testate în conformitate cu metodele descrise în standardele aplicabile în domeniu pentru tipul și categoria din care face parte articolul pirotehnic respectiv. Scopul principal a acestor acțiuni este de a demonstra competența și de a menține credibilitatea organismelor de certificare notificate la nivel european.

- În activitatea de cercetare, cât și pe parcursul stagiului de doctorat, am fost responsabil de proiecte naționale (NUCLEU) sau membru în colectivul de lucru al acestora, iar în urma cercetărilor întreprinse s-a îmbunătățit și modernizat infrastructura tehnică și metodologică de încercare/ certificare, prin implementarea de proceduri noi, metode de testare și/ sau achiziția de aparatură și echipamente.

Direcții viitoare de cercetare

Luând în considerare contribuțiile exprimate în cadrul lucrării și problematica de cercetare identificată se pot evidenția următoarele direcții de cercetare cu posibilitate de abordare în viitor:

- Extinderea domeniului încercării și certificării acreditate pentru articolele pirotehnice care nu sunt incluse în Directiva 2013/29/UE, cum ar fi cele navale sau aeronautice.

- Dezvoltarea infrastructurii tehnice și metodologice de încercare pentru a crea posibilitatea de a încadra sau de a verifica încadrarea din punct de vedere ADR (Acordul referitor la transportul rutier internațional al marfurilor periculoase) al produselor din clasa materiilor explozive.

Ing. CIOARA Cristian Raul