

LABORATORUL DE CERCETARE SI ÎNCERCARI HIGROTERMICE, INSTRUMENT DE VERIFICARE EXPERIMENTALA A CALITATII CONSTRUCTIILOR, ECHIPAMENTELOR SI GESTIONARII EFICIENTE A ENERGIEI

Constantin MIRON¹, Constantin BOGOS²

1 – Dr. ing., 2 - Dr. ing., INCĐ URBAN-INCERC, Sucursala Iași,
Laboratorul de cercetări și încercări higrotermice pe materiale și elemente de construcții

Abstract. This paper seeks to present the technical conditions and the main types of research and experimental verifications being conducted by the Laboratory of Research and Hygrothermal Testing for Materials, Building Elements and Parts at INCĐ URBAN-INCERC Iasi Branch. Another purpose of this paper is to describe the subjects of the research work done by the group of researchers within the Laboratory over the past 15 years. The main research papers, tests, expert studies, studies on the behavior of in-use buildings may be grouped in the following categories: verification of the quality of new products, products for the hygrothermal conservation and rehabilitation, for materials, elements, closing systems used in constructions and installations; homologation of the new building solutions or hygrothermal rehabilitation existing solutions; identification of the stationary regime specific thermal and physical parameters – resistance to thermal transfer, the condensation risk, the temperature range at the surface of closing elements, the global thermal transfer coefficient; determination of the behavior in case of water vapor diffusion; the accumulation of dew within the structure; determination of the behavior of thermally difficult areas: decks, joining areas, studs, areas with clamps, sashes, lintels etc; experimental determination of the behavior of non-stationary thermal regime closing elements – thermal inertia index, damping and dephasing of the thermal wave, phase displacement; technical agumentation of products, and climatic qualification of industrial equipments, under extreme climatic conditions.

Keywords: thermal transfer, quality, energy saving, comfort, sustainability

Din punctul de vedere al ingineriei, spațiul locuit de om în scopul diverselor sale activități se detașează ca un produs cu un ciclu de viață dat, cu reguli stricte, normate, de întreținere, menținere, utilizare și dezvoltare.

Ingineria spațiului construit reunește aspectele tehnice, economice și sociale ale producției, având în vedere:

- tehnologia: procese tehnologice și mijloace tehnice de muncă;
- metodologia: metode, tehnici și procedee;
- organizarea proceselor.

Necesitatea constituirii și aplicării conceptelor ingineriei și pentru spațiul locuit a fost determinată de:

- a) continua diversificare a naturii activității umane și amplificarea volumului și complexității ei;
- b) optimizarea folosirii rezultatelor muncii (rareori posibilă în absența unui spațiu specific alocat) după criterii multiple și complexe, ceea ce implică stabilirea de norme, standarde și reguli de ordonare;
- c) manifestarea crizei resurselor energetice, consumurile uriașe devenind principala barieră a utilizării în masă a unui tip de optim locuibil, deși dezirabil;
- d) imperativul acceptării și accelerării tehnologice a produsului *spațiu locuit*, în competiție cu înseși domeniile muncii care îl solicitau – exemplul tuturor specializărilor ingineresti, tehnicilor de vârf, care cer spații specific amenajate și climatizate; precum și necesitatea ridicării

nete a calității acestuia prin instituirea unor tehnologii și metodologii adecvate și prin organizarea evoluată a muncii în colectivele de elaborare;

e) diversificarea și modernizarea echipamentelor, tendința automatizării spațiului deservit, modificarea și lărgirea conținutului accepțiunii de confort.

f) verificarea calității și măsurarea performanțelor produselor de construcții conform cu un sistem de norme, standarde și metode actualizate și unitare; Este de subliniat că, deși încercările vizează performanțele fizice ale elementelor de construcții, ele se adresează întregului spațiu locuit, care devine sistemul de referință și fixarea criteriilor ce definesc optimul și care impun ciclul de viață al produselor din construcții.

Fiecare dintre domeniile asociate în sistemul ingineriei spațiului locuit vizează întregul ciclu de viață al produselor lui, ceea ce implică divizarea sa în subdomenii specifice etapelor realizării lor. Produsele se utilizează atâta timp cât corespund funcțional și economic. Uzura morală poate interveni oricând, impunând fie perfecționarea acestora prin modificare sau reproiectare, fie abandonarea și înlocuirea lor.

Sistemul calității în construcții a devenit operativ și obligatoriu în orice unitate și activitate din

domeniul construcțiilor, o dată cu apariția Legii 10/1995 - *Legea privind calitatea în construcții*, care transpune în România Directiva Europeană 89/106/CEE – *Produse pentru construcții*. Este bine cunoscut faptul că, la nivel european, în cadrul Comisiei Comunității Europene pentru domeniul construcțiilor, în ultimii ani s-a desfășurat o amplă activitate pentru stabilirea unor directive generale, referitoare la produsele de construcții, încât să se poată asigura libera circulație în Europa a acestor produse, pe baza agrementării sau certificării calității lor. Aceasta presupune existența unor sisteme de agrementare general valabile, care includ și metodele de verificare experimentală a produselor, care să răspundă unor exigențe recunoscute de toți factorii utilizatori. Astfel, în cadrul documentelor elaborate de această comisie, au fost definite prin Directiva Europeană 89/106/CEE – *Produse pentru construcții*, șase exigențe esențiale pe care trebuie să le satisfacă orice produs de construcție, exigențe care în România se regăsesc în conținutul Legii 10/95.

Odată cu apariția Legii 10/1995 - *Legea privind calitatea în construcții*, s-a impus actualizarea și gestionarea rezultatelor activității desfășurate, privind metodele și procedeele tehnice de verificare a calității materialelor de construcții și sistemelor de închidere, prin raportarea la cerințele stabilite pentru produse, procedee și echipamente supuse verificării experimentale.

Fără a detalia termenii specifici utilizați în Legea 10/1995, reamintim că, în cadrul Sistemului calității în construcții instituit prin această lege, în concordanță cu directivele Comisiei Comunității Europene amintite mai sus, sunt obligatorii realizarea și menținerea pe întreaga durată de existență a construcțiilor (cu elementele componente, subsistemele clădirii și clădirea în ansamblu) a următoarelor cerințe de calitate:

- I - Rezistență și stabilitate;
- II - Securitate în caz de incendiu;
- III - Igiena, sănătate și mediu înconjurător;
- IV - Securitate în exploatare;
- V - Protecție împotriva zgomotului;
- VI - Economie de energie și izolare termică.

Cerințele de calitate impuse mai sus prin Legea 10/1995 reprezintă exprimarea calitativă a caracteristicilor clădirii (în ansamblu sau a părților componente), pe care aceasta trebuie să le îndeplinească pentru a satisface exigențele utilizatorilor, ținând seama de diferiți agenți și factori ce acționează asupra clădirii.

Mediul exterior construcțiilor, caracterizat de factori (agenți de mediu) cu variabilitate mare, este de cele mai multe ori agresiv în raport cu construcția și cu mediul interior al acesteia, mediu interior care se impune a fi caracterizat de o cvasi-

stabilitate a parametrilor de microclimat, impusă la rândul ei de gradul de confort dictat invariabil de natura ființei umane și de cerințele de ordin fiziologic.

În raport cu condițiile de funcționare și exploatarea a construcției, există o serie de exigențe cu caracter fundamental, pe care construcția trebuie să le satisfacă, exigențe general valabile indiferent de zona de amplasare și destinație.

Astfel, *din punctul de vedere al asigurării microclimatului interior* cu parametri impuși de gradul de confort și de asigurare a condițiilor optime de viață și activitate, aceste exigențe fundamentale, prevăzute și în normele CEE-ONU sunt:

- asigurarea împotriva umidității peste limitele acceptate, știut fiind că apa, prin efectele ei, conduce la degradarea materialelor constitutive și implicit la creșterea umidității relative a aerului interior peste limitele normale;
- asigurarea condițiilor de confort higrotermic prin parametri săi esențiali: temperatura, viteza și umiditatea relativă a aerului interior;
- asigurarea consumului optim de energie necesară pentru funcționalitatea construcției, legat de nivelul redus al pierderilor de căldură, deci de calitatea izolării termice a închiderilor.

Toate aceste exigențe, sunt dependente de calitatea și comportarea elementelor de construcție la acțiunea solicitărilor fizice generate de factorii climatici de mediu exterior, de factorii generați de om prin activitatea din interiorul construcției, fiind complementare exigențelor de confort acustic, electromagnetic, siguranță în exploatare, siguranță la foc etc.

Componentele, parametrii și factorii ce influențează exigențele enunțate mai sus sunt:

Exigența de asigurare împotriva umidității depinde de:

- ventilarea aerului interior;
- puterea instalației de încălzire;
- coeficientul volumetric al pierderilor termice globale a imobilului;
- coeficientul pierderilor termice ale pe retelui;
- producția normală, maximă, a vaporilor de apă în locuință;
- comportarea pereților la ploaie;
- comportarea barierei împotriva ascensiunii prin capilaritate a apei din sol;
- etanșeitatea instalației de alimentare și evacuare a apei.

Exigența de asigurare a condițiilor de confort higrotermic răspunde normelor de asigurare a unei bune conservări a stării de sănătate și confort a utilizatorilor construcțiilor și a construcțiilor în sine, la un nivel convenabil de igienă și confort. Acest al doilea obiectiv are nivele mai restrictive decât primul, fiind deci la baza prescripțiilor reglementate.

Parametri și mărimile fizice implicate în asigurarea confortului higrotermic sunt:

- temperatura aerului interior construcției;

- viteza aerului interior construcției;
- umiditatea relativă a aerului interior și punctele de rouă;
- temperatura radiantă a mediului;
- temperatura radiantă orientată;
- temperatura pardoselii;
- temperatura rezultantă;
- uniformitatea temperaturii;
- temperatura efectivă.

Acești parametri constituie elementele măsurabile, prin care, în cursul determinărilor experimentale de laborator, se poate aprecia calitatea și comportarea elementelor construcției.

Parametri implicați în satisfacerea exigențelor de consum energetic sunt următorii:

- temperatura spațiilor din construcție;
- cantitatea anuală de energie destinată încălzirii unei clădiri;
- randamentul termic al instalațiilor de încălzire;
- coeficientul volumetric al pierderilor termice prin transmisie prin ansamblul pereților;
- coeficientul volumetric al pierderilor termice prin reînnoirea aerului;
- coeficientul de randament solar al construcției;
- numărul de grade zile;
- puterea instantanee cerută de instalația de încălzire;
- consumul real și convențional anual de apă caldă menajeră pentru o locuință;
- randamentul termic al instalațiilor de încălzire.

Verificarea calității și măsurarea performanțelor produselor de construcție s-a impus în conformitate cu noul sistem de norme, standarde și metode actualizate și integrate europene la care se lucrează încă. El introduce, ca obligativitate, efectuarea încercărilor de laborator după toate standardele europene și internaționale, transpuse în versiunea românească în forma SR EN, SR EN ISO sau SR ISO.

În asigurarea îndeplinirii tuturor celor trei exigențe descrise mai sus, rolul determinant în verificarea caracteristicilor de calitate ale materialelor, elementelor și construcțiilor în ansamblu, îl are laboratorul cu profil de cercetare și încercări higrotermice.

Un astfel de laborator și unicul de această anvergură din România este Laboratorul de Cercetare și Încercări Higrotermice IH ca parte componentă a Sucursalei Iași a INCD „URBANINCERC” București, a cărei activitate s-a desfășurat în principal, pe una din cele două direcții de bază ale Sucursalei și anume cercetarea în domeniul fizicii construcțiilor și instalațiilor. Specificul activității laboratorului: transferul termic, confortul higrotermic, economia de energie.

Laboratorul de Cercetări Higrotermice a fost pus în funcțiune în anul 1972 pe structura primei stații de cercetări experimentale și încercări higrotermice (Stația de Încercări Higrotermice Gh. Asachi) din România, din țările sud-est și central europene,

fiind realizat pe baza unui brevet propriu românesc (Bogos și Focșa, 1973).

Laboratorul realizează cercetări și încercări la transfer termic și de umiditate pe elemente, ansamble de construcții și instalații în mărime naturală.

Stația de încercări higrotermice „Gh. Asachi”, dispune de o cameră climatică cu volumul de 140 mc, modulabilă în două secțiuni, pentru realizarea și simularea simultană a condițiilor de mediu climatic exterior și de microclimat interior, necesare cercetării fenomenelor de transfer termic și de masă sau problemelor de eficiență energetică a construcțiilor și instalațiilor.

Implicarea științifică și tehnică pentru cercetările și încercările de laborator din domeniul echipamentelor industriale a impus extinderea activității laboratorului, începând cu anii 1988-1989 cu încercări climatice, realizate conform standardelor internaționale specifice echipamentelor electrice, energetice, aparate de condiționare, mijloace de transport etc și în special pentru cele destinate exportului în zone cu climat excesiv rece sau cald.

În acest context, laboratorul a realizat în perioada 1985-1988, o investiție de dezvoltare a capacității de încercări, concretizată în cea de-a doua stație de încercări climatice, de mare volum (1800 mc), destinată preponderent încercărilor necesare calificării climatice și certificării siguranței funcționale în condiții excesive de climă (temperaturi în gama de parametri proiectați – 40°C ... + 55°C) a echipamentelor, mașinilor, instalațiilor de mari dimensiuni și putere, încercărilor pentru subsansamble de construcții și instalații.

Perioada 1988 – 2003 a însemnat dezvoltarea cercetării interdisciplinare în domeniile menționate, însumând un număr important de teme de cercetare și încercări.

Cererea pentru realizarea de încercări climatice în condiții conforme cu standardele europene și internaționale (CEI, CENELEC, ATP etc) a impus valorificarea acestei baze deosebit de valoroasă și dezvoltarea capacității laboratorului în domeniul cercetării, evaluării și certificării calității produselor pentru construcții și industriale.

Pornind de la acest deziderat Laboratorul a derulat în cadrul Programului de Cercetare de Excelență, proiectul „HIGROMED”, de dezvoltare a infrastructurii de cercetare, destinat abordării domeniului acțiunilor climatice asupra construcțiilor, instalațiilor, echipamentelor industriale și gestionării energiei. Realizarea proiectului în perioada 2006-2008 a creat condițiile ca laboratorul să fie acreditat RENAR și apoi notificat în Rețeaua Laboratoarelor Uniunii Europene.

Laboratorul de Cercetări Higrotermice și Stațiile de Încercări Higrotermice care îl compun, au concentrat o serie de soluții tehnice destinate modernizării și perfecționării metodelor și mijloacelor de măsurare,

brevetate (Bogos, 1979a,b; 1981, 1982; Bogos și Hușanu, 1976; Miron, 1985a, b).

În perioada de la înființare (1972) și până în 1989 cât și în perioada 1989 - 2010, activitatea Laboratorului de cercetare și încercări higrotermice al INCERC Iași, s-a desfășurat în domeniile:

- cercetare în domeniul fizicii construcțiilor, instalațiilor
 - cercetării acțiunii factorilor climatici asupra capacității funcționale a utilajelor tehnologice și echipamentelor industriale
 - proiecte de cercetare în cadrul Programelor Naționale de Cercetare (Orizont 2000, RELANSIN, AMTRANS) și europene (CEE COPERNICUS).
 - cercetare științifică - dezvoltare în cadrul programelor Cercetare de Excelență
 - cercetare științifică și încercări în cadrul programelor de modernizare și reabilitare a construcțiilor, precum și de optimizare a consumurilor de energie.
 - cercetare științifică și de încercări de laborator în domeniile de graniță cum sunt cele ale siguranței și confortului higrotermic asigurat de mijloacele de transport (industria auto), siguranța și fiabilitatea echipamentelor electroenergetice la acțiunile climatice (industria electrotehnică).
 - cercetare cu parteneriat extern (Austria, Italia, Polonia etc.)
 - agrementare tehnică în Construcții pe profilul a patru (4) Grupe specializate (nr. 2, 3, 4, și 5)
 - certificarea de conformitate a produselor utilizate în construcții.
 - lucrări de încercări de laborator privind calitatea produselor în construcții, supravegherea menținerii calității acestora, încercări curente.
 - lucrări de cercetare, încercări, expertizări, urmărirea comportării în exploatare etc., privind produsele noi în construcții, produse pt. conservarea și reabilitarea din punct de vedere higrotermic etc.
- Specializările de cercetare experimentală pentru construcții ale Laboratorului de Cercetare și Încercări Higrotermice - IH, sunt:
- Cercetări higrotermice complexe în regim staționar și variabil pe materiale, elemente și ansambluri de construcții la scară naturală, în interacțiune cu instalațiile aferente;
 - Cercetări privind studiul transferului de masă (vapori) prin elemente de închidere și pe materiale;
 - Cercetări de laborator pentru determinarea proprietăților termofizice ale materialelor de construcții;
 - Cercetări privind etanșeitatea la apă, aer și rezistența la vânt a ferestrelor – ușilor - închiderilor de tip perete cortină și influența acestor factori climatici asupra elementului de închidere respectiv;
 - Măsurători "în situ" privind urmărirea comportării în timp a clădirilor;
 - Studii și cercetări privind calculul termotehnic al elementelor de închidere, precum și aprofundarea

experimentală a fenomenelor de transfer de energie și masă specifice regimului higrotermic staționar și nestaționar (variabil);

- Cercetări asupra fenomenelor de transfer de căldură și masă corelat cu regimul aerului de viteze extrem de mici în vederea determinării coeficienților de transfer termic la nivelul suprafețelor α_i, α_e ;
 - Studiul convecției naturale corelată cu diverse tipuri de instalații de încălzire, măsurarea comparativă a eficienței diferitelor soluții de elemente de închidere în corelație cu instalațiile studiate;
 - Omologarea proiectelor cu soluții noi pentru elemente de închidere aplicabile la scară largă;
 - Verificarea calității elementelor de închidere, evidențierea privind nerespectarea proiectelor și normelor de execuție vizând obligativitatea încadrării în standardele de calitate;
 - Omologarea și verificarea materialelor noi termoizolatoare și hidroizolatoare. Promovarea unor soluții noi eficiente de materiale izolatoare;
 - Elaborarea de standarde și participarea la întocmirea acestor normative privind termotehnica construcțiilor.
- Cele două stații de încercări și cercetare experimentală ale Laboratorului de Cercetare și Încercări Higrotermice – IH sunt prezentate în continuare.

A. Stația de încercări higrotermice „ Gh. Asachi” Laborator IH, Iași (Fig. 1), situată în zona Copou - str. Gh. Asachi 13, de capacitate 140 m³ (spațiu camere climatice) pusă în funcțiune în anul 1972 are, după modernizarea echipamentelor realizată pe proiectele AMTRANS în perioada 2002-2005 și în etapa de modernizare pe proiectul CEEX-2006-2007, caracteristici funcționale superioare și anume:

- cameră climatică (1 incintă de 140 m³ = 8 x 5 x 3, 5) modulabilă în două secțiuni, pentru realizarea și simularea simultană a condițiilor de mediu climatic exterior și de microclimat interior, necesare cercetării fenomenelor de transfer termic și de masă sau problemelor de eficiență energetică a construcțiilor și instalațiilor lor.
 - Domeniul de temperaturi simulate: -40⁰C - +70⁰C (+0, 1⁰C)
 - Umidități relative în domeniul: 10% - 100% (+2%)
 - Viteze ale aerului reglabil în domeniul: 0, 5 ... 20 m/s
 - Intensități ale radiațiilor infraroșii simulate IR: max - 1200 W/m² (±30 W/m²)
 - Instalații de condiționare cu capacități cuprinse între 6000 și 15000 Kcal/h
 - Aparatură de reglare, măsurare – înregistrare
- B.** Stația de încercări higrotermice și climatice Obiectiv 101 - Laborator IH, Iași, situată în zona Podu Roș - Str. Prof. Anton Șesan nr. 37, pe platforma instituțiilor de învățământ superior Splai Bahlui (Fig. 5, 6), are după recenta dezvoltare și modernizare realizată prin proiectul CEEX, următoarele caracteristicile principale:

- Cameră climatică (1 incintă modulabilă în 4 secțiuni) de volum max. 1600 m³
 - Domeniul de temperaturi simulate: -45⁰C - +55⁰C (+3⁰C)
 - Umidități relative 20-100%
 - Viteze ale aerului 0-40 m/s
 - Intensități ale radiațiilor simulate IR: max - 1200 W/m² (± 30 W/m²), putere totală iradiere solară 10 kW
 - Instalații de condiționare răcire-încălzire cu capacități cuprinse între 10000 și 60000 Kcal/h cu agent frigorific freon ecologic și centrală de condiționare de 65 kW.
- Aparatura de ultimă generație, fabricată de producători consacrați din Germania și SUA cu care a fost și este modernizat laboratorul IH, este constituită în principal din (ex. colaj foto alături):

- Aparatura de termoviziune de înaltă precizie
- Stație meteorologică de mare performanță
- Aparatura pentru termometrie de laborator și in situ
- Aparatura pentru higrometrie de laborator și in situ
- Aparatura pentru determinarea maselor, densității
- Aparatura pentru încercări de durabilitate (îngheț-dezghet, îmbătrânire la radiație solară, temperatura, umiditate)
- Echipamente pentru încercări climatice, de mediu (temperaturi excesive negative și pozitive, temperatură-umiditate ciclic și permanent, depunere gheață, vânt etc)



Fig. 1. Stația de încercări higrotermice Laborator IH, Iași – str. Gh. Asachi 13



Secțiunea pentru climat exterior pentru încercări la frig, căldură, umiditate, radiație solară, depunere gheață



Secțiunea pentru climat interior pentru încercări higrotermice pentru construcții



Fig. 2. Camera climatică Gh. Asachi – cu atmosferă dublă



Fig. 3. Camera de comandă, reglare, măsurare



Fig. 5. Clădirea Laboratorului de cercetări Obiectiv 101- Podu Roș, Laborator IH, Iași –str. Prof. Anton Șesan 37. - vedere de ansamblu



Fig. 6. clădire Hala de cercetări și încercări higrotermice



Fig. 7-8. Camera climatică Ob. 101 reconfigurată conform proiect CEEEX și spațiul hali de pregătire probe cu pod rulant 12,5 tf.

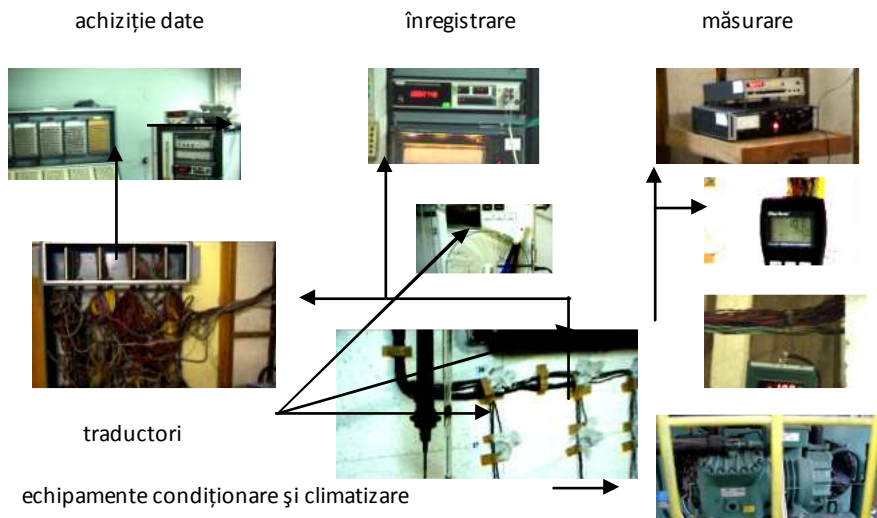


Fig. 4. Spații laboratoare de determinare termofizice material

- Echipamente de expunere la radiație solară și aparatura de măsurare specifică
- Sisteme de monitorizare automată a parametrilor climatici în laborator Sisteme de achiziție date specifice higrotermiei și mediului climatic
- Sisteme de traductori termici, de flux termic, umiditate, măsurare cu 1000 de puncte
- Echipamente de condiționare speciale, etuve, camera de vacuum, incinte frigorifice programabile etc
- Camera climatică de 1000dm³, cu regim automat, ciclu programabil în câteva mii de tipuri de acțiuni climatice.

Implicarea științifică și tehnică pentru cercetările și încercările de laborator din domeniul echipamentelor industriale, a impus extinderea activității laboratorului, începând cu anii 1988-1989, cu încercări climatice, realizate conform standardelor internaționale specifice echipamentelor electrice, energetice, aparatelor de condiționare, mijloacelor de transport etc. și în special pentru cele destinate exportului în zone cu climat excesiv rece sau cald.

Au fost dezvoltate cercetări experimentale intersectoriale pe domeniul comportării sub acțiuni climatice și transferului termic al echipamentelor și instalațiilor cu institute de cercetare de profil precum

ICMET Craiova (pentru noi echipamente energetice), ICPIAF Cluj-Napoca (pentru instalații de condiționare a aerului destinate mijloacelor de transport), INCERTRANS - Autobuzul, IPCT București etc

Cererea actuală pentru realizarea de încercări climatice în condiții conforme cu standardele europene și internaționale (EN, ISO, CEI, CENELEC, ATP etc) impune valorificarea acestei baze deosebit de valoroasă și modernizarea capacității laboratorului în domeniul cercetării evaluării și certificării calității produselor pentru construcții și industriale.

Exemplificând din numărul foarte mare de lucrări de cercetare, din domeniile și specialitățile profilului laboratorului, prezentate mai sus, se disting următoarele câteva din tipurile de cercetări experimentale și încercări de laborator realizate pentru verificarea și certificarea conformității produselor, și anume:

- Determinarea caracteristicilor de transfer termic ale elementelor de închidere ale clădirilor și achiziția datelor experimentale (exemplu Fig. 8, 9)
- Lucrări de cercetare științifică și de încercări de laborator în domeniile de graniță cum sunt cele ale siguranței și confortului higratermic asigurat de mijloacele de transport (industria auto), siguranța și fiabilitatea echipamentelor electroenergetice de medie și mare putere la acțiunile climatice (industria electrotehnică și electroenergetică) ex Fig. 10, 11

- Parteneriat la Proiecte de cercetare finanțate de Comisia Europeană pentru Cercetare Științifică - CEE în cadrul programelor europene Copernicus (BECEP Project No. IC 15 - CT 98 – 0508 "Dezvoltarea de noi sisteme de construcții și Strategii pentru Conservarea Energiei și Protecția Mediului", ctr. nr. 3401 / 999)

- Proiecte de cercetare finanțate de MEC, MLPTL în cadrul Programelor Naționale de Cercetare, RELANSIN, NUCLEU, ORIZONT 2000

- Lucrări de cercetare științifică și de încercări în cadrul proiectelor AMTRANS. de modernizare și reabilitare a construcțiilor, precum și de optimizare a consumurilor de energie.

- Încercări privind performanța termoenergetică și higratermică a materialelor.

- Încercări pe materiale și elemente de zidărie, în laborator și in situ privind caracteristicile termice, de izolare *hidrofugă*, de transfer de masă (ex. Fig. 15 – Determinări de modificare a umidității zidurilor vechi prin metode electrorezistive)

- Încercări de determinare a rezistenței la acțiunea factorilor climatici de lungă durată asupra materialelor de etanșare, de închideri vitrate și opace etc. (acțiunea temperaturii, radiației solare, umidității, vântului, precipitațiilor) - ex. Fig. 16



Fig. 8.



Fig. 9.



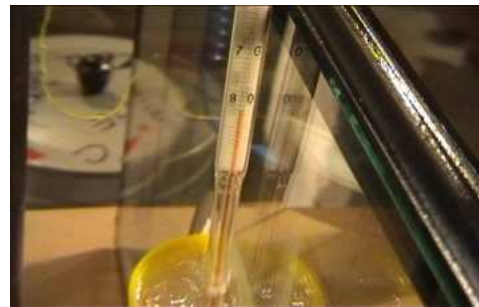
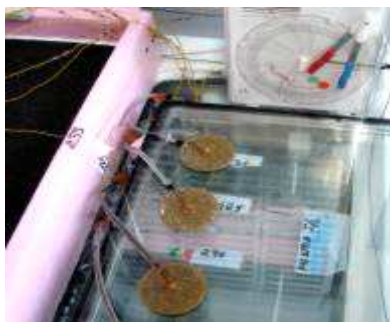
Fig. 10.



Fig. 11.



ex. Fig. 12

Fig. 16. Determinarea punctului de rouă prin răcirea la temperaturi sub -80°C 

AMTRANS. (ex. Fig. 13 - exemplificare cercetare experimentală Proiect AMTRANS 7B18 - pe Vitraje termoizolante performante energetic)



Încercări privind performanța termoenergetică și higrotermică a sistemelor de închideri vitrate

În contextul exigențelor actuale privind calitatea produselor, tehnologiilor, soluțiilor concepute, calitatea gestionării energiei etc., factori cu impact major în calitatea mediului natural, a celui construit și în calitatea vieții, Laboratorul de cercetări și încercări higrotermice pe materiale și elemente de construcții al INCD URBAN-INCERC Sucursala Iași este pregătit să satisfacă cerințele severe de acreditare cerute de normele europene și să asigure suportul științific și tehnic specific domeniului. Având în vedere implicarea majoră a Laboratorului de cercetări și încercări higrotermice pe materiale și elemente de construcții al INCD URBAN-INCERC Sucursala Iași (cunoscut anterior și sub denumirea de Laboratorul de Fizica Construcțiilor) în cercetarea fenomenelor de transfer termic și de masă realizată în cadrul Programelor Naționale de cercetare (Relansin, Orizont 2000, AMTRANS, PN II), în activitatea de agrementare tehnică, de certificare a calității produselor, de încercări și cercetare experimentală în domeniul produselor, soluțiilor și materialelor utilizate în construcții și instalații, gestionării energiei, se poate afirma ceea ce titlul articolului sugerează și anume că se constituie ca un factor național și european determinant în sistemul de certificare a conformității.

BIBLIOGRAFIE

- Bogos C., Focșa V. (1973), *Stație de încercări higrotermice în regim permanent a elementelor de construcții*, Certificat de Inventator nr. 65059/27.10.1973.
- Bogos C. (1981), *Metodă și aparat pentru determinarea conductivității termice a materialelor omogene de construcții*, Certificat de Inventator nr. 76761/28.02.1981.
- Bogos C., Huțanu P. et al. (1976), *Procedeu și aparat pentru determinarea coeficientului de amortizare și a amplitudinii și defazajului oscilației temperaturii exterioare*, Certificat de Inventator nr. 63315/27.10.1976.
- Bogos C. (1979a), *Metodă și aparat pentru determinarea conductivității termice a termoizolațiilor conductelor*, Certificat de Inventator nr. 73446/28.02.1979.
- Bogos C. (1979b), *Metodă și aparat pentru determinarea constantei unui traductor de flux termic*, Certificat de Inventator nr. 77075/09.10.1979.
- Bogos C. (1982), *Metodă și aparat pentru determinarea conductivității termice*, Certificat de Inventator nr. 78182/20.10.1982.
- Miron C. (1985a), *Metodă și aparat pentru stabilirea regimului termic în cazul utilizării cofretului încălzit protejat*, Certificat de Inventator nr. 88814/31.10.1985.
- Miron C. (1985b), *Metodă și aparat pentru măsurarea fluxului termic prin elementele de închidere ale clădirilor*, Certificat de Inventator nr. 88022/21.06.1985.
- ***, Legea 10/1995 privind Calitatea în construcții.