

## MĂSURI DE CONSERVARE ȘI PROTEJARE A EXPONATELOR DIN SPAȚIILE EXPOZIȚIONALE ALE MUZEULUI DE ISTORIE A JUDEȚULUI VÂLCEA

Ovidiu Părăușanu<sup>1</sup>  
oparausanu@yahoo.com

**Keywords:** *museum, heritage, exhibition, preservation, microclimate, humidity, temperatute, light.*

**Summary:** *The preservation and protection of the national heritage is a task as important as the discovery and restoration. Nowadays, the preservation of the artifacts is very important, that's why, in most of the museums, this equipment is becoming more and more efficient. The specialists employed at Aurelian Sacerdoțeanu Valcea County Museum strive to keep up with the latest standards of equipment in the field. Special thanks to the museum's management team, who has always understood the importance of acquiring the necessary equipment.*

Scopul acestui articol este acela de a face cunoscut publicului faptul că, în spatele fiecărei expoziții, fie ea permanentă sau temporară, stă un volum apreciabil de muncă, realizat de conservatorii, restauratorii și muzeograful Muzeului Județean Aurelian Sacerdoțeanu Vâlcea, care, pe lângă organizarea propriu-zisă ce constă în tematica și modul de etalare a exponatelor, trebuie mai apoi să asigure permanent condiții microclimatice optime precum și protejarea și supravegherea neconținută a bunurilor culturale.

În acest sens, vom prezenta, pornind de la teorie la practică, condițiile ce trebuiesc îndeplinite de spațiile expoziționale, factorii de degradare care pot duce la deteriorarea obiectelor din expoziții cât și măsurile ce se iau în cadrul Muzeului de Istorie în vederea contracarării acestora, pentru protejarea și asigurarea securității bunurilor culturale.

Clădirea Muzeului de Istorie a Județului Vâlcea (Foto. 1) a fost renovată între anii 2004-2006, momentan îndeplinind toate normele de conservare și expunere a bunurilor culturale aflate în depozitele și expozițiile pe care le deține.

La parter se află expoziția permanentă de arheologie. Colecțiile ei sunt dispuse cronologic, dezvăluind vizitatorilor anii de viațuire neîntreruptă pe aceste locuri, care se întind de-a lungul văii Oltului la poalele Carpaților.

Expoziția permanentă se deschide cu mărturiile arheologice din epoca paleolitică, neolitică și din cea a bronzului expuse într-o realizare grafică modernă. Din perioada Antichității, în expoziție atrag atenția siturile arheologice de la Ocnița, Stolniceni<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Ovidiu Părăușanu, fizician investigator, Muzeul Județean „Aurelian Sacerdoțeanu” Vâlcea.

<sup>2</sup> <http://www.muzee-valcea.ro/>

Momentan, la etajul I al clădirii, se lucrează la constituirea unei expoziții permanente de istorie medie, modernă și contemporană.

### **Factorii de degradare - noțiuni generale**

Pentru o bună edificare asupra condițiilor de expunere a bunurilor culturale, trebuie stăpânite temeinic câteva noțiuni generale despre factorii implicați în degradarea bunurilor culturale, modul în care aceștia acționează precum și măsurile ce trebuie luate în vederea cotracării lor.

Clasificarea factorilor de degradare:

1. Factorii fizico - chimici ai mediului ambient - sunt cei mai dăunători factori pentru că:

- determină procese chimice care descompun bunurile culturale, deci efecte ireversibile;

- determină cele mai dăunătoare și mai multe din procesele de degradare;

- determină procese care afectează cu precădere totalitatea colecțiilor vulnerabile și care cuprind și cele mai numeroase obiecte;

- creează condiții care favorizează dezvoltarea unor dăunători biologici.

Aceștia se clasifică astfel:

a) *factori reactivi* sau *factori de reacție*: umiditatea, oxigenul (O<sub>2</sub>), gazele reactive: dioxidul de sulf (SO<sub>2</sub>), ozonul (O<sub>3</sub>), oxizii de azot (NO<sub>x</sub>), amoniacul (NH<sub>3</sub>), acizii organici volatili, formaldehida, etc.

b) *factorii de activare* - factori care prin energia lor (energia de activare  $E_a$ ) asigură energia necesară reacțiilor chimice menționate mai sus. Se știe că orice reacție chimică necesită o anumită cantitate de energie denumită  $E_a$  "Energia de activare". Energia de activare este minimul energiei pe care reactanții trebuie să o aibă pentru a forma produse. Aceștia sunt:

- temperatura (T);

- radiațiile spectrului vizibil (lumina) și invizibil ale surselor de iluminat.

2. Factorii biologici: micromicetele (*mucegaiurile*), macromicetele, insectele și rozătoarele.

3. Factorul uman - neaplicarea sau aplicarea în mod incorect a măsurilor de conservare preventivă necesare și obligatorii asigurării stării de sănătate a bunurilor culturale precum și a normativelor de manipulare corectă a bunurilor culturale.

4. Factorii interni - reprezintă anumite elemente și grupări chimice (radicali, substanțe), inerente clasei de materiale din care fac parte, care nu pot fi înlăturați, care participă, alături sau împreună cu factorii de mediu, la procesele de degradare chimică ale bunurilor culturale.

5. Cataclisme naturale - cutremure, inundații, tornade, etc.<sup>3</sup>

### **I. Condițiile generale ce trebuie să le îndeplinească spațiul expozițional**

Pentru a contracara factorii de degradare menționați la paragraful anterior, trebuie, în primul rând, să avem mare grijă la spațiul ales pentru organizarea

---

<sup>3</sup> Moldoveanu 2009, p. 31-38.

unei expoziții, verificat cu rigurozitate dacă acesta îndeplinește toate condițiile necesare pentru a putea găzdui expoziția.

Condițiile generale pe care trebuie să le îndeplinească spațiul expozițional ar fi, pe scurt, următoarele: salubritatea, fiabilitatea instalațiilor, rezistența plafoanelor, absența poluării alcaline, stabilitatea microclimatică.

**I.1 Salubritatea.** Înainte de toate, un spațiu în care se expun sau se depozitează bunuri culturale trebuie să fie curat și sănătos, aceasta însemnând absența oricărui fel de dăunători biologici: micro și macromicete, insecte, rozătoare.

Curățenia este, de asemenea, una din condițiile fundamentale ale unui spațiu muzeal, murdăria fiind incompatibilă cu condițiile de păstrare a bunurilor culturale. Un spațiu salubru este de asemenea un spațiu în care nu apar probleme create de infiltrațiile de apă și de umiditate ascensională<sup>4</sup>.

În acest sens se vor lua următoarele măsuri:

- se va înlătura orice sursă de reziduri alimentare care pot duce la apariția dăunătorilor biologici, personalul muzeului fiind instruit în acest sens, servirea gustării în pauza de masă făcându-se în locuri special amenajate, departe de sălile de expoziție sau spațiile de depozitare ale bunurilor culturale, aceste spații având la rândul lor un regim strict de salubritate;

- curățirea căilor de acces în muzeu – alee, trotuare, scări exterioare;

- folosirea suprapapucilor în spațiul expozițional – atât de către vizitatori cât și de personalul muzeului angrenat în activități ce presupun intrarea în expoziție (muzeografi, restauratori, conservatori, gestionari, supraveghetori, femei de servicii, etc.);

- închiderea în vitrine a tuturor exponatelor fragile și valoroase;

- etanșarea vitrinelor – toate vitrinele din cadrul acestei expoziții prezintă un grad bun de etanșare;

- aerisirea se va face prin întredeschiderea ușoară a ferestrelor din spațiile de expunere înconjurătoare. Specificăm faptul că ferestrele destinate aerisirii din spațiile expoziționale sunt dotate cu filtre speciale din pânză fină pentru reținerea particulelor de praf;

- podeaua spațiului expozițional va fi acoperită cu un linoleum antistatic, ușor de curățat;

- curățirea zilnică, atentă, a tuturor spațiilor interioare muzeului.

**I.2 Fiabilitatea instalațiilor.** Avem în vedere cele trei tipuri principale de instalații: de energie electrică, de încălzire, de apă curentă și de evacuare a apelor uzate. Știm că orice disfuncție sau avarie a oricăreia dintre aceste instalații poate duce la grave prejudicii asupra bunurilor culturale din muzeu<sup>5</sup>.

Verificarea temeinică a acestor instalații, precum și a modului lor de funcționare se va face de către unități specializate. În acest sens, Muzeul Județean Vâlcea, are un contract de prestări servicii cu ELECTRO-VÂLCEA

---

<sup>4</sup> *Ibidem*, p. 239.

<sup>5</sup> *Ibidem*, p. 240.

S.A., unitate specializată în acest scop care face toate verificările periodice necesare și le va finaliza înainte de începerea organizării expoziției.

**I.3 Rezistența plafoanelor.** Clădirea Muzeului Județean Vâlcea a fost renovată în urmă cu cinci ani, lucrările de renovare și consolidare ale clădirii fiind finalizate la începutul anului 2008, prin urmare nu sunt probleme din acest punct de vedere.

**I.4 Absența poluării alcaline.** Momentan, sălile de expoziție precum și lapidariumul se prezintă destul de bine și nu necesită alte lucrări de renovare.

Prin urmare este îndeplinită condiția de absență a poluării alcaline, respectiv cel puțin șase luni de la terminarea lucrărilor de renovare.

**I.5 Stabilitatea microclimatică.** Reprezintă una dintre cele mai importante condiții pe care trebuie să le îndeplinească un spațiu destinat unei expoziții fie ea permanentă sau temporară. Într-un sens mai general, prin stabilitate microclimatică înțelegem *absența oscilațiilor de temperatură și umiditate*.

Pentru a putea preveni apariția oscilațiilor de temperatură și umiditate sau dacă acestea nu pot fi anulate în totalitate, trebuie să se acționeze în sensul de a le reduce la valori mici, insignifiante ori variațiile acestor parametri să fie lente în timp. În acest sens, se efectuează determinarea valorilor umidității relative (UR) și ale temperaturii (T) în spațiul destinat expoziției. Această determinare se va face prin măsurători și analize cu ajutorul aparatelor de măsură din dotarea muzeului. Muzeul Județean Vâlcea dispune de higrometre, higrografe, umidificatoare și dezumidificatoare. Efectuarea unor determinări cu ajutorul aparatelor, la stadiul organizării expoziției, nu este relevantă decât pentru perioada scurtă cât s-au făcut măsurătorile.

## **II. Asigurarea microclimatului în spațiul expozițional**

### **II.1 Măsuri împotriva degradării induse de temperatură (T) și umiditate (U.R.)**

Vom discuta măsurile ce se vor lua împotriva acestor doi factori de degradare deoarece sunt factorii de degradare cei mai importanți care intervin în cadrul expoziției noastre.

**Temperatura** – ca factor de degradare, după cum am văzut anterior, se înscrie în rândul factorilor fizico-chimici de activare, putând genera acea energie de activare a proceselor chimice de degradare precum și dilatări sau contractări ce pot afecta grav starea de sănătate a bunurilor culturale.

Mai concret, factorii de deteriorare datorați temperaturii sunt:

- modificări dimensionale: creșterea/scăderea volumului solidelor și al lichidelor, creșterea presiunii gazelor;
- modificări ale unor proprietăți fizice: flexibilitatea sau rigiditatea în cazul solidelor, fluiditatea sau vâscozitatea în cazul lichidelor;
- creșterea ratei proceselor fizice: evaporarea/condensarea, difuziunea gazelor și a lichidelor în solide-dizolvarea;
- modificarea umidității relative U.R.;

- apariția și dezvoltarea dăunătorilor biologici<sup>6</sup>.

Având în vedere toate aceste considerente, o problemă foarte importantă o reprezintă izolarea termică a unei clădiri ce adăpostește bunuri culturale.

La Muzeul Județean Vâlcea, fiind o clădire de patrimoniu, nu s-au putut face intervenții majore care să modifice aspectul exterior, în schimb, pe interior, pereții sălilor care adăpostesc expoziții și depozite, au fost izolați cu plăci de polistiren iar geamurile au fost înlocuite cu ferestre termopan, asigurând astfel o bună izolare termică. Pentru controlul temperaturii în interiorul imobilului, fiecare calorifer a fost dotat cu robinet reglabil, ce se poate da mai încet în cazul în care nivelul acesteia depășește valorile optime (18°C și U.R. 50%) pentru expozițiile eterogene.

De asemenea, curtea interioară sau lapidarium, mai precis spațiul destinat expozițiilor temporare, este înconjurat din toate părțile de spații expoziționale permanente, mai precis de sălile expoziției permanente de arheologie, neavând pereți exteriori. Prin urmare, beneficiază de o bună izolare termică.

În cazul organizării în lapidarium a unei expoziții temporare, pentru o mai mare siguranță se vor izola cu plăci de polistiren, ușile de pe latura de vest precum și ușa din dreapta, de pe latura de est, lăsând astfel accesibilă numai ușa din stânga de pe partea de est, destinată intrării-ieșirii din expoziție (Fig. 2).

Prin această operație de izolare termică a ușilor vom rezolva câteva probleme foarte importante:

- anularea curenților de aer datorati interstițiilor de comunicare cu exteriorul sălii și care sunt purtători de praf sau gaze poluante;
- atenuarea în mare măsură a curenților de convecție datorati diferențelor de temperatură dintre diferitele puncte ale sălii;
- menținerea unor temperaturi în jur de 18 °C în spațiul expozițional;
- atenuarea semnificativă a oscilațiilor de temperatură, fapt care va reduce drastic și oscilațiile umidității relative (U.R.) ce reprezintă o cauză majoră a degradării bunurilor culturale.

Se știe că modificarea temperaturii (T) duce la modificarea umidității relative (U.R.) și nu invers<sup>7</sup>. Având în vedere acest aspect vom discuta în continuare despre umiditate, ca factor de degradare.

**Umiditatea** – reprezintă unul dintre principalii factori de degradare existenți în mediul ambiant. Toate clasele de procese chimice, fizice și biologice au la bază prezența acestui factor ca urmare a interacțiunii lui cu bunurile culturale. Pentru a înțelege mai bine mecanismele prin care umiditatea acționează, degradând bunurile culturale, vom defini următoarele:

*Umiditatea ambientală* – componentă a mediului ambiant ce însumează vaporii de apă pe care aerul îi conține în formă invizibilă, în stare moleculară.

---

<sup>6</sup> Turcu 2008, p. 16.

<sup>7</sup> Goronea 2001, p. 8.

*Umiditate higroscopică* - reprezintă vaporii de apă în formă invizibilă, în stare moleculară, atrași de suprafața bunurilor culturale cu afinitate la vaporii de apă.

Umiditatea ambientală nu reprezintă altceva decât totalitatea vaporilor de apă pe care îi poate conține un volum de aer. Vom defini în continuare această umiditate ca fiind *umiditatea absolută* (U.A.).

Capacitatea aerului de a conține vaporii de apă este limitată, fiind însă determinată și de temperatura sa (T). Prin urmare, bazându-ne pe această caracteristică a mediului ambiant, putem afirma faptul că: cu cât temperatura (T) unui volum de aer este mai ridicată, cu atât cantitatea de vaporii de apă în stare invizibilă din acest volum este mai mare.

Totuși un volum de aer, nu poate absorbi decât o cantitate limitată de vaporii de apă, la o anumită temperatură (T). Peste această cantitate de vaporii, aerul nu mai poate să absoarbă, apărând fenomenul de lichefiere a vaporilor sau altfel spus *condensarea*.

Definim cantitatea maximă de vaporii de apă ce poate fi absorbită de un volum de aer U. S. sau *umiditate de saturație*.

La o anumită temperatură (T) foarte important de știut este raportul dintre *umiditatea absolută* (U.A.) și *umiditate de saturație* (U.S.).

Definim **U.R.** – *umiditate relativă*:

$$U.R. = (\text{umiditatea absolută} / \text{umiditate de saturație}) \times 100 = (U.A. / U.S.) \times 100.$$
 Mai exact, *umiditatea relativă* ne dă procentual cât la sută din cantitatea maximă de vaporii pe care o poate absorbi un volum de aer la o temperatură T reprezintă cantitatea de vaporii existentă în acel moment la aceeași temperatură. Odată definită *umiditatea relativă* (U.R.) trebuie să cunoaștem și legile după care aceasta evoluează. Legile umidității relative sunt:

**Legea I.** – La o temperatură constantă (T = constant) orice modificare a umidității absolute (U.A.) determină modificarea umidității relative (U.R.) într-un raport direct: crește U.A. crește U.R., scade U.A. scade U.R.

**Legea II.** – La U.A. constantă, orice schimbare de temperatură (T), modifică U.R. dintr-un spațiu, într-un raport invers proporțional: crește T scade U.R., scade T crește U.R.<sup>8</sup>.

Înarmați acum cu toate aceste cunoștințe teoretice vom vedea, în continuare, ce măsuri putem lua pentru a asigura o cât mai bună stabilitate a valorilor umidității relative (U.R.) la parametrii optimi 50% - 65% pentru bunurile culturale aflate în expoziție.

În cazul organizării unei expoziții temporare, pentru fiecare sală de expoziție în parte, se poate face o statistică a parametrilor microclimatici, în special a temperaturii (T) și umidității relative (U.R.). Luăm ca exemplu, curtea interioară a clădirii, aceasta reprezentând o medie a parametrilor microclimatici, raportată la sălile care o înconjoară.

---

<sup>8</sup> *Ibidem*, p. 9.

Vom urmări în continuare valorile parametrilor microclimatici (U.R. și T) ce s-au înregistrat în această sală pe o anumită perioadă a anului 2012 pentru a face o evaluare statistică și a trage concluziile necesare (Diagrama II. a., b., c., d.).

În luna august a anului 2012 ( Diagrama II. a.) s-au înregistrat valori mari ale temperaturii mediului exterior (peste 30°C), sala păstrând totuși o temperatură (T) rezonabilă de aproximativ 22°C și umiditate relativă (U.R.) constantă în jurul valorii de 60%.

În luna septembrie (Diagrama II. b., c.), deși temperatura mediului ambiant scade semnificativ față de luna anterioară, temperatura sălii (T) se menține constantă la aproximativ 18°C iar umiditatea relativă (U.R.) se menține în apropierea valorilor de 60% - 65%.

În luna octombrie (Diagrama II. d.), temperatura mediului ambiant continuă să scadă. Se observă și o scădere a temperaturii (T) în sala de expoziție sub valori de 18°C precum și o scădere proporțională a umidității relative (U.R.) sub valoarea de 60%.

Din diagramele termohigrografului prezentate anterior se poate observa cu ușurință faptul că sala destinată expoziției îndeplinește cele două condiții fundamentale necesare asigurării microclimatului:

1. Sunt respectate în general valorile optime de temperatură  $T = 18 - 22^{\circ}\text{C}$  și umiditate relativă  $U.R = 50 - 65\%$ .

2. Nu avem oscilații mari și bruște ale U.R. și T. Chiar dacă uneori temperatura (T) scade sub valoarea de 18°C, această scădere se face lent, fără să afecteze starea de sănătate a obiectelor<sup>9</sup>.

## **II.2 Măsurii împotriva degradărilor provocate de lumină. Sursele de iluminat**

*Lumina*, în sens foarte general, reprezintă o formă vizibilă de energie, observabilă de către ochiul uman, mai exact radiația emisă datorită mișcării particulelor încărcate energetic ce intră în constituția materiei solare sau a surselor artificiale de iluminat. Prin urmare lumina reprezintă o radiație electromagnetică.

Spectrul electromagnetic se referă la întreaga gamă de frecvențe și lungimi de undă ale undelor electromagnetice (Fig. 1.)<sup>10</sup>. Lumina tradițională sau *vizibilă* se referă doar la gama frecvențelor ce pot fi percepute de către om.

Aceste frecvențe sunt foarte înalte, aproape o jumătate sau trei sferturi dintr-un milion de miliarde Hz. Lungimile lor de undă sunt între 400-760 nm. Razele X au lungimi de undă care variază de la câteva miimi dintr-un nm la câțiva nm. Cea mai scurtă lungime de undă pe care omul o poate detecta este lumina albastră închisă la 400 nm. Cea mai lungă este roșul aprins la aprox. 760 nm. Cele mai multe surse nu radiază lumină monocromatică. Ceea ce numim lumina albă (a Soarelui) este un amestec al tuturor culorilor din spectrul vizibil. Ochiul uman răspunde cel mai bine la lumina de culoare verde cu lungimea de undă

---

<sup>9</sup> Moldoveanu *et alii* 1993, p. 3.

<sup>10</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/File:EM\\_spectrum.svg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:EM_spectrum.svg)

550 nm, care este de altfel aproximativ egală cu valoarea strălucirii luminii Soarelui la suprafața Pământului.

Conform teoriei lui Einstein, lumina, pe lângă caracterul ei de radiativ de undă, prezintă și un caracter material corpuscular, particula corpusculară de bază ce o caracterizează fiind **fotonul**. De aici caracterul dual al luminii sau *dualismul undă-corpusul*. Caracteristica principală a fotonului este *masa sa de mișcare*. Privită din punct de vedere ondulatoriu, lumina se comportă ca o undă electromagnetică, având aceleași caracteristici ca și radiația electromagnetică.

Cele mai importante caracteristici fizice ale radiației electromagnetice și prin urmare implicit ale *luminii* sunt:

$\lambda$  - lungimea de undă – distanța minimă dintre două puncte care oscilează în fază;

$c$  - viteza de propagare – egală cu  $3 \times 10^8$  m/sec (mai exact 299,792,458 m/s);

$\nu$  - frecvența  $\nu = \frac{c}{\lambda}$  (1);

Relația care arată interdependența acestor caracteristici principale este:

$E = h \cdot \nu$  (2) sau  $E = \frac{hc}{\lambda}$  - energia de radiație (3) unde  $h$  – constanta lui

Planck  $h = 6,62606896(33) \times 10^{-34}$  J·s =  $4,13566733(10) \times 10^{-15}$  eV·s

Relația (2) este foarte importantă deoarece ne va permite să determinăm cât de nocivă este lumina naturală și ce fel de filtre trebuie să folosim pentru a proteja bunurile culturale aflate în expoziție sau ce alte surse artificiale de lumină trebuie folosite pentru a nu afecta starea de sănătate a exponatelor.

Fiind purtătoare de energie, lumina devine *factor de degradare* deoarece tocmai această energie poate deveni *energie de activare* a proceselor fizico-chimice de degradare a bunurilor culturale.

Conform relațiilor (2) și (3), este foarte ușor de observat faptul că energia de radiație a unei surse de lumină ( $E$ ) este direct proporțională cu frecvența de radiație ( $\nu$ ) și invers proporțională cu lungimea de undă a radiației ( $\lambda$ ). Prin urmare este de preferat să alegem ca surse de iluminat acele surse care emit radiații luminoase cu lungimi de undă ( $\lambda$ ) mari sau altfel spus cu frecvențe de radiație ( $\nu$ ) mici, cât mai depărtate ca valoare în domeniul vizibil de spectrul violet ( $\lambda=400\text{nm}$ ).

Cu toții știm cât de nocivă este radiația solară care acționează direct asupra obiectelor. O parte importantă a muncii conservatorului este aceea de a se asigura, în funcție de grupa din care fac parte obiectele expuse, că acestea nu primesc o lumină care să le pună în pericol.

Se știe că *iluminarea* unei suprafețe reprezintă **fluxul luminos** ce cade pe **unitatea de arie** a acestei suprafețe. **Fluxul luminos** este, la rândul său, direct proporțional cu **energia de radiație** a sursei deci, și **iluminarea** va fi direct proporțională cu **energia de radiație**.

*Unitatea de măsură* pentru *iluminare* este **lux**-ul notat **lx**. Cu ajutorul unui aparat de măsură numit **luxmetru**, putem determina iluminarea suprafețelor



expuse luminii. Conform unor formule fizice de calcul bine determinate, pe care, pentru a nu mai îngreuna informația, nu le mai redăm, putem afla din literatura de specialitate care sunt valorile optime ale iluminării pentru diferitele categorii de bunuri culturale. Astfel, pentru bunurile culturale vulnerabile valoarea maximă admisibilă este de 50 lx iar pentru bunurile culturale din categoria bunurilor culturale mai puțin vulnerabile este de 150 lx – 200 lx<sup>11</sup>.

În cadrul expozițiilor, **iluminarea** trebuie verificată periodic cu ajutorul unui aparat denumit **luxmetru**.

Spațiul expozițional cel mai expus luminii naturale, care este cea mai nocivă din punct de vedere al degradării exponatelor, este tot curtea interioară.

Pe acoperișul muzeului, pentru a proteja de efectele luminii naturale, se află o cupolă de formă dreptunghiulară, de dimensiuni 8,30 m x 5,80 m (Foto. 2). Spațiul expozițional are dimensiunile 13,30 m x 11,20 m la sol.

Proiecția acestei cupole pe planul spațiului expozițional este centrată, de aceea am dispus poziționarea tuturor vitrinelor, pe lângă pereți, în zona de umbră sau penumbră pe tot parcursul zilei (Fig. 2). Cupola este la rândul ei constituită dintr-un material semitransparent special, care oferă protecție UV, așadar, cu toate că avem de a face cu lumină naturală, având în vedere că bunurile culturale sunt din ceramică bine arsă, deci din categoria bunurilor culturale mai puțin vulnerabile, nu este nici o problemă expunerea lor. După măsurătorile făcute cu luxmetrul din dotare, s-a observat că în punctele unde pot fi amplasate vitrine nu s-a depășit niciodată valoarea de 200 lx a iluminării.

Dacă totuși valoarea de 200 lx ar fi depășită, provocând efecte termice majore, se va recurge, de la a acoperi vitrinele cu o pânză specială de culoare albă, pe toată durata valorilor mari ale radiației luminoase, până la a muta piesele înapoi în depozit. Prin urmare, conservatorul are obligația ca, pe toată perioada cât se desfășoară o expoziție temporară, să verifice valorile temperaturilor vitrinelor și exponatelor neexpuse în vitrine în fiecare zi, de mai multe ori pe zi, iar în zilele însorite chiar la fiecare oră<sup>12</sup>.

**Sursele de iluminat.** Pentru perioada de seară sau noapte, s-a optat ca sistemul de iluminare artificială să folosească *lumina incandescentă*. Se știe că lumina incandescentă are cel mai mic grad de nocivitate în comparație cu celelalte două tipuri de lumină, respectiv lumina naturală și lumina fluorescentă.

Gradul de nocivitate este dat de:

a) Emisia UV:

- lumină naturală 5,5%;
- lumina fluorescentă 3,5%;
- lumina incandescentă 0,1%.

b) Temperatura de culoare:

- lumină naturală 6000 – 24000 K;
- lumina fluorescentă 3000 – 6500 K;

---

<sup>11</sup> Moldoveanu *et alii* 1993, p. 4.

<sup>12</sup> *Ibidem*, p. 3.

- lumina incandescentă 2550 – 3000 K<sup>13</sup>.

Muzeul de Istorie a Județului Vâlcea dispune, printre altele, de un sistem foarte ingenios de iluminat, care constă într-o multitudine de corpuri de iluminat, de dimensiuni relativ reduse, legate între ele prin niște conductori segmentați, care se pot îmbina, oferind posibilitatea de a obține pe orizontală distanțele dorite. De asemenea, și în plan vertical, fiecare corp de iluminat are prevăzut un sistem suport care oferă posibilitatea coborârii sau ridicării lămpii electrice până la nivelul dorit, precum și orientarea acesteia după direcția optimă necesară iluminării vitrinelor sau exponatelor (Foto. 3. a, b).

Se știe că *expunerea totală = intensitatea luminii x durata de expunere*.

*Expunerea totală* este astfel produsul nivelului de iluminare exprimat în lăcuși și durata de iluminare exprimată în ore - lx ore<sup>14</sup>. Prin urmare, un factor de degradare demn de luat în considerare este *durata de expunere* sau mai precis timpul în care un exponat este iluminat în mod continuu de către o sursă de lumină. Este lesne de înțeles că, cu cât timpul de expunere este mai mare, riscul ca bunul cultural expus să sufere degradări este mai mare.

Operațiile de concepere și montare a circuitelor electrice au fost efectuate de o firmă de specialitate acreditată în domeniu, respectiv ELECTRO VÂLCEA S.A. cu care Muzeul Județean *Aurelian Sacerdoțeanu* Vâlcea are stabilit prin contract un protocol de colaborare.

### **III. Aparat de măsură și control a parametrilor microclimatici**

Muzeul Județean *Aurelian Sacerdoțeanu* Vâlcea dispune de o serie întregă de aparate de măsură și control a parametrilor microclimatici pentru a preveni efectele dăunătoare ale factorilor principali de degradare, respectiv temperatura (T), umiditatea relativă (U.R.) și lumina care funcționează în interiorul spațiilor de expunere și depozitate a bunurilor culturale. Aceste aparate sunt: termometre, termohigrometre, termohigrografe, umidificatoare, dezumidificatoare și luxmetrul.

Pentru verificarea atentă a temperaturii, în cadrul expozițiilor noastre, fiecare vitrină sau reconstituire va fi dotată cu un *termometru* de tip medical, de dimensiuni reduse. Aceste termometre vor fi amplasate discret în vitrine pe suprafața de expunere a vitrinei, mascate de eticheta de prezentare a vitrinei, pentru a nu incomoda estetica de etalare, iar în cadrul reconstituirilor, dosite în spatele exponatelor, cât mai aproape de suprafața acestora, oferind astfel în permanență valorile temperaturii (T) ale exponatelor. Pentru verificarea simultană a valorilor temperaturii (T) și umidității relative (U.R.) se folosește aparatul specializat denumit *termohigrometru* (Foto. 4).

Pentru observarea continuității ori variațiilor lente sau bruște ale valorilor temperaturii (T) și umidității relative (U.R.) se va amplasa, la umbră, un *termohigrograf* (Foto. 5). Acestea ne vor da informații prețioase cu privire la măsurile de siguranță ce trebuiesc luate în cazul în care valorile temperaturii (T)

---

<sup>13</sup> Moldoveanu 2009, p. 201.

<sup>14</sup> *Ibidem*, p. 205

și umidității relative (U.R.) suferă modificări bruște sau au tendința de creștere sau descreștere către valori mult diferite de valorile optime.

Fiecare sală de expoziție, are în dotare atât un *dezumidificator* marca Aerial de mare putere (Foto. 6.) cât și un umidificator marca Venta (Foto. 7). Dezumidificatorul intră în funcțiune atunci când valorile umidității relative (U.R.) cresc brusc sau au tendința de creștere continuă mult peste valorile normale. În caz contrar, va intra în funcțiune dezumidificatorul. Aceste două aparate au rolul de a crește sau scădea umiditatea relativă U.R.. Datorită faptului că tratează efecte contrare, nu vor funcționa niciodată simultan.

Pentru verificarea valorilor intensității luminoase se va folosi luxmetrul (Foto. 8). De exemplu, Lux-metru tip Testo 540 permite măsurarea unor valori ale intensității luminoase cuprinse între 0 și 99.999 lx. Acest aparat este folosit nu numai pentru verificarea zilnică a valorilor intensității luminoase, dar și pentru pregătirea spațiului expozițional, el permițând determinarea cu exactitate a zonelor cele mai puțin expuse radiației solare, unde se vor amplasa vitrinele.

Încheiem aici în speranța că am oferit publicului larg o imagine edificatoare despre ceea ce reprezintă activitatea de conservare și protejare a bunurilor culturale din cadrul expozițiilor organizate la Muzeul de Istorie a Județului Vâlcea, cât și asupra aparatului folosite.

### Bibliografie

- |                          |      |  |
|--------------------------|------|--|
| Florescu                 | 1998 | Radu Florescu, <i>Bazele muzeologiei</i> , București, 1998.  |
| Goronea                  | 2001 | Toma Goronea, <i>Note de curs</i> , Alba Iulia, 2001.  |
| Moldoveanu               | 2009 | Aurel Moldoveanu, <i>Conservarea preventivă a bunurilor culturale</i> , București, 2009.   |
| Moldoveanu<br>et alii    | 1993 | Aurel Moldoveanu, Doina Darvaș, Maria Lungu, Mihai Lupu, <i>Norme de conservare a bunurilor care fac parte din patrimoniul național</i> , București, 1993. |
| Nistor                   | 2002 | Sergiu Nistor, <i>Protecția Patrimoniului Cultural Național</i> , București, 2002.   |
| Oberländer<br>Târnoveanu | 2002 | Irina Oberländer Târnoveanu, <i>Un Viitor pentru Trecut. Ghid de bună practică pentru păstrarea patrimoniului cultural</i> , CIMEC, București, 2002.       |
| Opriș                    | 2009 | I.Opriș, <i>Managementul muzeal</i> , Târgoviște, 2009.  |
| Turcu                    | 2008 | Mioara Turcu, <i>Conservarea pieselor de muzeu</i> , București, 2008.  |
| Wollman                  | 2005 | V. Wollman, <i>Managementul muzeal în organizarea depozitelor și expozițiilor</i> , Alba Iulia, 2005.  |



Foto. 1



Foto. 2a



Foto. 2b



a.



b.

Foto. 3



Foto. 4



Foto. 5



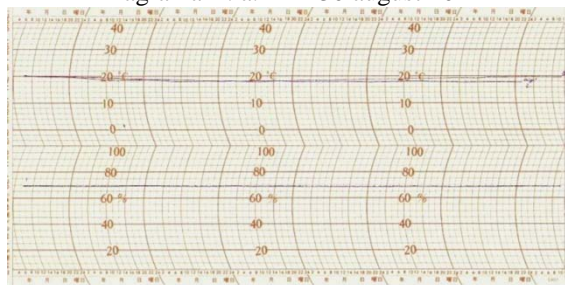
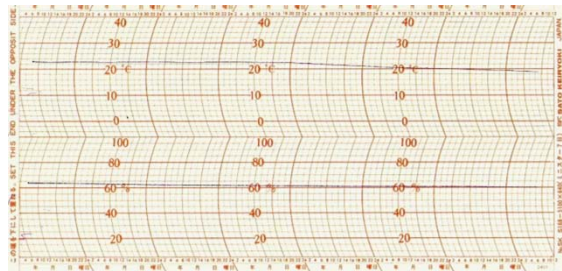
Foto. 6



Foto. 7



Foto. 8



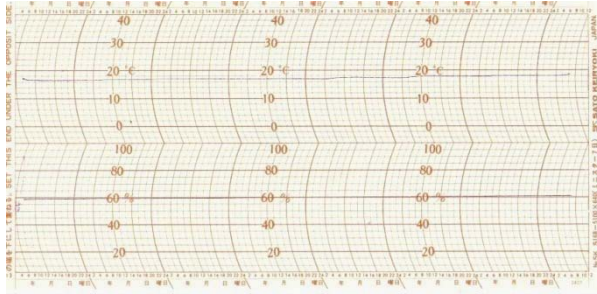


Diagrama II. c. 21 – 27 septembrie 2012

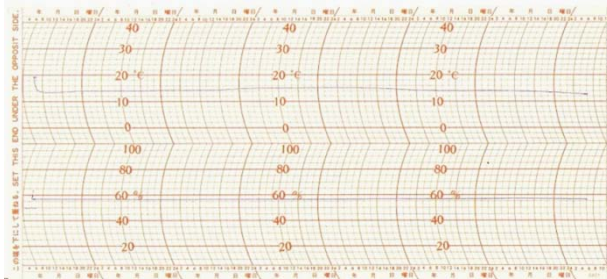
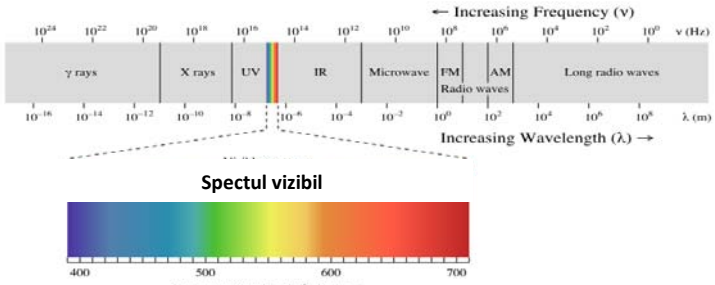


Diagrama II. d. 5 – 11 octombrie 2012



Creste lungimea de unda →

Fig. 1.

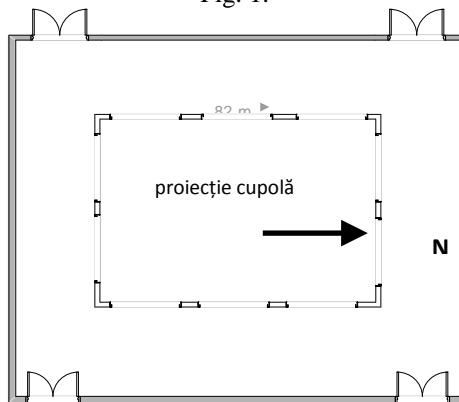


Fig. 2.