

Viitorul clădirilor verzi din perspectiva interconectării științelor*

The future of green buildings in terms of sciences interconnection

dr. arh. Adrian Moleavin¹

¹Universitatea de arhitectură și urbanism „Ion Mincu” București
str. Academiei nr. 18-20, 010014, Bucuresti, Romania
E-mail: adrianmoleavin@gmail.com

Rezumat. În contextul actual al încălzirii globale, mediul construit este supus unei transformări majore, cu accentul pus pe eficiența energetică. Prima parte a lucrării studiază comparativ trei generații de case din România, specifice unor diferite mentalități umane de relaționare cu mediul natural. Partea a doua realizează o paralelă între diferite moduri umane de „așezare” și relația construcție – mediu natural. Studiul evidențiază faptul că dezvoltarea durabilă nu este doar un răspuns la problema încălzirii globale, ci și o rezultată a unei relaționări om-natură tot mai sinergice, fapt deosebit de important pentru alegerea direcțiilor de dezvoltare ulterioare.

Cuvinte cheie: studiu comparativ, bioclimatic, pasiv, mentalitate, dezvoltare

Abstract. In the present context of global warming, the built environment is subject to a major transformation, with the focus on energy efficiency. The first part of the paper studies three generations of houses in Romania, specific to different human mentalities of relating to the environment. The second part makes links different human types of habitation with the construction – natural environment relation. The study shows that the sustainable development is not only the answer to the problem of global warming, but also to a more and more synergistic human-nature relation, very important fact in choosing future development directions.

Key words: comparative study, bioclimatic, passiv, mentality, development

1. Introducere

Societatea umană, în ansamblul ei, este un organism aflat mereu în evoluție și într-o perpetuă transformare. Dacă pe parcursul istoriei omul a fost mai mult sau mai puțin conștient de acest fapt, în prezent interdependența și interconectarea, atât în interiorul societății, cât și al umanului cu mediul său existențial, reprezintă deja un truism universal acceptat.

Universal acceptat este, de asemenea, și faptul că societatea umană traversează o perioadă de criză. Într-un studiu extrem de amănunțit, sociologul Pitirim Sorokin, întemeietorul Departamentului de sociologie de la universitatea Harvard, a evidențiat faptul că societățile umane evoluează oscilând între două extreme: una senzorială,

* Lucrare inclusă în programul conferinței "Romanian Conference on Energy Performance of Buildings (RCEPB 2013)"

respectiv materialistă, și una ideatică, respectiv spirituală, între acestea găsim o fază intermediară de exilibr, etapa idealistă. Vorbind despre viitorul apropiat al societății occidentale Sorokin afirmă: „Starea actuală a culturii și societății occidentale oferă spectrul tragic al începutului dezintegrării super-sistemului lor materialist. Prin urmare, viitorul lor imediat, măsurat în ani sau câteva decade chiar, va curge sub semnul lui dies irae (lb. lat. „ziua Măniei”), dies illo (lb. lat. „ziua aceea”) a tranziției către o nouă fază ideatică sau idealistă, cu toate elementele colaterale acestui proces.”[1]

În acest context, lucrarea realizează o analiză succintă a domeniului construcțiilor, analizând evoluția acestuia în relație cu aprofundarea gândirii și cunoașterii științifice, și caută să sintetizeze posibile dezvoltări ulterioare privind aplicarea, în domeniul instalațiilor, a celor mai noi cercetări inter și trans disciplinare, care să conducă la transformarea mediului construit în sensul creșterii calității vieții.

2. Trei generații de case din România

Demersul nostru se deschide cu analiza a trei locuințe din România. Deși exemplele prezintă construcții edificate aproximativ simultan, pe parcursul ultimilor 5 ani, ele reprezintă trei tipuri de mentalități diferite, trei etape ale unui proces de reconectare a omului cu natura. Acest proces are atât cauze obiective, respectiv criza ecologică actuală, cât și subiective, respectiv modificarea viziunii noastre științifice despre univers și implicațiile noilor paradigme asupra tiparelor noastre de viață și locuire.

Ca urmare a fenomenului globalizării și a duratei lungi de existență a unei construcții, aproape în întreaga lume, mediul construit actual reprezintă o combinație eclectică de clădiri moderne și postmoderne, puternic influențate de cunoștințele științifice specifice fiecărei perioade, la care se adaugă stilurile anterioare, ce nu vor fi analizate în cadrul punctului 3 deoarece preced apariția științelor exacte. România nu face excepție de la această „regulă”, cu mențiunea că există un caracter local influențat de condițiile istorice.

Putem spune că arhitectura ce caracterizează România în prezent este una ce continuă tradiția modernistă, deși principiile arhitecturale ale acestuia s-au pierdut în confuzia și condiționările impuse de investițiile economice și de noile materiale și tehnici de construcție.



Fig. 1 – Locuință unifamilială România

(sursa : <http://www.pozecase.com/images/wmwallpapers/casa--1.jpeg>)

Exemplul de mai sus ilustrează situația aproape universală a construcțiilor noi din țara noastră. Atenția este îndreptată către materialul și tehnica de construcție și eventual către materialele de finisaj, în timp ce calitatea spațiului arhitectural este trecută în secundar. Structura este „clasică”, respectiv pereți portanți din cărămidă, stâlpi și grinzi din beton armat incluși în pereți sau structuri mizte din beton și cărămidă. Termoizolația casei este aproape inexistentă, iar instalațiile asigură doar condițiile minime necesare.

Astfel de construcții sunt complet indiferente față de locul în care edificate. Ele nu acordă atenție contextului construit, orientării cardinale sau condițiilor bioclimatice. Conformate unei gândiri strict materialiste, aceste construcții și arhitecturi constituie un simplu adăpost, oricât de elegant, ce are calitatea negativă de a-și separa utilizatorii de orice element exterior anvelopantei, de a-i proteja prin disociere de complexitatea lumii exterioare.

Totuși, odată cu deschiderea României către exterior, în special cel vestic, populația devenit tot mai conștientă atât de binefacerile cât și de tarele societății occidentale de consum. Problemele ecologice, lipsa tot mai accentuată a resurselor, creșterea constantă a prețului energiei sunt probleme din ce în ce mai prezente în centrul societății din România și din ce în ce mai mult în cadrul preocupărilor arhitecților.

Un prim răspuns posibil, ce satisface parțial cerințele durabilității, îl reprezintă arhitectura bioclimatică. Aplicarea principiilor bioclimatice urmăresc îndeplinirea cerințelor de confort ale ocupanților simultan cu reducerea cantității de energie utilizată în perioada de exploatare a construcției prin utilizarea pasivă a energiilor naturale regenerabile, solare și eoliene, și prin protecția față de factorii de mediu ce pot crea disconfort.

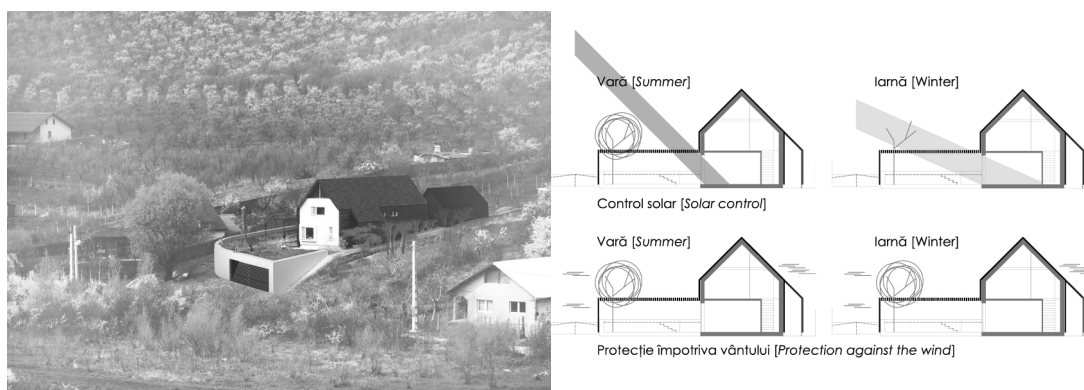


Fig. 2,3 – Locuință bioclimatică, sat Vișani, jud. Iași, arhitect Adrian Moleavin
(sursă : Arhiva personală a autorului)

Arhitectura bioclimatică, ilustrată în figurile 2 și 3, este inerent adaptată sitului și condițiilor bioclimatice locale. În plus, ea are calitatea de a combina experiența arhitecturii vernaculare tradiționale și cunoștințele avansate ale prezentului, în vederea scăderii consumului de energie în exploatare, fără a adăuga costuri suplimentare investiției inițiale. Totuși, arhitectura bioclimatică nu răspunde tuturor interacțiunilor posibile dintre construcție și mediul natural și nu este o soluție viabilă d.p.d.v. al

exigențelor ecologice ale prezentului, cu accentul îndreptat către economia de resurse, eficiența energetică și reciclarea materialelor de construcție.

Al treilea exemplu este cel al caselor pasive care, încă timid dar puternic susținute de legislația europeană, își fac apariția în România. Standardul casei pasive este puternic orientat către reducerea drastică a consumurilor de energie. Proiectarea unei case pasive include în primul rând respectarea percepțelor unei proiectări bioclimatice, dar include și respectarea unor standarde energetice drastice, fapt ce conduce la necesitatea unei izolări termice foarte bune, etanșeizarea casei împotriva pierderilor de aer și necesitatea unui sistem de ventilație performant, cu preîncălzirea sau prerăcirea aerului și recuperator de căldură cu eficiență de peste 90%.



Fig. 4 – Casa pasiva din incinta UPB, arhitect - colectiv UAUIM
(sursă : arhiva personală a autorului)

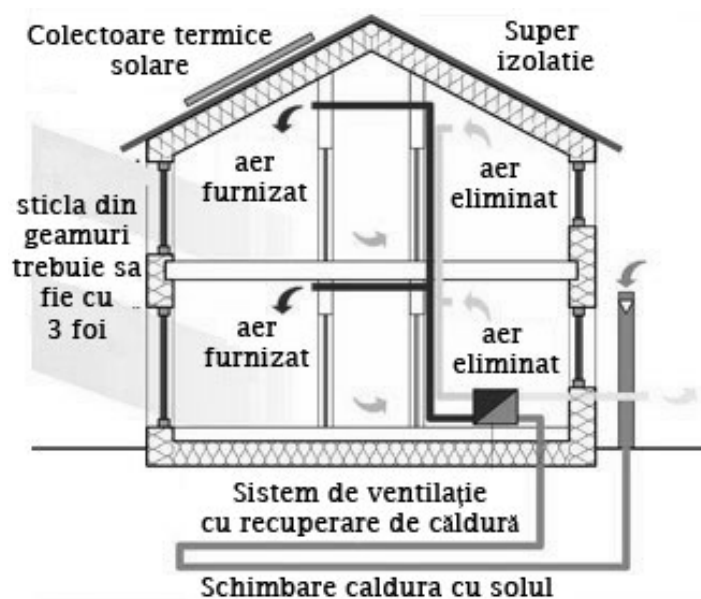


Fig. 5 – Schema de funcționare a unei case pasive.
(sursă : <http://www.casa-pasiva.eu/casa-pasiva.jpg>)

Figurile 4 ilustrează o casă pasivă pilot, construită în incinta Universității Politehnice București, iar în figura 5 putem analiza schema de principiu a unei case pasive, în care putem observa cu ușurință importanța care este acordată sistemului de instalații.

Putem să observăm cu ușurință faptul că, pe măsură ce societatea acordă o importanță crescândă protecției mediului și stabilirii unei conexiuni sustenabile cu acesta, atenția este îndreptată din ce în ce mai mult către procesele ce au loc în interiorul construcției și între aceasta și mediul exterior. Asemenea unui organism natural ideal adaptat mediului său de viață, clădirea devine un tot unitar, integrat organic locului și mediului său înconjurător.

Dacă o „casă pasivă” sau „zero energie” răspunde problemei eficienței energetice în exploatare, din punct de vedere ecologic rămâne de rezolvat problema energiei înglobate în materialele de construcție și cea a reciclării materialelor după încheierea perioadei de viață a construcțiilor. Aceste aspecte se subsumează directivelor sustenabilității

3. Scurt periplu istoric

Am afirmat faptul că procesul de reconectare om-mediul are atât cauze obiective cât și subiective. Dacă la punctul 2 am adus în discuție cauzele obiective, respectiv modul de evoluție al mediului construit generat de efectele crizei ecologice, punctul 3 discută despre cauzele subiective, generate de evoluția științifică și influența acestora asupra tiparelor de locuire.

După cum am afirmat în introducere, societatea umană constituie un întreg interconectat. Există, prin urmare, o strânsă legătură între mentalitățile existențiale, tiparele de viață, muncă și recreere și modurile de a concepe arhitectura spațiilor destinate activităților umane. În același timp, mentalitățile existențiale reprezintă o manifestare directă a cosmologiilor științifice, respectiv a diferitelor viziuni științifice asupra universului nostru înconjurător.

Într-un studiu publicat pe site-ul propriu, arhitectul și profesorul american John Lobell aduce o serie de argumente în sprijinul acestei corelații dintre specificul arhitectural și momentul edificării, respectiv faptul că arhitectura este construită cu materialele și tehnicile de construcție specifice momentului edificării, este construită în contextul social și cultural al momentului edificării și este expresie a conștiinței și mentalităților umane caracteristice momentului edificării [2].

Odată cu apariția științelor exacte, societatea umană și-a dezvoltat o puternică orientare materialistă (senzorială). Casa Farnsworth, creație a arhitectului Mies van der Rohe, exponent al stilului modernist, prin exacerbarea exprimării structurii și a materialului, prin eliberarea completă de ornament, exprimă în mod direct viziunea Newtoniană, mecanicist-materialistă, asupra universului.



Fig. 6 - Farnsworth House, arhitect Mies van der Rohe
(sursă : http://en.wikipedia.org/wiki/Farnsworth_House)

Însă, la începutul secolului 20, paradigma materialistă a fost înlocuită de cea relativă, iar noile concepte implicate au pătruns în sânul societății. Schimbarea mentalităților a influențat puternic domeniul arhitecturii, conducând la apariția unui nou stil ce a fost denumit post-modernism. Dacă modernismul era orientat asupra studiului materialului de construcție, postmodernismul studiază cu precădere forma și semnificația spațiului. Un exemplu elocvent pentru arhitectura postmodernistă este muzeul Guggenheim, conceput de către arhitectul american Frank O. Gehry – putem să observăm, față de exemplul anterior, faptul că spațiul interior și exterior capătă forme fluide, nu mai este restrâns în mod implicit de limitele structurii.



Fig. 7,8 – Muzeul Guggenheim, Bilbao, Spania, arhitect Frank Gehry
(sursă : http://www.interiordesign.net/article/475078-Outside_The_White_Box.php)

Exemplele de mai sus, ilustrare a relației dintre viziunea științifică asupra universului și modurile de a concepe arhitectura, ne arată faptul că semnificațiile cu care este investită arhitectura evoluează odată cu modificarea concepțiilor noastre despre univers și implicit despre propria noastră existență. Momentul prezent este, din nou, unul al tranziției, între paradigmele relativiste și cele cuantice, ce anunță formarea unui nou set de mentalități și tipare de viață, ale căror muguri sunt deja prezenți în societate.

Ceea ce este important de reținut este faptul că aceste influențe și determinări nu se referă doar la arhitectura clădirilor, ci și la componentele lor constructive, inclusiv structurale și de instalații, aspecte pe care le vom ilustra în continuare.

4. Tendințe actuale

Dacă celebrul Albert Einstein afirma faptul că soluția unei probleme nu poate fi găsită cu ajutorul aceleiași linii de gândire care a generat-o, atunci soluțiile crizelor actuale nu trebuie căutate în exemplele istorice ci în noua cunoaștere științifică, cea care a generat știința complexității și prefigurează trecerea de la societatea informației la societatea cunoașterii. Trăsătura principală a acestei dezvoltări o reprezintă cunoașterea generată de multi, între și transdisciplinaritate. Un exemplu al unor astfel de cercetări îl reprezintă programul de cercetare “Gaia – Planeta vie - viziune inter și transdisciplinară asupra planetei Pământ, din perspectiva unei abordări neliniare a fenomenelor/proceselor și a evaluării, la scară globală, a interacțiunilor Viu-Neviu; implicații în dezvoltarea durabilă și în structurarea societății”[3]. Nu am amintit întâmplător de acest program de cercetare, deoarece astfel de interogări științifice pot rescrie definiția actuală a conceptului de “calitate a vieții”, cu implicații multiple în domeniul arhitecturii și construcțiilor.

După cum am arătat la pct.3, evoluția științifică, nu doar prin noile tehnici de construcție sau noi materiale ci și prin tiparele conceptuale, determină modurile în care concepem arhitectura și cum o edificăm. De exemplu, dacă analizăm evoluția sistemelor structurale de-a lungul istoriei vom constata că, odată cu evoluția cunoștințelor științifice, structurile au devenit pe de o parte din ce în ce mai eficiente d.p.d.v. al materialului de construcție, iar pe de altă parte liniile de demarcație între arhitectură și structură au devenit din ce în ce mai efemere, clădirea câștigând tot mai mult în complexitate. Deși componenta de instalații a clădirilor a apărut, raportat la istoria constructivă umană, relativ recent, este evident supusă aceluiași fenomen. Mai ales odată cu dezvoltarea unei gândiri complexe ce percepe clădirea asemenea unui organism în raport cu mediul său de existență și cu cercetările în domeniul durabilității mediului construit, se poate observa o suprapunere din ce în ce mai mare, până la identitate, între toate elementele materiale și imateriale/conceptuale ale clădirilor. Cel mai simplu exemplu în acest sens îl reprezintă “proiectarea integrată”, conceptul de “casa pasivă” fiind o exemplificare în acest sens.

Dar gândirea umană creatoare poate duce lucrurile mult mai departe. Un exemplu în acest sens îl reprezintă Pavilionul Spaniei pentru expoziția Zaragoza 2008, proiectat de către Mangado & Asociados.S.L.. Acest pavilion a primit Premiul

internațional pentru arhitectură sustenabilă 2009, deoarece construcția este perfect adaptată mediului înconjurător. Interesant d.p.d.v. al instalațiilor este sistemul de răcire și ventilare prin evaporare a apei prin care se creează un microclimat local al clădirii și care implică atât arhitectura cât și structura clădirii – aerul cu vapori de apă este ghidat prin interiorul elementelor structurale, proces ce crează un efect de răcire locală a aerului.

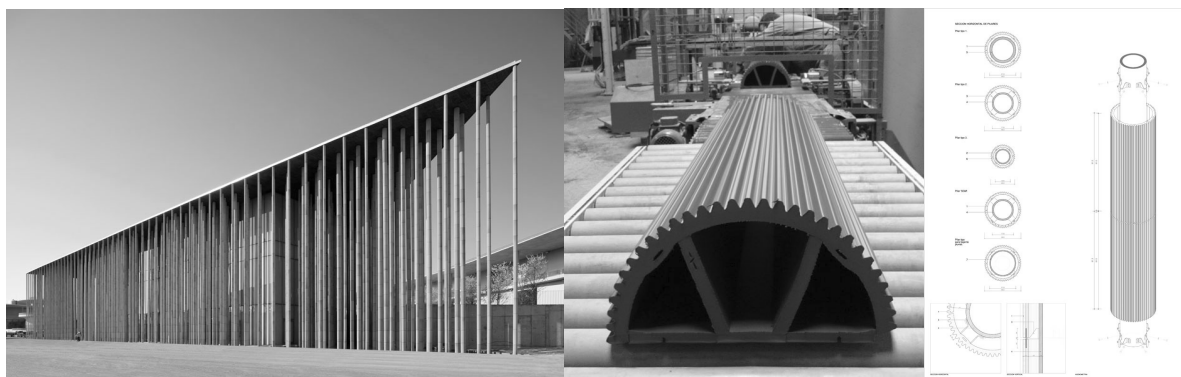


Fig. 9,10,11 - Pavilionul Spaniei pentru expoziția Zaragoza 2008, arhitectură - Mangado & Asociados.S.L.

(sursa: http://www.premioarchitettura.it/EN/Home/commons/pdf%202009/Realizzati/Mangado_.pdf)

Pasul ulterior îl reprezintă renunțarea la complexitatea realizată din funcționarea armonioasă a unui număr mare de componente și trecerea la realizarea de sisteme multifuncționale și adaptative. Astfel de posibilități ne sunt propuse, de exemplu, de materialele concepute de arhitecta Neri Oxman și realizate cu ajutorul printării 3D în cadrul MIT Media Lab din Statele Unite ale Americii.

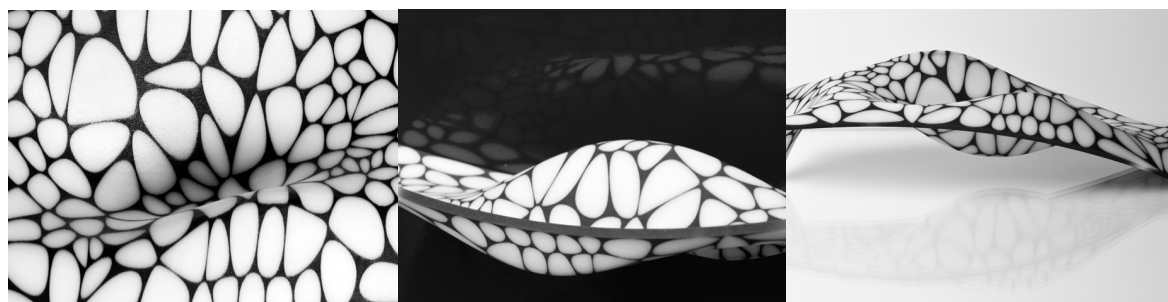


Fig. 12,13,14 – Monocoque 1

(sursa: <http://web.media.mit.edu/~neri/site/projects/monocoque1/monocoque1.html>)

Monococa 1 este un astfel de material ce poate oferi o alternativă construcțiilor clasice. În afară de a avea o structură și o anvelopă, se propune un singur material ale cărui proprietăți variază astfel: partea mai închisă este rigidă și oferă susținerea structurală, în timp ce zonele mai deschise reprezintă “închiderile” permeabile la lumină și schimb de căldură. Cu ajutorul procesului de printare 3D proprietățile materialului se pot schimba pentru a se adapta diferitelor zone seismice sau condiții bioclimatice[4]. De

aici și până la incorporarea instalațiilor nu mai este decât un pas, deja studiat în cazul printării 3D cu beton, respectiv a cercetărilor privind printarea 3D de clădiri întregi[5].



Fig. 15 – Element de construcție complex din beton armat printat 3D / arhitectură-structură-instalații
(sursa : <http://www.3d-printers.com.au/2010/11/17/concrete-3d-printer/>)

5. Concluzii

Una dintre premisele lucrării de față a fost faptul că societatea umană traversează o perioadă de criză, în principal de natură ontologică, dar care afectează toate compartimentele societății. Dar, dacă la început termenul de „criză” era utilizat cu conotații sumbre, în prezent înțelegerea termenului s-a transmutat în „transformare/transfigurare” ca urmare a unui proces generat de apropierea, în sânul societății, a unui nou set de concepții științifice ce compun viziunea cuantică asupra universului și prin care societatea umană se re poziționează în relație cu mediul său de viață, redefinindu-și încet tiparele de viață, de producție sau de consum. „Suntem la începutul unei revoluții care ne va da controlul, controlul perfect, asupra lumii noastre materiale. ... Viziunea noastră cea mai profundă asupra lumii atomice vine din teoria cuantică. Dar teoria cuantică ne oferă mai mult decât abilitatea de a manipula atomi individuali, ea fundamentează întreaga arhitectură a secolului 20. Minunile științei precum internetul, laserele, sateliții de telecomunicații, radioul, televiziunea, microundele, chiar și structura moleculei de ADN și biotehnologia, toate acestea, în ultimă instanță, provin din teoria cuantică.”[6].

Dacă, pe de o parte, criza ecologică actuală a contribuit la conștientizarea necesității re-creerii unei relații organice între om și natură și între mediul construit și mediul natural, dezvoltarea științelor actuale, în spiritul complexității și al interconectării, face posibilă respectarea cerințelor unei dezvoltări viitoare sustenabile.

În domeniul arhitecturii, al structurilor și al instalațiilor, cele mai importante surse de inovație și dezvoltare ale prezentului se găsesc în principiile complexității, respectiv în interconectarea cu alte științe. Pentru domeniul instalațiilor putem să cităm aici bionica și biomimetismul, ce privesc utilizarea sistemelor sau proceselor naturale

în cadrul structurilor artificiale, precum și generarea de noi sisteme sau procese pe baza celor naturale, sau cercetările exploratorii întreprinse de Emoto Masaru asupra calităților apei și a modurilor în care putem manipula apa astfel încât aceste calități să se păstreze. O serie de alte tehnologii ce provin din cercetări de avangardă, odată confirmate, pot deveni integrate sistemelor de instalații ale construcțiilor. De exemplu, pe site-ul <http://www.bth.ro/tehnologii/002.htm> putem să găsim o serie de tehnologii și instalații create de inventatori români ce privesc tratarea și obținerea unei ape de calitate superioară.

Prin integrarea unor cunoștințe multidisciplinare și prin disiparea limitelor clasice dintre arhitectura, structura, instalațiile și celelalte componente constructive ale unei clădiri, sistemele de instalații pot deveni mai complexe, ecologice și integrate arhitecturii și proceselor specifice ecosistemului local, atât prin valențele cantitative, dar mai ales calitative ale acestora. Astfel, ele pot și trebuie să contribuie la afirmarea mediului construit ca parte integrantă a mediului natural, prin susținerea unor schimburi și conexiuni organice sustenabile.

Referințe

- [1] *P. Sorokin*, „Social and Cultural Dynamics: A Study of Change in Major Systems of Art, Truth, Ethics, Law and Social Relationships”, editura American Book Company, New York, vol 4, pag. 775
- [2] *J. Lobell*, Quantum Theoretical Issues in Architecture: It's A Lot Stranger Than We Think, [sursa: <http://johnlobell.com/publications/QuantumArch.htm>]
- [3] *Colectiv Academia Română, Secția V – Științe Geonomice*, Program de activitate pe anul 2010, [sursa: http://www.aos.ro/site_mod/PLAN%20GEONOMICE%202010.pdf]
- [4] *N. Oxman*, descriere material Monocoque 1 [vezi: <http://web.media.mit.edu/~neri/site/projects/monocoque1/monocoque1.html>]
- [5] *Innovative Manufacturing and Construction Research Center*, Concrete Printing: An Innovative Construction Process [sursa : <http://www.youtube.com/watch?v=EfbhdZKPHro>]
- [6] *K. Michio*, „Visions of the Future – The Quantum Revolution”, documentar BBC, 2007, [sursa: <http://www.youtube.com/watch?v=InoMBWnTXpg>]