

## Introduction

Architecture was once, literally, the study and knowledge of arches. Of course, it meant more than that, but a strong arch and a long lasting building were virtually synonymous. Unless the flying buttresses, vaulted ceilings, apses and entries were perfectly designed, in perfect accord with the fundamental geometry of architecture, a building couldn't last. Today, the discipline has come back to the circle - not a circle of stone, but rather the cyclical principles of nature and human behavior.

Sustainable architecture is first and foremost about re-imagining the relationship between human beings and living systems. The most powerful expression of this relationship is our built environment. How should we build, now that the 7 billionth child was born, now that our supply of natural capital - water, wood, energy, land - must be far more effectively used? How do we metabolize energy and water so that the air and land improve rather than erode? In other words, given how many we are and how much we have come to expect, how will we come to live - and dwell?

Architecture in its traditional role is probably a dying profession. Today, architects must work with systems; they must design new ways of living and working in which buildings play a key role.

We desperately need mediators between human need and the enduring cycles of nature. Architects can, and must, take on this new role.

## Sustainability - in theory

*Sustainability* is the ultimate revelation of action and consequence; sustainability enables the informed introduction of the "built" into the "natural" world, with full understanding of the future consequences of that action. Collectively, environmental / sustainable insights empower us to approach buildings as a restorative act in nature. Many of the tenets of sustainability are old ideas. Some are ancient understandings, other are developments of the last decades.

How can these opposite goals - human well-being and enhancement - be addressed by one set of functional and aesthetic objectives? In an environmental / sustainable design philosophy, it's a truism that critical factors that optimize building performance and reduce environmental impact also enhance human well-being. These factors include thermal comfort, access to daylight, the time of day, and the season of the year (a dynamic and invigorating "echo" of nature) blended artificial / natural light, anti-glare lighting, high-quality indoor air with low or no toxicity sources, and strategies to avoid the growth of microbial / fungal contamination.

Flexible, ergonomic furniture and personal control over the residential spaces' immediate environs - light, air, temperature, acoustic - empower people into the building.

There are some crucial concepts concerning sustainable buildings, which are of great assistance to designers in creating sustainable houses. These can be arrived at examining some of the ideas behind eco-homes and eco-villages. These concepts have evolved depending upon how the authors have defined the boundaries around various phenomena. In some cases, the boundaries are intellectual and relate to the domains of knowledge - social, environmental and economic issues. In other cases, these are physical and relate to the site, features or materials, processing technologies etc.

Nowadays, there is no doubt that energy-conserving buildings are comfortable, and what is more surprising is the fact that the details are relatively simple, some of it even modeled after traditional architecture.

*"The passive house is a construction which, in time, maintains its interior temperature at a comfortable level, whether in winter or in summer, without another necessary means of air warming or cooling. Even when the interior climate needs assisting, such a building doesn't exceed a heating energy consumption of 15 kWh/(m<sup>2</sup>year), and its*

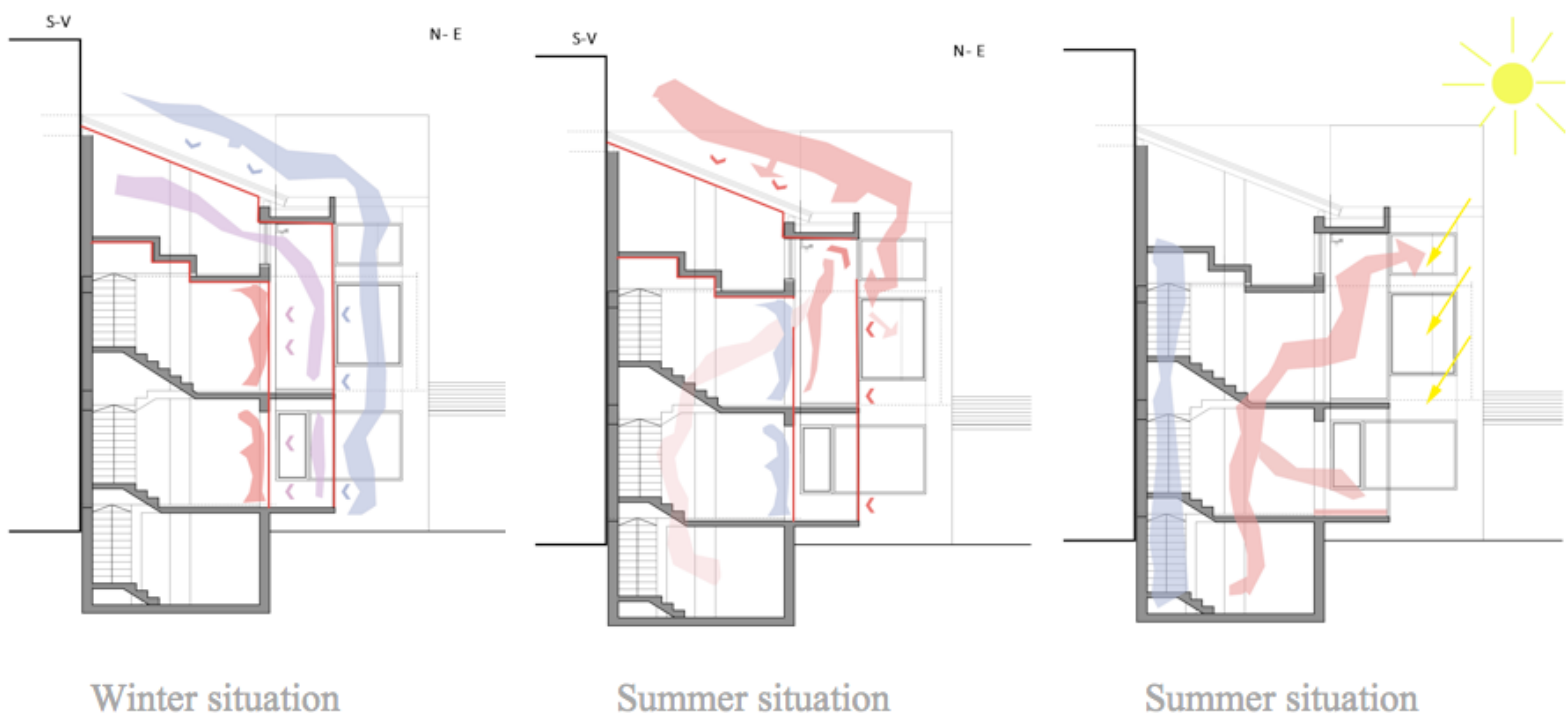


Fig. 1 -Soimarestilor Str. Individual house.

*primary energy consumption – the production of hot water and electricity included – is not greater than 120kWh/ (m<sup>2</sup>year)”[1]*

The main problem, however, is the implementation of developed methods and strategies which should be promoted in design and constructions, so that climate protection and resource saving can be taken into account on a larger scale.

This study attempts to portray a few steps taken into towards adapting the architecture design and implementation of sustainable principles in construction in recent years

### Principles and applications

The notion of bioclimatic housing can be defined not only in terms of environmental criteria, but also in terms of design principles. Pulling together bioclimatic principles from the overview and concepts previously discussed, a number of new principles can be examined. The use of principles is an important way of translating theory into practice. These principles are:

- creating user health and well-being;
- using passive systems;
- restoring ecological value;
- utilizing renewable energy;
- utilizing sustainable materials;
- applying life-cycle thinking, assessment and costing.

### Sustainability – in practice

The architects are sensitive regarding the volumetric composition but they also show a keen interest about the “skin”, the envelope of the building (a thermal active element, an air proofing tissue - from the sustainable point of view), the shape of the heating and air conditioning devices, electrical systems.

At the beginning of each project, the architects of TAD Studio work with the beneficiary of the

prospective building on the definition, creation and ways to integrate *user health and well-being* into the construction. With regard to houses, there are three main dimensions to be pursued: the first one incorporates the owner’s perceptions and values; the second involves creating a feeling of comfort; and the third is developing ways to sustain and enhance the owner’s state of health.

*Using passive systems* as part of the design process is another part of the politics promoted by TAD in its first sustainable buildings. As we all know, the design process can be conducted using methods which involve active or passive systems.

Regarding the care for the compliance of the building with sustainability norms and standards, the methods include the positioning of the building according to cardinal point orientation, the dominant direction of prevailing winds or to the concrete situation of the site.

*Restoring ecological value* is another goal within the process of building design. Therefore, the landscaping care and concern within the property and the restoration of the vegetation on the street after the construction is a goal which the studio closely follows.

Another principle used in almost all of TAD’s small building projects is *utilizing renewable energy* - among which solar energy (one of the most used renewable energy sources), wind energy and the constant temperature of soil at a depth greater than 1.5 m.

*Utilizing materials* requiring a speedy production process without high energy consumption, materials that can be easily recycled, represents another target that can and should be followed within the sustainable design process. Step by step, it becomes evident that using more and more natural materials, products or low-technologies that were used once upon a time in traditional building is the right solution after all. *Life-cycle thinking* is also part of the green design approach and combines two constructs. First, it

concerns whole-of-life issues, and uses as its frame of reference the process of change in the hard and soft systems of a building’s ‘life’. A conventional view of design is to think of the building’s first use and current purpose, with only little regard of subsequent uses. Hence, life-cycle thinking is about designing from the standpoint of a whole-of-life scenario – called a cradle-to-grave approach. A second construct examines the cycles within the overall life cycle of the building. This cycle within cycle approach parallels the functioning of natural systems, and uses this as a model for buildings. It focuses on the need to create buildings as closed or semi-closed systems that mirror the ecological systems on Earth. The Earth, with the exception of solar energy and other inputs, relies on the energy and resources within the specific boundaries of its ecosphere and lithosphere. In a similar way, a building can have a boundary placed around its site, and strategies may be adopted to only use the energy and resources available on that site, where feasible. The ‘closed’ system developed by this approach is essentially cyclic and relates to the life of the building. The term ‘life cycle’ is therefore used to define buildings designed in such a manner. This contrasts with the current approach of building development, which is linear and open. Resources and energy enter the site, are used by the building and its occupants, and waste is exported. This approach is seen as being sustainable because the pollution and resources drawn into the system are expanding at a rate that cannot be supported. The challenge for designers is to create closed-system buildings. Although, in theory, this sounds simple, in practice, it can be complicated. Useful cycles within the overall life cycle of a building are waste, water and heating and cooling cycles shows the life-cycle mapping of building materials. Within the cradle-to-grave system are sub-cycles of disposal, recycling and reuse.

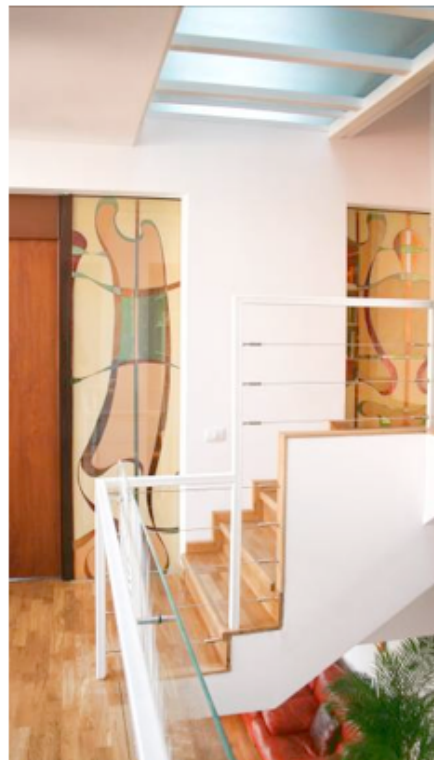


Fig. 2 -Soimarestilor Str. Individual house - interior and exterior perspectives.

The augmented components and connections are reconsidered to produce some reasonably sophisticated, but affordable, details from standard industrial components. Therefore some principles must be followed closely:

Climate – sun, shade, wind, stillness, heat, cold, rain, cloud, drought, flood, humidity, dryness.

Aspect – N[orth], S[outh], E[ast], W[est].

Nature – (above), plus geomorphology, geology, hydrology, topography, flora, fauna, acoustics, and so on.

### Case Study

There are two well-known sayings that have fresh relevance for this new way of seeing things: good ideas come from all kinds of places, and you are either part of the problem or part of the solution. The examples presented below use the aforementioned principles, illustrating a possible description of the expressive potential of architecture, depending on the chosen site, materials and construction techniques, within an overall sustainable vision. The reconciliation of technological imperatives and opportunities with preoccupations of a cultural, spiritual or environmental nature represents one of the most challenging creative problems facing architecture today.

The house “Soimarestilor 19” opens up towards the exterior, each space communicating with the outside through a series of windows, glazed panels and terraces. The living room, the kitchen and dining room flow seamlessly into the open space of the garden (a relaxation area set up on a terrace one half-flight above the garden). In fact, both of these spaces are connected to the courtyard: the kitchen and dining room via the long window and the circulation area nearby, and the living room through the oversized window viewing the garden. Overlooking the courtyard, the main bedroom has a great view over a pine tree, existing and maintained when the house had to be constructed. The other bedroom on the first floor benefit from a north east orientation, and enjoy equally charming views of the garden. A greenhouse protects the interior climate of the house from the west, north – west orientation, from the cold coming specifically from this direction in our country during the winter, and acts as a light and heat filter during the summer. The layout of the house is organized in 4 levels around a central staircase. Since the staircase sits at the very “heart” of the building, in an area with little natural lighting, a skylight was installed above it in order to reduce the amount of electric energy required by artificial lighting. Taking advantage of the intrinsic qualities of this space, the architects have turned it into a veritable “light and heat flue” by designing another adjoining vertical space. In wintertime, the heat accumulating at the upper levels of the flue is captured by means of a ventilator and redirected toward the ground floor, where it is used to warm up the kitchen and dining area through piping integrated into the flooring. The circuit is then closed through the natural circulation of interior air.

Designed to be as energy effective as possible, the house was also built with a view to minimize construction impact on the environment. The roof is insulated with a layer of mineral wool, thus reducing the need for air conditioning systems. At

the same time, the mixed heating-cooling scheme of the house designed by TAD Studio uses and integrates both solar energy – through passive design principles – and the temperature of water extracted from a well dug in the garden as thermal cooling agent for the summertime ventilation system. The low impact of the house on the environment is reduced even more through rainwater collection - used for the upkeep of the garden, and through a volumetric scheme which observes several passive design principles.

### Conclusions

The way architects nowadays approach the practice of architecture serves as a reminder that climate-oriented design (informed by the full spectrum of regional influences, constraints, and opportunities) provides a viable alternative to the destructive use of the natural world and the depletion of its resources. By embracing a low environmental impact design premise, sustainable architecture demonstrates that such ecological functionalism is critical to the fundamentals of good design. The design strategies presented above are neither the result of artistic self-indulgence, nor mere vernacular reminiscences of the Romanian building tradition. The uniqueness springs from the architect’s experiential awareness of the region’s natural forces; the understanding of how to integrate natural systems into design and the skill as architectural technicians that revels in celebrating practicality and precision. These collective strengths prompt lighting, shading, venting, heating, and cooling solutions that transcend bland pragmatics. The result spark our imagination, and inspire us to ‘give something back’ in our own professional endeavors to enrich the world we live in through responsible design decisions.

Analyzing possible paths of evolution and the relationship between function, technology, cost, spatial development and architectural expression in a particular social context, it is possible to highlight the optimal relation between contemporary architecture and bio-compatible technologies, simultaneously drawing attention to the importance of future directions of architectural design investigation.

### PICTURES SOURCES

Authors’ archive: figures 1, 2

### REFERENCES

- [1] Conference Proceedings -12<sup>th</sup> International Conference on Passive Houses 2008- Passiv Haus Institut Nurnberg, , www.passiv.de
- [2] Hagan, Susan, Taking shape – a new contract between architecture and nature, Oxford, Architectural Press, 2001
- [3] Hyde, Richard (ed), Bioclimatic housing – innovative designs for warm climates, London, Earthscan, 2008
- [4] Szokolay, Steven V., Introduction to architectural science – the basis of sustainable design, Oxford, Architectural Press, 2008

### EXERCIȚII DE SUSTENABILITATE - UN ALT STUDIU DE CAZ

#### Introducere

*Arhitectura se ocupa odată, literalmente, de studiul și cunoașterea arcelor. Desigur, ea însemna mai mult decât*

*atât, dar un arc puternic și o clădire durabilă au fost mereu asemănate. În lipsa contraforturilor de sprijin, a tavanelor boltite, a absidelor și intrărilor în acord perfect cu geometria fundamentală a arhitecturii, o clădire nu putea rezista. Astăzi, disciplina a revenit la cerc - nu la un cerc de piatră, ci mai curând la principiile ciclice ale naturii și comportamentului uman.*

*Arhitectura sustenabilă este în primul rând despre re-imaginarea relației dintre ființele umane și sistemele vii. Cea mai puternică expresie a acestei relații este mediul nostru construit. Cum ar trebui să construim, acum că populația atins pragul de 7 bilioane, acum că aprovizionarea noastră cu capital natural - apa, lemn, energie, terenuri - trebuie eficientizată? Cum putem metaboliza energie și apă, astfel încât să îmbunătăți, mai degrabă decât să erodăm aerul și pământul? Cu alte cuvinte, având în vedere cât de mulți suntem și la câte lucruri trebuie să ne așteptăm, cum vom ajunge să trăim - și să locuim?*

*Arhitectura în rolul său tradițional este, probabil, o profesie pe moarte. Astăzi, arhitecții trebuie să lucreze cu sisteme; ele trebuie să proiecteze noi moduri de viață și de lucru în care clădirile joacă un rol-cheie. Avem nevoie disperată de mediatori între nevoile umane și ciclurile naturii. Arhitecții pot, și trebuie, să ia seamă de acest nou rol.*

#### Sustenabilitatea – în teorie

*Sustenabilitatea este revelația finală a acțiunii și a consecințelor; sustenabilitatea permite o introducere informală a “construitului” în lume “naturală”, cu înțelegere deplină a consecințelor viitoare ale acestei acțiuni. A privi lucrurile din punctul de vedere al mediului sau sustenabilității înseamnă a te apropia de construcție ca act de reverență în fața naturii. Multe dintre principiile sustenabilității sunt idei vechi. Unele dintre acestea sunt accepțiuni vechi, altele sunt rezultatele ultimelor decenii.*

*Cum pot aceste acțiuni opuse - bunăstarea oamenilor și creșterea calității vieții - să fie guvernate de un același set de obiective funcționale și estetice? Într-o filozofie ce ține cont de caracterul sustenabil/ecologic, este un truism faptul că factorii critici care optimizează performanța clădirii și reduc impactului asupra mediului pot, de asemenea, spori bunăstarea oamenilor. Acești factori includ confortul termic, iluminarea naturală, perioada zilei, anotimpul (un dinamic și revigorant “ecou” al naturii) și se refrâng în lumina naturală/artificială, iluminatul anti-orbire, înalta calitate a aerului interior cu toxicitate redusă sau nulă și strategiile pentru evitarea creșterii contaminării microbiene / fungice. Mobilierul ergonomic, flexibil și controlul personal asupra mediului aferent spațiilor rezidențiale - lumina, aer, temperatura, acustica - dau posibilitatea folosirii clădirilor.*

*Există unele concepte esențiale în ceea ce privește clădirile durabile, care sunt de mare ajutor pentru arhitecți în crearea unor case sustenabile. Acestea pot fi ușor identificate prin examinarea unora dintre ideile din spatele eco-caselor și eco-satelor. Conceptele sustenabile au evoluat în funcție de modul în care autorii au definit limitele în jurul diferitelor fenomene. În unele cazuri, limitele sunt intelectuale și se referă la domeniile cunoașterii - sociale, de mediu și problemele economice. În alte cazuri, acestea sunt fizice și se referă la loc, caracteristici sau materiale, tehnologii de prelucrare etc. În prezent, nu mai există nici o îndoială că clădirile ce conserva energia pot fi confortabile, iar ceea ce este mai surprinzător este faptul că detaliile sunt relativ simple, unele dintre ele chiar modelate după arhitectura tradițională.*

*“The passive house is a construction which, in time, maintains its interior temperature at a comfortable level, whether in winter or in summer, without another necessary means of air warming or cooling. Even when the interior climate needs assisting, such a building doesn’t exceed a heating energy consumption of 15 kWh/(m<sup>2</sup>year), and its primary energy consumption – the*

production of hot water and electricity included – is not greater than 120kWh/(m<sup>2</sup>year)”[1]

Cu toate acestea, problema principală este punerea în aplicare a metodelor și strategiilor elaborate, care ar trebui promovate în proiectarea și construcția edificiilor, astfel încât protecția mediului și economisirea resurselor să fie luate în considerare pe o scară mai largă. Acest studiu încearcă să descrie câțiva pași făcuți în direcția adaptării proiectării de arhitectură și punerea în aplicare a principiilor dezvoltării durabile în sectorul construcțiilor în ultimii ani.

### Principii și aplicații

Conceptul de locuință bioclimată poate fi definit nu numai în ceea ce privește criteriile de mediu, ci și în ceea ce privește principiile de proiectare. Punând laolaltă principiile bioclimatice prezentate și conceptele discutate anterior, o nouă serie de obiective pot fi examinate. Utilizarea principiilor este un mijloc important de a transfera teoria în practică. Aceste noi intenții sunt:

- urmărirea sănătății și bunăstării utilizatorului;
- utilizarea unor sisteme pasive;
- restabilirea valorii ecologice;
- utilizarea energiei din surse regenerabile;
- utilizarea de materiale sustenabile;
- aplicarea unei gândiri bazate pe ciclul de viață, evaluare și costuri.

### Sustenabilitatea – în practică

Arhitecții sunt sensibili în ceea ce privește compoziția volumetrică, dar manifestă un interes deosebit cu privire la "pielea", envelopea clădirii (un element activ termic, un țesut rezistent de aer - din punct de vedere sustenabil), forma sistemelor de încălzire, a aparatelor de aer condiționat, sau sistemelor electrice. La începutul fiecărui proiect, arhitecții atelierului TAD se consultă cu beneficiarul posibilei clădirii privind definirea, crearea și modalitățile de a integra sănătatea și bunăstarea utilizatorilor în construcție. În ceea ce privește locuințele, există trei dimensiuni principale care trebuie urmărite: prima cuprinde percepții și valori ale proprietarului; a doua presupune crearea unui sentiment de confort; iar a treia este dezvoltarea modalităților de a susține și îmbunătăți starea de sănătate a proprietarului. Folosirea de sisteme pasive, ca parte a procesului de proiectare este o altă latură a politicii promovate de TAD în primele sale clădiri sustenabile. După cum știm cu toții, procesul de proiectare poate fi realizat folosind metode care implică sisteme active sau pasive. În ceea ce privește grija pentru conformitatea clădirii la normele și standardele sustenabilității, metodele includ poziționarea clădirii în relație cu orientarea față de punctele cardinale, direcția vânturilor dominante sau situația concretă a parcelei.

Considerarea aspectelor ecologice este un alt obiectiv urmărit în procesul de proiectare. Prin urmare, grija pentru amenajarea teritoriului, pentru amenajarea parcelei și refacerea vegetației stradale după construire este un obiectiv pe care studioul îl urmărește îndeaproape.

Un alt principiu folosit în proiectarea construcțiilor de dimensiuni mici este utilizarea energiei din surse regenerabile - printre care energia solară (una din sursele regenerabile de energie cele mai utilizate), energia eoliană și temperatura constantă a solului la o adâncime de peste 1,5m.

Utilizarea materialelor care necesită un proces de producție rapid, dar fără consum mare de energie, materiale care pot fi reciclate ușor, reprezintă un alt obiectiv care poate și trebuie să fie urmat în cadrul procesului de proiectare. Pas cu pas, devine evident faptul că utilizarea tot mai multor materiale naturale, produse sau tehnologii cu emisii reduse care au fost folosite consecvent în arhitectura tradițională este, la urma urmei, soluția corectă.

Gândirea din perspectiva ciclului de viață este, de asemenea, parte integrantă a proiectării sustenabile și combină două aspecte. În primul rând, este vorba de

probleme legate de viața clădirii, cu referința la schimbările în sistemele hard și soft de-a lungul vieții clădirii. Un punct de vedere convențional de proiectare este de a gândi clădirea în raport cu prima utilizare și scopul ei, dar având câteva referințe despre utilizări ulterioare. Prin urmare, gândirea ciclului de viață al clădirilor înseamnă proiectarea din punct de vedere al unui scenariu de viață - numit abordare leagăn - mormânt. Un al doilea aspect analizează ciclurile din cadrul scenariului de viață generală a clădirii. Acesta se aseamănă abordării paralele în funcționarea sistemelor naturale, pe care o folosește drept model pentru clădiri, concentrându-se asupra necesității de a crea clădiri ca sisteme închise sau semi-inchise ca oglinda a sistemelor ecologice de pe Pământ.

Pământul, cu excepția energiei solare și a altor factori externi, se bazează pe resursele energetice în limitele specifice ale ecosferei și litosferei sale. Într-un mod similar, o clădire poate avea o limită în jurul proprietății sale, iar strategiile pot fi adoptate pentru a utiliza numai energia și resursele disponibile în locul respectiv, în cazul în care este posibil. Sistemul "închis" descris mai sus este, în esență, ciclic și se referă la durata de viață a clădirii. Prin urmare, termenul "ciclu de viață" este folosit pentru a defini clădiri proiectate în așa fel. Acest lucru contrastează cu dezvoltarea actuală, care este liniară și deschisă. Resurse și energia sunt folosite de clădire și ocupanții acesteia, iar deșeurile sunt exportate. Această abordare nu este văzută ca fiind sustenabilă, deoarece poluarea și resursele atrase în sistem se extind într-un ritm care nu poate fi acceptat. Provoacarea pentru arhitecți este de a crea clădiri în sistem închis. Cu toate că, în teorie, acest lucru sună simplu, în practică, el este un proces complex. Sub-ciclurile în cadrul ciclului de viață al unei clădiri sunt: deșeurile, apa și încălzirea și răcirile de răcire și reflectă ciclului de viață al materialelor de construcție. În cadrul sistemului de leagăn-la-mormânt sunt sub-cicluri de eliminare, reciclare și reutilizare. Componentele și conexiunile supraexploatare sunt reconsiderate pentru a produce unele detalii nu foarte sofisticate, la prețuri accesibile, pornind de la componente industriale standard. Prin urmare, unele principii trebuie să fie urmate îndeaproape:

Clima - soare, umbră, vânt, nemișcare, căldură, frig, ploaie, nori, secetă, inundații, umiditate, uscăciune. Aspect - N [ord], S [ud], E [st], V [est].

Natura - (cele menționate mai sus), plus geomorfologie, geologie, hidrologie, topografie, floră, faună, acustică, și așa mai departe.

### Studiu de caz

Există două zicători bine cunoscute, foarte potrivite acestei perspective asupra lucrurilor: ideile bune vin din tot felul de locuri, iar voi sunteți fie o parte a problemei sau o parte a soluției. Exemplele prezentate folosesc principiile menționate mai sus și ilustrează o posibilă descriere a potențialului expresiv al arhitecturii, în funcție de locul ales, materiale și tehnici de construcție, în cadrul unei viziuni de ansamblu sustenabile. Reconcilierea imperativelor tehnologice și a oportunităților cu preocupări de natură culturală, spirituală sau de mediu reprezintă una dintre cele mai dificile probleme creative cu care se arhitectura se confrunta astăzi.

Casa situată pe strada Șoimareștilor se deschide către grădina prin fiecare spațiu care comunică cu exteriorul printr-o serie de ferestre, panouri vitrate și terase.

Camera de zi, bucatăria și locul de luat masa curg perfect în spațiul deschis al grădinii (o zonă de relaxare situată pe o terasă la jumătate de nivel deasupra grădinii). În fapt, ambele spații - bucatăria și zona de luat masa - sunt conectate la curte prin intermediul unor ferestrelor lungi și a unei circulații din apropiere, iar camera de zi prin fereastra supradimensionată către grădina. Cu vedere spre curte, dormitorul principal are o privelistă deosebită asupra unui pin existent și protejat în timpul construcției. Al doilea dormitor, situat la primul nivel, beneficiază de orientare nord-est bucurându-se de vederi la fel de fermecătoare spre grădina. O seră protejează climatul interior al casei spre vest și nord - vest, un spațiu tampon

ce protejează de frigul din timpul iernii ce vine din această direcție în țara noastră, și acționează ca o lumină și filtru de căldură în timpul verii.

Casa este organizată în patru niveluri intermediare dispuse jurul unei scări centrale. Poziționarea scării în "inima" clădirii, într-o zonă cu puțină lumină naturală, a fost compensată prin dispunerea unui luminator deasupra ei, cu scopul de a reduce cantitatea de energie electrică necesară prin iluminare artificială. Folosindu-se de calitățile acestui spațiu, arhitecții l-au transformat într-o veritabilă sursă de "lumină și căldură", ce are în adiacență un alt spațiu vertical important. În timpul iernii, căldura ce se acumulează la nivelele superioare ale "cosului de fum" este antrenată prin intermediul unui ventilator și redirecționată spre parter, unde este folosită pentru a încălzi bucătăria și zona de luat masa prin conductele integrate în pardoseala. Circuitul este apoi închis prin circulația naturală a aerului interior. Concepută pentru a fi un sistem foarte eficient energetic, casa a fost construită și cu scopul de a minimiza impactul asupra mediului. Acoperișul este izolat cu un strat de vată minerală, reducând astfel nevoia de sisteme de aer condiționat. În același timp, sistemul mixt de încălzire-răcire a casei proiectat de TAD utilizează și integrează atât energia solară - prin principii de proiectare pasive - cât și temperatura apei extrasă dintr-un puț săpat în grădina ca agent de răcire termică pentru vara ajutat de sistemele de ventilație. Impactul casei asupra mediului este redus și mai mult prin colectarea apei de ploaie - folosită pentru întreținerea grădinii-, și printr-o compoziție volumetrică, ce respectă mai multe principii de proiectare pasivă.

### Concluzii

Modul în care arhitecții vad în prezent practica de arhitectură servește ca o aducere-aminte a unui demers orientat-climatic (informat de întregul spectru de influențe regionale, constrângeri și oportunități) ce oferă o alternativă viabilă la utilizarea distructivă a lumii naturale și epuizarea resurselor. Plecând de la premisele unui impact redus asupra mediului prin proiectare, arhitectura sustenabilă demonstrează că o astfel de funcționare ecologică este critică pentru fundamentarea unei noi construcții. Strategiile de proiectare prezentate mai sus nu sunt nici rezultatul îngăduirii artistice, și nici simple reminiscențe vernaculare ale tradiției românești de construire. Unicitatea izvorăște din experiența arhitectului de conștientizare a forțelor naturale prezente într-un anumit loc; ea este conferită de înțelegerea modului de integrare a sistemelor naturale în proiectarea și măiestria de tehnicieni ai arhitecturii care celebrează îmbinarea practicii cu precizia. Aceste forte colective oferă soluții prompte de iluminare, umbrire, ventilație, încălzire și răcire, care trec dincolo de granița pragmatismului. Rezultatul ne surprinde imaginația și ne inspiră să "dăm ceva înapoi", în propriile noastre eforturi profesionale pentru a îmbogăți lumea în care trăim, prin decizii de proiectare responsabile. Prin analiza, pe de o parte a posibilităților căi de evoluție și pe de altă parte a relației dintre funcțiune, tehnologie, cost, dezvoltare spațială și expresie arhitecturală într-un anumit context social, este posibilă evidențierea relației optime dintre arhitectură contemporană și tehnologii bio-compatibile, atrăgând în același timp atenția asupra importanței viitoarelor direcții de investigare ale arhitecturii.