

# Mlaștinile din sudul Irakului – orașul inteligent acvatic<sup>1</sup> / Marshes in southern Iraq – the smart aquatic city

*Oudai Al Zubaidi (1), (2)*

(1) Arhitect; (2) Doctorand, Școala Doctorală de Urbanism, Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu”, București, România

**Abstract.** Aquatic cities can be built in the swamps of Iraq using the highest level of technology, ecological, traditional materials, specific to the area, to ensure optimal human comfort but also to protect the environment, ecosystems specific to wetlands. Eco-smart aquatic cities are flexible and dynamic, they can be moved, they can enjoy economic and administrative independence just like the old settlements of the ma’danans. They consist of modular platforms that are grouped and have various functions of housing, administrative, utility, recreation etc. They can be assembled or disassembled as needed. The construction of these cities in marshlands is cheaper and faster compared to those built on sandy islands or in deep waters. Platforms for shallow water are lighter weight and can be built on artificial islands, can be mobile or can be raised on pillars (amphibians). The most modern and ecological smart technology, non-polluting, water purification and recycling systems, recovery of renewable energies, waste recycling, provision of food through aquatic agriculture specific to the area but also hydroponics will be used.

**Key words:** floating urban modules, bioclimatic, green energy.

## 1. Introducere

Suprafața ocupată de apă reprezintă aproximativ 71% din suprafața pământului, astfel încât crearea orașelor plutitoare este o alternativă urbană revoluționară de rezolvare a problemelor privind spațiul locuibil. Materialele adecvate pentru construcție realizate printr-o tehnologie avansată plus conceptul nou de energie curată, ieftină, prietenoasă cu natura, vor putea duce la realizarea unor orașe mult mai economice.

Modul de ocupare poate fi realizat prin colonizare și crearea unor insule flotabile sau prin module arhitecturale plutitoare care prin asamblarea lor formează un oraș. De asemenea, dacă insulele care plutesc suferă de criză economică sau de alte probleme, se pot desprinde și pot fi montate la alte colonii cu un trai mai progresist. Asemenea tip de oraș avansat are nevoie de un organ administrativ evoluat, politic, de locuitori cu pregătire amplificată, adaptare sociologică, culturală, toate îmbinându-se cu mediul specific.

În funcție de mediul locuit, unitățile și alte structuri arhitecturale trebuie să aibă viziune bioclimatică pasivă și activă. Unele orașe plutitoare prin structura lor au o formă bionică adaptată la mediu și funcționează ca o completare a sistemului biotic.

Ideea orașelor plutitoare a început să se dezvolte de la construcția platformelor de extragere a petrolului. Pentru a putea înfăptui un oraș ecointeligent plutitor care să ofere un confort uman optim și totodată să îmbunătățească mediul, să protejeze ecosistemul, trebuie să

---

<sup>1</sup> Acest articol face parte din teza de doctorat cu titlul: *Mlaștinile Irakului, habitat natural & oraș ecointeligent.*

putem îmbina ecologia tradițională cu tehnologia avansată, conform unei strategii sustenabile.

## 2. Crearea orașelor plutitoare în mlaștinile din Sudul Irakului

În Irak, din cauza războaielor promovate din interese economice, este necesar un sistem imens de finanțare și totodată o perioadă îndelungată pentru reconstrucția orașelor distruse. O propunere pentru asigurarea locuirii populației cu avantaje economice și spațial - urbanistice este construcția orașelor inteligente plutitoare în zona mlaștinilor. Acestea consumă minim de energie, dispun de tehnologie de cel mai înalt nivel, au un proces de construcție simplu care utilizează materiale (locale), dezvoltă transportul folosind energie curată, prietenoasă cu natura. Aceste orașe vor reprezenta o deschidere către noi orizonturi de dezvoltare și vor asigura creșterea nivelului de trai al populației.

Habitatul natural delimitat pentru construirea orașului ecointeligent în sudul Irakului cuprinde triunghiul ecosistemului format din granițele administrative ale orașelor Maysan (Amara), Thi-Qar (Nasiriyah) și Basra, situate între latitudinile 29°55-32°45 Nord și longitudinile 45°25-48°30 Est. Aceste limite fluctuează în funcție de debitul apei provenită din râurile Tigru și Eufrat, din precipitațiile locale sezoniere și din apele râurilor ce izvorăsc din Iran.

### 2.1. Dinamica și independența orașului inteligent

Se urmărește ca habitatul urban în mediul umed mlăștinos să devină o structură bioclimatică independentă din punct de vedere administrativ economic și guvernamental. Construirea în mlaștini este un proces dinamic iar urbanizarea este dinamică din două puncte de vedere:

- schimbarea poziției față de mediul geografic;
- schimbarea poziției față de nivelul de plutire a orașului în sine.

Orașele se transportă pe apă prin patru sisteme :

- sistem autopropulsor;
- sistem remorcat;
- navă semi-submersibilă;
- sistem prin dezasamblare.

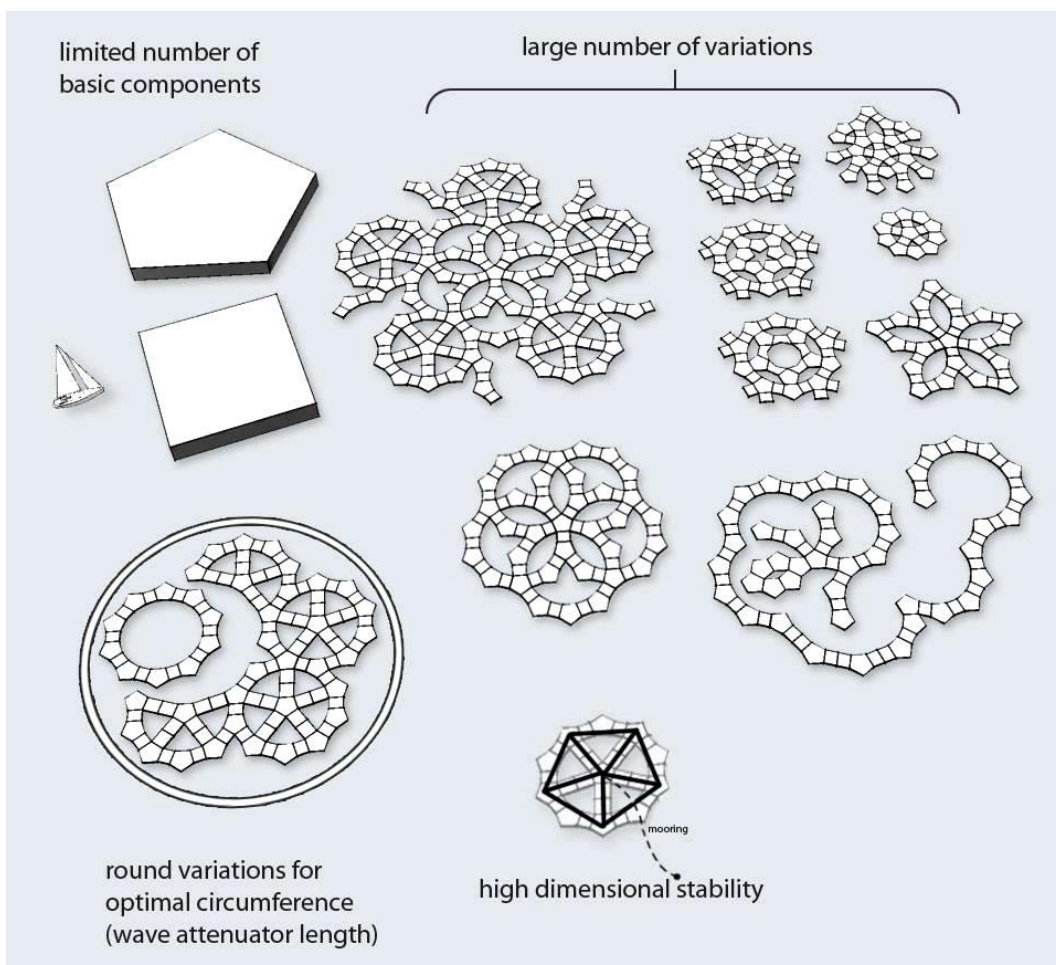
Societatea din mlaștina Irakului niciodată n-a fost condusă în totalitate de un guvern, doar parțial. Așa că proiectele actuale de a construi în oceane, bazate pe conceptul libertății guvernamentale deoarece legea apelor internaționale este „liberă”, se aplică în mod fericit mlaștinilor Irakiene. În anii '80 suprafețele mlăștinoase ale Irakului au fost refugiul revoluționarilor, oameni care nu sunt de acord cu politica guvernului, și care nu doresc să participe la războiul cu Iran (oameni pașnici, oameni având aceeași religie cu populația iraniană), refugiul le permitea să trăiască independenți, într-un mediu securizat și bogat în hrană. Construcția insulelor plutitoare „orașe - stat” va permite existența unor unități mai mici care se pot alătura sau îndepărta oricând. În cazul acesta se aplică și se dezvoltă sistemul vechi integrat în modulul modern arhitectural, constructiv, printr-o schimbare

radicală a tehnologiei și a principiului arhitectural și urbanistic, creându-se vitalizarea comunicării cu biodiversitatea ecosistemului local.

Orașele inteligente acvatice oferă o libertate amplă de a locui și a alege modul de trai, oferă posibilitatea locuitorilor de a se retrage din supraaglomerările urbane de pe uscat și de a deveni independenți. Așezarea urbană construită pe apă se poate modifica după dorință. În același mod au trăit și sumerienii în trecut, iar în prezent ma'danii în mlaștinile din sudul Irakului.

## 2.2. Dezvoltarea urbanistică și structura orașului plutitor în mediul mlăștinos

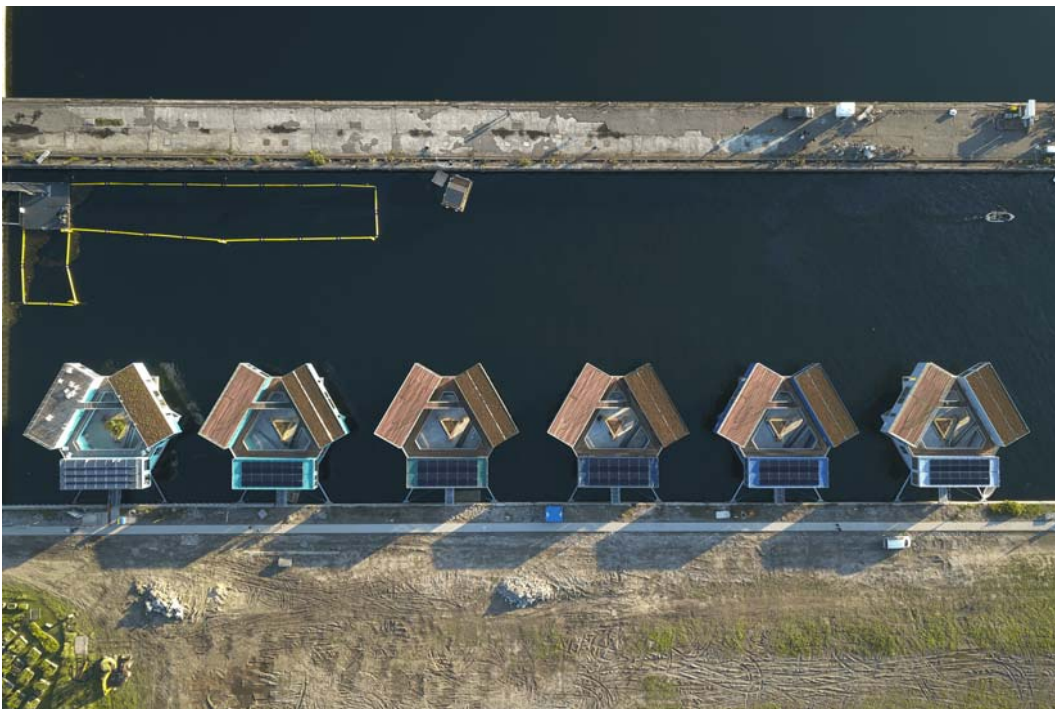
Flexibilitatea orașului plutitor se obține prin asamblarea de module în forma unui fagure de albine (formă dinamică și economică) (Fig. 1) și permite modificarea structurii conform variațiilor economice, sociale și climatice. Aceste platforme pot fi hexagonale (cu condiția de a asigura factori naturali vitali în infrastructura biodiversității) deoarece hexagonul este considerat forma arhitecturală cea mai eficientă din punct de vedere spațial, sau pot fi sub formă pătrată, de pentagon etc. sau combinații ale lor. Orașul nu ar pluti liber, ci după cerința mediului natural-uman.



**Fig. 1. Module fagure detașabile ale DeltaSync care pot fi deplasate și deconectate în mod flexibil dacă „orașul” trebuie remorcat în ape mai primitive (imagine oferită de DeltaSync, Blue Frontiers). Sursa: <https://www.engineering.com/story/un-brings-back-controversial-floating-city-concept>**

Suma modulelor dezvoltă funcții administrative, comerciale, educaționale, de sănătate etc. (ca structura unui oraș fix). Prin acest sistem flexibil se poate face tranziția între sistemul rural ecologic existent de tradiție sumeriană, către sistemul urban inteligent ecologic modern.

Unitățile urbane flotante foarte mici din proiectul URBAN RIGGER de pildă pentru studenții din Copenhaga, apar ca un segment - plută dintr-un oraș pe apă. Ocupă o suprafață de 745 m<sup>2</sup> din care 300 m<sup>2</sup> sunt locuințe, 160 m<sup>2</sup> spațiu verde iar restul diverse utilități, un debarcader pentru bărci, un bazin de înot, spațiu de gătit în aer liber cu terasă comună de 65 m<sup>2</sup>, 12 spații de depozitare, o sală de reuniune și anexe. Această suprafață flotantă reprezintă nucleul unui oraș acvatic care se dezvoltă prin complexitatea structurii urbane și repetarea ei (multiplicarea modulului). Oamenii din acest ambient caută să îmbine plăcerea locuirii, cu domeniul economic, cultural, social și profesional (Fig. 2).



**Fig. 2.** Proiect „Urban Rigger”. Sursa: <https://www.urbanrigger.com/view-urban-rigger/>

În istorie, orașele circulare delimitate cu ziduri de fortificație aveau această formă pentru a asigura protecție, apărare contra invadatorilor. Orașele actuale plutitoare din oceane folosesc același sistem de apărare circulară contra valurilor, ploilor abundente, cicloanelor. Pentru structura circulară flexibilă se folosesc resurse și materiale de construcție locale, valorificate printr-un proces tehnologic ecologic, cu cheltuieli minime, în măsură să asigure rezistență constructivă și greutate adecvată sistemului plutitor.

Planimetria orașului se va dezvolta pe orizontală pentru a asigura descărcări gravitaționale ușoare și va fi un ca un sistem hibrid, care asociază tradiția cu modernismul, prin îmbunătățirea formelor tradiționale - deci se pornește de la patrimoniul local existent.

Aplicând operațiuni specifice de asamblare, orașul devine o structură dinamică integrată prin mișcarea ei față de orașele fixe. Uniunea elementelor structurale fundamentale va duce la

apariția orașelor integrate. Unitățile principale ale orașului sunt completate cu stațiuni mecanizate condiționate de mediu ca energie, alimentare cu apă (stații ecologice de purificare) și ecosistem. Structurile orașelor plutitoare din mlaștini vor putea combina platforma existentă, platforma plutitoare și cea mobilă cu poduri plutitoare și suspendate simple, ușoare, cât și cu platforme pentru reuniuni sociale. Aceste module arhitecturale devin elemente vii care, prin repetare, se integrează într-un sistem feedback alcătuind o aglomerare, o structură integrată vitală (Fig. 3).

Orașul este ecologic pentru că respectă ecosistemul mlaștinilor și este inteligent deoarece aplică tehnologia modernă la condițiile specifice pentru realizarea perfecțiunii interacțiunii om-mediu.

Activitatea acestui oraș implică toate activitățile orașelor fixe ca utilități, administrative, culturale, sportive etc., dar, din punct de vedere psiho-social va fi diferit de orașul terestru prin folosirea la maximum a tehnologiei moderne. Astfel, se folosesc sisteme evoluate pentru purificarea și reciclarea apei, utilizarea energiei eoliene, a energiei solare și a energiei din concentrarea temperaturii fără a fi neglijate soluțiile arhitecturale bioclimatice concomitent cu condițiile fizico-termice ale mediului.



**Fig. 3.** Macheta propunere - oraș acvatic ecointeligent în mlaștinile Irakiene.

Sistemul structural poate fi central-radial sau format de mai multe centre radiale legate între ele (sistem figure) iar transportul comun va fi manual sau cu energie solară. Administrarea central computerizată va oferi date despre prognoza meteo și situația climei, situația transportului și a agriculturii etc. Pericolul de inundații sau secetă poate fi evitat cu un sistem de senzori care controlează activitățile și condițiile solului, a suprafețelor de apă.

Orașele plutitoare oferă siguranță la cutremur, inundații, cicloane, și confort termic prin schimbarea structurii în funcție de sezon (vară-iarnă). În Japonia mutarea populației pe flota de locuit s-a dovedit eficientă în caz de dezastre naturale, mutarea pe bărci și nave fiind mult mai ușoară și rapidă. Tot aici sunt folosite structuri plutitoare pentru rezervoarele de petrol și materiale explozive, ca o măsură de prevenire a dezastrelor naturale.

În cazul în care nivelul apei se ridică acesta se autoreglează prin evacuarea către canalele care duc la bazinele colectoare. Aceste bazine oferă toate condițiile ecologice de a menține apa în mod natural și sunt clasificate în funcție de utilizări:

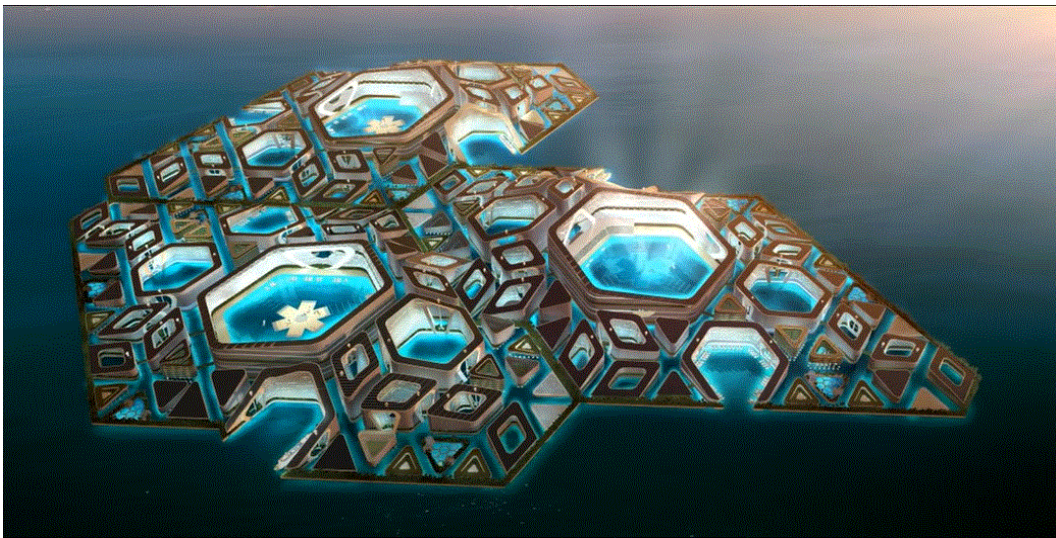
- bazin de îndulcirea apei prin condensare;
- bazine piscicole;
- bazine sportive.

Sunt atestate patru tipuri de așezări urbane acvatice:

- insule – fiecare unitate de construit pe o singură platformă articulată;
- ramură – platformă sub formă de Y cu așezare încastrată;
- suma de unități – platformă de dimensiuni mari cu asamblare rigidă;
- unitate mare – platformă uriașă- monolit.

La construcțiile pe apă participă oameni de afaceri, ingineri, arhitecți, urbanisti specializați în proiectarea orașelor acvatice, îmbinând știința cu tehnologia. În funcție de numărul locuitorilor, orașele plutitoare se pot mări sau micșora, orașul fiind flexibil.

Compactizarea masivă a orașului plutitor are un efect negativ asupra plantelor și animalelor subacvatice. Pentru evitarea umbririlor mari se lasă spații deschise ca lumina soarelui să pătrundă la biodiversitatea acvatică, iar mărimea luminatoarelor depinde de efectul de umbră asupra vieții subacvatice (Fig. 4).



**Fig. 4.** Luminator China's floating city. Sursa: <https://www.youtube.com/watch?v=McoC9SCH0yE/>

Aceste luminatoare se proiectează în zone prevăzute cu construcții joase care nu produc umbră, iar numărul lor într-un oraș este stabilit în funcție de necesarul de lumină pentru vitalizarea spațiului acvatic. În jurul acestora se pot planta diverse plante de înălțime mică pentru producerea oxigenului și climatizarea spațiului și se poate amenaja un loc de recreere sau o frumoasă grădină. Se pot monta chiar și fântâni arteziene sau chiar un acvariu. Acesta poate fi deschis vara pentru o răcire bioclimatică și închis iarna cu material transparent care permite pătrunderea luminii și încălzirea spațiului prin reflectarea razelor solare. Se creează astfel o armonie perfectă între razele soarelui, umbra vegetației, blândețea vântului și

balansul apei. Acest cadru din jurul luminatoarelor poate deveni un spațiu recreativ, cultural și distractiv.

Pentru o bună sistematizare bioclimatică, poziția acestor spații trebuie să fie corelată cu direcția dominantă a vântului și cu punctele cardinale în cazul în care orașul este în repaus. Construirea structurii orașelor pe apele cu adâncimi mici este relativ rapidă și ușoară, este ușor adaptabilă la schimbarea poziției și este mai ieftină decât orașele proiectate pe insulele de nisip sau pe apele cu adâncimi mari. Orașele plutitoare rezistă și se comportă mult mai bine decât cele de pe uscat.

În funcție de adâncimea apei orașele acvatice pot avea diferite forme:

- navă - unitățile de locuit sunt așezate pe navă;
- platformă pe cadru (picioroange) - unitățile sunt ferite de valuri;
- dig - unitățile orașului plutitor sunt protejate cu sistem de recuperare a valurilor;
- structura scufundată - unitățile sunt în întregime într-un spațiu construit ferit de infiltrarea apei, oferă și asigură oxigen și lumină într-un mediu microclimatic închis.

### *2.3. Construcția platformelor plutitoare*

Cea mai importantă condiție a construirii structurii orașului plutitor este flexibilitatea. Această flexibilitate trebuie să corespundă acțiunilor dinamice a valurilor și a vântului. Orașului plutitor îi este asigurată siguranța prin:

- rezistența structurii;
- poziția securizată;
- flotabilitatea.

Volumul, greutatea și forma geometrică a platformei asigură așezarea dinamică în raport cu celelalte unități.

Prin arhitectură acvatică, design original, proiectare urbană, se determină structura platformei, dimensiunea optimă și realizarea conceptului de platformă plutitoare. Factorii care influențează dimensionarea optimă a platformei plutitoare sunt: designul, mobilitatea, navigabilitatea, confortul, structura, aspectele financiare (Fig. 5.). Navigabilitatea depinde de performanța platformei, performanța în mediu, siguranță, rezistență, stabilitate și flotabilitate<sup>2</sup>.

Materialele folosite la construcția platformelor pot fi:

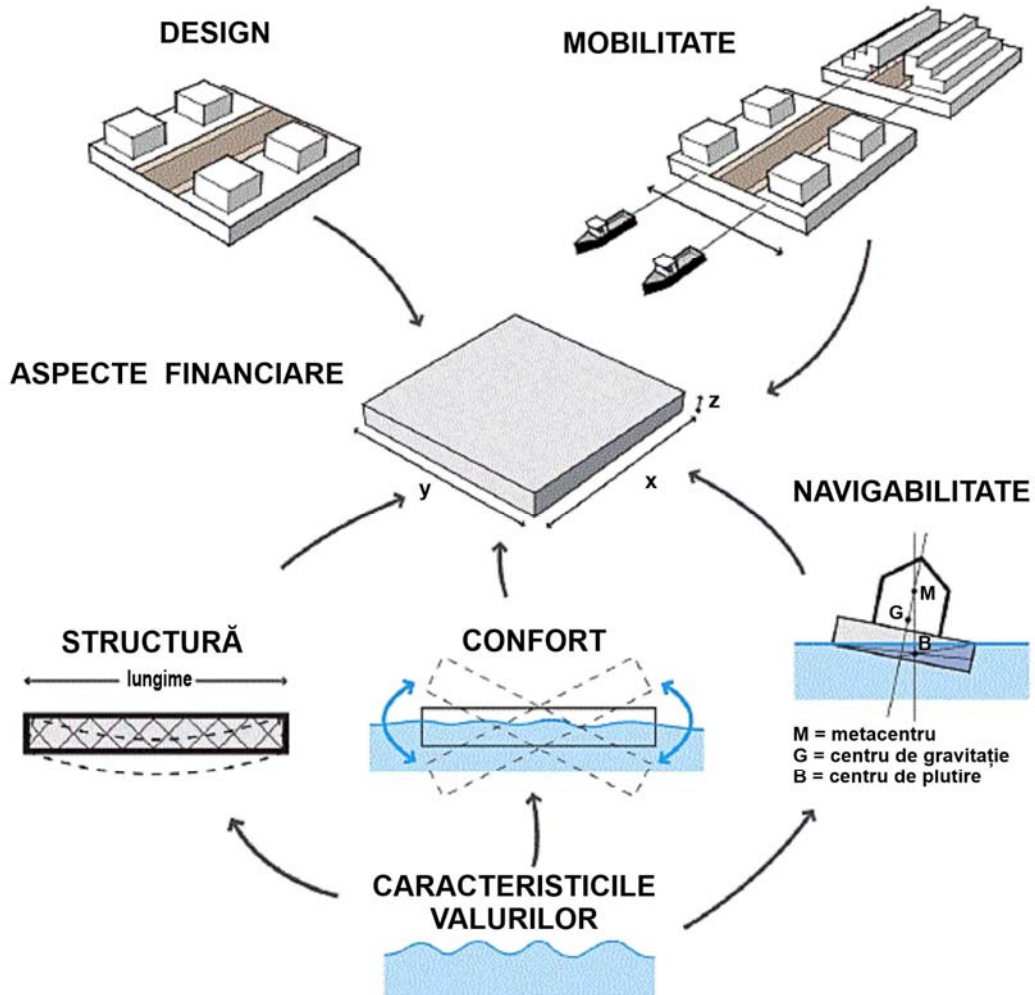
- oțelul - este des folosit, se modelează la forma dorită, este ușor reparabil dar necesită întreținere și protecție mai ales la coroziune;
- beton armat - material bun la compresiune și slab la întindere;
- materiale complexe - o combinație de fibre, cărbuni, sticlă, celuloză, dar în general este scump.

O platformă poate avea dimensiunea 50 m x 50 m x 5 m ( a x b x h ) pentru 2 case și spațiu public. Grosimea pereților exteriori ai platformei = 0,5 m. Grosimea tălpii platformei = 5 m.

---

<sup>2</sup> Hencken 2014:25

Grosimea peretelui interior care împarte platforma = 0,3 m. Fiecare compartiment are un perete intermediar cu patru pereți transversali având grosime de 0,3 m (Fig. 6). Platforma se împarte după funcțiune în locuințe, birouri, hoteluri, străzi, spații verzi și spații deschise<sup>3</sup>.



**Fig. 5.** Factori care influențează dimensionarea optimă a platformei plutitoare. Sursa: Hencken R. (2014), *Seasteading Implementation Plan*, The Seasteading Institute, Netherlands, pag. 25, fig. 4.1. Sursa: <https://www.slideshare.net/rutgerdegraaf/seasteading-implementation-plan>

Proiectele de orașe pentru mări și oceane sunt asemănătoare cu cele pentru zonele liniștite și mlăștinoase doar că adâncimea mlaștinilor este mult mai mică și riscul de catastrofe este redus. Pentru primele este nevoie de o platformă plutitoare unde jumătate din grosimea sa este în apă (5m. H flotant), dar pentru mlaștini, adâncimea acestora fiind mică (0,6 -9 m) se pot cu ușurință construi insule artificiale fixe, mobile și platforme pe piloni.

În ocazii critice de dezvoltare naturală, politice, economice sau altele, mobilitatea platformei plutitoare ajută la deplasarea acestor orașe în zone calme, liniștite.

<sup>3</sup> Hencken 2014:31

## *2.4. Tehnologia de construire a orașului inteligent acvatic respectând tradiția locală*

Tehnologia folosită pentru construcția în spațiul acvatic trebuie să țină cont de tehnologia tradițională istorică specifică zonei și de tehnologia modernă strategică. La prima vedere pare o investiție extremă, dar beneficiul major este acela că nu sunt necesare cheltuieli masive ca pentru un oraș terestru. Toate construcțiile actuale care s-au realizat pe suprafețele de apă au avut costuri ridicate, dar tehnologia ecologică a sumerienilor în colonizarea habitatelor naturale acvatice a folosit materialele ecologice pentru construcții eficiente, confortabile, ușoare, demontabile și mutabile.

Întotdeauna tratamentul special pentru asemenea construcții a avut la bază două criterii: tratarea bazei de fundare și protecția împotriva valurilor. Construcția tradițională a rezolvat acest aspect prin montarea deasă a trestiei în adâncul mlaștinilor reprezentând un mod natural al ecosistemului, știind că trestia reprezintă elementul local ecologic iar înălțimea ei deasupra apei formează un sistem de apărare natural și împiedică ridicarea nivelului apei.

Insulele fixe au fost construite în oceane până la treizeci de metri adâncime. Îndeobște, aceste insule fixe dăunează grav ecosistemului local prin poluare, dar la construcțiile pe insulele fixe din mlaștinile Irakului s-au folosit materiale din sursa naturală locală: trestie, papură etc.

Construcțiile plutitoare depind foarte mult de principiul ingineriei hidraulice, începând de la conceptul unui sat flotabil, durabil, repetabil, ajungându-se la obținerea unui oraș sustenabil, inteligent.

Multe proiecte realizate în aceste medii au avut reușite economice datorită dezvoltării turismului stimulat de ineditul locuirii acvatice, originalitatea concepției urbane și de calitățile peisagistice.

## *2.5. Sisteme edilitare durabile folosite în dezvoltarea ecologică a orașului plutitor*

Unul dintre cele mai importante sisteme din structura acestor orașe este cel edilitar care, dacă este neadecvat acestui habitat, duce la contaminarea biosistemului. În general, activitatea umană nestudiată afectează sistemul ecologic, în primul rând cu efecte negative asupra calității apei, a biodiversității și prin poluarea cu CO<sub>2</sub>. Orașele terestre au fost întotdeauna o sursă de poluare a mediului. Deci a venit timpul ca aceste activități negative ale populației să fie transformate printr-un circuit închis, reciclabil, durabil.

Pentru prevenirea unor riscuri cu urmări negative asupra mediului, s-au făcut multe cercetări. Un rezultat este că s-au introdus algele pentru tratarea și transformarea în biocombustibil, în izolarea dioxidului de carbon și de asemenea, folosirea lor ca sursă de hrană a animalelor, ca îngrășămintă în agricultură etc.

Sistemul edilitar trebuie să fie prevăzut cu utilaje adecvate pentru o bună funcționare în conformitate cu o legislație aprobată (globală) care are în vedere eliminarea riscurilor de contaminare a mediului. Sistemele dezvoltate pentru purificarea și reciclarea apei în orașul plutitor din mlaștinile Irakului vor fi ecologice. Eliminarea apelor uzate va fi controlată printr-un sistem de capsule care vor fi colectate de către industria de reciclare și înlocuite cu alte recipiente sterilizate.

Rezolvarea problemelor generate de deșeuri este mult mai complicată într-un mediu acvatic comparativ cu mediul uscat deoarece zonele mlaștinoase sunt mai sensibile datorită fragilității ecosistemului. Prin reciclarea deșeurilor de plastic se pot construi spații ecologice. Un exemplu este Parcul olandez din Rotterdam (arhitect Ramon Knoester) a fost construit din plasticul recuperat din râul Meuse. Este format din secțiuni hexagonale modulare, ceea ce înseamnă dezvoltarea și extinderea pentru construirea platformelor și acoperirea cupolelor, un spațiu de realizare a habitatului macro - și micro - formă. Acest prototip de parc acvatic, oferă un habitat păsărilor, peștilor, plantelor, contribuie la ecologizarea orașului Rotterdam și a ecosistemului din port<sup>4</sup>.

Metoda de a obține curent electric prin ardere (combustibil obișnuit) a produs probleme mediului. Există totuși și alte soluții.

- **Obținerea curentului electric din energia solară**

Rețeaua de curent electric din Irak este eșuată după atâtea evenimente negative care au avut loc din 1981 până în prezent. În sezonul de vară, când temperatura ajunge și depășește 50° C, este economică exploatarea energiei solare, mai ales în zona mlaștinilor, care este cea mai privilegiată zonă din acest punct de vedere. O țară ca Irak beneficiază de 300 de zile de însorire pe an iar media anuală a consumului de curent electric pentru o persoană este de aproximativ 1300 Kw/oră. Astfel, una dintre cele mai avantajoase soluții de producere a energiei electrice este folosirea panourilor solare prin care se transformă radiația solară în curent continuu. Se poate folosi energia solară pe 2/3 din suprafața Irakului în părțile sudice și vestice unde timpul de însorire este de 2800-3000 de ore/an, cu o capacitate de aproximativ 7 Kw/m<sup>2</sup> într-o oră. Poziția Irakului este pe centura solară mondială. Prin folosirea de panouri fotovoltaice pe o suprafață de 10 km<sup>2</sup> se pot economisi 30 mil. tone de petrol care se arde pentru producerea energiei electrice și în același timp se reduce și poluarea rezultată din arderea combustibilului. Zona mlaștinilor, în perioada în care strălucirea soarelui nu este suficientă, se poate conecta la rețeaua electrică. Acest lucru se poate realiza printr-o micro-rețea în care panourile solare includ și acumulatori, iar în cazul unor urgențe se poate apela la ele ca rezervă la generatoare. Încercările Irakului din anii 1982-1986, prin centrul de cercetare a energiei solare, au fost primele încercări din Orientul Mijlociu de a folosi panouri solare. Dar, din cauza situației politice și a lipsei de strategie, această cercetare a fost oprită.

- **Obținerea curentului electric din energia eoliană**

Schimbările climatice se datorează consumului mare de energie. Numai 12% din suprafața Irakului este verde, restul fiind deșertică beneficiază de vânturi puternice. Datorită descoperirilor arheologice știm că încă din antichitate vechii irakieni (sumerieni) au folosit energia eoliană, lucru ce reiese din desenul unei bărci cu pânze

---

<sup>4</sup> Racheleanu 2019

descoperit în orașul sumerian Eridu cu 4000 de ani î.e.n. Energia eoliană a Irakului poate să ofere mai mult decât minimul vitezei de vânt (3,6 km/oră ) care o poate produce. Se știe că în timpul verii și primăverii viteza vântului este mai mare. În ultimii 10 ani media vitezei vântului în Irak a fost între 5,91 – 12,1 m/s, această viteză este promițătoare pentru producerea energiei eoliene<sup>5</sup>. În lunile de vară în Irak bat două feluri de vânt: vântul sudic și vântul din sud-est care este aducător de furtuni de nisip (vânt uscat) și ajunge la 80 km/oră.

## 2.6. Hrana hidroponică un atu al orașului plutitor

Având în vedere actualul procent de creștere al populației, până în anul 2100 va fi nevoie de o suprafață de cca. 285 km<sup>2</sup> pentru așezările urbane și rurale, lucru care micșorează cu un procent de 18 la sută terenurile destinate agriculturii. Acest fenomen va impune cerințe masive de hrană astfel că orașul plutitor devine o necesitate. El poate determina în general creșterea suprafeței agricole pentru procurarea hranei. Relația dintre sistemul urbanistic plutitor și sistemul urban fix, terestru, se dezvoltă printr-o colaborare și completare pozitivă în toate domeniile, mai ales economic și energetic.

Orașele construite pe apă au capacitatea de a produce pentru consum și de a comercializa din producția alimentară proprie, obținută din:

- cultura acvatică, creșterea unor specii de faună și floră specifice zonei în vederea comercializării;
- agricultura hidroponică, tehnologie în care plantele nu cresc în sol, ci în apă.

Deoarece omenirea este într-o continuă căutare de noi mijloace de producere a hranei pentru populație, cultura hidroponică folosită în trecut și de azteci, este readusă în actualitate de profesorii din Carolina de Nord<sup>6</sup>. Prima fermă comercială pe baza acestei tehnologii este funcțională în Egipt, exemplu ce poate deveni optim pentru habitatul acvatic<sup>7</sup>.

## 3. Concluzii

Așezarea habitatelor umane tradiționale pe suprafețele de apă se bazează pe unități de locuit formate din câteva module simple repetabile, iar în ziua de azi concepția construirii orașelor inteligente (sustenabile) pornește de la același principiu.

Volumul integral al orașului acvatic provine din volumul prefabricat (pregătit) al volumului arhitectural de bază. În proiectarea orașului, trebuie inclusă valorificarea energiei solare, eoliene și a altor energii regenerabile. Această energie verde poate avea cost 0. Prin reciclarea deșeurilor se produce materie primă sau energie iar folosirea materiei prime naturale locale în construcția orașului acvatic duce la regenerarea și consolidarea habitatului umed.

<sup>5</sup> Istepanian 2020 - inginer autorizat independent, cu o experiență de peste 30 de ani în proiecte pe scară largă de energie electrică și apă.

<sup>6</sup> Radosav 2018

<sup>7</sup> Conexiuni urbane 2019

Lipsa rețelelor stradale din orașele plutitoare micșorează factorul de reflecție a razelor solare, fapt ce duce la eliminarea poluării și la climatizarea zonei. De asemenea, se elimină timpul consumat de construirea și întreținerea acestei rețele stradale fapt ce duce la creșterea economică a orașului.

Înmagazinarea, reciclarea și filtrarea apei de ploaie și a apei existente printr-un sistem sustenabil duce la un echilibru ecologic în mediul acvatic regional. În scopul purificării mediului acvatic se pot folosi segmente ale acestui oraș (laborator ecologic mobil) sau chiar întregul oraș mobil plutitor. În mediul mlăștinios vedem construirea acestui tip de așezări fie pe platformă fixă, mobilă sau pe piloni cu tehnologia și materialele specifice zonei umede.

## Bibliografie

- Conexiuni urbane (2019), *Agricultura viitorului*, <https://www.conexiuniurbane.ro/agricultura-viitorului/>
- Hencken R. (2014), *Seasteading Implementation Plan*, The Seasteading Institute, Netherlands, <https://www.slideshare.net/rutgerdegraaf/seasteading-implementation-plan>
- Isteanian H. H. (2020), *Iraq Solar Energy: From Dawn to Dusk*, Al-Bryan Center for Planning and Studies, Editura Friedrich Ebert Stiftung Jordan&Iraq, <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/amman/16324-20200722.pdf>
- Racheleanu O. (2019), *Rotterdam. Parc plutitor construit din plasticul recuperat dintr-un râu*, Green Report, în Biodiversitate, EcoLIFESTYLE, <https://www.green-report.ro/rotterdam-parc-plutitor-plastic/>
- Radosav C. (2018), *De peste 60 de ani, agricultura hidroponică face senzație*, AQUAȘTIRI, <https://aquastiri.ro/2018/01/23/de-pest-60-de-ani-o-ramura-inedita-de-agricultura-face-senzatie-rosii-salata-verde-sau-morcovi-legume-decihidroponice/>
- URBAN RIGER (2020), *Take a tour on the URBAN RIGGER*, <https://www.urbanrigger.com/view-urban-rigger/>

**Primit:** 17 mai 2021; **Acceptat:** 20 mai 2021

Articol distribuit sub licență „Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License” (CC BY-NC-ND)

