

Bak Árpád

## „A tér nagyon is valóságos”

Interjú Tristan d'Estrée Sterk<sup>1</sup> építésszel

– *Információs Társadalom: Hogyan került kapcsolatba a rezponzív építéssel?*

– **Tristan d'Estrée Sterk:** Az irányzatra először a modernizmus kritikája irányította rá a figyelmet, nevezetesen annak a problematikussága, ahogy a modernizmus a „térbeli igazságok” fogalmához viszonyul. A modernista ethosz arra a meggyőződésre épült, hogy a terek objektív jelentéseket hordoznak, és ezek formálisan kifejezhetők egy épület falain keresztül. Bármennyire is jól hangzik ez a gondolat, túl egyszerű ahhoz, hogy a valóságban is működjön. Valójában a terek használata és jelentése az idővel együtt változik, így egyetlen térhez sem tudunk valamiféle „igazságot” rendelni. Ez számomra a terek időbeli létezése kapcsán vet föl kérdéseket. Kíváncsi vagyok, hogy vajon létre tudunk-e hozni olyan formákat, amelyek képesek a funkciót az idő múlásán keresztül követni.

– **I. T.:** *Olyan építésszek, mint Greg Lynn vagy Marcos Novak, szintén számítógépes eszközök segítségével igyekeznek bevezetni az építészetbe az idő, a mozgás és a dinamikus környezet koncepcióját. Ők elsősorban a generatív tervezési technikákra koncentrálnak, míg az ön által vezetett iroda, az ORAMBRA<sup>2</sup> munkája ennél jóval messzebbre megy.*

– **T. d'E. S.:** Mind Greg Lynn, mind Marcos Novak munkáját igazán nagyra becsülöm. Egyszer, még 1997-ben részt is vettem egy mesterkurzuson, amelyet Greg tartott. Így tulajdonképpen azt is elmondhatjuk: amellet, hogy elismeréssel adózom nekik, a munkásságuk közvetlenül is hatott rám. Greg virtuális munkáinak középpontjában a mozgás áll, tervei egy kontextusra, a természeti és emberi környezetre reagálnak valós időben. Ő ezt „animált” építészetnek<sup>3</sup> nevezte el, és az elméletei, illetve módszerei az elfeledett *participatív dizájn* mozgalmát elevenítik föl. Munkássága mégis elveszíti a dinamizmusát azzal, hogy digitális formáit állóképekké merevíti, és épületeit is ekként építi meg. Az ORAMBRA munkája épp annak a szakadéknak az áthidalását célozza,

<sup>1</sup>Tristan d'Estrée Sterk a Chicagói Művészeti Intézet Iskolájának adjunktusa és az ORAMBRA chicagói építészeti iroda alapítója, a rezponzív építészet képviselője. 1999-ben szerzett építészeti diplomát az Adelaide-i Egyetemen, Ausztráliában. A kanadai születésű, holland gyökerekkel rendelkező építész műhelye olyan robotikus technológiákat fejleszt, amelyek lehetővé tehetik az egyelőre csak konceptuálisan létező, adaptív struktúrájú épületek megépítését; az iroda ezekből több prototípust már be is mutatott. Munkássága úttörő jellegű abban a tekintetben is, hogy a rezponzív építészet diskurzusát szorosan összeköti a fenntarthatóság elméletével.

<sup>2</sup>The Office for Robotic Architectural Media & Bureau for Responsive Architecture.

<sup>3</sup>Greg Lynn animációs szoftverekkel tervez épületeket. A szoftverekkel egy folyamatosan változó tulajdonságokkal rendelkező, dinamikus teret modellez, amelyben a formákat is folyamatosan átalakulás jellemzi.

–B. Á.

amely az ilyen épületek digitális tervei és azok fizikai megvalósítása között húzódik. Ezt úgy érzük el, hogy a számítógépes eszközöket az épületek szövetébe és szerkezetébe integráljuk, hogy olyan épületeket kapjunk, amelyek szó szerint meg tudják változtatni az alakjukat.<sup>4</sup> Ezek a rezponzív szerkezetek és burkolatok lehetővé teszik, hogy a fluid gondolatok valóban fluid építészeti formákká váljanak. Tulajdonképpen azt lehetne mondani, hogy a munkánk a digitális és a fizikai világok közti távolságot igyekszik leküzdeni. Ugyanakkor nem ez az egyetlen terület, amely meghatározza érdeklődésünket. A fluid és természetes formák kortárs diskurzusa mellett figyelmet fordítunk számos környezetvédelmi kérdésre is, amelyekkel manapság szembe kell néznünk.

– *I. T.: Hogyan?*

– **T. d'E. S.:** A hagyományos épületeket úgy is el lehet képzelni, mintha tetővel, ablakokkal és ajtókkal ellátott dobozok lennének. Ez a hasonlat jól illusztrálja azt a régi gyökerű szemléletet, amely az épületeket teljesen statikus egységként fogja föl. Annak érdekében, hogy ezeket a dobozokat télen-nyáron lakhatóvá tegyük, az építésszek és a mérnökök egy sor olyan rendszert dolgoztak ki, amelyek épületeinket légkondicionálják, fűtik és megvilágítják. Most vessük össze ezt a képet azzal, hogy az élővilág hogyan száll szembe az elemekkel: a fák lehullatják a leveleiket, hogy télen jobban elbírják a hó súlyát, a virágok és más növények a nap felé fordulnak, hogy szabályozzák hőmérsékletüket, folyadékháztartásukat és fotoszintetikus folyamataikat. A madarak szárnyukat behúzza áramvonalasabbá teszik a testüket, ha gyorsítani akarnak röptükön. Ezek a példák olyan eseteket ragadnak meg, melyek során az élőlények alakváltoztatás segítségével módosítják testük teljesítményét.

A mai építésszek jóval butább szerkezeteket terveznek, mint a természet. A statikus, dobozszerű formák csak akkor működnek, ha különféle rendszerekkel zsúfoljuk tele őket, mivel fizikai tulajdonságaik megváltoztatásával nem tudják szabályozni a teljesítményüket. Ha ezt meg akarjuk haladni, akkor olyan épületeket kell létrehoznunk, amelyek a szélterheléshez és a frisslevegő-igényünkhöz igazodva képesek adaptálni az alakjukat, miközben a természetes megvilágítás mértékét is ugyanígy tudják növelni vagy csökkenteni. Ez emergens megközelítés, ahol maga az épület alkalmazkodik a környezetéhez és felhasználóihoz, olyan formákat öltve, amelyek kívül esenek az építész szerzői kontrollján. Ezzel párhuzamosan olyan ultrakönnyű épületekre is szükségünk van, amelyeknek a felépítése a mostaniakhoz képest sokkal kevesebb nyersanyag- és energiáfordítást igényel.

– *I. T.: Egyes ágazatok már hosszabb ideje alkalmaznak adaptív struktúrákat. Mik jelentik ennek a technológiának a „húzóalkalmazásait”, és az építészet milyen új kutatási prioritásokat jelöl ki a terület számára? Hol helyezhető el ebben a környezetben az ORAMBRA munkája?*

<sup>4</sup> Sterk 2003-ban elnyerte a Chicagói Művészeti Intézet által kezelt Schiff építészeti ösztöndíjat *Frais* című projektjével, mely egy kortárs táncművészeti központnak szánt, „rezponzív burkolatú” épületegyüttes terve. A chicagói kikötőbe tervezett struktúra az elképzelés szerint folyamatosan változtatná alakját és színét a környezeti hatások, a táncosok mozdulatai és a közönségreakciók függvényében. Egy évvel később Sterk megkapta a Chicagói Építészeti Klub vizionárius építészeti díját a *Filamentosa* elnevezésű projekt koncepciójáért. Az ultrakönnyű, adaptív struktúrájú felhőkarcolókból álló hálózat épületei erős szellőkések esetén csoportosan hoznának döntéseket arról, hogyan módosítanák alakjukat. – *B. Á.*

– **T. d'E. S.:** Számos területen felszínre kerültek már hasonló gondolatok, és több helyen is alkalmazzák az adaptív technológiákat, ugyanakkor ezek a törekvések eléggé elszigeteltek maradnak egymástól. Az építészrodák közül talán az ORAMBRA az egyetlen, amely azt kutatja, hogy miként lehet alakváltoztató épületszerkezeteket létrehozni ún. szabályozható *tensegrity* struktúrákból.<sup>5</sup> Ezeket a rúd- és huzalszerkezeteket a hagyományosabb formájukban már évek óta ismerjük. Az elméletüket Buckminster Fuller dolgozta ki az 1960-as évek elején, és legelőször Kenneth Snelson szobraiban találkozhattunk velük. Az általunk is vizsgált, továbbfejlesztett változat annyiban tér el a hagyományostól, hogy a statikus alkatrészek egy részét olyanokra cseréljük, amelyek tulajdonságait kívülről lehet vezérelni. Ezek manipulálásával az építészeti struktúránk alakját is szabályozhatjuk, hogy például az épület kiegyenlített súlyterhelést fejtsen ki a talajra. Szabályozható *tensegrity* struktúrákkal gépészmérnökök is dolgoznak, és repülőgépszárnyakban, illetve hajótestekben alkalmazzák őket. Ugyanilyen szerkezeteket a környezeti mozgásenergia kiaknázásához is lehet hasznosítani, például tengeri környezetekben, és általában olyan helyzetekben, amelyekben problémát jelenthet merev szerkezetekkel dolgozni. Szerény anyagigényük miatt az úrkutatás is fölfigyelt már rájuk.

– **I. T.:** *Az 1980-as évek óta a statikai mérnökök is alkalmazzák rezponzív technológiákat különböző terhelések eloszlására, például erős széllekeések vagy földrengések által keltett egyenlőtlenségek ellensúlyozására. Milyen kihívások elé állíthatják majd az építészeti elméletet ezek a technológiák, ha a szakma szélesebb körben is alkalmazni kezdi őket?*

– **T. d'E. S.:** Az igaz, hogy a rezponzív technológiákat már hosszú évek óta ismeri az építészet, de használatuk viszonylag kevés alkalmazásra korlátozódik. Ilyenek például az önműködő ajtók, vagy magas épületek rezgéscsillapító rendszerei. Az utóbbi időben a rezponzív technológiák megjelentek az anyagfejlesztésekben is: ma már találkozhatunk velük többek közt elektrokromatikus ablakokban, amelyek erős fényre automatikusan elsötétülnek, vagy különböző intelligens szövetekben. Habár az anyagnak rendkívül nagy a jelentősége az építészetben, a szakma legelemibb kategóriája mégis inkább a tér. Épp ezért az építészet számára a legradikálisabb lehetőséget az adaptív és rezponzív terek létrehozása jelentené.

A történelem során az építészek munkája mindig arra irányult, hogy tereket nyissanak meg, osszanak fel vagy kössenek össze. Épített környezetünk mögött olyan törekvések állnak, amelyek a terek rendezésére irányulnak. Mint korábban már említettük, a rezponzív építészeti struktúrák lehetővé teszik, hogy egy épület maximalizálja a teljesítményét a tényleges környezeti viszonyok függvényében. Mindez várhatóan érzékelhető hatást fog gyakorolni a szakmára. Egyszerre lesz ez számunkra áldás és átok, mert a létező építészeti elméletek mellett végtelenül nehéz párbeszédet kezdeményezni olyan formákról, amelyek finom változásokon keresztül folyamatosan megújítják önmagukat. Heidegger nagyon sajátos terminológiával fogalmazta meg egyszer azt, hogy az alkotások magukban hordozzák identitásukat, amelyet ő a dolgok dologszerű természetének nevezett. Ebből talán az építészet is tud majd meríteni.

<sup>5</sup> Angolul: *actuated tensegrity structures*.

– **I. T.:** *Egyes kritikusok a kinetikus építészet gyökereit a futurizmusig és más, kora 20. századi művészeti irányzatokig vezetik vissza, amelyeket szintén az idő fogalma és a mozgás, illetve ezek megjelenítése foglalkoztatott.*

– **T. d'E. S.:** Könnyen meglehet, hogy a korai gyökerek valóban ezekben a művészeti irányzatokban lelhetők föl, de azt is figyelembe kell vennünk, hogy a rezponzív építészet nem teljesen ugyanaz, mint a kinetikus építészet. Az utóbbi fogalom minden olyan épületet magában foglal, amelynek mozgó szerkezeti elemei vannak. A kinetikus épületek lehetnek rezponzívok, de nem kell szükségszerűen azoknak lenniük. Így a rezponzív építmények lényegében egy szűkebb csoportot alkotnak a kinetikus kategórián belül, ha tetszik, a „rezponzív kinetikus épületek” osztályát képezik. Ismereitem szerint a rezponzivitás elmélete sokkal újabb keletű a nyugati kultúrákban: ezek az elméletek, illetve esztétikai törekvések a futurista mozgalomban még nem voltak jelen. Ezért úgy gondolom, hogy a rezponzív építészet gyökereit inkább a kibernetikában találjuk meg.

A számítógépes technológiák az 1950-es és 60-as években jelentek meg először az építészeti tervezés folyamatában, olyan személyek munkásságán keresztül, mint Gordon Pask. Ő az elsők között beszélt a „kibernetikus” eszközök alkalmazásáról az építészeti tervezésben. Pask tevékenységei azokhoz a mérnöki kutatásokhoz kapcsolódtak, amelyek azt vizsgálták, hogy a számítógépes eszközök és az automata rendszerek hogyan alakítják át a tervezés módszertanát. Az 1970-es években ezek a vizsgálódások a módszertani kérdésekről áttevődtek a társadalmi részvétel problémakörére. Emögött az a meggyőződés állt, hogy a számítógépes rendszerek segítségével egy épület használóit közvetlenül be lehet vonni az építészeti tér létrehozásába. A kor olyan vizionáriusai, mint Nicholas Negroponte, Warren Brodey, Yona Friedman és Charles Eastman ebben lehetőséget láttak a tervezési folyamat „felszabadítására”, vagyis arra, hogy a tervezés a tervezőasztalról kivonuljon a tényleges környezetbe. A mozgalom egy olyan technológiai építészetet álmódott meg, meglehetősen kezdetleges formában, amelyben az intelligens ágensek aktív szerepet töltenek be. Ezek az építészek a felhasználók döntéseit vonták be valós időben, hogy megszakítsák a közvetlen kapcsolatot a szerző és a mű végleges formája között. Ezzel lefektették az alapjait egy új tervezési módszernek, amelyben a szerzőiség kevésbé közvetlen módon jelenik meg, hiszen a végeredmény már nem pusztán az építészek keze nyomát viseli magán.

– **I. T.:** *A kibernetika viszonylagos késéssel érezte a hatását az építészetben. A tudományterület az 1940-es évek második felében jött létre, míg Negroponte híres „gépi építészeti” kutatócsoportja (Architecture Machine Group) csak az 1960-as évek végén alakult meg az MIT-n.*

– **T. d'E. S.:** Úgy gondolom, hogy kibernetika építészeti adaptációjának eleinte korlátokat szabott az, hogy maga a terület olyan technológiákra koncentrált, amelyek hadiipari célokat szolgáltak. Ez lehet az oka annak, hogy tíz-tizenöt évet kellett várni, amíg az épített környezetben is megjelentek az első kibernetikus alkalmazások. Amikor a kibernetika a '60-as években föltűnt az építészetben, nem a rangidős generáció, hanem a szakma fiatal művelői álltak az irányzat mögött. Ezek az építészhallgatók szemtanúi

lehetnek a modernizmus legnagyobb kudarcainak, mint amilyen például a Pruitt-Igoe-lakótelep volt. Olyan építészeti megvalósítását tűzték ki célul, amely képes szembenézni a modernizmus tervezési módszertanának korlátaival és a megépült épületek hibáival.

– **I. T.:** *A rezponzív építészeti mozgalma az 1970-es években élte első fénykorát, majd ezt követően egy darabig meggyengült az érdeklődés iránta.*

– **T. d'E. S.:** Az irányzat azért bukott meg, mert abban az időben az építészek nem tudtak olyan struktúrákat szerkeszteni, amelyek elég robusztusak voltak ahhoz, hogy mozgó épületeket lehessen velük létrehozni. Azok a szerkezetek, amelyekkel kísérleteztek, folyamatosan lerobbantak. Erről néhány angol veterán mesélt nekem, akik együtt dolgoztak az első ilyen építészeti struktúrákon Cedric Price-szal és Gordon Paskkal.

– **I. T.:** *Egyik írásában ön Nicholas Negroponte korai munkásságát jelöli meg a rezponzív építészeti kiindulópontjaként. De arra is rámutat, hogy ő még nem vehette figyelembe azokat a fejleményeket a robotika és a mesterséges intelligencia kutatása terén, amelyek megtalálhatók a mai rezponzív rendszerekben. Melyek voltak ezek?*

– **T. d'E. S.:** Negroponte az 1976-ban megjelent *Soft Architecture Machines* című kötetében a tervezés számos aspektusát tárgyalja. Azóta több olyan technológiai előrelépés is történt, amelyek fontos szerepet játszanak a rezponzív építészeti struktúrák fejlesztésében. Különösen jelentős idekapcsolódóan Rodney Brooks robotikaprofesszor munkássága. Brooks a mesterséges intelligencia tudományán (MI) belül megalapozott egy eljárást, amely lehetővé teszi, hogy egyszerű stimulus-válasz interakciók magasabb szinten összetett viselkedésformákba rendeződjenek. Ő ezeket a robotikában *szubszumptív architektúráknak*<sup>6</sup> nevezte, de nem épületeket, hanem kognitív struktúrákat értett rajtuk. Az MI-nek ebből az ágából forrta ki magát aztán az a népszerű modell, amely az intelligenciát olyan hibrid rendszerként fogja föl, melyben különböző alacsony és a magas szintű folyamatok együtteséből robusztus kognitív rendszerek jönnek létre.

– **I. T.:** *Egy másik szövegben arról ír, hogy Negroponte munkássága óta a rezponzív építészeti struktúráknak egy újabb hulláma is megjelent, de ezek a szerkezetek inkább esztétikai, mintsem funkcionális célokat szolgálnak.*

– **T. d'E. S.:** Azok az építészek, akik rezponzív rendszerekkel kísérleteznek, ezt általában azzal a szándékkal teszik, hogy műalkotásokat hozzanak létre. Jól példázza ezt a Diller & Scofidio *Blur* projektje. Az épületet kívülről egy mesterséges felhő övezi, konceptuális burkolatot képezve körülötte. A páráteleg formáját a szélmozgások folyamatosan módosítják, így az fluiddá teszi az épület külső határvonalait. Ez a burkolat ugyanakkor nem nyújt védelmet a környezeti hatásokkal szemben. Az építészeti alapvető célja ezzel szemben olyan épületek – burkolatok és struktúrák – létrehozása,

<sup>6</sup> A szubszumptív (angolul: *subsumptive*) jelentése itt: alkategóriaként magában foglaló. – *B. Á.*

amelyek védett tereket biztosítanak az ember számára. Jean Nouvel *Arab Intézete* már jobb példa arra, hogy milyen egy funkcionális burkolat.

– **I. T.:** *Más nyilatkozataiban is elutasítja a tisztán esztétikai alapokra épülő megközelítést, mint amilyen – a Diller & Scofidio Blurje mellett – a dECOI Aegis Hypo-Surface-e vagy a NOX Freshwater Pavilionja. Ez azt a benyomást keltheti, hogy ön az építészet funkcionalista ontológiáját részesíti előnyben. Ugyanakkor irodájának vizuális tervei az Egyesült Államok egyik legjelentősebb szépművészeti múzeumának, a Chicagói Művészeti Intézet Múzeumának építészeti gyűjteményében is megtalálhatók.<sup>7</sup> Ezeket a vázlatokon határozott esztétikai törekvések is tükrözzödnék.*

– **T. d'E. S.:** A funkcionalista megközelítés valamivel nagyobb hangsúlyt kap nálam. De a tervezés során sokszor rájön az ember, hogy fontos megtalálni egy egészséges arányt a funkció és a finomabb emberi tényezők közt. Nem mondhatnám, hogy a kettő közül valamelyik ontológia vagy pozíció kizárólagos elkötelezettje lennék. A tervezésben egyszerre több dolog keveredik, ez a folyamat ugyanúgy nem redukálható tudománnyá, mint ahogy művészetté sem. Hiszek abban, hogy olyan épületeket kell tervezni, amelyeknek megvan a maguk poétikája is.

Igazából nem tudom, hogy mások hogyan látják és „olvassák” a munkáimat. Nem áll módomban megítélni, hogy építészeti műalkotásoknak tekinthetők-e, vagy csupán technológiai fejlesztések eredményeként létrejövő szerkezeteknek. Bízom benne, hogy az, amit csinálok, az építészet kategóriájába sorolható, és magán hordozza a művészi látásmód jegyeit. Talán érdemes itt megjegyezni, hogy a népszerűsítő sajtó (*Wired, The Economist, BBC, CNN, ABC*) mindeddig nagyobb érdeklődést mutatott a munkám iránt, mint az építészeti szakajtó. Remélem, hogy ez idővel változni fog, és rendkívül hálás vagyok a Chicagói Művészeti Intézetnek, amiért kitüntette a figyelmével. Chicagóban az építészeti közösség nyitottabb az efféle kísérletekre, mint sok más helyen, ezért nagyon örülök, hogy ezt a várost mondhatom új otthonomnak.

– **I. T.:** *Milyen anyagokkal és tervezőeszközökkel dolgozik?*

– **T. d'E. S.:** Röviden szólva: bármivel, ami működik. Nagyon foglalkoztat az a gondolat, hogy egyszer egy olyan struktúrát készítek, melynek a merevítőelemei fából vannak. A fa az egyik leginkább fenntartható nyersanyag. Az előállítás kevesebb energiát igényel, mint más, hasonló szerepet betöltő anyagoké. Emellett megújuló nyersanyag, a szénmegkötő tulajdonsága is ismert, és kitűnőek a hőtani adottságai is. Ezen túl a színváltó, alakváltó és energiatermelő szövetek használatának a lehetőségét is vizsgálom, amelyek ideális homlokzatbevonatok lehetnek.

– **I. T.:** *Mára az építészetben előtérbe került a környezet fogalma. Ön egyszer arról írt, hogy a „környezeti tudás” megjelenése következtében háttérbe szorul a szakmában máig uralkodó absztrakt térkonceptió, amelyet az ipari technológiák megjelenése hozott magával.*

<sup>7</sup> A gyűjteménybe való felvétel automatikusan együtt járt a Schiff építészeti ösztöndíjjal. – *B.Á.*

– **T. d'E. S.:** Az ipari korszak által bevezetett egyik lényeges szemléletbeli fordulat a tér absztrakciója volt, megalapozva az „univerzális tér” fogalmát. Ez a gondolkodásmód a modernizmus és az ipari mozgalom értékrendjét szolgálta. Az iparosodás logikája az egyforma alkatrészek tömegtermelésére épül, számára nincs értéke azoknak a dolgoknak, amelyek nem univerzálisak. Hasonló szellemiség állt a modernizmus mögött is. Úgy vélem, hogy az irányzat, a maga megfellebbezhetetlennek vélt igazságaival, ma is nagy hatást gyakorol ránk. De időközben az is nyilvánvalóvá vált, hogy a világ mégsem teljesen univerzális, a bennünket körülvevő terek pedig végképp nem absztraktak. A tér nagyon is valóságos. Úgy tűnik, hogy ennek fölismeréséhez először szükségszerűen át kellett esnünk valamiféle elvonatkoztatott térkonceptción. Az építészet mostanra érkezett el ehhez a szemléletbeli fordulathoz. A rezponzív építészet azért is van összhangban az építészet mai célkitűzéseivel, mert a teret mindig az adott állapotában és közvetlenül szemléli.

– **I. T.:** *A high-tech építészetnek megjelent egy irányzata az 1990-es évek közepén, amely fluid, organikus formáiról vált ismertté. A „blob építészetként” is ismert iskola kapcsán – melynek technikai értelemben nincs köze a rezponzív építészethez – ön egyszer úgy fogalmazott, hogy annak idomai mozgást jelenítenek meg, és ezen keresztül „a kontextusra, a természetre és az emberre reagálnak”. Itt hasonlóan leszűkített értelemben kell a kontextusra gondolni, mint például a népi vagy a regionális építészet esetében?*

– **T. d'E. S.:** A kontextust a legközvetlenebb formájában értettem. Közvetlenebbül, mint akár a népi építészetben: itt az épület legszűkebben vett környezetéről van szó. Peter Cook nemrégiben elkészült grazi épülete jól példázza ezt a megközelítést. Ez az építészeti forma szorosan kötődik a kontextusához, kialakítása nagy érzékenységet mutat a helyszín és a környezet iránt. Különös módon ezt az épületet nem algoritmikus eszközökkel tervezték, hanem manuálisan, meglehetősen intuitív választ adva a struktúrát befogadó közegre.

– **I. T.:** *Ez a kontextualizmus szükségszerűen maga után vonja a fenntarthatóság napirendre kerülését is?*

– **T. d'E. S.:** Nem hiszem, hogy a legtöbb építész szorosan összekapcsolja magában a kontextust a fenntarthatósággal. Olyan mértékben legalábbis nem, hogy az meghatározó hatást gyakorolna a munkásságukra. Én Ausztráliában szereztem építészdiplomát, és ott ez némiképp másként működik. Az ausztrál építészek sokkal több épületet terveznek távoli, félreeső helyszínekre. Ezekben a helyszíneken létfontosságú figyelembe venni a lokális kontextust, mert a szélsőségesen meleg éghajlat miatt a helyi tényezők ismeretén múlhat, hogy egy épület képes lesz-e megteremteni a – szó szerinti – túlélés feltételeit. Észak-Amerikában a szakma ritkábban találja magát szemben ilyen kihívásokkal, és az építészhallgatók itt nem sajátítják el azokat a legalapvetőbb ismereteket sem, amelyek ahhoz szükségesek, hogy fenntartható épületeket tervezzenek. Mindezzel együtt az algoritmikus építészet, ha megfelelő szemlélet kíséri, lehetőséget ad a kontextus és a fenntarthatóság szempontjainak érvényesítésére. Fluid formákat lehet úgy tervezni, hogy megfeleljenek azoknak a kritériumoknak, amelyeket a fenn-

tartható épületek támasztanak, például elősegíthetik a természetes megvilágítás vagy a passzív fűtés, illetve hűtés kiaknázását. A jövőben egyre több példát fogunk látni erre, és az épületek teljesítménye szoros kapcsolatban fog állni a formával.

– **I. T.:** *Visszatérve a rezponzív építészethez: milyen ismeretek állnak rendelkezésünkre az adaptív struktúráknak az emberi környezetre gyakorolt hatásáról? Negroponte híres SEEK című installációjára<sup>8</sup> jut eszembe, amelyben egy fémkockákból épült környezet folyamatosan újraépítette magát, a kockák közé helyezett ugrógerek viselkedésére „reagálva”. Ha ezt egy szociálpszichológiai kísérletnek tekintjük, az eredmény nem túl biztató, mert az egerek a végén – igaz, kevéssé ismert okokból – egymásra támadtak.*

– **T. d'E. S.:** A valóság az, hogy tényleg nagyon keveset tudunk a rezponzív környezetek lehetséges hatásairól. Rezponzív szerkezetű épületek ugyanis még nem léteznek, mindössze a megvalósításukhoz szükséges technológiák prototípusai készültek el eddig, és néhány konceptuális terv. Engem is foglalkoztat a kérdés, hogy ezeknek a működése járhat-e esetleg destruktív következményekkel, de az imént fölhozott példa nem sorolható a rezponzív építészet kategóriájába.

Negroponte munkája valójában képzőművészeti alkotás. Az installációhoz egy nagyméretű, üvegből vagy átlátszó műanyagból készült dobozban többtucatnyi fémkockát helyeztek el különböző formációkban, majd a teret benépesítették ugrógerekkel. Amikor a rágcsálók néha lesodorták egymásról az építőelemeket, egy robotkar visszarendezte azokat eredeti pozíciójukba. A rezponzív építészeti struktúrák lényegi vonását azonban nem az adja, hogy hasonlóképpen képesek önmagukat „fölepíteni” apró egységekből. Sokkal inkább növényekhez lehetne hasonlítani őket, mert ugyanolyan hajlékony és rugalmas a felépítésük. Ezek az épületek természetesen a célnak megfelelő anyagokból fognak készülni, és nem fognak „növekedni”, de a növényekhez hasonlóan fognak viselkedni, lassú reakciókat adva a külső ingerekre. Szeretem úgy elképzelni ezeket az épületeket, hogy lassúak és buták. Lassúak, mert nincs szükség gyors mozdulatokra ahhoz, hogy a teljesítményük meghaladja a hagyományos épületekét. Buták pedig azért lehetnek, mert az általuk produkált viselkedésformáknak sem kell nagyon kifinomultnak lenniük. Ahhoz, hogy kellemes környezetet biztosítsanak az ember számára, nem kell megérteniük azt, hogy most éppen egy csésze kávéét iszunk, vagy pirított szeretnénk készíteni. Pusztán annyi tudás birtokában, hogy a lakó ébren van, és jár-ke-l a házban, kényelmessé kell tudnia tenni a tereinket.

Az mindenképpen igaz, hogy az épületek és az ember kölcsönösen formálják egymást. Azt hiszem, hogy a rezponzív épületek azért nem fognak az említett installáció sorsára jutni, mert egy egészen más típusú kölcsönhatásra épülnek. Az egerek nem tudtak beavatkozni abba, hogy a környezetük hogyan építse újra magát, mint ahogy megállítani és elindítani sem tudták a gépezetet. A rezponzív struktúrák nem egyszerűen előre programozott módon reagálnak bizonyos dolgokra, hanem „hallgatnak” is az épület lakóira. Ezt a viszonyt leginkább egy partnerkapcsolatként foghatjuk föl, mintha csak

<sup>8</sup> *SEEK*, Nicholas Negroponte és az Építészeti Gép Kutatócsoport (Architecture Machine Group), MIT, 1969–70. Az installációt először a New York-i Jewish Museum *Software* című kiállításán mutatták be, melynek kurátora Jack Burnham volt.



---

egy másik személlyel osztanánk meg az életterünket. Milyen lehet együtt élni valaki-  
vel, aki ránk se hederít? A rezszponzív épületeknek ugyanúgy figyelniük kell az ember-  
re, mint egy társnak.

### **Bak Árpád**

Angol nyelv és irodalom szakos bölcész és újságíró, a Debreceni Egyetem Angol–amerikai Inté-  
zetében szerzett diplomát 2002-ben. 2003-tól tagja a Magyar Újságírók Országos Szövetségének  
(MÚOSZ), 2008-ban kapott újságírói oklevelet a MÚOSZ Bálint György Újságíró Akadémián.  
2004-től 2008-ig főszerkesztője, jelenleg felelős szerkesztője az INNOREG Közép-Magyaror-  
szági Regionális Innovációs Ügynökség Khe. által kiadott Koine innovációs hírlevélnek. 1998 és  
2008 között kulturális és társadalmi témájú írásai és fordításai többek között a Balkon, a CTheory  
(Kanada), az Exindex, az Információs Társadalom, a Korunk és a Metropolisz című lapokban  
jelentek meg. E-mail: arpadbak@gmail.com