

## AZ ÉPÍTÉSZETTUDOMÁNYI BIZOTTSÁG SZAKTERÜLETÉNEK BEMUTATÁSA ÉS ELEMZÉSE\*

KUNSZT GYÖRGY\*\*

### 1. A KÉPVISELT SZAKTERÜLET KÖRÜLHATÁROLÁSA

Az építészettudomány azoknak a tudományági részterületeknek és gyakorlati ismeretköröknek az *összessége*, amelyekre – a szakértőinek bevonásával dolgozó – építés- vagy építőmérnök az épületek tervezése, kivitelezése, felújítása és esetleges átépítése vagy bontása során támaszkodik.

Az építészettudomány elsődleges feladata az, hogy – a kapcsolódó szakterületekkel együttműködve – kutassa és meghatározza az épületekkel, komponenseikkel és azok anyagaival szemben támasztott *követelményeket*. Alapvető feladata, hogy kutassa és értékelje e követelmények kielégítésének módszereit, technikáit és eszközeit. Feladata, hogy áttekintse és gondozza a követelmények – sok tekintetben ellentmondásos – *rendszerét*, amelyen belül – a követelmények mindenkor prioritásvizsgálatával – elsősorban a tervezés, de a kivitelezés, a felújítás, az átépítés és a bontás során is *dönteni* kell. E döntések módszertanának, mindenekelőtt az *épülettervezés döntésméletének* a kifejlesztése az építészettudomány legspecifikusabb, s egyben a leginkább végcél szerű feladata.

### 2. A SZAKTERÜLET JELLEMZÉSE, SAJÁTOSSÁGAI

Az épületekkel és komponenseikkel szemben támasztott követelmények rendszere rendkívül sokrétű, s részletekbe menő áttekintése igen körülményes feladat. A követelmények főbb csoportjainak a következők tekinthetők:

- az egyes épületfajtákkal (pl. a lakásokkal, a különböző középületekkel, az ipari és mezőgazdasági épületekkel stb.) szemben támasztott funkcionális követelmények;

\* A Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztálya 2000 tavaszán felkérte az Osztályhoz tartozó Bizottságokat a szakterületüket bemutató, illetve elemző tanulmány elkészítésére. Az Osztály meghatározta a kidolgozandó tanulmányok tematikáját. Az alábbiakban közzétett szakterületi elemzést az MTA Műszaki Tudományok Osztályának Építészettudományi Bizottsága 2000 folyamán elkészítette, és október 17-én megtartott ülésén megvitatta. A végleges szöveg a vitán elhangzottak figyelembevételével készült el.

\*\* A műszaki tudomány doktora, az MTA Építészettudományi Bizottságának elnöke

- a tartószerkezetekkel szemben támasztott szilárdsági és stabilitási követelmények;
- a tartó- és a térelhatároló szerkezetekkel szemben támasztott méretstabilitási követelmények (a zsugorodási és lassú alakváltozási deformációk, repedések, a hőhatások és talajmozgások következtében beálló alakváltozások megengedhető határokon belül tartása);
- nedvességvédelem (csapadék, talajnedvesség és -víz, páradiffúzió káros hatásainak kizárása);
- hővédelem (fűtés, hűtés, épületek hővesztesége, a hőszigetelés funkciója, a hőszigetelés gazdaságossága, kondenzálódás);
- a levegőminőség biztosítása (a szélnyomás hatására bekövetkező szellőzés, kéményhatás, szellőztetés nyílászárókkal, mesterséges szellőzés, toxikus hatások kizárása);
- hangvédelem (lépéshang, válaszfalak hangátbocsátása, hangterjedés vezetékek révén, külső zajok);
- megfelelő megvilágítottság (természetes és mesterséges világítás);
- tűzvédelem;
- gyors és pontos szerelhetőség, műszakilag megbízható kivitelezhetőség;
- tartósság és karbantarthatóság (erózióállóság, korrózióállóság, cementtermékeket érő kémiai hatások, burkolatok csillogás- és színtartása, tisztíthatósága stb.);
- az épületekkel szemben támasztott egészségügyi követelmények;
- az épületekkel szemben támasztott ökológiai követelmények;
- a tér-, tömeg- és színhatásokkal szemben támasztott esztétikai követelmények;
- gazdaságossági követelmények (létesítési költség, üzemeltetési költség, karbantartási és felújítási költségek, átalakítási és bontási költségek).

E követelménycsoportok területén folyó kutató- és fejlesztőmunkák döntő többségét az építészettudomány leágazásainak tekinthető speciális diszciplínák, vagy gyakorlati részterületek végzik. Ilyenek:

- Általános tervezélmélet és a különböző épületfajták használati funkcióinak speciális ismeretei;
- Szilárdságtan;
- Épületszekezetan;
- Épületfizika;
- Épületkémia;
- Épületenergetika;
- Építőanyagok szilárdságtana, fizikája és kémiája;

- Épületgépészet;
- Épületökológia;
- Gyártási és kivitelezési technológiák, építésgepesítés;
- Építészeti térelmélet és színelmélet;
- Építésgazdaságtan.

Az Építészettudományi Bizottság (a továbbiakban: ÉTB) érdeklődési körébe tartozó követelményrendszer egyes elemei munkáját az MTA Műszaki Osztályának más bizottságaihoz kötik. A tartószerkezetekkel szemben támasztott szilárdsági és stabilitási követelményekkel az ÉTB általában nem foglalkozik, mert az ezekkel kapcsolatos problémákat az Elméleti és Alkalmazott Mechanikai Bizottság tevékenysége öleli fel; itt csupán bizonyos építőanyag-kérdések jelentenek kivételt, amelyeket az ÉTB keretében működő Építőanyag Albizottság vizsgálja. A műemlékvédelem kérdéseit az ÉTB tevékenysége szintén csak bizonyos anyagtanival kapcsolatosan érinti, mert a területet átfogóan az Építészettörténeti és Műemlékvédelmi Bizottság műveli. Hasonló a helyzet az építészeti irányzatok esztétikai problémakörét illetően; az ÉTB keretei között működik azonban a Színelméleti Albizottság, amelynek tevékenysége építészeti színproblémák számos esztétikai kérdését is felöleli. Az épületegyüttesek funkcionális problémái, de számos, az ÉTB érdeklődési körét érintő környezetvédelmi kérdés is elsősorban a Településtudományi Bizottság kompetenciájába tartozik. Az ÉTB Épületgépészeti Albizottságának munkája több ponton kapcsolódik az Áramlás- és Hőtechnikai Gépek és Berendezések, valamint az Energetikai Bizottság tevékenységéhez.

Az ÉTB tagjainak kutatási tevékenysége döntő mértékben alkalmazott kutatás, amely azonban esetenként még elvégzetlen alapkutatásokra utal, s néha részt vesz ezek beindításában és elvégzésében. Példaként bizonyos betonfizikai, szilikátkémiai, mikroklimatológiai és színdinamikai alapkutatásokat lehet megemlíteni.

Mivel az épületekkel szemben támasztott követelmények minél megfelelőbb kielégítése az építőipari innováció alapvető célkitűzése, az ÉTB tevékenysége jelentős mértékben befolyásolja az építőipari és a kapcsolatos háttérpári innovációt. Az ÉTB tevékenységi körébe tartozó építési kutatás számos ágában rendkívülien eszközigenyes, különösen a tűzvédelem, a hővédelem, a hangvédelem és az építőanyagok és épületelemek szilárdsági és tartóssági vizsgálatának területén.

Az építési kutatás eredményessége publikációk, hivatkozások, alkalmazások és találmányok révén egyaránt mérhető, a különböző szakterületek között azonban igen nagyok az eltérések. A cement- és betonkutatás, az „egészséges” és a „beteg” épületek kérdéseivel foglalkozó kutatás, és a különböző épületfajták területén alkalmazott funkcionális megoldások igen jó publikációs lehetőségekkel rendelkeznek. Az épületszerkezetek rendkívülien szerteágazó tématerületével is foglalkoznak rangos külföldi és hazai folyóiratok, ezek száma azonban nem áll kellő arány-

ban a tématerület méreteivel, a kereskedelmi célokat szolgáló épületszerkezeti termékismertetőik tömege viszont valóságos információs dzsungelt produkál, amelyben nehéz eligazodni, a termékek reklámszerű értékelése pedig esetenként műszakilag nem kellően megalapozott.

### 3. A SZAKTERÜLET NEMZETKÖZI TENDENCIÁI

A fa-, a kő- és a téglaeépítészet sok-ezer éves lassú kifejlődése után a 19. században az acél, a portlandcement, a beton, a vasbeton és az üveg szerkezeti megjelenésével ugrásszerű fejlődés vette kezdetét az építőanyagok választékában, amely egyre jobban felgyorsult, s a 20. században az alumínium, a feszített és könnyűbetonok, a reaktív porbetonok, a műanyagok, valamint a legkülönbözőbb ásványok és kemikáliák belépésével, majd mindezek kombinálódásával szinte az áttekinthetlenségig gazdagodott; ezek tartó, térelhatároló, nyílászáró, burkoló, szigetelő és rendkívül sokrétű egyéb szerkezeti vagy technológiai alkalmazásai a problémák óriási tömegét vetették fel, s a korábbi évezredek pusztán tapasztalati, próbálgatóssal fejlődésével szemben egyre inkább az újkori és a modern természettudomány elméleteire és módszereire támaszkodó megoldásokat kívántak meg és váltottak ki. Az új építőanyagok megjelenésének és az ismertek újszerű kombinálódásának, felhasználásának, vagy nagyfokú tökéletesedésének folyamata ma is tart, s egyre újabb és újabb problémák elé állítja a kutatást. Példaként itt a szálerősítéses és a különlegesen nagyszilárdságú betonok, a hőszigetelő és egyéb (pl. szelektíven fényelnyelő) üvegek, s az új ragasztók, bevonatok, festékek, vagy az újabb és újabb kémiai betonadalék-szerek említhetők meg.

Az építéstechnika és építéstudomány fejlődésének további dimenziója az épületek fűtésének, mesterséges szellőzésének, klimatizálásának, szaniter szolgáltatásainak és mindenféle egyéb technikai ellátottságának forradalmasítását eredményező épületgépészeti fejlődés, amely a 19. század utolsó évtizedeiben vette kezdetét, s mindmáig igen intenzív, az épületek aktív szoláris energiaellátottságának technikájáig és a környezeti hatásokra automatizáltan reagáló ún. intelligens épületek kifejlesztéséig menően, azok működésének vezérlését is beleértve.

A fejlődés harmadik mértékadó dimenziójaként a 20. század elejétől megjelenő, majd rohamosan tökéletesedő építési technológiák, építőgépek és zsaluzórendszerek egyre szélesebb választékát kell számba venni, ami az épületek tervezésére is kihat, a kivitelezést, karbantartást, felújítást, valamint az esetleges átépítést és bontást pedig teljesen forradalmasította.

A második világháború pusztításai és a fejlődő országokban végbemenő demográfiai robbanás tette végképp aktuálissá az *építés iparosítását*, amelynek szükségessége már a 20. század első felében is sokak számára evidenssé vált. Elenged-

hetetlennek látszott, hogy az építőipar kézműiparból modern nagyiparrá váljék, amely alkalmas a tömegtermelésre, amit pl. a lakáshiány kezdett konkrétan kikövetelni. Ez hozta magával az *építés iparosításának* koncepcióját, amelynek megvalósítása a 20. század harmadik negyedében az építéstudomány és az építéstechnika uralkodó programjává vált az egész világon. Ennek keretében jöttek létre az *új építési rendszerek*, amelyek elsősorban a lakásépítésben, az iskolaépítésben és az ipari csarnokok építésében hódítottak teret, egyre jobban kiszorítva a hagyományos építésmódokat. Ismeretes módon az építési rendszerek nagyfokú elterjedésével ezek számos fogyatékosága is napvilágra jött, s ezek az ún. *zárt építési rendszerek* csődjére vezettek, mondhatni minden épületfajta esetében, és mondhatni az egész világon. Az építés iparosításának szükségessége azonban nem szűnt meg, s a mai napig is különösen fontos feladat maradt. A zárt rendszerek csődje után a szinte korlátlan flexibilitást és variabilitást biztosító *nyílt rendszerek* alkalmazása ígéri a megoldást, ami az épületelem- és berendezésgyártó iparágak nagyfokú együttműködését, mindenekelőtt a *méretkoordináció* megvalósítását kívánja meg. Ennek minél messzebb menő érvényesítése máig is aktuális feladat.

Ennek ellenére a 20. század negyedik negyedében az építésiparosítás problémaköre elvesztette korábbi vezető szerepét az építési kutatásban és fejlesztésben, mert egyre inkább más problémák kerültek előtérbe. Ebbe a zárt rendszerekkel szembeni jogos kritika éppen úgy belejátszott, mint a tőlük való parttalan viszolygás, a paradigmaváltás fő okát azonban mégsem ebben kell keresni, hanem más tényezőkben.

Ezek közül mindenekelőtt a természeti környezet globális lepusztulásának ténye és réme érvényesült, ami aláhúzta a települési, az épített környezet devalválódásának problémáit is. Ezek szintén egyre fenyegetőbbé kezdtek válni a világon mindenütt, elsősorban a települési levegő- és vízminőség tekintetében. Kiderült azonban, hogy a problémák az épületeken belül, az építési mikrokozmoszban is fellépnek; az épületek belső légterébe került mérgező, vagy más módon káros anyagok sok esetben súlyos megbetegedéseket okoztak, mégpedig nem csupán ipari épületek, hanem lakások esetében is. Ezek hatására vizsgálat tárgyává vált a „*beteg épület*” („sick building”) szindrómája, s az „*egészséges épület*” („healthy building”) létesítésének és egészségként való fenntartásának feltételköre. Ez mindenekelőtt az *épületen belüli levegő* („indoor air”) minőségének problémája, ami a mai építési kutatás egyik vezértémája lett.

Nem kevésbé súlyos kérdéssé vált az épületek létesítéséhez, de főként az üzemeltetéséhez szükséges energia nagysága. Ezt szintén építészetén kívüli problémák állították élére, mégpedig az emberiség energiafogyasztásának rohamos növekedése, ami egyrészt a nem-megújuló energiaforrások kimerülésével, másrészt az energiatermelés és fogyasztás révén a környezetszennyezés kritikus elfajulásával jár. Mármost, mivel az épületek létesítési és üzemeltetési energiája az országok

jelentős hányadában a nemzeti fogyasztás felét is elviszi, nyilvánvaló, hogy az emberiség alapvető érdeke ennek az energiaigénynek a csökkentése, az *energiatudatos építés* elterjesztése. Ez mindenekelőtt a fűtési hőveszteségek csökkentését követeli meg, de sürgeti a megújuló energiaforrások – elsősorban a napenergia – fokozódó bekapcsolását, a *szoláris építészeti* felfejlesztését.

Nem csekély problémája az emberiségnek az ivóvízkészletek kimerülése, aminek főként a *rohamosan növekvő vízfogyasztás és a rohamosan növekvő vízszennyezés* az oka. Ez komplex intézkedéseket követel meg, amelyeknek azonban megvannak az építészeti-épületgépészeti vonzatai is, és ezek is megjelennek az építési kutatás-fejlesztés feladatai között.

Elsősorban a globális környezetvédelmi, energiagazdálkodási és vízgazdálkodási problémák vezettek a „*fenntartható fejlődés*” fogalmának és koncepciójának kialakulására, amit a Brundtland-jelentés és a Riói Konferencia állított a kormányok, a vállalatok és a lakosság figyelmének centrumába. A fenntartható fejlődés biztosítása végképp komplex feladat, de igen jelentős építési vonzatai is vannak, s ez vitt a „*fenntartható építés*” fogalmának megalkotására, ami az utolsó években az építési kutatás legátfogóbb vezérmotívumává vált, mintegy a kortárs kutatás, az építéstudomány új paradigmájának a megnevezésévé. Ezen a területen nagyszabású nemzeti kutatási erőfeszítésekre került sor, s a követelmények kvalitatív szinten eléggé messzemenően megfogalmazódtak. A fenntartható építés az eddigieken kívüli kulcskérdésének bizonyult a *tartósság* problémája, különösen a környezet-szennyezés hatásainak vonatkozásában, részben pedig az épületek és alkotóelemek *élettartam-vizsgálódásait* illetően, ami az erőforrásokkal való megfontolt gazdálkodás egyik döntő feltétele. Ehhez társultak az *épületek várható ökológiai viselkedésének előrejelzései* a tervezés fázisában, s olyan mérőszámok (pl. az „*öko-kvantum*”) kidolgozása, amelyek segítségével az épülettervek összehasonlíthatók és értékelhetők.

*Általában, a kutatások centrumába most az a kérdés került, hogy a fenntarthatósági követelmények mennyiben kvantifikálhatók, hogy mik a fenntartható építés legfontosabb i n d i k á t o r a i .*

A fenntartható építés kérdéskörével legelőször a legfejlettebb országokban kezdtek foglalkozni, s kezdetben az „egészséges épület”, az „energiatudatos építés”, a „szoláris építészeti”, a vízfogyasztás és a vízszennyezés, a tartósság, az élet-tartam, s az ökológiai érték problémái kerültek előtérbe. Ezekhez a későbbiekben kapcsolódtak azok a problémák, amelyek leginkább a kevésbé fejlett országokban nyomasztóak. Ilyen a *szociális lakásépítés, a nyomornegyedek felszámolása, s a meglévő épületállomány sorsa, felújításának és elfogadhatóvá tételének* általában akut problémája. Arra vonatkozó vizsgálatok is indultak, hogy a *fenntartható építés nemzeti prioritásai* miként függenek az országok gazdasági, demográfiai, geográfiai és egyéb adottságaitól.



A fenntartható építés nemzetközileg vizsgált problémakörében eddig kevés figyelem fordult az épületek használóinak esztétikai közérzetére, pl. az „otthonosság” érzetének téralkotási, színdinamikai és egyéb paramétereire, jóllehet elsősorban már végeztek idevágó kutatásokat. Ezek leginkább a lakótelepi magatartásformák anomáliáira és a mozgáskorlátozottak ergonómiai igényeire vonatkoztak, de folytattak már laboratóriumi térérzet-vizsgálatokat is.

#### 4. HAZAI HELYZETKÉP, HAZAI TENDENCIÁK

A 19. és a 20. század fordulóján Magyarország egy gazdasági, katonai, s különösen kulturális szempontból igen jelentős európai hatalom – az Osztrák-Magyar Monarchia – tagjaként az építéstudomány és az építéstechnika fejlődésének is az élvonalában lehetett, ezt a pozíciót azonban az ország két világháború veszteseként – előbb katonailag és gazdaságilag – később azonban kulturálisan is egyre inkább elvesztette, s az 50-es évek elején történelmének egyik legnyomasztóbb mélypontjára jutott. Századfordulós helyezésünkre jellemző példák a vasbetonépítésben (Zielinszky) és a nemzetközi csatornaépítésben (a korinthuszi csatorna megépítése Türr István gazdasági és Gerster Béla tervezőmérnöki vezetésével) játszott szerepünk; ilyen szerepek Trianon után kevésbé voltak lehetségesek, az elmélet szintjén azonban néhány kiváló egyéniség (pl. Kármán Tódor, Kazinczy Gábor) tevékenységének köszönhetően mégis lehetségessé váltak, s az épületszerkezeti és technológiai rendszerek területén is került sor nálunk olyan zseniális egyéni kísérletező teljesítményre, mint amilyen Sámsondi Kiss Béla zsaluulészívásos héjbeton-rendszere, vagy a fődémemeléssel technológia, ami az Olgyay-testvérek közvetítésével jutott el Amerikába.

A második világháborút követő évek egyik legnegatívabb fejleménye volt, hogy a magyar építési kutatást és fejlesztést elszigetelték a nyugati fejlődéstől, s kapcsolatait a Szovjetunióra és a szovjet blokkra korlátozták. A szovjet befolyás sok tekintetben pozitív hatása volt viszont, hogy az építési kutatás rövid idő alatt igen erős állami intézményi háttérrel kapott az Építéstudományi Intézet (ÉTI), a Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet (SZIKKTI), a Városépítési Tudományos és Tervező Intézet (VÁTI), majd az Építésgazdasági és Szervezési Intézet (ÉGSZI), a Típustervezési Intézet (TTI), az Építésügyi Tájékoztatási Központ (ÉTK), s végül az Építésügyi Minőségvizsgáló Intézet (ÉMI) létrehozásával. Ez a több ezer fős apparátus – az abszurd gazdasági és politikai környezet feltételei között – csak igen alacsony határfokkal dolgozhatott ugyan, de az akkor még világviszonylatban versenyképes szovjet tudomány pozitív impulzusokat is adott, a 60-as évek közepétől pedig egyre nagyobb mértékben lehetségessé vált, hogy ez az ap-

parátus az építési kutatás világszervezeteinek munkájában is részt vegyen, s ezekben később még vezető szerepekhez is jusson. Ilyen módon a 70-es évek második felére egy nemzetközileg is elismert, erős intézményhálózattá nőtt a magyar építési kutatás, és ez a kormányzati intézményhálózat kutatási megbízások formájában egyre jobban foglalkoztatta a kutatásra vállalkozni kívánó egyetemi tanszékeket is, amelyek jelentős része már több évtizedes kutatási múlttal is rendelkezett. A 80-as évek elejére azonban egyre érezhetőbbé vált a szovjet gazdasági rendszer totálissá váló csődje, s az intézetek fenntartása rendkívüli módon megnehezedett. Sorukat a rendszerváltás pecsételte meg: az ÉTI, a SZIKKTI, az ÉGSZI és a TTI teljesen szétesett, s a néhány – véletlenül kedvező – körülmény miatt úgy ahogy megmaradó VÁTI, ÉMI és ÉTK tevékenységén belül a kutatás majdnem nullára zsugorodott. A korábbi – több ezer fős – kutatási apparátus néhány tucatra csökkent, s ezek jó része is olyan kft-kben helyezkedett el, amelyeknek rendkívül kemény harcot kellett folytatniuk a fennmaradásukért.

A helyzetet tovább súlyosbítja, hogy építőipari vizsgálatokat 2001-től szinte teljes egészében az EN (európai szabvány) előírásai szerint kell végezni, ennek vizsgálóeszköz-igénye – beleértve a felújításokat is – óriási, erre azonban az ország nincs felkészülve. Különösen érvényes ez a vizsgálati technikák infrastruktúrájára.

A legtehetségesebb, angolul, németül vagy franciául jól beszélő fiatal kutatók jelentős hányada a megjelenő multinacionális vállalatoknál talált – bár jól fizető, de tudományos szempontból teljesen irreleváns – állást, s ezek legtöbbször a magyar építési kutatás egyszer s mindenkorra elvesztette. A finanszírozottság a túlélésre alkalmas és képes szakterületeken is nagyságrendileg csökkent; a betontechnológiai K+F munkák pl. 1980-ban 140 millió forint támogatást nyertek, ami 1999-re 15 millióra csökkent, s ez a csökkenés a közben lejátszódott infláció miatt már mintegy két nagyságrendűnek becsülhető. Ebből érthető, hogy a személyi bázis hallatlanul összezsugorodott és elöregedett; már a 80-as évek első felében is alig akadt olyan fiatal, intézeti kutató, aki vállalkozott arra, hogy tudományos (kandidátusi) fokozatot szerezzen.

A rendszerváltást közvetlenül követő évek egyik kiemelkedő fontosságú, s egyben a kibontakozás útját is jelző fejleménye az volt, hogy az egyetemek visszanyerték az érdemi (a kandidátusi szinttel összemérhető) tudományos fokozatok adományozásának jogát, s beindult az angolszász (PhD) típusú posztgraduális kutatóképzés. A BME Építészmérnöki és Építőmérnöki Karán az ÉTB profiljába vágó területen a 20. század utolsó évtizedében több mint 100 doktorandusz kezdte el a munkáját, s ezzel megteremtődtek az építési tudósképzés alapjai. Az új képzés fogyatékosága, hogy kísérletek végzésére szinte semmi pénz nincsen, s amíg – az amerikai gyakorlattól eltérően – ipari vállalatok nem támogatják anyagilag a kép-



zést azzal a feltétellel, hogy egy-egy doktorandusz megold számukra szükséges és általuk definiált K+F feladatot, addig érdemi javulásra nem lehet számítani. Hátrány az is, hogy a doktoranduszok egy részét elviszik a (jórészt külföldi) vállalatok, még mielőtt azok doktori értekezésüket megírták és megvédték volna. Sok doktorandusz munkaerejét teljesen felszívják a létszámbiánnal küzdő tanszékek, s ez az értekezésük elkészítésének időpontját a bizonytalan jövőbe tolja. Az eddig beiskolázottaknak csak mintegy a tizede áll közel a fokozat megszerzéséhez, olyan pedig alig van, aki a fokozatot már meg is szerezte, s kutatói munkakörben máris dolgozik valahol. Az egyetemeken azonban szinte egyedül az OTKA jelent érdemi kutatási támogatást, ennek pedig fogyatékosága, hogy lényegében csak műszerbeszerzésre és nemzetközi konferenciákon való részvételre fordítható, munkabéren szinte egyáltalán nem, s ezért kevésbé ad perspektívát fiataloknak. Így az OTKA is csak kevésbé javítja a kutatás korfáját.

Intézeti szinten öröndetes fejlemény, hogy az ÉMI túlélte a legnehezebb éveket, s az utóbbi időben ismét jobban számíthat kormánytámogatásra; a nevét előbb Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Rt-re változtatta, majd sikerült elérnie, hogy közhasznú társaságként működhessen tovább, Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Kht. formájában. Az ÉMI-be a közelmúltban az ÉTI megmaradt állománya is beépült, s – az egyesülés révén – az ÉMI az ÉTI jogutódja is lett. Igen kedvező fejlemény, hogy az ÉMI-t hivatalosan felvették előbb az európai minőségellenőrző, ez után az európai kutatási intézmények szervezetébe, majd – nemzetközi összeköttetései révén – be tudott kapcsolódni az Európai Unió több kutatási projektjébe, ami jelentős nemzetközi rangot és nem jelentéktelen anyagi támogatást is jelent.

Rátérve a jelenlegi magyar építési kutatásnak a nemzetközi élvonalhoz viszonyított helyzetére, meg lehet állapítani, hogy az ismertett krízis és nehézségek ellenére – kutatásunk több területen is határozottan benne van a nemzetközi élvonalban. Ezek legfontosabbjai a következők:

1. A beton struktúrájára és különösen a környezetszennyezéssel szembeni tartósságára vonatkozó kutatások;
2. Mikroklimatológiai kutatások;
3. Épületenergetikai kutatások;
4. Színdinamikai kutatások, egzakt színmeghatározást segítő szoftverek;
5. Tűzvédelmi kutatások;
6. A fenntartható építés indikátorainak meghatározására irányuló kutatások és részvétel egy Európai Unió kutatási projekt szinten szervezett, kapcsolatos nemzetközi együttműködésben.

E területek mindegyikére jellemzők a következők:

- idegen nyelven megjelent publikációk (tanulmányok, könyvek) jelentős száma;
- nemzetközi szervezetek munkájában való részvétel és tisztségviselés;
- nemzetközi kongresszusok, konferenciák, ülések magyarországi megrendezése;
- innovációs relevancia;
- a témát vezető magyar kutatók személyes nemzetközi elismertsége.

A felsorolt 6 témakör bázisintézménye és vezető kutatói a következők:

1. BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék, valamint az időközben megszűnt BETONOLITH Kft; Balázs György, a műszaki tudomány doktora, Ujhelyi János, a műszaki tudomány doktora;
2. BME I. Épületgépészeti Tanszék; Bánhidi László, a műszaki tudomány doktora;
3. BME Épületenergetikai és Épületgépészeti Tanszék; Zöld András, a műszaki tudomány doktora;
4. BME Rajzi és Formaismereti Tanszék; Nemcsics Antal, a műszaki tudomány doktora;
5. ÉMI; Bánky Tamás, tudományos igazgató;
6. ÉMI; Kunszt György, a műszaki tudomány doktora.

A siker okait keresve, mind a 6 esetben olyan vezető kutatókról van szó, akik már hosszú ideje, legtöbbször már évtizedek óta részt vesznek a nemzetközi tudományos életben, s ott – közülük többen – vezető szerepre is tettek szert. Így módjuk volt arra, hogy világosan felismerjék a döntő trendeket, s kutatásaiknak nemzetközileg is preferált irányt adva jól válasszák meg azokat a célokat, amelyek elérésére koncentráltak. A magyar építési kutatás erősen támogatott évtizedeiben lehetőségük volt arra, hogy kutatásaiknak nemzetközi mércével mérve is jó laboratóriumi feltételeket teremtsenek. A 80-as évek második felétől elfajuló krízist szívós munkával, többen OTKA támogatással tudták túlélni, egyikük-másikuk majdnem teljesen magára maradva, s a nemzetközi munkához elégséges támogatás hiányában magánemberként is jelentős áldozatokat vállalva őrizték meg korábban megszerzett nemzetközi pozíciójukat. Az utolsó évtizedben különösen nagy és eléggé eredményes erőfeszítéseket tettek utánpótlásuk kinevelésére, ami annál is fontosabb, mert közülük többen már elérték, vagy számottevően meg is haladták 70. életévüket.

A fiatalabb korösszetételű egyetemi és főiskolai kutatócsoportok eredményes munkái közül ki kell emelni a következőket:

7. Épületdiagnosztikai és szerkezetpatológiai kutatások;
8. Épületakusztikai kutatások.

Az épületdiagnosztikai és szerkezetpatológiai kutatások a BME Magasépítési Tanszékén (Fórizs Zoltán) és a Széchenyi István Egyetem Építészeti és Szerkezet-építési Tanszékén (Koppány Attila) folynak. Koppány Attila tagjává vált a CIB Szerkezetpatológiai Munkabizottságának, s az e bizottság által 2000 júniusában Lisszabonban megrendezett nagyszabású nemzetközi konferencián nagy érdeklődést kiváltó (azóta a konferencia kiadványában is megjelent) előadást tartott hazai eredményeinkről.

Épületakusztikai kutatásaink elsősorban a BME Épületek Szerkezeti és Berendezési Intézet keretei között folynak, s mindenekelőtt Reis Frigyes nevéhez fűződnek. Reis Frigyes jelentős érdeme a BME Épületakusztikai Laboratóriumának akkreditáltatása. A területen folynak kutatások az ÉMI akusztikai laboratóriumában is, amelynek vezető kutatója Dombi István.

Végezetül szóba kell hozni két területet, az épületszerkezettant és az építészeti tervezéseméletet, ahol a feltételek kedvezőtlenek.

A hazai építő- és építőanyag-ipar 80 %-a külföldi, jórészt német és osztrák érdekeltségű vállalkozások kezében van. Épületszerkezeti alapkutatásokra nincs igény, csupán az alkalmazott kutatások, illetve fejlesztések területén tapasztalható jelentősebb szellemi kapacitáskihasználás. Az épületszerkezettan témakörben tudományos kutatási tevékenység túlnyomórészt az egyetemek és főiskolák meghatározott tanszékein tapasztalható, amelyet az oktatás színvonalának folyamatos fejlesztése is igényel.

Az átfogó építészeti tervezésemélet hazánkban viszonylag kevésbé fejlett voltának okai közé tartozik, hogy az általános tervezésemélet kérdései mondhatni sehol sem kapnak helyet. Ez annál is kevésbé érthető hiányosság, mert egyrészt nálunk is készültek kiváló, pl. a nyílt rendszerek alkalmazását előkészítő, szolgáló méretekkoordinációs (Böhönyi János), vagy a szerkezetek, komponensek közötti választást segítő döntéseméleti munkák (Petró Bálint), másrészt azért, mert a magyar szoftveripar nemzetközileg nagyon elismert megoldásokat produkált a számítógéppel segített építészeti tervezés területén (GRAPHISOFT), s itt sok a tehetséges fiatal kutató.

## 5. SZAKTERÜLETI ELVÁRÁSOK ÉS ESÉLYEK

A szakterület nemzetközi tendenciáival foglalkozó részben már hangsúlyoztuk, hogy az építéstudományi problematika súlypontjába a fenntartható fejlődés követelményeinek megfelelő építés kérdésköre került. A Nemzetközi Építéskutatási és Innovációs Tanács (CIB) több más nemzetközi szervezettel (CERF, RILEM, IEA ECBSC, ISIAQ) együttműködve 1999-ben *Agenda 21 on sustainable construction* címmel kidolgozta a fenntartható építés követelményeiből következő teendő programját a 21. századra. Ez a nagyfontosságú és nagy részletezettségű dokumentum a következőképpen írta le a fenntartható építés fogalmának tartalmát:

„Az építés tekintetében vett fenntarthatóság értelmezése sokat változott az elmúlt években. Kezdetben azon volt a hangsúly, hogy miként foglalkozzunk a véges erőforrások, különösen az energia problémájával, és hogy miként csökkenthetnénk a természeti környezetet érő káros hatásokat. A hangsúly ezután átkerült az építés műszaki problémáira, így az anyagokra, az épületszerkezetekre, elemekre és berendezésekre, az építési technológiákra és az energia-centrikus tervezés koncepcióira. Manapság növekvőben van a kérdéskör nem-műszaki oldalai jelentőségének elismerése, s elfogadottá vált, hogy ezek az ún. ‚puha‘ (soft) vonatkozások nem kevésbé lényegesek, mint a ‚keményen‘ műszakiak.

A gazdasági és a társadalmi fenntarthatóságot ma már explicit módon szerepeltetni kell mindenféle megközelítésben. Legújabbban a kulturális szempontokat és az épített környezet kulturális örökségi vonzatait is úgy értékelik, mint a fenntartható építés eminens aspektusait.”

Úgy véljük, hogy a magyar építészet tudományi-építéstudományi kutatással szemben fennálló elvárásokat is ennek a világviszonylatban elfogadottá vált paradigmának a szellemében kell rögzíteni, alapvetően figyelembe véve helyi, nemzeti adottságainkat.

A magyar építészet tudományi kutatásnak – a szó szűkebben tudományos értelemben véve – jók az esélyei arra, hogy megfeleljen ezeknek a nemzetközi és a belőlük adaptálható hazai elvárásoknak. Láttuk, hogy a BME keretei között koncentrált betontartóssági, mikroklimatológiai, épületenergetikai, színdinamikai, épületdiagnosztikai és szerkezetpatológiai, valamint az ÉMI-ben folytatott tűzvédelmi kutatások területén a nemzetközi élvonalban vagyunk, s hogy a fenntartható építés területén végzett kutatásaink alapján és az ÉMI bázisán belekerülhettünk az európai indikátorkutatásban részt vevő országok és intézmények közé, egy EU kutatási projekt, a CRISP (Construction and City Related Sustainability Indicators Project) szigorú, szerződéses feltételei között.

Látni kell azonban, hogy a felsorolt esetekben szinte kivétel nélkül „előretolt ékekről” van szó, amelyekkel behatoltunk ugyan a nemzetközi élvonalba, ezek

mögött az előretolt ékek mögött azonban alig van „hadsereg”, s hazai elismertségük, támogatottságuk és alkalmazottságuk is igencsak szerény. Ezért – a szó tágabb értelmében véve – az esélyeink elért tudományos eredményeink ellenére sem igazán kedvezőek.

Esélyeink javításának érdekében a következők látszanak szükségesnek:

1. Vizsgálat tárgyává kellene tenni, hogy a szakterület egészén belül hol vannak olyan további problémakörök, amelyek vonalán hazai kutatásunk határozottabb felfejlesztésére, s nemzetközi pozícióink erősítésére lenne szükség és lehetőség. Mindenekelőtt vizsgálni kellene az épületszerkezettan és a tervezés-elmélet perspektíváit.
2. Elsősorban a szakterület elismert tudományos iskoláinak, de a szakterület egészének szempontjából is vizsgálni kellene a tudományos utánpótlás helyzetét, a felfejlesztés kilátásait, s a szükséges teendőket. Ennek elsősorban a PhD doktorképzés vizsgálatát kell jelentenie, de ki kell terjednie a tudományos fokozattal már rendelkező személyek nagyobb mérvű mobilizálásának feltételeire is.
3. Erősíteni kell az ÉTB és az MTA Műszaki Osztálya más bizottságait; elsősorban az Építészettörténeti és Műemlékvédelmi Bizottsághoz és a Településtudományi Bizottsághoz fűződő kapcsolatokról kell beszélni, de továbbiak vizsgálata is szükséges, esetenként még az MTA más osztályainak vonatkozásában is.
4. Erősíteni kell a kapcsolatokat a tudományos egyesületek (elsősorban az Építéstudományi Egyesület) és a kamarák (az Építész és a Mérnöki Kamara) vonatkozásában.
5. Sokkal nagyobb mértékben kell élni azokkal a lehetőségekkel, amelyeket az OTKA és az OM különböző pályázatai adnak az építéstudományi kutatás számára.
6. Erősíteni kell a kapcsolatokat a szakterület szempontjából illetékes minisztériumokkal, elsősorban a fenntartható építés követelményeivel kapcsolatos állami feladatok tekintetében, ami az EU-hoz való csatlakozásunk szempontjából is nagy figyelmet érdemlő kérdés.
7. Erőfeszítéseket kell tenni az ipari vállalatokhoz fűződő kapcsolatok erősítésére, beleértve ebbe a nálunk honos külföldi és vegyes vállalatokat is.

## 6. ELVÁRÁSOK A BIZOTTSÁG SZAKMAI TEVÉKENYSÉGÉVEL SZEMBEN

A Bizottságnak – elvileg – szerepet kell játszania a szakterület hazai és nemzetközi fejlődéséhez az előző részben javasolt minden pontját illetően. Ez természetesen elsősorban azokra a javaslati pontokra vonatkozik, amelyek a Bizottság belső életét és akadémiai kapcsolatait érintik (1. és 3. pont), de fennállnak a tudományos utánpótlás (2. pont), a támogatási lehetőségek jobb kihasználása (5. pont) tekintetében, s fennállnak a kapcsolatok erősítésének feladataira is, mind a tudományos egyesületek és a kamarák (4. pont), mind a minisztériumok (6. pont), s mind az ipari vállalatok (7. pont) vonalán. A Bizottság kapacitása természetesen nem teszi lehetővé az összes pont teljes részletezettségű feladatkörének kimerítő ellátását, s ezért szükség van a pontok átfogó megvitatására, majd a legfontosabb és egyben kilátásosnak is látszó lépések kiválasztására.

### MELLÉKLETEK

#### 1. A szakterület hazai tudományos kapacitásának főbb adatai

*A kutatók száma az egyetemeken, főiskolákon, intézetekben és szakmai szervezetek vonzáskörében:  $\cong$  300 fő.*

*Tudományos fokozatok száma és megoszlása:*

akadémiai doktor:	11 fő
kandidátus:	43 fő
PhD:	39 fő
DLA:	52 fő
egyetemi doktor (1984–94)	51 fő
egyetemi doktor (1984 előtt cca.)	$\cong$ 50 fő
Összesen:	$\cong$ 250 fő

*Köztestületi tagok száma: 42 fő*

*Akadémiai tagok száma: –*

*A szakterület kiemelkedő hazai műhelyeinek megnevezése, rövid jellemzése:*

*Tanszékek az ország egyetemlein és főiskoláin:*

- BME, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Építészmérnöki Kar, Épületszerkezettan Tanszék;



- BME, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Építőmérnöki Kar, Magasépítési Tanszék;
- BME, Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék;
- BME, Épületgépészeti Tanszék I.
- BME, Épületenergetikai és Épületgépészeti Tanszék;
- BME, Rajzi és Formaismereti Tanszék;
- JPTE, Janus Pannonius Tudományegyetem, Pollack Mihály Műszaki Főiskolai Kar, Épületszerkezettan Tanszék, Pécs;
- Kossuth Lajos Tudományegyetem, Műszaki Főiskolai Kar, Építőipari Intézet, Debrecen;
- Széchenyi István Egyetem, Építési és Környezetmérnöki Fakultás, Építészeti és Szerkezetépítési Tanszék, Győr;
- Szent István Egyetem, Ybl Miklós Műszaki Főiskolai Kar, Épített Környezet Tanszék, Budapest

A tanszékek tanárai az intézmény által meghatározott oktatási célkitűzésnek megfelelő tevékenység ellátása mellett ipari megbízásokra és pályázatok keretében kutatási, fejlesztési munkát is végeznek. Eredményeikről jelentésekben, szakcikkekben számolnak be, s ezekhez a feladatokhoz kapcsolódnak tudományos dolgozataik is. Az épületszerkezeti tanszékek képviselői több mint negyed évszázada, minden évben konferencián találkoznak egymással, ahol – külföldi egyetemek képviselőinek részvételével – oktatási és szakmai kérdéseket vitatnak meg, oktatási segédanyagokat cserélnek. A konferencia anyagát kiadványban teszik közzé.

*ÉMI, Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Kht.*

A korábbi Építésügyi Minőségellenőrző Intézet utóda, az egykori ÉTI, Építéstudományi Intézet Kft-vé formálódott 45 fős maradványát magába olvasztva, akkreditált laboratóriumaiiban ma elsősorban alkalmassági és minőségi vizsgálatokat folytat. UEAtc, WFTAO tag és megfigyelői státuszt tölt be az EOTA-ban. Az egyetemek mellett a hazai építéstudomány legjelentősebb őrhelye.

*Betonolith K+F Kft.*

A cég betontechnológiai és közetmechanikai témakörben folytatott kutatásokat (pl. szabványok megalapozására) és fejlesztést (új termékek megalkotására). Foglalkozik minőségbiztosítással, vizsgálatok, szakértői vélemények készítésével, tanácsadással.

*CEMKUT, Cementipari Kutató Kft.*

Taglétszámát tekintve kicsiny, de szakmai erejét tekintve jelentős bázisa az építőanyag ágazatnak. Elméleti és gyakorlati problémák megoldásával egyaránt foglalkozik.

*Szakmai egyesületek:*

A korábban építéstudománnyal foglalkozó szakemberek nagy része ma tervezőként, kivitelezőként, beruházóként, vagy cég-képviselőként dolgozik. Eredeti hivatásukkal való kapcsolatuk színterét ma a szakmai egyesületek jelentik. Az egyesületek programjai jelentős szervezőerőt képviselnek, egyfajta módon össze- és megtartó erőt jelentenek azok számára, akik kényszerből módosították pályájukat. A legfontosabbak:

ÉTE, Építéstudományi Egyesület;  
Szilikátipari Tudományos Egyesület;  
Magyar Építőanyagipari Szövetség.

*2. A szakterület nemzetközi összehasonlításban kiemelkedő  
kutatóhelyeinek megnevezése, rövid jellemzése*

*BRE, Building Research Establishment:*

Korábban az angol kormány költségvetési intézménye. Kb. 2 éve privatizáltak, tulajdonosa a kormányt és az építőipari vállalatokat magába foglaló szövetség. A század elejére visszatekintő hagyományokkal rendelkező, s az európai építőipari kutatásban meghatározó szerepet játszó intézmény.

*CTSB, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment:*

A francia kormány fennhatósága alá tartozó szervezet. Párizsi székhelyükön kívül további három vidéki kutatóintézettel rendelkeznek. Tevékenységük az építés teljes területét átfogja. Az EU építéshez kapcsolódó intézményeiben képviselőjük meghatározó.

*Fraunhofer Institut:*

Németország átfogó kutatóintézeti hálózata, amely az építési kutatás területén is kiemelkedő tevékenységet folytat.

*VIT, Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus – Technical Research Centre of Finland:*

Finnország állami kutatóintézete, amely tekintélyes építőipari divízióval rendelkezik. Szerepük az európai építési kutatásban jelentős. Fontos EU funkciók betöltői.

*NIST, National Institut of Standards and Technology:*

Az USA központi állami kutatóintézete, amelynek az építési és tűzvédelmi kutatásokkal foglalkozó laboratóriuma kiemelkedő. Széles körű építési kutatási tevékenységet folytatnak. Nemzetközi kapcsolataik átfogóak.

### 3. A szakterület kiemelkedő nemzetközi szakmai szervezeteinek megnevezése, rövid jellemzése

*CIB, International Council for Research and Innovation in Building and Construction:*

Az építési kutatás rotterdami székhelyű világszervezete. Magyarország a szervezet megalakítása óta meghatározó szerepet játszott benne. Elnökét, al-elnökét, főtitkárát adta hosszú éveken át. Részvételünk az elnökségben folyamatos. Tevékenységét elsősorban szakmai munkabizottságokon, konferenciákon és háromévenként megtartott kongresszusain keresztül fejti ki. Magyarország több munkabizottságban képviselteti magát.

*UIA, International Union of Architects:*

Az UIA szakterülete az építészet. Az építészeti kreatív alkotás folyamatában tekintettel van a tudományos vonatkozásokra és azok hasznosítási lehetőségeire. Szervezete 5 földrajzi régióra oszlik, melyek nemzeti szekciókból állnak. Fő tevékenységi formái: a 3 évente meghatározott témában megtartott kongresszusok és a munkaprogramok. A munkaprogramok lehetnek világméretűek, vagy csak 1–3 régióra kiterjedőek. Mindegyiknek az UIA egy nemzeti szekciója látja el a titkárságát, évente 1–2 konferenciát vagy szemináriumot szerveznek, amelyek anyagát kiadják, s addig állnak fenn, amíg aktívak. Magyar tagja 3 munkaprogramnak van.

*fib: federation international du beton = International Federation for Structural Concrete:*

Profíljja a beton, vasbeton és feszített vasbeton szerkezetek anyagainak, technológiáinak és tervezésének kérdései. Tagsága tervezők, kivitelezők és kutatók, építőmérnökök, építészmérnökök, vegyészmérnökök és gépészmérnökök köréből kerül ki. Székhelye Lausanne, Svájc. Tevékenysége a műszaki ismeretterjesztés. Magyar tagozatának székhelye a BME.

*ASHRAE, American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers:*

Az 1919-ben alapított szervezet fő célkitűzései a kutatás, fejlesztés és innováció támogatása. Székhelye Atlanta. Tagságának létszáma százezres nagyságrendű, a világ jóformán valamennyi országában vannak tagjai. A négyéves ciklusban megjelenő Fundamentals, Refrigeration, HVAC Application, HVAC Systems and Equipment többszáz oldalas kiadvány a legáltalánosabban használt szakirodalmi forrás. Önállóan támogatnak kutatási témákat, évente két (téli és nyári) tudományos konferenciát szerveznek 50–60 szekcióban, és minden nagyobb nemzetközi konferenciát támogatnak.

*AIC, Association Internationale de la Couleur:*

A Nemzetközi Szín Társaság tevékenysége: a szín jelenség kutatásával, oktatásával, művészi, építőipari és más ipari alkalmazásával foglalkozó szakemberek közötti nemzetközi információs kapcsolat létrehozása, a különböző szakterületek és országok közötti tapasztalatcsere koordinálása. Központja négyévenként változik. Magyarország 1969 óta tag (a Magyar Nemzeti Bizottság az AIC-MNB), 1 négyéves ciklusra alelnököt és 1 négyéves ciklusra elnökségi tagot adott az AIC-nek. A központ, valamint mindegyik tagország nemzeti szervezete évenként egy vagy több alkalommal Newsletter-t bocsát ki, melyek nemzeti és nemzetközi konferenciákról, valamint a legújabb tudományos eredményekről tájékoztatnak.

*4. A szakterület legfontosabb (külföldi és hazai) tudományos folyóiratainak megnevezése, rövid jellemzése*

*Cahiers du CSTB*

A CSTB havi folyóirata, amely részletes tájékoztatást ad az intézet folyó tevékenységéről, az általuk kiadott avis technique-ekről (műszaki engedélyek), s a szervezet által végzett kutatásokról. Széles körű nemzetközi elismertségnek és érdeklődésnek örvendő folyóirat.

*Building Research and Information*

Kéthavonta megjelenő, nemzetközi, referált folyóirat az építési tervezés, kivitelezés, beruházás szereplőinek és ügyfeleinek számára. Szerkesztőbizottságában Magyarország is képviselve van. Tekintélyes nemzetközi szervezeteket számolhat támogatói közé, így a CIB-et is.

*Structural Concrete*

A fib folyóirata a nemzetközileg új kutatási és alkalmazási eredményeket mutatja be vasbeton és feszített vasbeton szerkezetek területén. A folyóirat új, 2000-ben indult.

*Vasbetonépítés*

A fib-nél leírtakhoz csatlakozó, és a címhez igazodó tartalommal negyedévenként megjelenő folyóiratnak évente 1 angol nyelvű száma is van. Célja, hogy bemutassa a legújabb hazai eredményeket a vasbeton-építésben.

*ACI Materials Journal*

Az amerikai Beton Intézet kéthavonta megjelenő, anyagkutatásokkal foglalkozó folyóirata, amely az elmúlt utolsó évtizedben elsősorban szálerősítésű betonokkal, nagyszilárdságú betonokkal, a beton repedéseinek kialakulásá-

val és törési mechanizmusával, valamint a betont érő agresszív hatásokkal foglalkozott, több tucat más, beton-vonatkozású téma rendszeres feldolgozása mellett.

#### *ASHRAE Journal*

Az ASHRAE bemutatása során jelzett éves szakkiadvány mellett havonta megjelenő folyóirat. Tartalmi felosztása: Industry News, Washington Report, Meetings and Shows, People, Products, Advertising. E kategóriába sorolható az évente 1-2- kötetben (kötetenként többszáz oldal) megjelenő ASHRAE Transactions, amely csak többszörösen lektorált tudományos cikket közöl.

#### *Color Research and Application*

A szín szakterület legrangosabb folyóirata 1975-től, évente 6 alkalommal, átlagosan 70 A/4 oldal terjedelemmel jelenik meg. New Yorkban adják ki, szerkesztőbizottságában különböző országok legismertebb szakemberei vesznek részt. A cikkeket nemzetközileg választott szaklektorok véleményezik. Nincs olyan év, hogy hasábjain magyar szakemberek is közre ne adnák legújabb eredményeiket.

#### *Magyar Építőipar*

A havonta megjelenő folyóirat 50 éves múltat tekint vissza. Tartalomjegyzéke háromnyelvű, a folyóirat a nagy nyugat-európai könyvtárakban is megtalálható, a nemzetközi szakma által is nyilvántartott. Beszámol a hazai építőipar helyzetéről, tevékenységéről, építészeti, épületszerkezeti, gyakorlati kivitelezői témákkal foglalkozik, de építés-tudománnyal kapcsolatos cikkeket is közöl. Szerkesztőbizottságában építész és épületszerkezeti szakemberek vesznek részt, s lapjain az új épületek bemutatása mellett a kortárs építészeti kritika is hangot kap.

#### *Új Magyar Építőművészet*

Kéthavonta megjelenő folyóirat, amely megvalósult épületeket és épületterveket mutat be, s építészeti tanulmányokat közöl.

### *5. A szakterület legfontosabb (külföldi és hazai) tudományos konferenciáinak megnevezése, rövid jellemzése*

#### *CIB kongresszusok:*

Háromévenként rendezik a szervezet közgyűléséhez kapcsolódóan, amely az elnök személyéről is szavaz. A legutóbbi kongresszust a svédországi Gävle városában tartották 1998-ban, témája a Construction and Environment volt.

A következő kongresszus helyszíne Wellington, New Zealand, időpontja 2001, témája: Performance in Product and Practice.

*UIA kongresszusok:*

Az UIA háromévenként tart kongresszust egy-egy meghatározott témára. Az utolsó UIA kongresszus, melynek témája a 21. század építésze, Kínában volt, 1999-ben. Az UIA régiói, szekciói, tagjai egyedileg vagy egy munka-program keretében készülnek a kongresszusra. A témákra és altémákra tanulmányokkal lehet jelentkezni, ezeket nemzetközi zsűri bírálja el és válogatja ki. A legjobbnak tartottakat a kongresszus kiadványában megjelentetik. Az egyes szerzőket valamint a szakma elismert nagyjait előadások megtartására kéri fel. Az utolsó kongresszus altémái: 1) építészet és környezet; 2) város-építés és urbanisztika; 3) építéstechnológia; 4) építészet és kultúra; 5) építészet és szakmagyakorlás; 6) építészet és fiatal építészek.

A kongresszusok gyakran kartában foglalják össze alapvetőnek tartott megállapításait, az utolsó a Pekingi Karta volt. A nemzetközi bizottság által kiválasztott tanulmányok között magyar is szerepelt (Batta Imre Orthe Doxa tanulmánya, mely a számítógép terjedésének egyes problémáit tárgyalja).

*A fib tevékenységéhez kapcsolódó szimpóziumok:*

A nemzetközi szervezet 1998 óta évente tart szimpóziumot. A legutóbbi 2000. szeptember 25–27. között volt az USA Orlando városában.

A hazai szervezet szintén évente szervez konferenciát. Az 1999-es év témája a Szálerősítésű betonok, az ideji címe: Tartók 2000 volt. Az elhangzott előadások kiadványban jelentek meg. Az MTA ÉTB-val közösen „A beton tartóssága” téma van tervbe véve.

*Healthy Buildings konferenciák:*

Az 1988 óta háromévenként megrendezésre kerülő nemzetközi konferencia résztvevőinek létszáma 400–600 fő között mozog, 40–50 országból. Ez az épületgépész és higiénikus szakma legkiemelkedőbb konferenciája. Témája az egészséges épület problémaköre a diagnosztikai (higiénikusok) és azok kiküszöbölhetősége (műszakiak) szempontjából. Az általában ötnapos konferencián 8–10 téma kerül megtárgyalásra egy-egy key-note speaker előadása után. Ezt követően az egyes témák tovább bővülnek workshopokra, poszter szekciókra. Mindezen témák száma meghaladja a 30–40-et. A konferencia-kiadványba csak előzetesen elbírált cikkek kerülnek be.

Magyarország 1994-ben rendezett Healthy Buildings konferenciát.

*AIC kongresszusok:*

Az AIC különböző országokban évenként Midterm Konferenciákat, négyévenként nagy Kongresszusokat rendez. A Midterm Konferenciák egy-egy, a



Kongresszusok minden, színnel kapcsolatos szakterület bevonásával történnek. A kongresszusokon 6–8 előadó foglalja össze a szakterület különböző részeinek eredményeit. A Kongresszus Tudományos Bizottsága dönt az elhangzó előadásokról. A részeredményekről 200–230 előadás hangzik el. A kongresszusokhoz különböző tudományos, ipari és képzőművészeti kiállítások kapcsolódnak. A kongresszusok proceedingsei általában 2–3 kötetben, 800–1500 oldal terjedelemben jelennek meg. Az AIC következő kongresszusa 2002-ben, az USA Rochester városában lesz.

Magyarország 3 alkalommal rendezett Midterm Konferenciát (1976, 1983, 1986), és egy alkalommal Nagy Kongresszust (1993).

Az AIC-MNB évenként hazai, kétévenként nemzetközi részvételű szín-konferenciákat rendez.

A magyar tagszervezet munkája nemzetközileg elismert, magyar szakemberek helyet foglalnak az AIC Színrendszerezési, Színoktatási, Színes Környezettervezési Nemzetközi Munkabizottságaiban is.

#### *Épületszerkezeti Tanszékek Országos Konferenciája:*

Az ország valamennyi egyetemének és főiskolájának épületszerkezettantó oktató tanszékei 1974 óta, minden évben más helyszínen és más tanszék szervezésében, konferenciát rendeznek. A több mint negyedszázados rendezvényen oktatási kérdések mellett, időszerű szakmai problémák megvitatására kerül sor. A szerveződésnek két évtizede tagja a pozsonyi egyetem építész- és építőmérnöki karának hasonló profilú tanszéke, de összeköttetést tart a bécsi és a stuttgarti egyetemmel, legutóbb pedig felvette a kapcsolatot a kolozsvári egyetemmel is.

*A tanulmány kidolgozásában a részterületek elemzésével és adatszolgáltatással a következők vettek részt:*

Balázs György, az Építőanyagok és Építőkémia Albizottság elnöke  
Bánhidi László, az Épületgépészeti Albizottság elnöke  
Böhönyi János, a Bizottság tagja  
Erdélyi Attila, a Bizottság tagja  
Gereben Zoltán, a Bizottság állandó meghívott tagja  
Koppány Attila, a Bizottság tagja  
Kovács Károly, az Építőanyagok és Építőkémia Albizottság titkára  
Nemcsics Antal, a Színelméleti Albizottság elnöke  
Petró Bálint, a Bizottság elnöke a megelőző ciklusban  
Tóth Ferenc, a Bizottság tagja  
Ujhelyi János, a Bizottság tagja