

Az építési kutatások nemzetközi főiránya a 21. század elején és a magyar kutatás kapcsolódása

KUNSZT GYÖRGY*

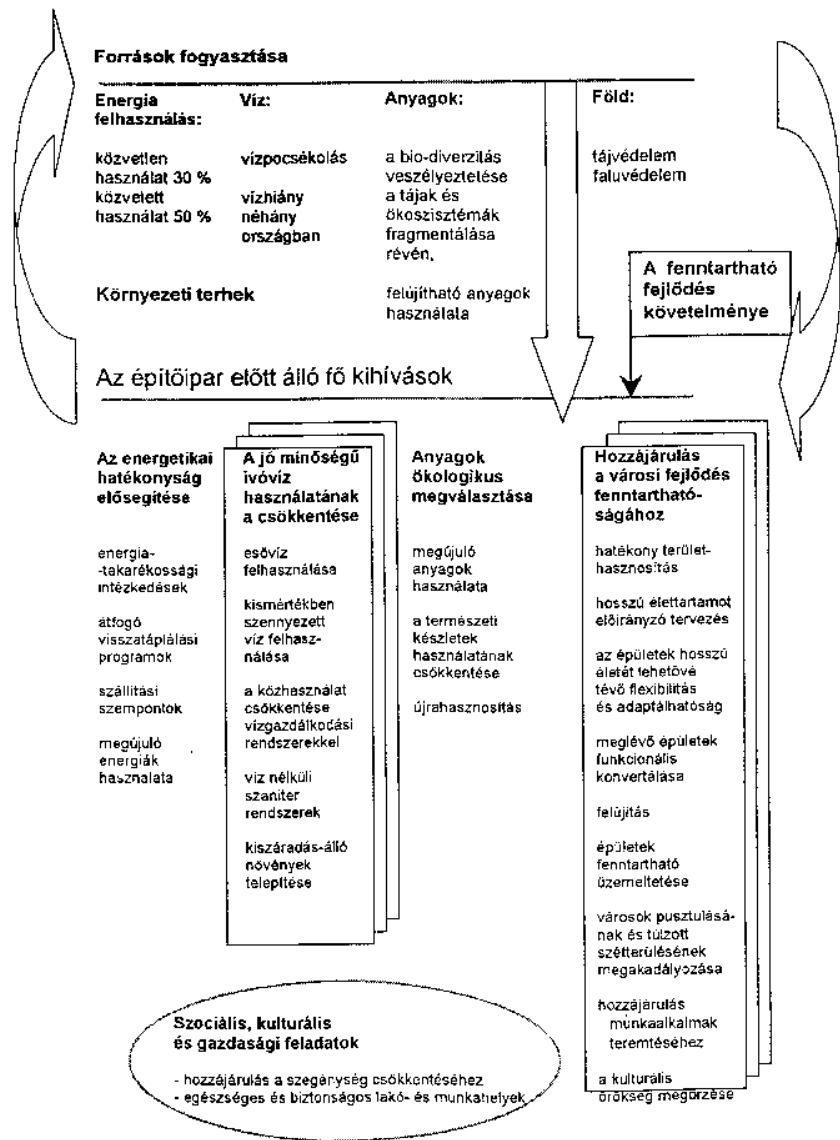
A 21. századba lépő emberiség egyik legnagyobb sorsproblémáját jelenti, hogy miként lehet tűrhető szintre szorítani a környezetet katasztrofális mértékben fenyegető hatásokat, s hogy ezzel egyidejűleg miként lehet teremteni és fenntartani emberhez méltó és egészséges épített környezetet. Ezek a problémák, valamint a belőlük következő feladatok döntő mértékben meghatározzák a különböző országokban folytatott, s a különböző nemzetközi intézmények és szervezetek által összefogott, ösztönzött és részben finanszírozott építési kutatásokat.

A fenntartható fejlődés és a fenntartható településfejlesztés fogalmának kialakulása

Az ember környezetének aggasztó veszélyeztetettsége az 1960-as években vált egyértelműen tudatossá, elsősorban amerikai szakértők körében. A súlyosbodó problémákat jelző első dokumentumok közül kiemelkedik a „Kihívás a túlélésre – föld, levegő és víz a megalopolisz embere számára” című mű, amely Pierre Dansereau bevezető tanulmányával és szerkesztésében tizenkét szerző részletekbe menő elemzését, és a várostörténelem legkiválóbb 20. századi művelőjének, Lewis Mumfordnak az összegzését tartalmazza, s 1970-ben jelent meg New Yorkban. Ennek a kötetnek különleges értéke, hogy bár a természeti környezet elemeinek állapotát vizsgálja, a problémák elemzését a megvárosokban sínylődő természeti környezet állapotára koncentrálja, vagyis a legkritikusabb jelenségtartományra. Ezt azért érdemes hangsúlyozni, mert a későbbiekben a természeti környezet vizsgálata elég általánosan elszakadt a városi környezet, az épített környezet kontextusától, ami azzal a veszéllyel jár, hogy épp a legsokkolóbb kelevények esnek ki a környezettel foglalkozó kutatók perspektíváiból.

A Dansereau és Mumford által fémjelzett kötetet két évvel később követte

* okl. építészmérnök, a műszaki tudományok doktora, a Magyar Tudományos Akadémia Építészettudományi Bizottságának elnöke



1. ábra: A fenntartható építés kihívásai és feladatkörei

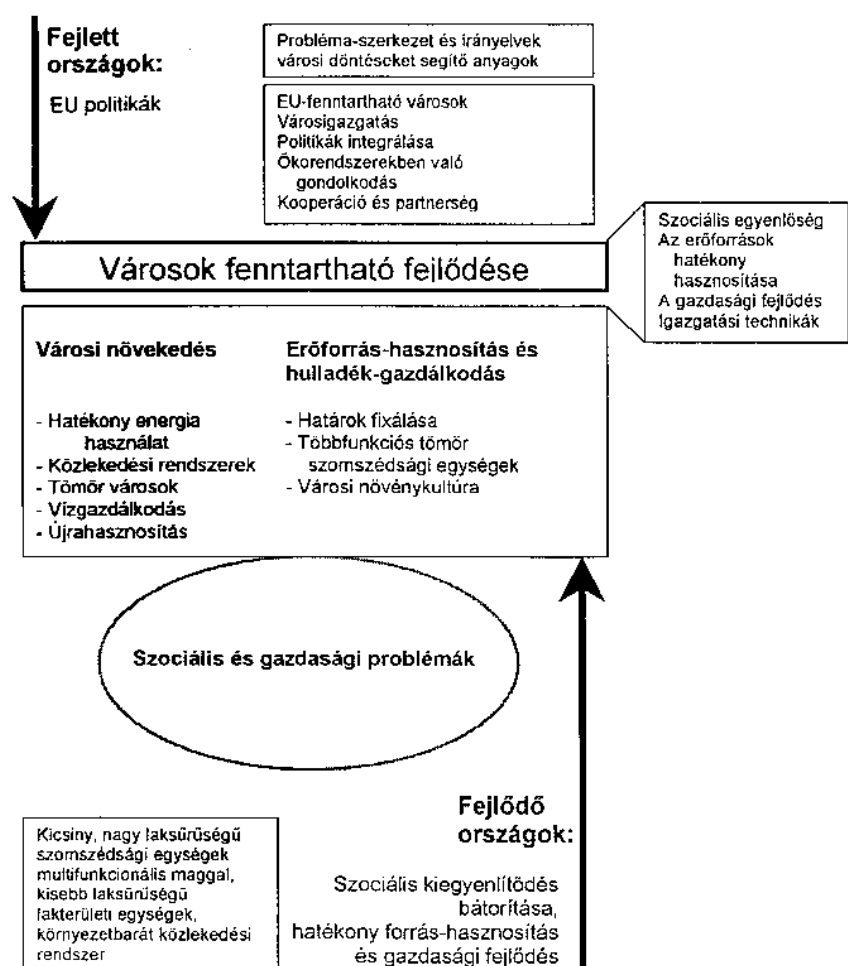
„A növekedés korlátai” című híres-hírhedt könyv, amely Jay W. Forrester „rendszerdinamikájának” és ennek segítségével kidolgozott „világmodelljének” alapján, a Római Klub kiadásában adott óriási feltűnést keltő, nagyon negatív prognózist a 21. század közepére várható fejleményekről. Az ezzel

a modellel megadott összefüggésrendszer öt fő változója a világ lakosságának lélekszáma, a meg nem újuló természeti erőforrások kihasználása, az ipari termelésből felkötött tőke, a mezőgazdasági termelésbe fektetett tőke és a környezetszennyezés voltak, a világ egészének vonatkozásában.

Ezek a publikációk megerősítették az akkorra már közkeletűvé vált aggodalmakat, bár a problémákat sokan igyekeztek bagatellizálni, részben a Forrester-féle rendszerdinamika segítségével produkálható prognózisok szavahihetőségét, részben pedig a nyersanyag-készletek nagyságára vonatkozóan „A növekedés korlátai”-ban alapul vett pesszimistikus feltételezések helyességét vonva kétségbe. Egyes jelenségek tárgyilagos vizsgálata azonban másképp évtizedek alatt meggyőzte a kormányokat arról, hogy a problémákör felelős kezelése kormány szintű vizsgálatokat és – valószínűleg nem halogatható – akciókat kíván. Így jött létre az a kormány szintű „Világbizottság a Környezet és a Fejlődés Vizsgálatára” megnevezésű szakértői testület, amelynek tevékenysége alapján megszületett az ún. Brundtland-jelentés, amely igyekezett higgadt, de felelős képet adni a világ környezeti állapotáról és kilátásairól, valamint a szükséges lépésekről. Ez a „Közös Jövők” címmel 1987-ben publikált (és magyarul is kiadott) jelentés újból nagy hangsúlyt adott a városok, elsősorban a megalopoliszok problémáinak. A jelentés szerint a fejlődő országokban „kevés városi kormányzat rendelkezik a szükséges energiával, erőforrásokkal és képzett alkalmazottakkal ahhoz, hogy a gyorsan növekvő lakosságot ellássa a megfelelő emberi élethez szükséges (...) szolgáltatásokkal és lehetőségekkel (...). Az eredmény: gomba módra szaporodó illegális települések primitív lehetőségekkel, növekvő túlszűfoeltséggel és az egészségtelen környezetből fakadó tomboló betegségekkel”. Ezzel egyidejűleg a Brundtland-jelentés azt is megállapította, hogy „az iparilag fejlett országokban is számos város néz szembe akut problémákkal: az infrastruktúra és a környezet romlásával, s a belső városrészek pusztulásával”.

Ezt a jelentést két évvel később követte a teendőket listázó, de még nem kötelező erejű ún. Hága Nyilatkozat, amelyet 24 ország állam-, vagy kormányfője fogadott el és írt alá, köztük Magyarország is.

Kötelező erejű döntések meghozatalára gyűlt össze az ENSZ „Környezet és Fejlődés” megnevezésű világkonferenciája 1992-ben Rio de Janeiróban. Ez a „Feladatok a XXI. Századra” című dokumentumot tette közzé, amelynek centrális kategóriájává a „fenntartható fejlődés” fogalma vált, s ez mára minden a tárgykörben folyó vizsgálódás közös nevezője lett. A riói kiadvány 7. Fejezetének címe „A fenntartható településfejlesztés előmozdítása”, ami a települési környezetminőséget ismét a figyelem előterébe állította. Mintegy e



2. ábra: A fenntartható városfejlesztés témakörei

fejezet európai részletezésének tekinthető az ENSZ Európai Gazdasági Bizottságának „Irányelvek Fenntartható Emberi Települések Tervezésére és Igazgatására” című, 1996-ban közzétett publikációja.

A riói konferencia további fontos deklarációja volt annak kategorikus kijelentése, hogy a környezeti problémák nem választhatók el a gazdasági problémáktól, s csak együttes vizsgálatuk lehet eredményes. Ez a kijelentés egyben kulcs annak megértéséhez is, hogy a riói konferencia miért nem tudott kötelező környezeti felelősségvállalást eredményezni számos döntő kérdésben: a gazdasági érdekek ütközése leblokkolt számos környezeti megegyezést. A riói konferenciát követően azonban számos ágazatban beindult a fenntartható fejlődés szektorális vizsgálata.

A „fenntartható építés” problémakörének induló vizsgálata

A fenntartható építés problémakörének azonosítására a Nemzetközi Építéskutató Tanács (CIB) vállalkozott, az építési kutatóintézetek, valamint az egyetemi és vállalati építési kutatóhelyek legátfogóbb, nem-kormányzati szintű világszövetsége. Első lépésben egy nemzetközi szimpóziumot szerveztek a fenntartható építés feladatainak feltérképezésére. Erre a szimpóziumra a floridai Tampa egyetemén került sor. Itt a fenntartható építés az amerikai C. Kibert megfogalmazásában úgy definiálódott, mint „egészséges épített környezet létesítése és felelős fenntartása az erőforrások hatékony használatával, ökológiai elvek alapján”. A támpai szimpóziumon az energiahasználat csökkentésének, a

hulladékkezelésnek és a környezetbarát építőanyagok alkalmazásának kérdéseire irányult a legnagyobb figyelem.

A tampai szimpózium után a CIB vezetői úgy döntöttek, hogy a CIB „Jövő-kutatási Munkabizottsága” keretei között létrehoznak egy projektet „A fenntartható fejlődés és az építés jövője” vizsgálatára. A projekt indításakor – 1995-ben – megfogalmazták öt kérdést, amelyek a városépítési perspektíváktól kezdve, az épületek tervezésén, kivitelezésén és a megfelelően képzett munkaerő problémáin át az épületelemek és az építőanyagok témaköréig menően felölelték a jövőképes aspektusait. Ezt követően állásfoglalást kértek, hogy a bizottság tagjai közül mely országok képviselői vállalkoznak olyan „nemzeti jelentés” készítésére, amelynek keretében – országuk speciális szemszögéből – megválaszolják a megfogalmazott öt kérdést. A jelentkezőktől azt várták, hogy az országukra jellemző felfogások és problémák bemutatásán kívül igyekezzenek ismertetni olyan példákat is, amelyeket a fenntartható építés követelményeit kielégítő, újszerű és sikerrel megvalósult építészeti, vagy épületgépészeti megoldásoknak tartanak. Végül, a következő 14 ország részéről vállalták „nemzeti jelentés” készítését: Belgium, Dél-afrikai Köztársaság, Egyesült Államok, Egyesült Királyság, Finnország, Franciaország, Hollandia, Írország, Japán, Magyarország, Malaysia, Olaszország, Románia, Spanyolország. (A magyar nemzeti jelentést – amelyet Kunszt György készített el Bánhidai László, Gáspár Anna, Madaras Gábor és Somos András közreműködésével – erősen rövidített formában közölte az Új Magyar Építőművészet 1998/1. száma, „A fenntartható fejlődés és az építés jövője Magyarországon” címmel.) A nemzeti jelentések elkészülte után egy négyfős (angol, finn, francia és holland tagból álló) munkacsoport kísérletet tett a 14 jelentés szintézisének elkészítésére, beleértve ebbe a 14 jelentésben részletezett 60 példa rendszerezését is. Ezek között túlsúlyban voltak a településszerkezeti, a napenergia-hasznosítási és az épületek bontásakor keletkező törmelék újra-hasznosítására irányuló újdonságok. A projekt vezetése az egész anyagot „CIB Report-Publication 225” megjelöléssel tette közzé, 1998-ban. Címként a projekt említett megnevezését használták.

Nem sokkal ez után – 1998 júniusában – került sor a CIB háromévenként rendezett kongresszusára a svédországi Gävle-ben. Ennek „Építés és Környezet” volt a főcíme és négy szekciójában összesen 265 előadás hang-

zolt el, amelyeket öt kötetben ki is adtak. A kongresszuson különösen nagy hangsúlyt kaptak: az életciklus-elemzés, a belső terek levegőminősége és az építőanyagok tartóssága.

A fenntartható építés 21. századi feladatait átfogóan bemutató „Agenda 21”

A 14 nemzeti jelentést tartalmazó kiadvány és a kongresszusi kötetek megjelenése után a CIB elnöksége úgy döntött, hogy „Agenda 21 – on sustainable construction” címmel megkísérelti összefoglalni és mozgósítani mindazt, amit a fenntartható építés témakörében össze tudott gyűjteni. Az anyagot több más nemzetközi, nem-kormányzati szövetséggel is egyeztették, nevezetesen a CERF-el (The Construction Engineering Research Foundation), a RILEM-mel (The International Union of Testing and Research Laboratories), az IEA ECBCS-sel (The International Energy Agency Implementing Agreement on Energy Conservation in Buildings and Community Systems) és az ISIAQ-kal (The International Society for Indoor Air Quality). Ez az „Agenda 21” CIB Report-Publication 237 megjelöléssel 1999-ben jelent meg, s méltán állítható a riói „Agenda XXI” mellé, mint annak szektorális lebontási terméke.

A CIB által kiadott „Agenda 21” 120 oldal terjedelemben és öt fő fejezetben mutatja be a fenntartható építés problémakörét és a megoldásra ajánlott globális stratégiát. Az érdemi fejezetekben először a fenntartható fejlődés és a fenntartható építés fogalmával foglalkozik, beleértve ebbe az ismertetést is. Ezt követően a következő nézőpontokból tekinti át az építés előtt álló fő kihívásokat és feladatokat:

- az építési folyamat fázisai és azok menedzselése;
- az épületekkel és a felhasznált termékekkel kapcsolatos helyzet és teendők;
- az igénybe vett környezeti források (energia, anyagok, víz, földterület) fogyasztása, felhasználása;
- a fenntartható városfejlődés építési vonatkozásai;
- a környezetet legsúlyosabban veszélyeztető terhelések;
- szociális, kulturális és gazdasági vonatkozások.

A dokumentum záró fejezete a követhető stratégiákkal foglalkozik, lebontva ezeket az építési folyamat minden résztvevőjére: a tulajdonosokra, a beruházókra, a fejlesztőkre, a hatóságokra, az oktatásra és képzésre, a tervezőkre, az iparra, a vállalkozókra, az épületek felhasználóira, a karbantartó szervezetekre, a kutatókra, az innová-

cióra. A dokumentum függeléke röviden bemutatja azt a mintegy másfél-tucat különböző CIB munkabizottságot, amelyek a fenntartható építés különböző aspektusaival, vagy konkrét műszaki problémáival foglalkoznak.

Az „Agenda 21” számos folyamat-ábra-szerű modellel is igyekszik vizualizálni és szisztematizálni a szöveges részeket. Ezek közül az 1. ábrával bemutatjuk „A fenntartható építés kihívásai és feladatkörei” című modellt, a 2. ábrával pedig „A fenntartható városfejlődés témakörei” címűt. Az 1. ábrában megadott energia-felhasználási %-ok az építési energia-felhasználást az országok teljes energia-felhasználásához viszonyítják, világátlagban. A nyilak a visszacsatolási kapcsolatokat igyekeznek vizualizálni a fogyasztás és a problémák megoldására irányuló erőfeszítések között. A 2. ábra vizualizálni igyekszik azt a tényt is, hogy a fenntartható városfejlődés problémaköre igen eltérően alakul a fejlett és a fejlődő országok esetében.

Az EU kutatási projektje a fenntartható építés indikátorrendszerének kidolgozására

Az Agenda 21 közzététele után vált uralkodóvá a CIB Jövő-kutatási Bizottságában az a meggyőződés, hogy a fenntartható építés követelményei elvi szinten már igen sokrétűen tisztázódtak, nem alakult ki azonban azoknak az indikátoroknak a rendszere, amelyeknek segítségével a követelményeknek való megfelelés szintje, foka értékelhető. A szükséges kutatások támogatásának megszerzése érdekében egy javaslattal az EU aktuális kutatási programjának irányító szervéhez fordultak, amely ezt a kezdeményezést kedvezően fogadta, s a megindult tárgyalások eredményeképpen az EU keretei között létrejött a CRISP akronimmal jelzett „Construction and City Related Sustainability Indicators Project”, amelynek megvalósítása céljából 2000 júniusában szerződés kötésre került sor. A szerződést a brüsszeli adminisztráció 16 ország (Anglia, Ausztria, Belgium, Dánia, Finnország, Franciaország, Görögország, Hollandia, Írország, Magyarország, Németország, Norvégia, Olaszország, Románia, Spanyolország, Svédország) 24 kutatóintézetével vagy egyetemével kötötte meg, s a projekt 3 éven át, 2002-ig fut. Magyar részről az Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Rt (EMI Rt) a bázisintézet. A projekt EU-száma: EVK4-CT-1999-2002.

A CRISP projekt létrehozásának kiindulópontja az a felismerés, hogy jól lehet a fenntartható építés tekinteté-

KATEGÓRIÁK	KÖRNYEZETI	GAZDASÁGI	SZOCIÁLIS	INTÉZMÉNYI
FOLYAMAT				
VÁROSTERVEZÉS	VÁROS BLOKK			FOLYAMAT- STRATÉGIA BLOKK
TERMÉKFEJLESZTÉS ÉS TERVEZÉS	ÉPÜLET BLOKK			
GYÁRTÁS ÉS ÉPÍTÉS	TERMÉK BLOKK			
ÜZEMELTETÉS ÉS FENNTARTÁS				
BONTÁS ÉS ELHELYEZÉS				

3. ábra: Építés és város vonzatú fenntarthatósági indikátorok

ben már igen sokrétűen kialakultak az elvárások (pl.: csökkenteni kellene az épületek fűtésére használt energiát), sőt számos esetben már megfogalmazódtak azok a célkitűzések, amelyek megvalósításával eleget lehet tenni az elvárásoknak (pl.: javítani kell az épületek külső határoló falainak hőszigetelését), ritkábban határoztak meg azonban olyan indikátorokat, amelyekkel a célkitűzések megvalósíthatósági foka értékelhető (pl.: mekkora a fal hőátbocsátási tényezője), s rendkívül ritka az olyan eset, amelyben az indikátorokhoz már teljesítmény-értékeket (performance targets) is rendeltek, amelyek elérését esetleg hatóságilag is megkövetelik (pl.: a hőátbocsátási tényező ne legyen nagyobb, mint 0,6 W/m² Kelvin). Az indikátorokhoz rendelt teljesítmény-értékek méréséhez természetesen eszközök is szükségesek (mérőműszerek, mérési, értékelési eljárások stb.), amelyek nélkül az elvárt beavatkozás igazoltan nem realizálható.

Az indikátorrendszer kutatásának célja az, hogy minden fenntarthatósági elváráshoz rendelődjenek konkrét célkitűzések, indikátorok, elérni kívánt teljesítmény-értékek, s mérési-értékelési módszerek, eljárások. Ennek megvalósítását szolgálja a CRISP projekt.

Az elvárásokat aszerint lehet kategorizálni, hogy pl. környezeti, gazdasági, szociális, vagy intézményi elvárásokról van-e szó, s ezek érintik, vagy érinthetik az építési folyamat egyik, másik, vagy valamennyi fázisát, a városrendezéstől kezdve egészen az épületek esetleges bontásáig. A CRISP a beindított kutatás során az indikátorokat blokkokba soroltna kívánja vizsgálat tárgyává tenni; négy blokk mellett döntöttek, s ezek a város, az épület, a termék és az építési folyamat, ill. stratégia blokk. Ennek a problémás és vizsgálódás-rendszernek a vizualizálását szolgálja az „Építés és város vonzatú fenntarthatósági indikátorok” címmel ellátott 3. ábra.

A CRISP-ben résztvevő intézmények – közös alapelvekre támaszkodva – külön-külön foglalkoznak országuk kifejezandő, vagy tökéletesítendő indikátorrendszerével, s első lépésben egy nemzetközi adatbázis és a használatát lehetővé tevő elektronikus hálózat létrehozására kerül sor.

A résztvevők számára evidenssé vált, hogy különböző feltételeiknek megfelelően országonként eltérően alakulhatnak a fenntarthatósági prioritások. Ennek törvényszerűségeit is vizsgálják, magyar kezdeményezésre és magyar ötletek alapján. (V.ö. Kunszt, György: Factors influencing national sustainability priorities in building. Proceedings of the Espoo meeting of CIB W82, 1999) Ez természetesen országonként eltérő teljesítmény-értékek melletti döntéseket eredményezhet, bár nyilvánvaló, hogy minél messzebb menő európai egységülés lenne kívánatos; ennek azonban először az indikátorok értelmezésében kell érvényesülnie.

Az épített környezet és az építési tevékenység fenntarthatósági problémáit érintő eddigi magyar kutatási-fejlesztési erőfeszítések

A II. világháborút követő első három évtizedben a magyar építési kutatóintézeteket (ÉTI, SZIKKTI, ÉGSZI), a kutatással is foglalkozó tervezőintézeteket (TTI, VÁTTI) és egyetemi tanszékeket (elsősorban a BME Építés- és Építőmérnöki Karán) döntő mértékben az építés iparosításának programja kötötte le. A 70-es évek végétől azonban egyre nyomasztóbbá vált az épületállomány jóval korábban épült részének fokozódó előregedése és lepusztulása, s más problémák is kezdtek jelentkezni. Ezek közül a városi környezet-minőség szempontjából különösen aggasztó volt a növekvő gépkocsiforgalom által okozott légszennyezés, a nemzetközi olajkrízis elfajulásának nyomán fellépő energia-gondok hatására pedig nálunk is egyre jobban felfi-

gyeltek az épületek energiafogyasztásának megdöbbentően magas értékére. Mindez néhány évvel később – szerényebb kezdeteket követően – nagyszabású ágazati és országos kutatási-fejlesztési célprogramok indítását eredményezte, amelyek a különböző környezeti problémák komplex megközelítésére és megoldására irányultak.

Az épített környezet problémái természetesen elsősorban az (akkor még létező) Építésügyi és Városfejlesztési Minisztériumot (EVM) érintették, amely 1986-ban 6 célprogramot indított. Ezek közül az 5. („A fenntartási építés fejlesztése”) és a 6. („Az építőipari energiafelhasználás fejlesztése”) teljes egészében az épített környezet fenntartásának és energiaigényének kérdéseire irányult, de ezek egy része a tárca többi célprogramjába épült bele; így pl. az „Országos egységes épületnyilvántartási rendszer” a 4. célprogramba került, amely az elektronika építőipari alkalmazásának fejlesztésére irányult.

Az EVM-en kívül természetesen több más minisztérium is indított nagyszabású környezetvédelmi K+F programokat, ezek összhangja azonban eleinte alig volt biztosított. Ennek igénye vezetett az országos szintű, az Országos Középtávú Kutatási Fejlesztési Terv (OKKFT) G-10-jelű és „Környezetgazdálkodás” megnevezésű célprogramjának létrehozására, amely 1987 és 1990 között futott, felölelte mind a természeti, mind az épített környezettel való gazdálkodás kérdéseit, s foglalkozott a környezet és a társadalom kapcsolat-rendszerével, valamint bizonyos nagytérégi (regionális) kérdésekkel is. Az OKKFT erre a programra 200 millió forintot kapott, a tárcánál futó környezetgazdálkodási tárgyú programok összértéke azonban 800 millió forint volt, vagyis országosan 1 milliárd allokálódott erre a komplex problémakörre (ami mai áron természetesen ennek sokszorosa lenne). A G-10-es program vezetője az MTA akkori főtitkára volt (Láng István, aki a Brundtland-jelentés kidolgozásában is képviselte Magyarországot).

A rendszerváltozás után ezek a programok különböző – részben gazdasági, részben politikai – okok miatt nem folytatódtak, s a munkákat végző kutatóintézetek jó részének széthullása miatt az elkészült kutatási jelentések jelentős hányada is elkallózott. Az állam a következőkben ilyen átfogó kutatási-fejlesztési programok indítására nem vállalkozott.

A városi, s átfogóan az épített környezet ügyét elsősorban társadalmi szervezetek vitték tovább, vagy legalább igyekeztek azt napirenden tarta-

ni. Az MTA már 1989-ben rendezett konferenciát „Lakás és egészség”, 1993-ban pedig „Az építés és a környezet harmóniája” címmel. Az Építéstudományi Egyesület (ÉTE) 1994-ben nemzetközi konferenciát rendezett a „Környezetbarát építés” címszavával. Az MTA 1997 évi közgyűléséhez kapcsolódott egy ankét „A fenntartható fejlődés és az építészet jövője” címmel. Az ÉTE a '90-es évek végén erősen koncentrált a „Bontott építési hulladékanyagok kezelése és újrahasznosítása” kérdéseire, s egy országos konferencia eredményeként ajánlásokat dolgozott ki a teendőkre. Ugyancsak az ÉTE „Napenergia hasznosítási szakmai napok” sorozatát rendezte meg a Fiorentini Hungary Kft szervezésében és bemutatásával.

Jóllehet az épített környezetet érintően a 90-es években nem indult átfogó állami környezetvédelmi K+F program, állami támogatással folytak a témakörbe vágó alap kutatások az OTKA finanszírozásában, fejlesztési kutatásokat pedig finanszírozott az OMFB.

Az OTKA által finanszírozott alap kutatások közül a fenntartható építés szempontjából ki kell emelni az épületenergetikai, a mikroklimatológiai, s a légköri szennyezésnek kitett beton és vasbeton tartósságának fizikokémiájára vonatkozó munkákat. A rendszerint 3-4 éves átfutású nagyobb OTKA-témák a legtöbbször (egyszámjegyű) néhány-millió támogatást kaptak.

Az OMFB által 1997 és 2000 között elfogadott fejlesztési és innovációs pályázatok közül a városi környezetminőség és a fenntartható építés szemszögéből a következőket kell kiemelni:

- A századforduló veszélyeztetett épületelemlokszatainak korszerű védelme 5475 eFt
- Hordozható napelemes áramforrás és mérőeszköz kifejlesztése 2000 eFt
- Szennyvízszivattyú család kifejlesztése 19300 eFt
- Energiatakarékos, környezetbarát gázkazáncsalád fejlesztése 21000 eFt
- Tömör könnyűvályog téglá fejlesztése gyártástechnológiai és anyagtani feltételrendszer optimális teljesülésére 11000 eFt
- Tetőbe integrált napkollektor fejlesztése demonstrációs berendezés létesítésével 5000 eFt
- Építőipari burkolóanyag hulladék újrahasznosítása terrazzo lap előállításával 4830 eFt
- Zajvédőfal vonalas létesítményekhez 5000 eFt
- Építési törmelék-hulladék újrahasznosítása 50000 eFt

A témakörben eddig történtek sorát a Gazdasági Minisztérium által 1999-

ben közreadott „A fenntartható építés nemzeti csomagja” című „vitaanyag”-gal kell zárni, amely elsősorban az épületek tervezésével és kivitelezésével kapcsolatos kérdésekre koncentrált, tudatosan mellőzve a település-szintű problémákat. Ez a vitaanyag nem kevesebb, mint 65 intézkedést irányoz elő, felölelve bizonyos általános (pl. energiamegőrzési és hulladékkezelési) problémákat, majd részletezve a tartó- és térelhatároló szerkezetekkel, a belső szakipari szerkezetekkel és az épületgépészeti berendezésekkel kapcsolatos kívánalmakat, ill. teendőket. E vitaanyag kiadása óta még nem került sor érdemi folytatásra.

A fenntartható építés problémáinak megoldására irányuló további hazai kutatás, fejlesztés és innováció kilátásai

Tárgyalt problémakörünk szempontjából kiemelkedő fontosságú állami fejleményként a közelmúltban kormányzati körben felvetődött a gondolat, hogy a Széchenyi-terv keretében előirányzott kutatási programok sorába esetleg egy környezet- és természetvédelmi programot is fel kellene venni. Az ezzel kapcsolatos döntések előkészítésére az Oktatási Minisztérium Kutatás-Fejlesztési Helyettes Államtitkársága szakértők bevonásával elkezdte vizsgálni a környezeti problémák megoldása érdekében szükségesnek látszó hazai kutatás, fejlesztés és innováció feladatait. A városi környezetminőség és a fenntartható építés feladatkörében az alábbi célkitűzések programbavételére készült javaslat (v.ö. Kunszt György: Városi környezetminőség és a fenntartható építés követelményei). Ezek túlnyomó többsége közismert az építési szakmában, s némelyikük esetében – amint részben az eddigiekben is láttuk – a közelmúltban már tettek jelentős kormányzati szintű erőfeszítéseket is. Ennek ellenére együtt-látásuk a szakma és a kívülállók számára egyaránt hasznos lehet. Tehát, a javasolt célkitűzések a következők voltak:

Részvétel az EU városi környezetminőségre és a fenntartható építésre irányuló kutatási projektjeiben, mindenekelőtt a CRISP-ben – Az „Építés és város vonzatú fenntarthatósági indikátorok” (CRISP) EU-projektjében való részvétel révén végső fokon egy olyan nemzeti indikátorrendszer kidolgozására kell törekednünk, amelynek segítségével mérhetjük, értékelhetjük városi környezetminőségünk és építésünk fenntarthatóságának helyzetét. Erre támaszkodva komplex gazdasági vizsgálatokkal el kell döntenünk, hogy in-

dikátoronként milyen teljesítmény-érték, szint elérését lehet nálunk reálisan, s éppen ezért kötelező érvényre előírni. Egyes indikátorok esetében bizonyos értékek elérésére természetesen az EU is kötelezhet bennünket (1).

A városok közterületi és épületen belüli levegőminőségének javítása – A városi közterületek levegőminőségének javítását elsősorban a közlekedéstől kell elvárni. Hangsúlyozni kell azonban, hogy a közterületi levegőminőség városstervezési és -rendezési probléma is, hiszen ilyen eszközökkel kell biztosítani pl. a közterületek megfelelő átszellőzését. Az épületeken belüli levegő („indoor air”) minőségének problémája viszont elsődlegesen építési-épületgépészeti megoldásokat követel. A belső levegő minősége természetesen függ a külsőtől, hiszen a természetes szellőztetés révén a külsőt engedjük be a belsőbe. A belső levegőminőséget azonban befolyásolja a belső térben tartózkodó emberek légfogyasztása és légszennyezése, és – esetleg – a helyiségekbe került mérgező anyagok is, amelyek valamilyen fajtájú emisszió révén a belső terek levegőjébe jutnak. Ki kell fejleszteni a belső levegő minőségének detektálására alkalmas eszközöket, műszereket, amelyek segítségével a belső légállapot értékelhető, s ki kell fejleszteni azokat a módszereket, amelyek segítségével eredményesen lehet beavatkozni. A belső terek levegőminőségének kérdése a nemzetközi kutatás egyik fő célpontja, hiszen az emberek életének nagy része belső terekben telik el (2).

A városok közterületein és épületein belüli érvényesülő zajhatások csökkentése – A városok közterületeit érő zajhatások csökkentését elsősorban szintén a közlekedéstől kell várni, másodsorban viszont az ipari tevékenységek részéről, amelyek közé a szórakoztatóipar és az építőipar is beletartozik, jelentős súllyal. A zajvédő falak, ernyők, növényzettek létesítése egyrészt városszerkezeti, másrészt építési kérdés. Az épületeken belüli zajhatások csökkentése a válaszfalak és fűdémek szerkezeti kialakításától függ, igen jelentős mértékben azonban az épületgépészeti berendezésektől és vezetékek rendszerétől, zajszigetelésétől (3).

A városi vízfogyasztás és vízszennyezés csökkentése – A vízfogyasztás lakóépületeken belüli csökkentésének egyik eszköze a kisebb vízfogyasztású saniter berendezések gyártása, tágabb összefüggésekben azonban a csupán kisebb szennyezettségű víz újrahasznosítása is célszerű lehet (4).

A települési talajszennyezés és -károsítás csökkentése – Káros hatású a talaj levegőzésének és párolgásának

lehetetlenné tétele, vizet át nem eresztő beton-, aszfalt-, vagy más anyagú út-, járda-, teraszburkolatokkal, amelyek sokszor még a zöldterületeken is túlsúlyban vannak (5).

Épületek létesítési és üzemeltetési energiaigényének csökkentése – Az épületek létesítési energiaigényét azok az építőanyagok növelik a legnagyobb mértékben, amelyek előállításához különösen nagy hőenergiára van szükség. Ilyenek az égetett téglá, a cement, az acél. A fa mint építőanyag ebből a szempontból is rendkívül előnyös, és nagy hátrány, hogy nálunk a lakosság – ellentétben pl a skandináv országokkal – nagyon idegenkedik a használatától. Az üzemeltetési energia lényeges csökkentésének nemzetgazdasági szempontból igen nagy lenne a jelentősége, hiszen az ország energiafogyasztásának igen nagy hányadát adja az épületek fűtése. A csökkentés elsődleges eszköze a jó hőszigetelés, de egyre nő a napenergia hasznosítása is. Ennek passzív eszközei (tájolás, hőgyűjtő helyiségek és hőtároló trombfalakkialakítása) az építész kezében vannak, az aktív eszközök használata az épületgépész lehetősége (hőszivattyúk, napkollektorok, fotovoltaiikus cellák). Egyes településeken termálvizet is hasznosíthatók (6).

Az épületeken belüli mikroklíma minőségének javítása és a „beteg épület” szindróma leküzdése – A belső környezet minőségének egyik fontos mértéke a benne tartózkodó ember közérzete, amelynek alapja a fűtési és hűtési rendszerekkel befolyásolható hőérzet, de számos más összetevője is van (páratartalom, légszennyezés, zaj- és fényhatások stb.). A közérzet a térben tartózkodó ember szellemi teljesítőképességét is erősen befolyásolja. Ezekkel a kérdésekkel a mikroklimatológia foglalkozik, amely egyben a „beteg épület” szindrómájának egyik megragadási módja is. A „beteg épület” penészedik, foltosodik, elszíneződik, s ezek mögött mikroorganizmusok virulenciája áll, amelyek az ember egészségét is súlyosan veszélyeztetik. E jelenségeket épületszerkezeti, vagy épületgépészeti hibák okozzák, amelyek kiküszöbölésével a közérzeti-egészségi minőség megfelelővé tehető (7).

Építőanyagok és épületszerkezetek tartósságának növelése, különös tekintettel a környezeti szennyezések hatásaként létrejövő károsodások megakadályozására – Az épületek eróziója, korróziója nagy károkat, költségeket, sőt szerencsétlenségeket is okozhat. Az épületek idő előtti tönkremenetele nagy gazdasági veszteség, s ezért alapvető fenntarthatósági követelmény az építőanyagok és szerkezetek

tartóssága. A környezet, a levegő szennyezettsége az épületek lepusztulását felgyorsítja, s ezért fontos követelmény, hogy az anyagok ilyen hatásokkal szemben is ellenállóak legyenek (8).

Az épületek tervezési módszereinek fejlesztése és termékek értékelése az öko-hatékony és az életciklus-elemzés segítségével – Az újonnan épülő környezet minősége és fenntarthatósága elsősorban a tervezés során dől el. Ez a tervezési módszerek fejlesztését kívánja meg, amelyek területén nemzetközileg különösen előtérbe került a termékek öko-hatékonyágának felbecslése, valamint a terv szerinti különböző szerkezetek egyedi életciklus-elemzése s az egyedi életciklusok kölcsönhatásának figyelembevétele (9).

A magyarországi épületállomány átlagának diagnosztizálása, s olyan – átlagminőségi szempontból is informatív – épületkataszter létrehozása, amelynek felhasználásával lehetővé válik különböző forgatókönyvek kialakítása és összehasonlító értékelése az épületállomány rövid-, közép- és hosszútávú fenntartásának és felújításának gazdasági konzekvenciái szempontjából – Épületállományunk sorsának előjelzését és a szükséges akciók megtervezését rendkívüli módon meglepíti, hogy praktikusán nem állnak rendelkezésre az épületállomány kor és állapot szerinti megoszlására vonatkozóan átfogó adatok. Ez lehetetlenné teszi felelős országos építéspolitika kialakítását; ezért elengedhetetlen egy megfelelő adatbázis megteremtése és egy erre támaszkodó rendszeres prognosztizálási munka beindítása (10).

Diagnosztikai módszer- és műszer-, valamint prognosztizálási szoftver-fejlesztés – Az országos épületállomány diagnosztizálása és állapotának prognosztizálása diagnosztikai módszer- és műszerfejlesztést, valamint megfelelő matematikai modellek létrehozását, és a számítógépes futtatásukra alkalmas szoftver kidolgozását kívánja meg (11).

Felújítási és rehabilitálási technológiák és gazdasági konstrukciók – A lepusztuló épületállomány megfelelő kezelése felújítási és rehabilitálási technológiák kifejlesztését teszi szükségessé, és olyan gazdasági konstrukciók kialakítását, amelyek lehetővé teszik e technológiák tényleges alkalmazását (12).

Bérlakásépítés és szociális lakásépítés – Az elmúlt években épült lakások száma általános szakmai vélemény szerint nem éri el a szükséges mértéket. A helyzetet súlyosbítja, hogy a megépült lakások között alig van

bérlakás és szociális lakás. Ez szükségessé teszi ezek építésének komplex vizsgálatát és megfelelő támogatását (13).

Az évente építendő és bontandó lakások számának meghatározása – Már eddig is alakítottak ki az évente építendő lakások számára vonatkozó becsléseket, amelyek azonban felülvizsgálatra szorulnak, s ki kell egészíteni őket a szükséges bontási volumen felbecslésével (14).

Bontott építési hulladékanyagok kezelése és újrahasznosítása – Általános szakmai vélemény szerint sokkal több épületet kellene lebontanunk, mint amennyit ténylegesen bontunk. A bontási tevékenység várható növekedése különösen fontossá teszi a bontott építési hulladék kezelésének és újrahasznosításának fejlesztését és szabályozását. Bizonyos újrahasznosítások (pl a beton-adalékanyagként való felhasználás) előzetes vizsgálatokat tesz szükségessé, és ezeket intézményesíteni is kell (15).

A műemlékvédelem kulcsfeladatai – A műemlékvédelem számos akut problémával küzd, a mintegy 10 000 műemlékké nyilvánított épület esetében éppen úgy, mint a kb. 250.000 olyan épület esetében, amelyek együttese – a szakértők szerint – megőrzésére érdemesek (16).

A városi környezet vizuális minőségének megóvása és színvonalemelése – A közvélemény szerint a paneles technológiával épült lakótelepek túlnyomó többsége vizuálisan elfogadhatatlan. Az ilyen telepek vizuális felélesztésére külföldön sok erőfeszítést tettek, s vizsgálat tárgyává kellene tenni ezek adaptálását. Ezzel egyidejűleg terjed az a vélemény, hogy az – elsősorban a lakótelepek által a külterületeken monotonizálódott – budapesti városképet toronyház-csoportok felépítésével mozgalmasabbá lehetne tenni, ezekre vonatkozóan azonban még nincsen konszenzus. A vizuális minőség szempontjából sokat számít az épületek színezése is, konzerválandó épületegyüttesek esetében éppen úgy, mint az újonnan létesítendőknél. Ebben a tekintetben a hatósági beleszólás kiterjesztése is indokolt lehet (17).

Városi zöldterületek védelme, fejlesztése és létesítése – A városi zöldterületeket súlyosan veszélyeztetik egyes beruházói szándékok, s a kialakuló küzdelemben rendszerint a zöldterületek a veszteségek. Ugyanakkor a meglévők sokszor rendkívül elhanyagoltak, újak létesítésére pedig alig kerül sor (18).

A falvaink környezetvédelmi és fenntarthatósági problémái – A falvak speciális környezetvédelmi és fenntartható-

sági problémákkal küzdenek. Különösen súlyos helyzet alakult ki sok helyen a szennyvízelvezetés megoldatlansága miatt, ami tönkreteszi az ivóvízkészleteket. Súlyos gond, hogy sok falu lélekszámának csökkenésével fenntarthatatlanná válnak iskolák, orvosi rendelők, hivatalok, stb. Közkeletű a kistelepülések szövetkezésének és közös akcióinak gondolata, ez azonban sokrétű módszertani és gazdasági támogatást kívánna meg (19).

A budapesti agglomeráció környezetvédelmi és fenntarthatósági problémái – Ismeretes, hogy míg Budapest lélekszáma csökken, addig a várost gyűrűszerűen körülvevő agglomerációé dinamikusan növekszik. Ez súlyos közlekedési, egyéb infrastrukturális, településrendezési és más problémákat vet fel, amelyek megoldása nagyon akadozik. A budapesti agglomerációban az urbanizálódási, a szuburbanizálódási, a dezurbanizálódási és a reurbanizálódási folyamatok egy-

aránt érvényesülnek, e folyamatok minden, a városi környezetminőséget negatíven befolyásoló hatásával együtt. Ezek együttes kezelésére van szükség, a megfelelő városi környezetminőség biztosításának érdekében (20).

Azonnali (2001-es) indításra a javaslat a következő feladatoknak adott prioritást:

1. Azonnal megteendő lépéseket kíván az EU-kutatásokban való részvétel; sürgősen pályáztatni kell a fenntartható építés magyarországi indikátorrendszerének kidolgozását
2. Az ökológikus (kis energiafogyasztású, egészséges és minimalizált hulladéktermelésű) építés előmozdítása érdekében a világ számos országában hoztak létre ökológikus építészeti mintatelepeket; ezek segítségével a nemzeti szintű, vagy

külföldről adaptálhatónak látszó elképzelések együttesen próbálhatók ki, s a hatásuk mérhetővé és összehasonlíthatóvá válik. Ilyen telep(ek) létrehozása nagyon fontos feladat, s ezért a létesítésüket a lehető leghamarabb pályáztatni kell.

3. Ugyancsak pályáztatni kell az építészeti termékek ökológiai értékelésének módszereit.
4. Nem halogatható tovább olyan országos épületkataszter létrehozása, amely az épületek koráról és állagáról is ad információt. Rövid időn belül meg kell kezdeni a kataszter létrehozásának előkészítését és felhasználási (tönkremeneteli prognózisok készítésére alkalmazható) módszereinek kidolgozását.

Szakmánk reméli, hogy ezeknek a feladatoknak a tekintetében kormányzati szinten hamarosan pozitív döntésekre kerül sor.

