

Új elemek a lakástámogatásban

Az MSZP lakástámogatási rendszerének a közeljövőben várható változásairól tartott sajtótájékoztatót *Horváth Csaba*, az Építésügyi albizottság elnöke.

Az elmúlt két hónapban a lakáshitel-állomány nagymértékben, közel 40%-kal nőtt, ez a kormány melletti bizalmi index erősödését jelenti – mondta. A meglevő lakásépítési-támogatási rendszert megtartják. Kisebb módosítások révén szeretnék minél szélesebb réteg számára elérhetővé tenni a forrásokat. A szociálpolitikai kedvezményt még ez év novemberében módosítják: három gyermekig gyermekenként 1 millió forint, 2003-ban pedig a negyedik gyermek után is biztosítják az egymillió forintot.

A lakásmobilitás érdekében korszerűsítik a szabályozó rendszert. Módosítják az illetéksávokat, a tíz évvel ezelőtti lényegesen alacsonyabb lakásárakra adaptált törvény ma már nagyon kedvezőtlen, a legmagasabb illetéksávba kerül a legkisebb méretű lakás is. A leg-

alsó határt 8 millió forintban kívánják meghatározni.

A hazai lakásállomány rendkívül elöregedett. A mintegy 4 millió lakás 50%-a negyven évnél idősebb, tizede bontásra érett és egynegyedük vályogból épült (egymillió lakás), 12% panel (500 ezer lakás). Ahhoz, hogy minőségi változás álljon be, évente mintegy 500 milliárd forintba lenne szükség.

Az új lakásépítési támogatási rendszer kialakult, de minimális módosításra szorul. Az elkövetkezendő időben előtérbe kell helyezni az épületek rehabilitációját, valamint a panel-épületek felújítását. A panel-program keretében olyan szervezési és pénzügyi megoldásokra töreksenek, hogy a lakók számára a felújítás minél kevesebb kellemetlenséget okozzon. A pénzügyi konstrukciónál pedig figyelembe veszik a saját erő meglétét, az önkormányzati tőkét, az állami támogatást. Referencia házakat hoznak létre 2003-ban: hét-nyolc lakótelep közepén az állam és az ön-

kormányzat által megvásárolt házakat korszerűen felújítják, ezzel be lehetne mutatni azt a minőségi változást, melyet egy felújítás során el lehet érni. A kormány célja, hogy a különböző programok: új lakásépítés, bérlakásépítés, rehabilitáció egyenlő arányban részesüljön a lakástámogatási keretből. Az energiatakarékos felújítás pályázati rendszere tovább működik, ezen belül a teljes felújítást kívánják a jövőben preferálni.

A Miniszterelnöki Hivatalban elkezdődött a kormány tízéves nemzeti lakásprogramjának elkészítése, mely öt témát ölel fel. Ezek a finanszírozási kérdések, a bérlakásokkal, lakásépítéssel és fenntartással kapcsolatos feladatok, a rehabilitációs tevékenység, illetve ezekkel összefüggésben a lakás és környezet kapcsolata, az építésügy, irányítás, igazgatás témaköre, valamint a panelproblémák és energiaracionalizálás megoldása. A program vitájára a jövő év első felében kerülhet sor, érdemi változás 2003 második felében várható.



Reichstag kupola, Berlin, Norman Foster

Az üveg az építésben

az érem négy oldala

Praktizáló építésként az üvegfelhasználás módjainak újabb és újabb lehetőségeit – mint általában a hatás, látvány, esztétikai élmény, illetve mint szerkezet, anyag esetén is az újat, a még jobbat – keressük. Tesszük ezt a hazai gyakorlatban biztosan, európai és világszinten azonban csak megfelelő pénzügyi és ipari háttérrel tehetnénk. Törekvéseinkhez elengedhetetlenül szükséges tájékozottnak lenni a jelen történéseiben, műszaki és technikai eredményeiben.

A már megszerzett mérnöki tudás és a korábban létrehozott építészeti értékek mint műalkotások (mert az építészet igenis a művészet ágának egyike) alapos ismerete, megértése, – ha tetszik – átérzése rendkívül fontos. Hiszen számtalan, az üvegépítéssel kapcsolatos dolgot: a napból érkező fény fizikai, kémiai, fiziológiai tulajdonságait, az emberre gyakorolt hatását régóta ismerjük, e tudás birtokában sem érhető azonban tetten általában a humán az építési gyakorlatban.

Financiális kérdések – a befektetői oldal

Üvegből építeni majdhogynem a legdrágább. Ha a projekt színvonala viszont megkívánja az extra kivitelt, szinte a befektető egyetlen lehetősége, hogy gazdasági erejét mindenki számára nyilvánvaló módon demonstrálja. Európában és a világ fejlett gazdaságaiban szerencsére divatjamúlt a poszt-barokk erőfitogtatás: tökeerős befektető számára a folyton frissen tartható szerelt jellegű homlokzatépítési módok jelentik az egyetlen lehetőséget, hogy a cég mindig üde arcúlatot láttasson. A beruházások megtérülési ciklusai lerövidültek¹. Mivel a szerkezet által meghatározott funkcionális lehetőségekkel – kellően flexibilis és előrelátó tervezéssel – 30 évig biztosan lehet élni², a külső héj viszont 10 évente divat szerint cserélhető (Magyarországon jelenleg 30 év körül), egy vázon legalább 3 homlokzat váltja egymást.

Ez a drága homlokzat az épület költségének mintegy 20%-át teszi ki³, épített négyzetmétere 100 ezer forintba tehető⁴. A cég dicsősége, imázsa azonban ennyit is megér, de a bérleti díjak között is lehet ekkora különbség nyolc évre vetítve⁵. Üzemeltetési költségek szempontjából a hagyományos épületekkel vetekednek az üveg homlokzatú épületek fűtési és hűtési számlái, hiszen a szerkezet hőtanai mutatói megközelítik a hagyományos épületekéit, csupán a tisztítás okoz némi többletkiadást. Ez azonban ilyen mértékű légszennyezés esetén a hagyományos szerkezetű vakolt épületeket is terhelné.

Építészeti koncepcionális kérdések – designer oldal

A nagy mennyiségű és jó minőségű üvegfelhasználásban élen járó poszt-indusztriális (high-tech) építészet ma a magas technológiai színvonalon – a fejlesztésben élenjáró gépipar és űrkutatás szintjén – megvalósított építésben jelentkezik. Ám a high-tech képviselői sem gépek, tudatosan törekednek az emberléptékű megoldások alkalmazására, az irreálisan drága, esetleg fölösleges eszközök kiváltására. A stílus nagyja, Norman Foster vallja, hogy a high-tech-et mint stílust nem ismeri, ha ez divatirányzat, óvakodik tőle. Mint építész vonzódik ugyan a science fiction-höz – Jules Vernétől a távközlési műholdak képviselte technikáig –, de a realitásokat mindig szem előtt tartja.

A későfunkcionalista építészet high-tech ágának képviselői közül mások – mint Richard Rogers –

szintén minden épületüket high-tech szinten és „stílusban” valósítják meg mérettől és funkciótól függetlenül, de vannak olyanok is, akik az adott feladat milyenségétől függően válogatnak az eszközökben.

Hogyan hatnak ezek az épületek az emberre?

Egy ilyen épületben általában minden munkahely tökéletesen használható, gépészettel jól kiszolgált és – ami a jó közérzet eléréséhez nem mellékes – látványban is sokat nyújt. Jó példa erre Európa legmagasabb háza, a Commerzbank épülete⁶. Eme acél-üveg világ rossz kezében azonban hideg-rideg, nélküli az otthon, a kiindulópontot; mást, szokatlant, idegenszerűt nyújt. Szakít „a középület az otthon felnagyított, ünneplős mása” érzésvilággal. Az egy irányból várt változás-hatást a minden mozog izgalmára cseréli. Erre az állandó ingereltség állapota által kimerített ember kommunikációs készségének csökkentésével válaszol. Ha a szintén deprimáló hatású ingerszegény környezetet az állandóan változóval váltjuk fel – és ez még inkább igaz az eklektikusan szerkesztett terekre –, meglepő, de hasonló eredményt érünk el. Ezért jók az egyszerű szerkesztő módszerek, melyek által könnyen áttekinthető, világos szervezésű terek, térsorok jöhetnek létre. Könnyen megtanulhatóvá kell válniuk az ilyen épületeknek, hogy a high-tech-re jellemző épülettípusok javára váljanak.

Mégis, miben rejlik az üveg esztétikája?

A Mies-féle üveg felhőkarcoló tervnél⁷ a második kísérleti modell nem plexiből, hanem üvegből készült. Ez a modell már a rajzokban megálmodott anyagtalanúság, az anyagtalanított valóság paradoxonát jelenítette meg. Mies ezen épületre publikált kijelentése az átlátszóságot és a visszatükrözést elevenítette fel „valódi üveg modellekkel dolgozva rájöttünk, hogy a tükrözéssel való játék az érdekes, nem pedig a megvilágított és árnyékos felületek hatása, mint a hagyományos épületek esetében.”

Ma talán Jean Nouvel szólhat a nagy elődökhöz méltóan hozzá: „...egy épületnek éreztetnie kell, milyen korban keletkezett”. Használjuk az üveget, használjunk fel mindent, mit a kor adhat nekünk. Ne építsünk barokk bankokat!

Vagy a nálunk is dolgozó Erick van Egeraat: „Az üveg bármi lehet: víz vagy kő. Éppen ez a jellegzetessége teszi lehetővé – sokkal inkább, mint átlátszósága – a tér újraértelmezését, és ez az, ami az építészeti összetettség új spektrumát és az építészeti effektusok új lehetőségeit tárja fel.” Máshol „Milyen lehetőségeket hordoz az üveg ma? Az az

¹ Belvárosi irodaépület esetén 6–8 év, tökeigényesebb technológiájú épület esetén 12 év.

² Beton esetén a maximális tartósság 200 év körül lehet.

³ Összehasonlításképpen: kb. ennyi a szerkezet is.

⁴ Összehasonlításképpen: téglafalazat vakolva 12 000 Ft/m², egyszerű nyílászárókkal 40 000 Ft/m².

⁵ Budapesten a Kc11 irodaház bérleti díja 4000–5000 Ft/m²/hó.

⁶ Norman Foster, Frankfurt am Main, 1997.

⁷ Mies van der Rohe friedrichstrassei üveg felhőkarcoló terve Berlin, 1921.

Függőnyfalrendszerek és üvegtetők

Többfunkciós rendszerek + korszerű
építészeti megoldások




SCHÜCO
INTERNATIONAL

JANSEN

ALUKÖNIGSTAHL – Fém és műanyag nyílászáró profilrendszerek forgalmazása, szaktanácsadás.

www.alukoenigstahl.hu vagy forduljon műszaki tanácsadóinkhoz.

Telefon: (00 36 1) 429-4000 E-mail: office@hungary.alukoenigstahl.com

ALUKÖNIGSTAHL®

anyag, amely leginkább alkalmas vég nélküli manipulációkra. Nem attól érdekes, hogy teljesen átlátszó, hogy egy láthatatlan fal vagy ernyő tud lenni, hanem az, hogy az átlátszóság árnyalatait képes létrehozni, egyidejűleg sebezhetőséget és erőt mutat, tükröz, visszaver, és ugyanakkor átereszt, ami végeláthatatlan építészeti repertoárt teremt.”⁸

És ne feledjük, hogy az üveg éjjel is él. Ahogy él a ház a benne mozgókkal. Mutatja az életet, felgyorsult világunk színes kavalkádját. Miért fosztanánk meg a ráérőket a serénység csodálatától?

Szerkezeti kérdések – konstruktőr oldal

Mai lehetőségeink tágasak: pár millimétertől a több centiméter vastagságig. 92–93% fényáteresztő képesség, víztiszta, gyakorlatilag fehér vagy tetszés szerint színezett, akár 312x600 cm táblaméretű síküveg. 200x365 cm-es edzett, laminált (műanyag fóliával ragasztott), lakkozott (parapet), bevonatolt (fémoxidos kemény és lágy bevonattal) LOW E, napvédő vagy hővédő alapüvegek. Ezek bármilyen hőszigetelő táblákba összeépített kombinációja az $k=1,5$ tényezőtől az 1,1-ig ma Magyarországon elérhető, megfizethető. Jó kapcsolatokkal egy kicsit több is. De vannak – nálunk kevésbé használt – kontraszteres és nagyon drága, úgynevezett intelligens üvegek, ilyenek a diffúz (fényvető), a termo és fotokróm, elektrokróm (változtatható fényáteresztő képességű) holografikus és optikai üvegek. És vannak a 0,7-es hőátbocsátási követelménynek megfelelő szerkezetek is.

Meg kell említenem továbbá a kéthéjú homlokzati szerkezeteket is, melyek bár gazdaságilag támadhatók, de általában az esztétikai és némely funkcionális erényük elvitathatatlan.

Üveggyártók és felhasználók a Föld minden pontján vannak. Az üveg homlokzatépítés teremtette meg az internacionalista építészetet, mint a modern továbbélését keleten és nyugaton egyaránt. Példái még ma is láthatók Berlinben, bár rohamtempóban tűnnek el. Kicsit lassabban, de nálunk is elfognak (...impex a Kossuth Lajos utcában, a Hermína úton). Ami az új üvegházakat összeköti, az a rajtuk keresztül áramló végtelenül szabad és folytonos tér. Az ipari fejlettség különbséget tud tenni anyagi és építési minőség tekintetében egyes területek építészeteinek és mérnökeinek lehetőségei között. Nem csak a megrendelők pénztárca-vastagsága okán, hanem a gondolat megvalósíthatóságának ipari háttere miatt is. A Saint Gobain vagy akár a Gardien üveggyárak



SONY Center, Berlin, Helmut Jahn

közelsége például (szállítási távolságok, extra rendelési méretek, konzultáció, egyedi gyártás) indukálni tudja a kor építési színvonalán lévő épületek létrejöttét. És mivel az üveg szükségszerűen együtt jár az alumíniummal, az acéllal és a tömítőanyagokkal, ezek összhangja szükséges lehet egy jó épülethez. Vannak persze ellenpéldák is, nyugat felé azonban egyre elenyészőbb számban. Szükséges ezért az építőanyaggyárak fejlesztése, ami üveg esetén többé-kevésbé megtörtént.

A mai befektető elsődlegesen anyagi szempontokat vesz figyelembe, ezért igen fontos tudnunk, mivel gazdálkodhatunk. Float üveg négyzetméterenként 3500-tól, LOW E 5500-tól, edzett és laminált (ragasztott) 10–14 000-től, lakozott 14 000-től, hővédő vagy napvédő 14 000-től kapható. A korábban említett intelligens üvegek árai változóak, termék- és gyártófüggők, ám nekünk egyelőre túl drágák.

Az üvegezett homlokzatú épületek általában már szerkezeti rendszerükben is különleges megoldásokkal készülnek. Előregyártható, tipizálható elemek sorolásából, illetve egymásra építéséből képzett térváz – jellemzően látszóbeton vagy acél anyagú – szerkezet jelenti az alapot, mely elé homlokzati alrendszer épül. A homlokzat anyagában zömmel alumínium (ritkábban acél) és üveg, melyből az üveg a meghatározó. Az üveghomlokzat tartóváz-

A 125 ezer Ft/homlokzati m² árú üvegszerkezetre vetített költségek: (30 évre vetítve, 7% kamattal)

Ft/Hm ²	Építési költség	Karbantartási ktg.	Fűtési ktg.	Összes költség
Átlagos üveg homlokzat	11 000	630	590	12 220
Egyszerűbb kettős homlokzat	16 100	1 000	320	17 420

⁸ Alaprajz 2000/1.



Irodaház, Berlin, Richard Rogers

rendszere még napjainkban is többnyire fém anyagú, a hetvenes évek végétől azonban megjelentek az üveg vázszerkezetű homlokzatok is. A fém kapcsolószerkezetek egyelőre maradtak, kiváltásukra még napjainkban sem tudunk megoldást. A homlokzatképzés jellemző szerkezete a függőnyfal.

A függőnyfal a vázas épületek – és e csoporton belül elsősorban a magas irodaházak – jellegzetes homlokzati szerkezetei voltak, de mára általánosan alkalmazottak a nagy mélységű terek homlokzati lehatárolására.

Szerkesztési alapelvei:

Az épület külső térhatároló falait

- a tartóváz elé helyezett, azt takaró és arra pontonként felerősített,
- nagyméretű és mégis rendkívül könnyű,
- előregyártott, sorozatgyártással is készíthető,
- lehetőleg azonos elemekből, azok egymás mellé és fölé sorolásával,

- szerelőmunkával, teljesen száraz eljárással, összefüggő nagy felületekben állítják elő. Egyedi esetekben

- az épület szerkezetétől eltartott,
- önálló szerkezeti rendszerrel működő,
- esetre szabott előregyártással,
- szerelőmunkával, teljesen száraz eljárással készül.

A függőnyfalat

- az építészeti formálás különös fontossága,
- a nagy értékű (színes fémek, hőszigetelő és hővédő üvegek, különleges hőszigetelő, hatékony párazáró, tartósan képlékeny és rugalmasan tömítő) anyagok használata, a finom megmunkálású, kényes szerkesztés, az egészen csekély mérettűrésű gyártás, az üzemi pontosságot elérő pontosságú és rendkívül gyors szerelés – végül, de nem utolsósorban a magas szintű –, de a hasonló minőségű megoldásokhoz mérhető – építési költség jellemzi.

Építészeti kialakítása akkor kedvező

- ha az épület belső rendjét tükrözi, azzal összehangolt, alapelemeinek mérete az épület nagyságához – kiosztása a vázpillérek és a térosztó falak helyéhez, rendszeréhez, ritmusához – igazodik,
- ha az épület rendszerét nem zavaró más értelmes raszterű,
- ha a tiszta szerkezeti felépítésből és a sorozatgyártás igényéből szükségszerűen adódó egyhangúságát, egyformaságát az alapelem és az egész felület (a sejt és a szövet) finom rajza, jó aránya megnevesíti,
- ha felületkezelése anyagszerű, élénk és színes, de nem hangos és tarka,
- ha felületi rajza nyugodt, ésszerű, bordarendszere nem válik túl játékosá, táblamerevítő tagozása nem fajul öncélú díszítéssé.

Összefoglalva:

- ha a mai építészet esztétikáját fejezi ki, tehát még a hagyományos anyagok használatakor sem a régi forma és avult szerkesztés jegyeit hordozza, hanem könnyed karcúsága, lebegő szerkesztése, a környezetet is visszatükröző csillogó üveg- és fénylő (de nem vakító) fémfelülete teszi széppé.

Szerkezeti típusok:

Az eddigi gyakorlat tanúsága szerint a függőnyfalak két fő típusa:

- egyhéjű: a hagyományosnak ismert homlokzatok típusa, a szerkezet elé helyezett maximum 15–20cm vastag hőszigetelő, fényáteresztő héj, nyitható elemekkel;
- kéthéjű vagy klímahomlokzat: az elmúlt években kifejlesztett szerkezet. A belső a hagyományos függőnyfalakhoz hasonló rendszerű héjből és a minimum 50 cm-rel elé helyezett, általában nem a hőszigetelésre törekvő külső héjből áll. A közöttük áramoltatott levegő a külső tér szélsőséges klímaváltozásait csillapítja, ezért elsősorban az egyhéjű függőnyfalak által megkövetelt viszonylag nagy és drága klimatizálási igényt csökkenti. A szabályozható hő-, fény-, levegő- és hangátbocsátó képességű tiszta üveg rendszer – csakúgy, mint az egyhéjű – külső és belső szerkezetének elrendezése bordarácsos (függőleges vagy vízszintes főbordás), táblás, illetve egyedi.

Épületgépészeti kérdések

– a kényes oldal

A történelmi korok építészei megelégedtek a homlokzatonkénti 15–30% ablakfelület-nagysággal, míg a modern térnyerésével, később a függőnyfalak elterjedésével ma inkább 15–30% tömör felületről beszélhetünk. Az üveg (a nyílás) a homlokzatos akár 95% is lehet, nálunk a szintenkénti tűzterjedési gát és más, a körülményeket nehezítő előírás miatt 60%-ot tudunk elérni. Ez elég is lehet, hiszen cca. ennyi fény szükséges a jó belső fényviszonyok (500–600 lux) eléréséhez a homlokzattól 5–7 méterig – 2,5–3,0 méteres belmagasság esetén.



Channel 4 Stúdióközpont, London, Richard Rogers

Az ún. bio-szolár építészet képviselői az építé-
szek által elsődlegesnek tartott látványt az élet-
minőséggel, az épületek terei által nyújtott eszté-
tikai élményt a fiziológiai (érzeti) vagy akár
környezetvédelmi szempontokkal állítják szem-
be, többnyire jogosan. Fontos ismerni a Földre és
így az épület üveghomlokzataira érkező sugárzás
alapvető jellemzőit: melyek a kíváncsiak közü-
lük, illetve melyek nem azok, melyekre van feltét-
lenül szükségünk.

Szemen keresztül bejutó fény:

50%-a a látáshoz, 50%-a a hormonális működés-
hez szükséges.

Látható fény:

Ennek segítségével épül be a növényekbe a CO_2
(fotoszintézis), tőle függ a cortisol- és adrena-
lintermelés (fizikai és szellemi aktivitás).

A normál UV-sugárzás (hegyi levegő):

Új pigmentképződés, Ca-, foszforfelszívódás
(D-vitamin), anyagcsere javulása, vérmennyiség
növekedése.

A természetes fény tehát a kedvező élettani
működéshez és a jó pszichés állapothoz egyaránt
elengedhetetlen.

A mesterséges fény nagy spektrumeltolódása (a
természetes fénytől való eltérő megoszlása) miatt
idő előtti elfáradáshoz és fokozott agresszivitás-
hoz vezet, nem tudja pótolni a természetes fény
keltette biológiai hatásokat. Nem csupán a fény
erőssége, hanem a spektrális megoszlása is fon-
tos tehát.

Az üvegépületek kényes pontja az energiaelnye-
lés által keletkezett hő problémája. A ma jellemző
70%-ban üvegezett felületek olyan következmé-

nyekkel jártak, mint a nyári hőterhelés emelkedése,
a téli hőveszteség fokozódása. A hazai éghajlaton a
túlmelegedés elleni védelem igénye évi 1200 óra, a
téli lehűlés elleni védekezésé évi 700–1200 óra, az
átmeneti időszak, amikor a külső térből vett levegő
kis mértékű szabályozás után felhasználható:
6400–6800 óra. A homlokzat mögötti belső térben
üvegezett m^2 -enként 2500 kg tömegre van szükség
az érkező energia elnyelésére⁹, amely hőtehetetlen-
sége révén a napszakok és a hetes hőmérséklet-in-
gadozások kiegyenlítését szolgálja. Itt mindnyá-
junknak eszébe jutnak azok az áldott jó régi épüle-
tek a maguk nyári hűsével. Ma a hideg ellen intelli-
gens fűtéssel, a meleg ellen hűtéssel védekezünk.
Az éves energiafelhasználás ennek következtében
túlzott mértékűvé vált. Ezért fejlesztették ki a külön-
böző árnyékoló szerkezeteket.

Reflektív és pontraszteres üvegek (a 30% fényát-
eresztés alulvilágított munkahelyeket eredménye-
zett), később a hő- vagy napvédő üvegek (a fény
60%-át, a hő 40%-át engedik át). Jobb megoldást
jelentettek a diffúz üvegekkel kombinált rendsze-
rek (a helyiségek mélyébe vetítik a fényt). A napi
aktualitás az intelligens üvegek használata (nap-
szakok szerint alkalmazkodnak), szolár kollekto-
rokkal kombinált homlokzatok (energiatermelésre
alkalmasak, a legnaposabb órákban a homlokzati
sík mögé telepített szolár elemekre optikai üvegek
koncentrálják a fényt), Mike Davis intelligens üveg
konceptiója (kaméleonként reagál környezetére).

A hőveszteség ellen is lehet védekezni:

Jobb hőszigetelő képességű üvegekkel, pl. LOW E
(argon töltés, több réteg). A hőforrások az infra-
vörös tartományban sugároznak, az üvegre felvitt
fénoxid bevonat e sugárzást veri vissza a belső
tér felé.

Az üvegipar fantasztikus új termékei közül elég
a legújabb személygépkocsikat megnézni: az
ötvözött üvegből két irányban görbített szélvédőket,
a fényhullámhossz-szelektív hővédő fólia bevonat
alkalmazását. Mindez néhány éve még elképzel-
hetetlen lett volna. A fényt szóró diffúz üvegek a
pontraszteres hővédő üvegek, a gáztöltéses új
K-üvegek kecsegtető lehetőségek az építőipar
számára. Ezek azonban még csak az első lépések.
Valamely gáz vagy folyadék, esetleg az elektro-
mos áram adhat új lökést, mely az üveg más célú
felhasználásához vezethet. Az üveg talán nem
csak a fénysugarak számára lesz átjárható, ha-
nem mint a „bőr”: a vizet és a szövet távoltartja a
belső tértől, de a levegőt átengedi. Esetleg képes
lesz úgy viselkedni, mint ahogy egy fa levelei a
fotoszintézis folyamán, és felveszi a napenergiát.

A jövő épületeinek képesnek kell lenniük arra,
hogy meg tudjanak újulni a környezet túlzott ter-
helése nélkül, a fenntartható fejlődés keretein
belül, hogy a jövő generáció esélyeit ne rontsák,
inkább javítsák. A cél a természetes körforgásba
illeszkedés Földünkön.

Göcsei Sándor

⁹ Viszonyításképpen: 1 m^3 beton 2400, 1 m^3 falazat 1600 kg