

### - Bemutatkozás

### - Előzmények, kérdés

- ha az ember odafigyel, rájön, hogy a médiából, mint átláthatatlan áradat, kakofón zaj ömlik a téma fenntarthatóság összetett kérdés, ezer aspektusa van – most az **energiatudatosság** építészeti oldala felől közelítem meg
- a téma aktualitása – tisztázzuk az alapkérdés, csak trend vagy valóban valós a probléma, és tényleg megkérdőjelezhetetlen a kérdés fontossága?

### - Miért? A válasz

- a kérdés **ökológiai, társadalmi oldala**, a probléma előidézésének okai, lehetséges kitörési irányok
  - 7 milliárd – gyarapodás nagy része a fejletlenebb régiókban – ők is a nyugati életszínvonalat akarják  
*pl. Kínában 20 év alatt megduplázódott az energiafelhasználás, és még így is messze a világszint alatt van*
  - környezet-, és légszennyezés – egyik következmény: globális felmelegedés (eltérő forgatókönyvek)
    - légköri CO<sub>2</sub> koncentráció - mai trendek alapján 2100-re megduplázódhat - akár 6°C emelkedés
    - 2-3°C-nyi emelkedés - ehhez is jelentős intézkedések kellenek, kb. mai szint tartása - még kezelhető
  - véges tartalékok (termőföld, víz, ásványi anyagok, energiahordozók)  
fogyatkozó fosszilis energiahordozók – felelőtlen, pazarló energia felhasználás
  - csökkenési próbálkozások minden területen
    - az autók esetében a legismertebb, de valós eredmény csak lassan és még a jövő zenéje
- **miért az épületek?**
  - energia felhasználásuk a teljes 40%-a  
ennek a mi klíma viszonyaink mellett 50-70% a fűtési energia felhasználás (USA 50, M.o. 70)  
ennek akár 90%-a is megtakarítható
  - óriási energia és környezetszennyezési megtakarítási potenciál (új építés és felújítás kérdésköre)
  - az építési megoldások élettartama 30-50 év, fontos már most az optimális megoldást alkalmazni!
- **egyéni, emberi oldal**
  - csökkenthető rezszi-, üzemeltetési költség
  - lég- és hőkomfort – nagyon fontos! (elemei: ablakok, hőcserélős szellőztetés!)
  - hosszabb távon (15-20 év távlat) gazdaságos – aktualitás: nyugdíj megtakarítás, példa szadai építettő

### - Hogyan? Milyen eszközeink vannak?

- nemzetközi és kormányzati intézkedések (EU **2010/31 direktíva**, folyamatos energ. szigorítás, közel nulla E.igény)
  - Nemzetközi Energia Ügynökség **IEA ajánlása**
    - első a hatékonyságnövelés (ebben van jelenleg a legnagyobb csökkentési potenciál – 53%)
      - ezen belül első az épületek energiafelhasználásának csökkentése
    - ezt követi a villamos energia felhasználás hatékonyságnövelése
    - a megújuló energiaforrások felhasználásának aránya csak a harmadik!
  - **konkrét megoldások - módszerek**  
*Ilyenkor szinte mindenki az megújuló energiatermelésre (napkollektorokra, elemekre, szélerőművekre és hőszivattyúkra) gondol, holott a passzív megoldások hatékonyabbak (olcsóbb, hosszabb élettartam).*
    - hatékonyság növelés mit is jelent? - **energia megmaradás törvénye** = termikus egyensúly
      - (hő)veszteségek csökkentés + (hő)nyereség növelés
    - fosszilis energiahordozók kiváltása megújulóra - alternatív megoldások keresése
  - építészeti eszközök – passzív elemek (lásd később)
  - **gépészeti, épületgépészeti eszközök** – aktív elemek
    - ipari méretben
      - megújuló energiaforrások felhasználása (víz-, szél-, geotermikus erőmű, napkóhó)
      - atomenergia megoldás-e? (Fukushima; elfogy az urán)
      - biomassza? (fatüzelés – légszennyezés; egyéb - a termőterülettel veszi el helyet)
      - egyéb – kísérleti szinten – pl. fúziós
    - építéshez jobban köthető, építész közreműködést igénylő elemek
      - hőcserélős szellőzés - hőigény csökkentése - a teljes hőveszteség 1/2-1/3 a szellőzésből adódik!
        - légkomfort
      - gépészeti rendszer racionalizálása
      - megújuló energiaforrások: napkollektor, napcella, hőszivattyú (levegő, víz, talaj)
- építészeti és energetikailag jó épületben nem szükséges a bonyolult gépészeti rendszert- mire elég a légfűtés?*

## Fenntarthatóság

### Energiatudatos szemlélet, avagy mit tehet az építész?

/ 2

#### - Építészeti, tervezési eszközök:

**tervezési elvek** - az energiatudatos szemlélet egy szempont a sok közül:

- a helyi klímaadottságok figyelembevétele - mediterrán, hegyvidéki vagy pl. sarkkörü más igény
  - esetünkben mérsékelt kontinentális – téli fűtésigény, nyári hővédelem
  - országon belül is eltérés
- telepítés – telekkiválasztás általában nem tervezői feladat, telepítés az ingatlanon belül, adottságok figyelembevétele
- tájolás - épület dél  $\pm 30^\circ$  az ideális, ekkor a hő mérleg csak 5 %-ot változik (de akár 25% is lehet az eltérés)
  - helyiségek, nyílások tájolása
- kompakt épülettömeg – hasznos térfogat lehűlő felület aránya
- racionális belső alaprajzi szervezés – racionalitás, funkcionalitás,  
*használati szempontok mellett a gépészeti rendszer beruházás igényére, működtetésére, stb. is kihatással van*
- optimalizálás!

**konkrét építészeti elemek:**

- nyílászárók
  - miért kiemelt elem az ablak? – hőnyereség, hőveszteség
    - + hőkomfort - jó minőség esetén elhagyható a radiátor
  - tájolása
  - árnyékolás kérdése! – nyári, átmeneti és téli (fűtési) üzem
  - nyílászárók mérete, osztása, mennyisége – túlzásba sem kell esni, **optimum!**
- hőszigetelés
  - megfelelő anyagválasztás – ebben is van már 'újrahasznosított' (cellulóz, szalma)
  - alaphelyzetben mennél több annál jobb, de az optimális vastagság valahol 0.1-0.15 W/m<sup>2</sup>K-nél
  - megszakítás nélküli termikus burok (minden irányba + minden szerkezet a burkon belül)
- hőhidak kérdése, hőhídmentesség, a kis hibák felértékelődnek – precíz csomóponti kialakítás

+ tervezés + kivitelezés együttműködése (mit sem ér a jó terv, ha kivitelezhetetlen, vagy ha nem csinálják meg!?)

*+ gazdaságos-e olyat tervezni, ami pár év múlva elavult lehet?*

*+ fontos látni, hogy a jó döntést mennél hamarabb (beruházás előkészítése, tervezése) kell meghozni!*

*a folyamat előre haladtával egységnyi eredmény elérése egyre nagyobb befektetés igényel. **Gazdaságosság!***

#### - Példák

- hagyományos paraszti építészet
  - déli tájolás + árnyékolás, tornác; vastag falak; épülettől független pince;
  - konyha (hőleadás) közepén; nyári konyha funkcionális megalapozottsága, (nyáron nincs fűtési igény, gazdasági funkció leválasztása)
- tipikus passzívház - déli tájolás, nagy déli megnyitás, árnyékolás, racionális alaprajzi és gépészeti szervezés  
*nem csúcstechnológia, sokkal inkább a hagyományos elvek újbóli felfedezése a mai igényekre való adaptálásáról*
- konkrét példák - külföldi passzívházak és alacsonyenergiás épületek
- magyar példa - Fekete Antal háza

#### - Összefoglalás

- **változik a világ** – paradigmaváltás: az építészet fontossága mellett oda kell figyelni a teljes kontextusra  
*(hiába építész a téma az idő 1/3-ban volt csak róla szó, a többi 1/3-1/3 ökológia illetve energetika és gépészet)*
- **milyen a jó épület**

- építészetileg értékes (szép, arányos, illeszkedik, stb.) , de mentes az erőltetett, önös esztétizálástól
- funkcionális, racionális

*ezek, a már megszokott elvek mellé bejön/bejött pár új, illetve régi, de az utóbbi időben kissé elfeledett szempont*

- műszaki minőség, időtállóság
- gazdaságosság

- > fenntarthatóság
  - tervezői felelősség, hogy tényleg az elérhető legjobb megoldás jöjjön létre
  - a sok szempont egyedi, az adott tervezési program által megkívánt optimum