

# **ÉPÜLETEK FENNTARTÁSA, ÉPÜLETFELÜGYELETI RENDSZEREK**

**BME**

Építőmérnöki Kar – Magasépítési Tanszék

Budapest, 2011.

**Tartalomjegyzék**

<b>1</b>	<b><i>Épületek életciklusai</i></b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b><i>Épületüzemeltetés hagyományos feladatai</i></b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b><i>Új kihívások az épületek üzemeltetésében</i></b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b><i>Épületfenntartás költségeinek optimalizálása</i></b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b><i>Épületfelügyeleti rendszerek alkalmazásának lehetőségei</i></b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b><i>Hivatkozások</i></b>	<b>10</b>

## 1 Épületek életciklusai

Az épületek használata során jellegzetesen elkülönülő szakaszokat nevezünk az épületek életciklusainak. Első életciklusnak az épület létrejötte, megszületése előtti **építőanyag előállítás, gyártás** folyamatát kell tekinteni. Ezen tevékenység nélkül a mai épületek tisztán helyi gyártással már nem építhetők meg, így mindenképpen az épületek életciklusának részét képezik. Ahogy az épületek üzemeltetésével szemben támasztott igényeink folyamatosan nőnek, az építési helyszíntől elkülönülő gyártás szerepe egyre hangsúlyosabb lesz.

### A gyártási és üzemeltetési életciklushoz tartozó környezetterhelés változó arányai.

Manapság az épületek üzemeltetése során, az energiahasználathoz kapcsolódódik a legjelentősebb környezetterhelés. Az épületeinket azonban egyre jobban hőszigeteljük, egyre több anyagot építünk be, így az üzemeltetéshez kapcsolódó energiahasználat folyamatosan csökken, míg az egyre több építőanyag előállítása egyre több energiát igényel. Egy 2002-ben készült tanulmány kimutatta, hogy amíg az 1990-es években épült átlagos családi ház üzemeltetésére négyszer akkora energiamennyiség kell, mint az építési anyagok előállítására, addig egy alacsony energiás épület esetén a gyártási energiaigény kétszeresét fordítják csak az épület üzemeltetésére. (1)

A következő életfázis az **épületek építése**. Hagyományosan ez volt a leghosszabb, legnagyobb költséggel járó életpálya szakasz, de manapság ez a kép is változik. Az épületek létesítése ugyan ma is nagyon költséges tevékenység, de az építés ideje egyre rövidebb lesz. (1-1. ábra)

### 1-1. ábra: A Kínában 6 nap alatt elkészített, 15 emelet magas Ark Hotel



Az épületek negyedik nagy életciklusa az **üzemeltetés, fenntartás**. Külön kell beszéljünk **a napi üzemeltetési, állagmegóvási feladatokról** és az azon túlmutató beruházási feladatokról. Az épület egyes építészeti, épületgépészeti elemei ugyanis eltérő élettartamúak, tönkremenetelük esetén különféle felújítási stratégiák lehetségesek.

**Épületfelújítás**nak hívjuk azon tevékenységeket, amikor az egyes elhasználódott épületrészeket tönkremenetelük után gyorsan kicserélnék/felújítanak. Ez viszonylag gyakori beavatkozást tesz ugyan szükségessé, de az egyes elemek tönkremenetele nem lesz hatással más épületszerkezetekre. Ezen intézkedésnél elsődleges cél az épület eredeti műszaki állapotának helyreállítása.

**Épületkorszerűsítés**ről akkor beszélünk, amikor – jellemzően egy szükséges beavatkozáshoz kapcsolódóan – az eredeti épület minőségét, komfortfokozatát növelő beavatkozás történik. Ezen beavatkozások azért is fontosak, mert nem csak az adott szerkezeti elem, hanem a kapcsolódó elemek élettartamát, illetve az épület erkölcsi értékét is növelik.

Beszélni kell továbbá a **rekonstrukció** fogalmáról, amikor a beruházás értékes (pl. műemléki) épületek eredeti, esetenként a jelenlegi általános műszaki színvonalnál alacsonyabb szintre történő átalakítását célozza.

Újabban használt fogalom a **revitalizáció**, amikor az épület környezeti fenntarthatóságot szem előtt tartó fejlesztését célozzuk. (2) Ezen beruházás során célul kell kitűzni a környezetterhelés (földhasználat, energia-, vízhasználat) csökkentését, az élőlények, épített környezet megőrzését, és az építőanyagok, hulladékok visszaforgatását.

Az épületek életciklusának utolsó fázisa a **bontás, újrahaznosítás**. Az épületszerkezetek, illetve a teljes épület műszaki élettartama nagyon tág határok között mozoghat, de a fizikai állapottól függetlenül is elérkezhet egy épület erkölcsi élettartamának vége. Ekkor már nem éri meg az épület rekonstrukciójával vagy felújításával foglalkozni, el kell bontani az épületet. Régi épületek bontása során fontos, hogy az építési anyagokat szelektáljuk, mivel a vegyes építési törmelék nem hasznosítható újra. A XIX. század végén, X. század elején épült, manapság bontásra ítélt épületek számos építési anyaga (pl. téglák, ablakok, burkolatok, stb.) az anyagok mérete, alapvető műszaki tulajdonságaik révén jól újrahaznosíthatók. Új épületek, illetve felújítások, korszerűsítések során pedig érdemes figyelmet fordítani az életciklus végi tervezésre. Ez azt jelenti, hogy olyan anyagokat tervezzünk be amelyek újrahaznosíthatók.

#### **Újrahaznosítás fontossága, lehetősége**

A Central Europe Towards Sustainable Building konferencián Ronald Rovers érdekes előadásban beszélt arról, hogy a történelmi épített környezet bontásra ítélt részét tekinthetjük bányáknak, nyersanyag lelőhelyeknek is, csökkentve ezzel az elsődleges nyersanyag felhasználást. Ezen szemléletet segíti több internetes portál, mint pl. a [www.nemsitt.hu](http://www.nemsitt.hu), amely virtuális piacként lehetőséget teremt használt és építkezésből kimaradt építőanyagok hasznosítására.

## 2 Épületüzemeltetés hagyományos feladatai

Az épületek üzemeltetéséhez kapcsolódó hagyományos feladatokat következő csoportokra oszthatjuk:

### Műszaki üzemeltetés

- Közművekkel kapcsolattartás, közműdíjak rendezése.
- Épület gépészeti rendszereinek üzemben tartása, hibafelügyelete.
- Épületszerkezeti elemek karbantartása,
- Épület felújítása, korszerűsítése.

### Infrastrukturális üzemeltetés

- Biztonsági szolgálat.
- Épülettakarítás.
- Porta és recepció szolgálat.
- Külső területek, kert gondozása.

### Ingtalan gazdálkodás, vagyonkezelés

- Tulajdonosi képviselet.
- Bérbeadás / bérbevétel.
- Területgazdálkodás.
- Eszközugazdálkodás.
- Költségkontroll, pénzügyi tervezés, és felügyelet.

## 3 Új kihívások az épületek üzemeltetésében

Az épületek üzemeltetése során a klasszikus feladatokhoz kapcsolódóan, azokat részint meghaladva egyre nagyobb hangsúlyt kap a fenntarthatóság komplex szempontrendszere. Megfigyelhető, hogy azok a cégek tudják sikeresen építeni, felújítani és üzemeltetni épületeiket amelyek a bérlők/tulajdonosok változó igényeire jó válaszokat tudnak adni. Egyre nagyobb az igény olyan épületek iránt, amelyek alacsony költségekkel fenntarthatók, közösségi találkozókat is helyet biztosítanak, vagy a gépkocsi közlekedés mellett a kerékpáros közlekedést is támogatják. A fenntarthatóság komplex társadalmi-, környezeti-, gazdasági aspektusait vizsgálják azok az épületminősítő rendszerek, amelyek szempontrendszerét egyre több új építésnél, vagy felújításnál figyelembe vesznek a fejlesztők.

A német DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) minősítés rendszerében a hat tématerületet kell figyelembe venni épületek fejlesztése, fenntartása során (3-1. ábra).

**3-1. ábra: A német DGNB minősítés tématerületei**

Topics

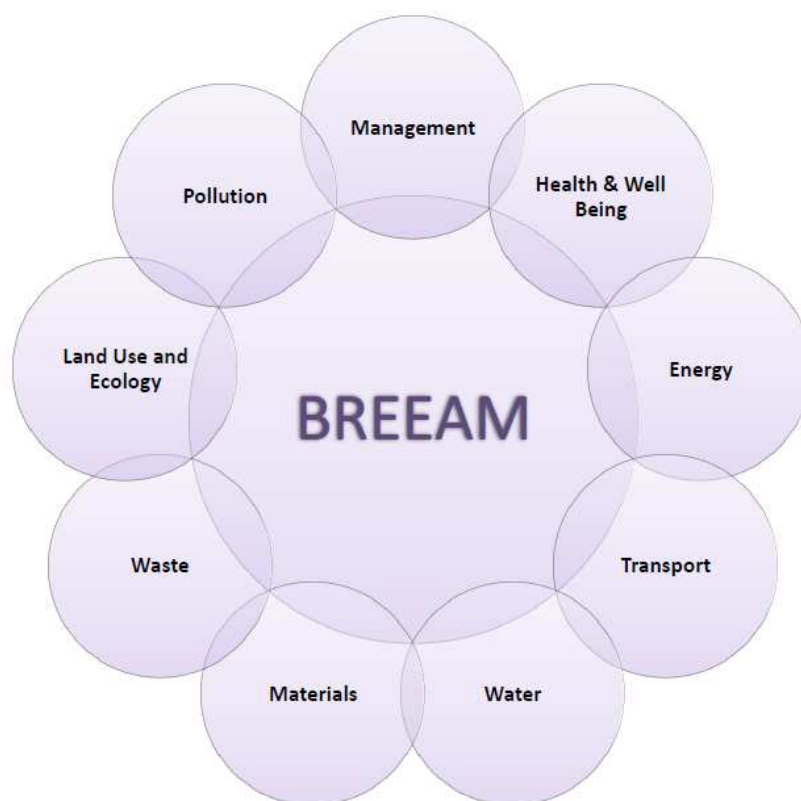


Hasonló elveket figyel a nemzetközileg jelenleg elfogadottabb, amerikai LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) vagy a brit BREAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) rendszerek. (3-1. 3-2. ábrák)

**3-2. ábra: Az amerikai LEED minősítés tématerületei****What Is Green Building?**

© U.S. Green Building Council, 2008

### 3-3. ábra: A brit BREEAM minősítés tématerületei



Az épületek fejlesztése, üzemeltetése során új technológiákkal kell megismerkedni (napenergia, biomassza hasznosítás, stb.). Egyre fontosabb ezen sokrétű technológiák összehangolása, vezérlése, mivel a környezeti erőforrások hasznosítása jellemzően bonyolultabb gépészeti berendezéseket igényelnek, a szabályozhatóságnak egyre fontosabb szerepe van (lásd még *Tudatos épülethasználói magatartás szerepe*). Az épületek energiaigényén túlmenően a vízhasznált csökkentésére létesíthető esővíz hasznosító rendszerek, vagy az épületen belüli szelektív hulladékgyűjtés feladata mind-mind újabb kihívások elé állítja az épületek üzemeltetőit.

## 4 Épületfenntartás költségeinek optimalizálása

Az épületek fenntartásának, üzemeltetésének költségei a fentiek alapján két fő csoportra osztható. Az **évenként rendszeresen jelentkező kiadások** mellett (energiaigény, takarítás, stb.) beszélnünk kell a **karbantartás, felújítás** költségeiről. Az évenkénti fenntartási, üzemeltetési költségek csökkentéséről, optimalizálásáról számos példát ismerünk. Több Európai Unió, állami, esetenként önkormányzati forrás segíti, hogy az energiahatékonyság növelésével az üzemeltetés költségei csökkenthetők legyenek. Kevesebb publicitása van azonban a karbantartási, felújítási munkáknak, amelyek ütemezése és költségeinek optimalizálása fontos épületfenntartási feladat!

**Bérlakások karbantartása, felújítása 1945-1995 között.**

A belvárosi lakóépületeknél lehetett megfigyelni, hogy az 1945-1989 közötti időben az állami tulajdonban lévő lakások karbantartásával megbízott IKV (Ingatlan Kezelő Vállalt) csak a legszükségesebb karbantartási munkákat végezte el. Az 1990-es években magánkézbe került épületek szinten tartását se tudták az új, tőke nélküli tulajdonosok vállalni, és a belvárosi lakásállomány műszaki állapota igen jelentősen leromlott.

A 2000-es évek elején meginduló nemzetgazdaság megteremtette lehetőségét, hogy meginduljanak önerős, vagy ESCO rendszerű felújítások. A beépítetlen tetőtér hasznosításáért, vagy az épületek tartós üzemeltetésért cserébe beruházók elvégezték több bérház sok-sok éve elmaradt fűtés korszerűsítései, homlokzatszigetelési és homlokzat felújítási munkáit.

A legfontosabb felújítási munkák elvégzése után lehetőség nyílt annak vizsgálatára, hogy milyen időszakokban érdemes karbantartási, felújítási munkálatokat elvégezni. A Budapesti Műszaki Egyetem Épületkivitelezési Tanszékén több olyan elemzés készült, amely számszerűsíteni tudja, a rövidebb idejű karbantartási periódusok gazdasági előnyeit. Az évenkénti karbantartással olyan hiba megelőző tevékenységet is végzünk, amely megakadályozza, hogy egyes épületszerkezeti, épületgépészeti elemek károsodásával más elemek is károsodjanak, így költségeket takarít meg. Az évenkénti felújítás további előnye, hogy az anyagokat, a munkadíjat mindig az adott évben kell kifizetni. Amennyiben a felújítási ciklusok hosszabbodnak, tekintve azt az általános tendenciát, hogy a munkaerő és az építési anyagok költsége jellemzően inflációt meghaladóan nő, a felújítások évekre lebontható fajlagos költsége tovább emelkedik. Ajánlható tehát, hogy minél rövidebb idejű karbantartási periódusok legyenek betervezve épületek üzemeltetési feladataiba, amely révén 10-30 %-os költségmegtakarítás is elérhető.

## 5 Épületfelügyeleti rendszerek alkalmazásának lehetőségei

Az épületfenntartás feladatainak komplexé válásával egyre kisebb épületeknél is megjelennek a különböző épületfelügyeleti rendszerek. Közös jellemzőjük, hogy az épületüzemeltetés több ágát átfogva központilag kontrollálható rendszerek épülnek ki. Amennyiben a rendszernek része informatikai hálózat és központ, *intelligens épületekről* beszélünk. (5-1. ábra)

Az épület-felügyeleti rendszerek a következő fő részekből állnak:

- saját intelligenciával nem rendelkező, bemeneti adatokat szolgáltató érzékelők, termosztátok,
- mikroprocesszoros saját vezérléssel rendelkező, kétirányú kommunikációs eszközök (fogyasztásmérők, frekvenciaváltók, stb.),
- épület-felügyeleti szerver, amelyek különböző programok alapján képesek irányítani a rendszer által felügyelt elemeket.



**5-1. ábra: Épület-felügyeleti rendszer sémája (forrás: JNT System)**

Az épület-felügyeleti rendszerek kontrollálni és vezérelni tudják épületek épületgépészeti, épületvillamossági rendszereit, a háztartási gépeket és elektronikus berendezéseket. Sokszor kapcsolatban állnak a ház biztonságtechnikai, tűzvédelmi rendszereivel, úgy hogy a programozhatóság mellett a rendszer memóriával is rendelkezhet, és távkapcsolatban kommunikálhat a felhasználóval. Lehetőség van arra, hogy a háztartási gépek áramfogyasztási görbéi alapján fogyasztási helytől függetlenül felismerhetők legyenek fogyasztók, és a jellemző használat alapján készenléti áramfelvételük is kontrollálható legyen. Az időjárás érzékelő kültéri szenzor adatai alapján az épület külső mobil szerkezetei, mint az árnyékolók a napsütés, vagy a szélereősség alapján változtathatják helyzetüket, optimalizálva az épület energiafogyasztását, ugyanakkor megvédve az időjárás szélsőségeitől a drága épületszerkezeteket.

A rendszerek tervezésére, kivitelezésére nagyobb épületeknél már kellő tapasztalat gyűlt össze, és van érdeklődés kisebb épületek, akár családi házak esetén is intelligens rendszerek kiépítésére. Ezek azonban egyenlőre jelentős többlet beruházással valósíthatók meg, így széles körben még nem elterjedtek. Érdeemes építési projektenként mérlegelni, hogy a használó igény szintje szerint milyen felügyeleti, vezérlési rendszer kiépítése célszerű és gazdaságos.

## 6 Hivatkozások

- 1 Medgyasszay Péter, Jároli József, Szécsi Ilona: Ma használatos és környezetkímélőbb újonnan épülő lakóház típusok teljes életciklus alatti energia- és költségigénye, a környezetkímélőbb háztípusok piaci lehetőségei, Független Ökológiai Központ. In KöM kutatási jelentés. 2002.
- 2 Lányi Erzsébet: Környezettudatos épületrehabilitáció. Szakmérnöki képzés 2011.