

FENNTARTHATÓSÁGI AJÁNLÁS

Stratégiai ajánlás az iroda- és kereskedelmi épületek beépített energetikai kapacitásigényének csökkentése érdekében



INGATLANFEJLESZTŐI
KEREKASZTALEGYESÜLET
PARTNER A FEJLŐDÉSSEN!

ABUD
Advanced Building
& Urban Design

Szerzők:

Dr. Reith András PhD, Bősze Szilvia, Dr. Gelesz Adrienn PhD, Jenei Dávid (ABUD Mérnökiroda Kft.)

Angel Gábor, Baross Pál, Bándi Keve Kund, Berényi Zsolt, Gergely Ferenc, Horváth Emese, Radványi Gábor, Szilvási Pál
(Ingatlanfejlesztői Kerekasztal Egyesület)

Szerkesztő: Reith András, Jenei Dávid, Bősze Szilvia

Nyelvi lektor: Szobolits Andrea

Projektmenedzserment: Jenei Dávid, Szilvási Pál

Vizuális koordináció: Alföldi Krisztina

Grafika: Hohl Zsuzsanna

Jelen művet a következő formában kérjük hivatkozni:

Reith A., Bősze Sz., Gelesz A., Jenei D., Angel G., Baross P., Bándi Keve K., Berényi Zs., Gergely F., Horváth E., Radványi G., Szilvási P. (2024). Fenntarthatósági Ajánlás: Stratégiai ajánlás az iroda- és kereskedelmi épületek beépített energetikai kapacitásigényének csökkentése érdekében; ABUD & IFK; Budapest. ISBN 978-615-02-1489-4

Kiadó:**ABUD Mérnökiroda Kft.**

Email: info@abud.hu

Telefon: +36 20 370 72 94

Postacím: 1114 Budapest, Orlay utca 2/B, 4/1

www.abud.hu

Ingatlanfejlesztői Kerekasztal Egyesület

Email: info@ifk-egyesulet.hu

Telefon: +36 20 922 0234

Postacím: 1013 Budapest, Döbrentei tér 1.

www.ifk-egyesulet.hu

Tartalomjegyzék

BEVEZETŐ	4
VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ	6
ELŐZMÉNY	8
AZ IFK CÉLJA A JELEN AJÁNLÁSSAL	10
CÉLCSOPORT-SPECIFIKUS AJÁNLÁSOK	11
ZÁRÓ GONDOLATOK	17
MELLÉKLETEK	18
Az ajánlás célja, módszertana	19
Az ajánlások elméleti és gyakorlati háttere	20
Az iroda- és kereskedelmi fejlesztések legfontosabb érdekelt felei	22
Fejlesztési fázisok és beavatkozási pontok	25
ÁLTALÁNOS AJÁNLÁSOK	26
A fejlesztésekre ható hazai és nemzetközi fenntarthatósági szabályozási, értékelési környezet, keretrendszer áttekintése	46
Definíciók	52
Felhasznált források	56
Tudástár	57



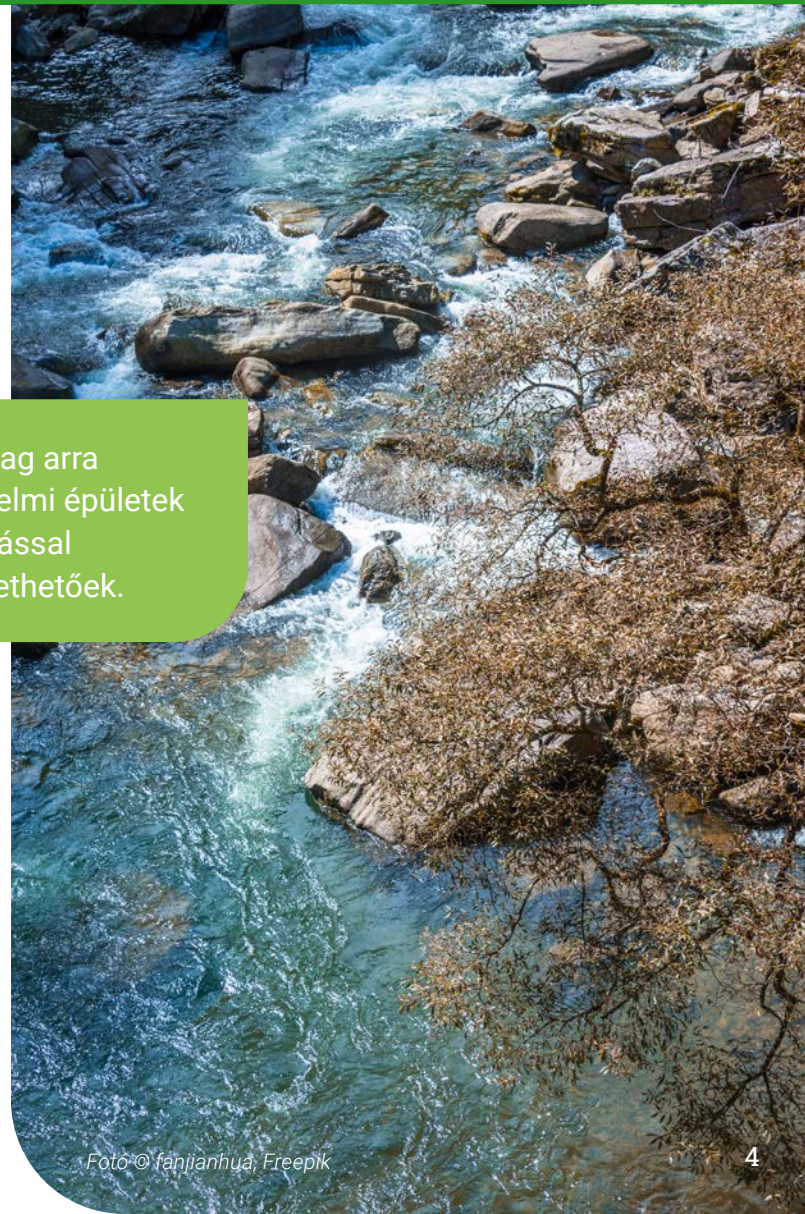
Bevezető

Magyarország vezető – nemzetközileg is elismert – ingatlanfejlesztő vállalatainak közös érdekképviselői szervezete, az Ingatlanfejlesztői Kerekasztal Egyesület (IFK) bemutatja az *„Ingatlanfejlesztői Kerekasztal Egyesület stratégiai ajánlása az iroda- és kereskedelmi épületek beépített energetikai kapacitásigényének csökkentése érdekében”* című javaslatcsomagot.

Most először került sor a hazai iroda- és kereskedelmi épületek fejlesztésére vonatkozóan olyan széles körű összefogásra, melynek célja egységes szakmai ajánlások megfogalmazása az energiafelhasználás csökkentésére, a teljes fejlesztési folyamat figyelembevételével.

Ez a maga nemében egyedülálló anyag arra fókuszál, hogy az iroda- és kereskedelmi épületek minél alacsonyabb beépített kapacitással legyenek megépíthetőek és üzemeltethetőek.

→ **Jelen ajánlás** a fejlesztési folyamatban részt vevő összes, az épületek kialakítása által predesztinált energiaigényre, az ingatlanokba beépített komfort épületgépészeti és villamos kapacitásokra, valamint az épület üzemeltetése során felhasznált energiaigényre hatással bíró meghatározó szereplőnek szól. Így különösen, de nem kizárólagosan: az ügynököknek, tervezőknek, tanácsadóknak, bérlőknek (épülethasználóknak), üzemeltetőknek, hatóságoknak és jogalkotóknak, továbbá az IFK saját tagságának és az IFK-n kívüli ingatlanpiaci szereplőknek is.



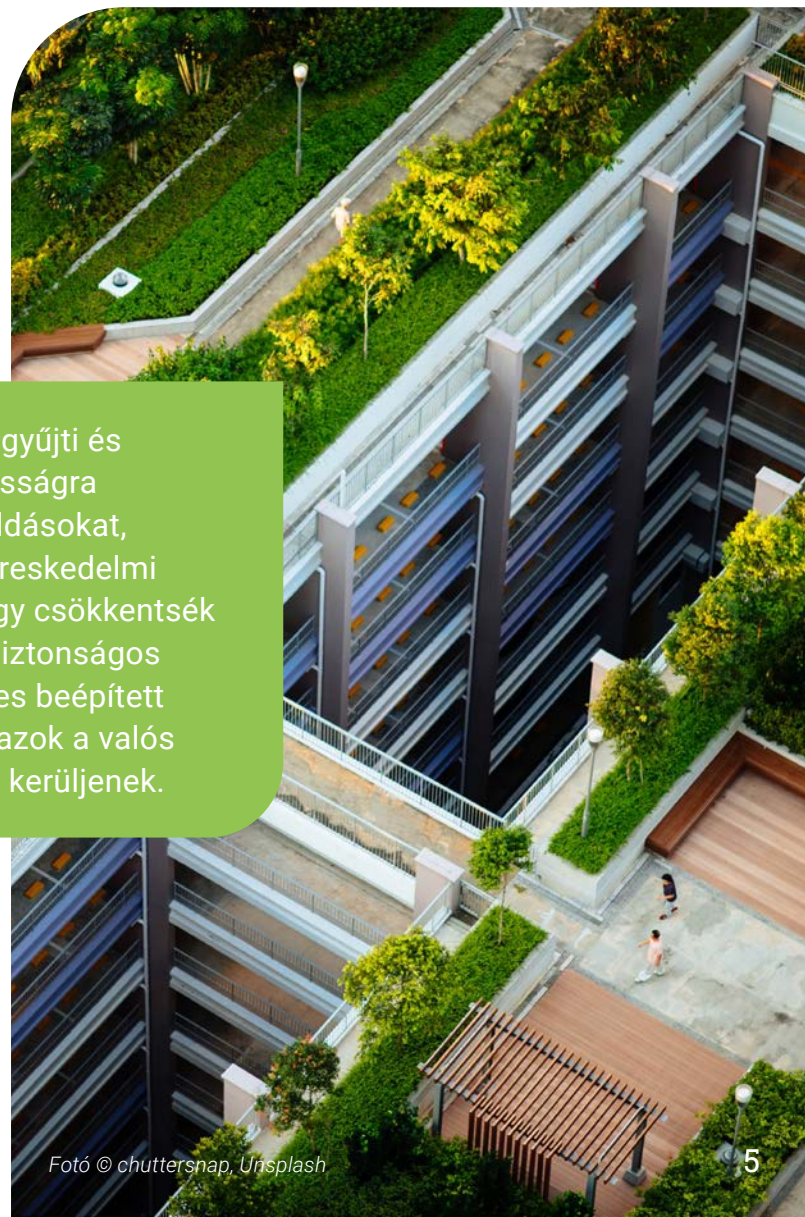
Bevezető

Az IFK tagjai elkötelezik magukat a jelen dokumentumban foglalt ajánlások bevezetésének népszerűsítése mellett, és amellett, hogy az ajánlásokat a magyar piacon – a mindenkori szabályozási környezet betartásával – az iroda- és kereskedelmi épületfejlesztések alapelveiként fogadják el és alkalmazzák.

Az IFK tagjai ezúton felhívják a dokumentumban megnevezett érintetteket, hogy vegyenek részt ebben a kezdeményezésben, és kapcsolódó folyamataik döntéshozatalában alkalmazzák a jelen dokumentumban lefektetett szakmai alapelveket.

Az ajánlást az IFK tagjai és az ABUD Mérnökiroda Kft. szakemberei közösen készítették.

Az IFK elhatározta, hogy összegyűjti és ajánlások formájában nyilvánosságra hozza azokat a szakmai megoldásokat, amelyek segítik az irodai és kereskedelmi ingatlanfejlesztőket abban, hogy csökkentsék a funkcionális elvárások és a biztonságos működés fedezéséhez szükséges beépített energetikai kapacitásokat, így azok a valós teljesítményigényhez közelebb kerüljenek.



Vezetői összefoglaló

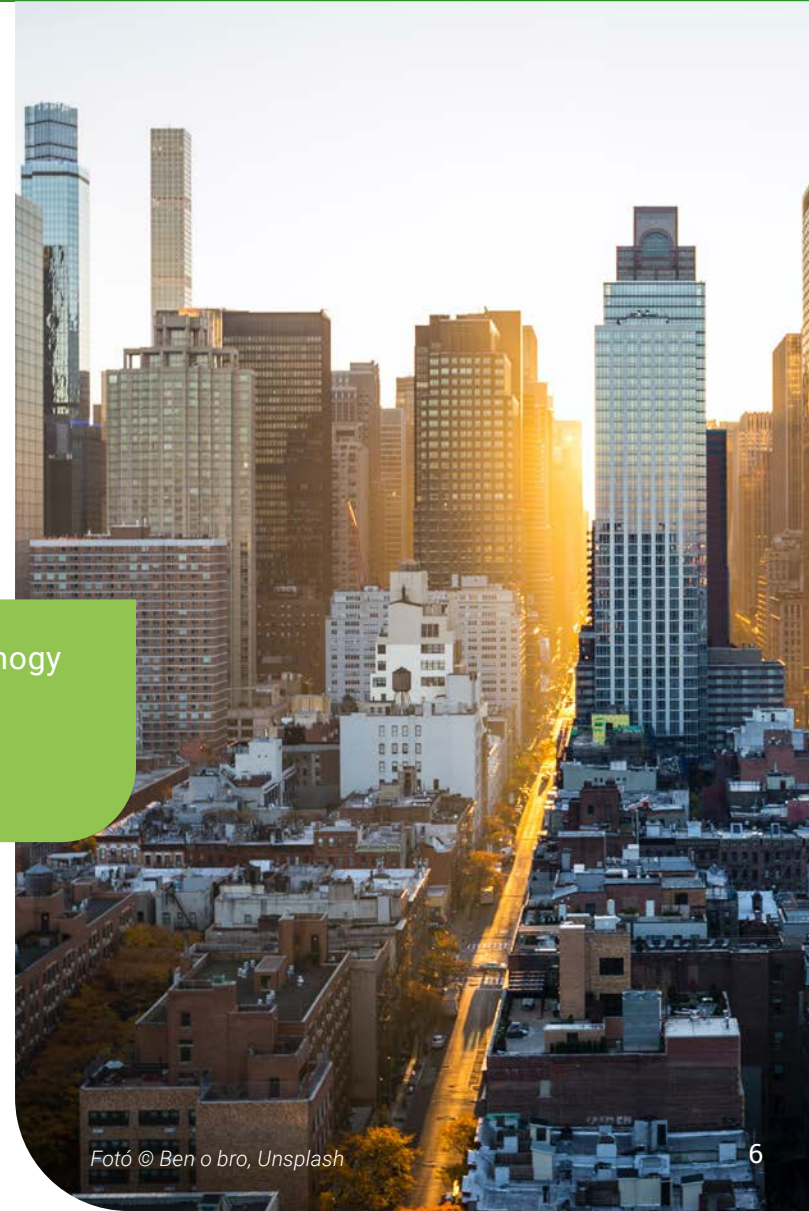
Az építőiparban az energetikai kapacitások (gépészeti és elektromos) minél hatékonyabb és a valós igényeket lekötető tervezése, felhasználása kulcsfontosságú szerepet játszik az ingatlanfejlesztők, tervezők, tanácsadók, bérlők, ügynökségek és üzemeltetők hosszú távú versenyképességében.

Kínálati oldalon a jelen ajánlások követése előnyt jelenthet a kiélezett bérleti díjak és az üzemeltetési költségek alacsony szinten tartásában.

Másrésről keresleti oldalon attraktívává válhatnak a jelen ajánlások szerint létrehozott ingatlanok, hiszen az itt megfogalmazottak segítik a bérlői piac szereplőit a tudatos bérleményválasztásban, amely hozzájárul a fenntarthatósági stratégiában megfogalmazott célok eléréséhez, illetve a nem pénzügyi jelentéstételi kötelezettségek teljesítéséhez.

Emellett a **bérlőket** is tudatos és fenntartható igényekre és használatra ösztönzi, mellyel biztosítja számukra az optimális működési környezetet.

Jelen ajánlás egyik fő célja, hogy az energetikai túlméretezési problémákra hatékony megoldásokat kínáljon.

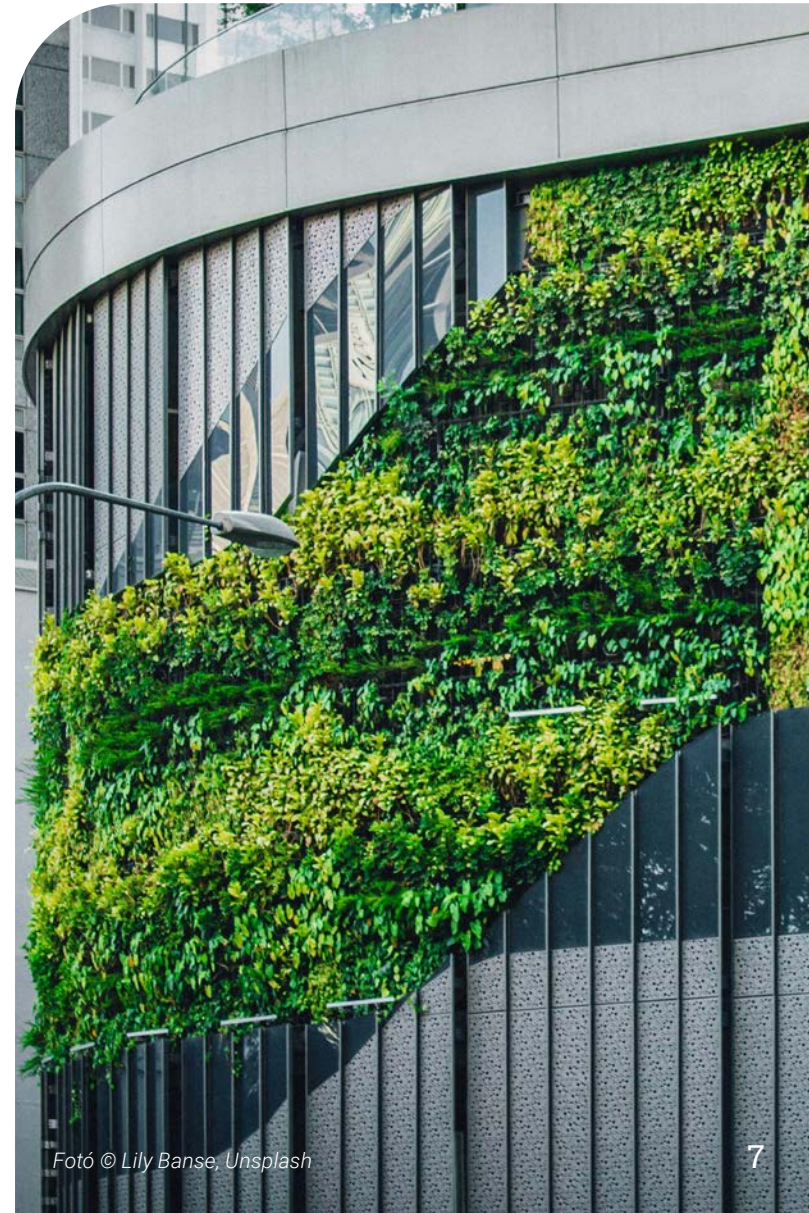


Vezetői összefoglaló

Továbbá kiemelten fontos háttértudást nyújt az **ügynökségek** számára, hogy a diverz kínálati piacon ügyfelek számára megfelelő termékeket tudjanak kínálni, melyek valóban a hosszú távú fenntarthatóságot szolgálják.

A **jogszabályalkotók** számára ez a dokumentum javaslatokat és iránymutatásokat tartalmaz az energetikai kapacitások meghatározására vonatkozó szabályozások felülvizsgálatához.

Ez az ajánlás tehát az egész ingatlanszektor számára irányadó, mivel segít optimalizálni az energetikai kapacitásokat, javítja a fenntarthatóságot, és hozzájárul az ingatlanpiaci versenyképesség növeléséhez.



Előzmény

Az Ingatlanfejlesztői Kereszttal Egyesület (IFK) tagjainak tapasztalata iroda- és kereskedelmi fejlesztések és üzemeltetés vonatkozásában, valamint az energetikai benchmark felmérés (2023) eredménye:

A beépített energetikai kapacitások jelentősen nagyobbak, mint az épület tényleges teljesítményigénye (felhasználása).

16 cég által közölt, összesen 18 budapesti, 95-100% kihasználtsággal működő, „A” vagy „B” kategóriájú irodaépület adatainak elemzése, amely rávilágított többek között a következőkre:

A valós teljesítményigény

a rendelkezésre álló villamosenergia-teljesítményhez viszonyítva

51%

A hűtési rendszerek

rendelkezésre álló és valós teljesítményének aránya átlagosan

51%

A légtechnika

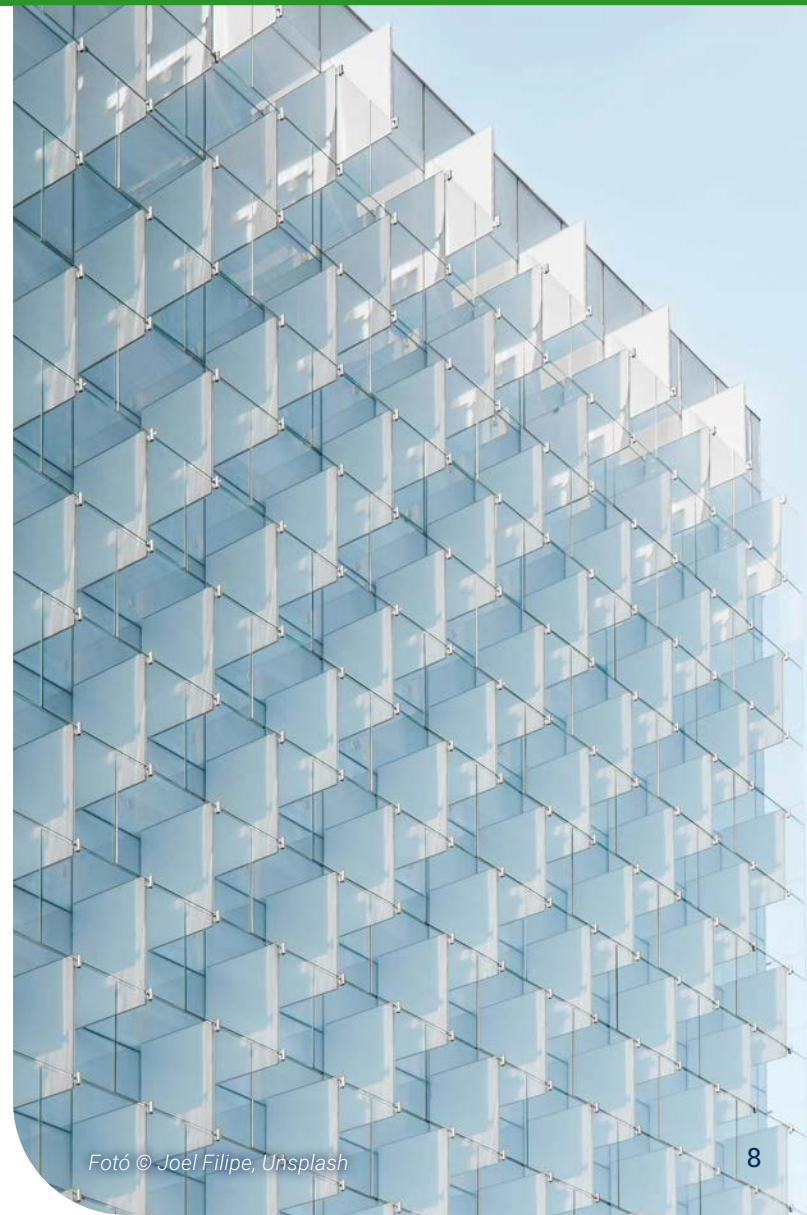
rendelkezésre álló és valós teljesítményének aránya átlagosan

71%

A fűtési rendszerek

rendelkezésre álló és valós teljesítményének aránya átlagosan

51%



Előzmény

A Fenntarthatósági Jogszabályi Környezet Változásai (ESG):

Az európai és a hazai fenntarthatósági jogszabályi környezet változásainak eredményeképpen az ingatlanfejlesztő cégek többségének már most vagy a közeljövőben a nem pénzügyi jelentéstételi kötelezettségek teljesítésével kell számolniuk.

Az általuk fejlesztett ingatlanok fenntarthatósági teljesítménye (köztük a CO₂-kibocsátásra hatással lévő energiafelhasználás) ezáltal már nem csak a piaci igények, hanem az éves pénzügyi és nem pénzügyi jelentéseik szempontjából is relevanciát kap.



Az IFK célja a jelen ajánlással

1

A kihasználatlan lekötött kapacitások és a túlméretezett beépített teljesítmények

- okainak feltárása,
- racionalizálási lehetőségeinek feltárása,
- a kapcsolódó, hatást gyakorló szereplők beazonosítása.

2

Szereplő-specifikus ajánlások megfogalmazása, piacátalakító hatásukat kifejezve.

3

Kisebb (valós) energiaigényű, magasabb energetikai hatékonyságú irodák és kereskedelmi ingatlanok fejlesztésének ösztönzése és elősegítése.



Célcsoport-specifikus ajánlások

Ön mit tehet a beépített energetikai teljesítmény és a valós energiafogyasztás csökkentése érdekében?

Beruházók, Befektetők, Finanszírozók	12
Jogszabályalkotók, Szabványalkotók, Hatóságok, Kamarák	13
Közműszolgáltatók	13
Tervezők, Szakértők, Tervellenőrök	14
Bérlők, Ügynökségek	15
Üzemeltetők	16



Beruházók, Befektetők, Finanszírozók

Újrahasznosítás

00

- Részesítse előnyben a meglévő épületek hasznosítására irányuló fejlesztéseket.

Energiapozitív irányba történő fejlesztés

01

- Támogasson előremutató, energiapozitív irányt megközelítő fejlesztéseket.

Szoftveres döntéstámogatás

03 04 05 18

- A finanszírozásra vizsgált fejlesztésekkel kapcsolatos döntéseinél vegyen figyelembe adatalapú, szoftveres elemzéseken alapuló vizsgálatokat is (telekválasztást alátámasztó energiahatékonysági összehasonlítás, tájolás, dinamikus épületenergetikai modellek, mikroklíma modellek stb.).

Légtömören záródó épülethéj

06

- A fejlesztések kapcsán elvárásként írja elő a légtömörség-vizsgálat elvégzését.

Homlokzat, üvegezés

08 09 15

- Ösztönözze pénzügyileg az energiahatékony homlokzat kialakításokat:
 - Racionális üvegezési/fal arány.
 - Külső árnyékoló beépítése.
- A fejlesztésekkel szemben támasztott finanszírozási kritériumok között szerepeltesse a klímakockázati elemzés elvégzését.
- Részesítse előnyben a kétrétegű üvegezést. Háromrétegű üvegezést kizárólag abban az esetben válasszon, ha az energetikai számítással igazolható.

Természetalapú megoldások

10 11

- Részesítse előnyben a természetalapú (zöld = növényzet, kék = víz) megoldásokat alkalmazó fejlesztéseket. Győződjön meg ezek valós várható hatásáról (pl. zöldtető, kéktető, növényfal).

Jelenlét-érzékelésen alapuló épületszabályozás

12 16

- Preferálja a korszerű, az épület használati mintázataira reagáló épületfelügyeleti rendszer beépítését, és a gépészeti, elektromos rendszerek használaton alapuló vezérlését (pl. jelenlét, vagy CO₂-koncentráció alapján)

Távhő, gáz

13

- Részesítse előnyben a magas megújuló arányú távhő-szolgáltatással ellátott fejlesztést. Kerülje a kizárólag gázzal, vagy alacsony megújuló arányú távhővel biztosított fűtési megoldásokat.

Épülethasználat

14

- Ösztönözze a hatékony épületüzemeltetést.

00 Ajánlás száma

Jogszabályalkotók, Szabványalkotók, Hatóságok, Kamarák

Újrahasznosítás

00

- A jogszabályi környezettel segítse a meglévő épületek felújítását/átalakítását.

Energiapozitív irányba történő fejlesztés

01

- Pozitív energiás fejlesztéseknél alkalmazzon csökkentett adót.
- Teremtse meg a megfelelő jogszabályi háttérrel az energiaközösségek kialakításához és ösztönözze azok létrejöttét, valamint ezt terjessze ki a hőenergiára is.

Integrált tervezési munkafolyamat (IDP)

02

- Teremtse meg az IDP-re alapuló képzés, oktatás feltételeit.
- Ösztönözze és támogassa a kamarák közös képzési platformját.

Szabványi és rendeleti háttér

03 04 06 09 12 16

- Gyakorlati, üzemeltetési adatgyűjtésre alapozva vizsgálja át és szükség esetén módosítsa a gépészeti, hőtechnikai és villamosenergia tervezésre vonatkozó szabványokat és rendeleteket (pl. min. kötelező légcsereszám, megvilágítási szint).

Légtömören záródó épülethéj

06

- Vizsgálja meg a funkciótól és mérettől függő légtömörségi követelmények bevezetését.

Épülethasználói magatartás

12 14 17

- Kutatásokon alapuló új jogszabályi és szabványi előírásokkal támogassa a tervezőket a jelenlegi és várható használói szokásoknak és igényeknek megfelelően.

Közműszolgáltatók

Távhő

13

- Távhőszolgáltatási működését alakítsa magas megújuló és/hulladék hőenergiatartalmú távhőszolgáltatásra.
- Növelje energiamixének megújuló hányadát.

Tervezők, Szakértők, Tervellenőrök

Újrahasznosítás

00

- Sajátítsa el az életciklus alapján történő tervezést, különös tekintettel a meglévő épületek felújítására, átalakítására.

Integrált tervezési munkafolyamat (IDP)

01 02

- Alkalmazzon a munkájában integrált tervezési munkamódszert.

Adatalapú, szoftveres döntéstámogatás

03

- Tervezőként használjon adatokkal alátámasztott szoftveres megoldásokat, tervellenőrként pedig kérje számon ezek alkalmazását a döntéshozatalhoz.

Telkek és beépítések energiaigény-alapú összehasonlító vizsgálata

04 05

- Beépítési tervek készítésénél az energetika (pl. alacsony fajlagos energiaigény) is kerüljön be a szempontok közé.

Passzív eszközök alkalmazása

07 08 10 11 15

- Részésítse előnyben a passzív – a gépészeti és villamosenergetikai rendszerek teljesítmény-igényeit csökkentő – megoldásokat, eszközöket.

Természetalapú megoldások

10 11

- Ismerje meg és alkalmazza a természetalapú megoldásokat.
- Számszerűsítse a természetalapú megoldások hatásait.

Épülethasználoi magatartás

14

- Kérjen adatszolgáltatást a valós bérlői igényekről és kritikai szemlélettel vizsgálja azokat.

Aktív eszközök vizsgálata

12 13 16 18

- Készítsen összehasonlító számításokat az alkalmazható aktív eszközökről a gépészeti és villamos rendszerek teljesítmény-igényeinek csökkentéséhez.
- Csak abban az esetben javasoljon a fűtési energia ellátására kizárólagosan távhőt, ha az teljesíti a hatékony távhőre vonatkozó megújuló energia / hulladékhő arányt.

Bérlők, Ügynökségek

Újrahasznosítás

00

- Irodaválasztásnál részesítse előnyben a meglévő épületeket.
- Az irodai enteriőr kialakításakor hasznosítson minél több meglévő infrastruktúrát, ne ösztönözze a meglévő rendszerek lecserélését, amennyiben funkcionálisan megfelelők.

Energiapozitív irányba történő fejlesztés

01

- Részesítse előnyben az energiapozitív irányt megközelítő ingatlan kiválasztását.
- Döntéseihez gyűjtsön adatokat, vegyen igénybe energiafogyasztási statisztikákat, benchmark-okat.

Légtömören záródó épülethéj

06

- A bérlemény kiválasztásakor kérje a légtömörség vizsgálat eredményének bemutatását.

Épületszerkezetek hőtároló kapacitása

07

- Amennyiben álmennyezetet igényel, szigetzerű megoldásokban gondolkozzon.
- Üreges álpadló igénye esetén vizsgáljon meg alternatív műszaki lehetőségeket.

Homlokzat

08 09 15

- Irodaválasztáskor mérlegelje, hogy a szintmagasan üvegezett épületek üzemeltetési költségei magasabbak.
- Válasszon külső árnyékolórendszerrel ellátott irodaépületet.
- Szakértő segítségével győződjön meg róla, hogy valóban szükség van-e háromrétegű üvegezésre.

Természet alapú megoldások

11

- Részesítse előnyben a szakértő segítségével validált, valós hatással bíró természet alapú megoldásokat alkalmazó épületeket.

Épületszabályozás

12 16

- Új épület, vagy felújítás esetén igényeljen CO₂- és egyéb valós mérések adatain és azok elemzésén alapuló, optimalizált üzemeltetést.

Távhő

13

- Vizsgálja meg a kiválasztott iroda távhőellátásának megújuló és/vagy hulladékhő hányadát.
- Részesítse előnyben a minél magasabb megújuló energiahányadú épületeket.
- Kérje az épülethasználoi kézikönyv elkészítését.

Épülethasználat

14

- Vonjon be kifejezetten ezen a szakterületen jártas szakembert valós épülethasználoi igényeinek megállapításához.
- Kérjen épülethasználoi oktatást a munkatársai tájékoztatására, hogy a helytelen épülethasználatból eredő többletenergia-fogyasztást csökkenthesse.

00 Ajánlás száma

Üzemeltetők

Integrált tervezési munkafolyamat (IDP)

02

- Keresse a lehetőségét a tervezés kezdeti fázisában történő becsatlakozásra
- Keresse a kapcsolatot a szakmai kamarákkal és vegyen részt oktatásban.

Szoftveres döntéstámogatás

03

- Vezesse be az optimalizációs algoritmusokat és a szoftveres elemzésen alapuló döntéstámogatást a gyakorlatába.

Adatgyűjtésen alapuló optimalizált üzemeltetés és döntéstámogatás

12 14 16

- Tegyen publikussá egységes statisztikai módszereken alapuló, elemzett, anonimizált adatokat az üzemeltetett épületek energetikai viselkedéséről, és fogalmazzon meg ajánlásokat az ingatlanpiac és az épülethasználók számára.
- Vonjon be az épülethasználói magatartás elemzésébe szakembereket.

Épülethasználók tájékoztatása és oktatása

17

- Rendszeresen szervezzen tájékoztatást és oktatást az épületek bérlőinek, használóinak, és mérje annak hatékonyságát.
- Vonjon be megfelelő szakembereket az oktatások felépítésébe, lebonyolításába.
- Küldje szakembereit rendszeres képzésre, oktatásra.

Energetikai szimuláció

18

- Kérje és használja a tervezési fázisban készített dinamikus épülethasználati szimulációs modelleket az üzemeltetés optimalizációjához és a felújítási ciklusok döntéstámogatásához.

Záró gondolatok

→ **Jelen ajánlás** az IFK és a bevont szakemberek legjobb szándékai alapján készült. Elsődleges célja a gyakorlatban tapasztalt energetikai túlkapacitások beépítésének csökkentése. Másodlagos célja az épületek energiafelhasználásának csökkentése.

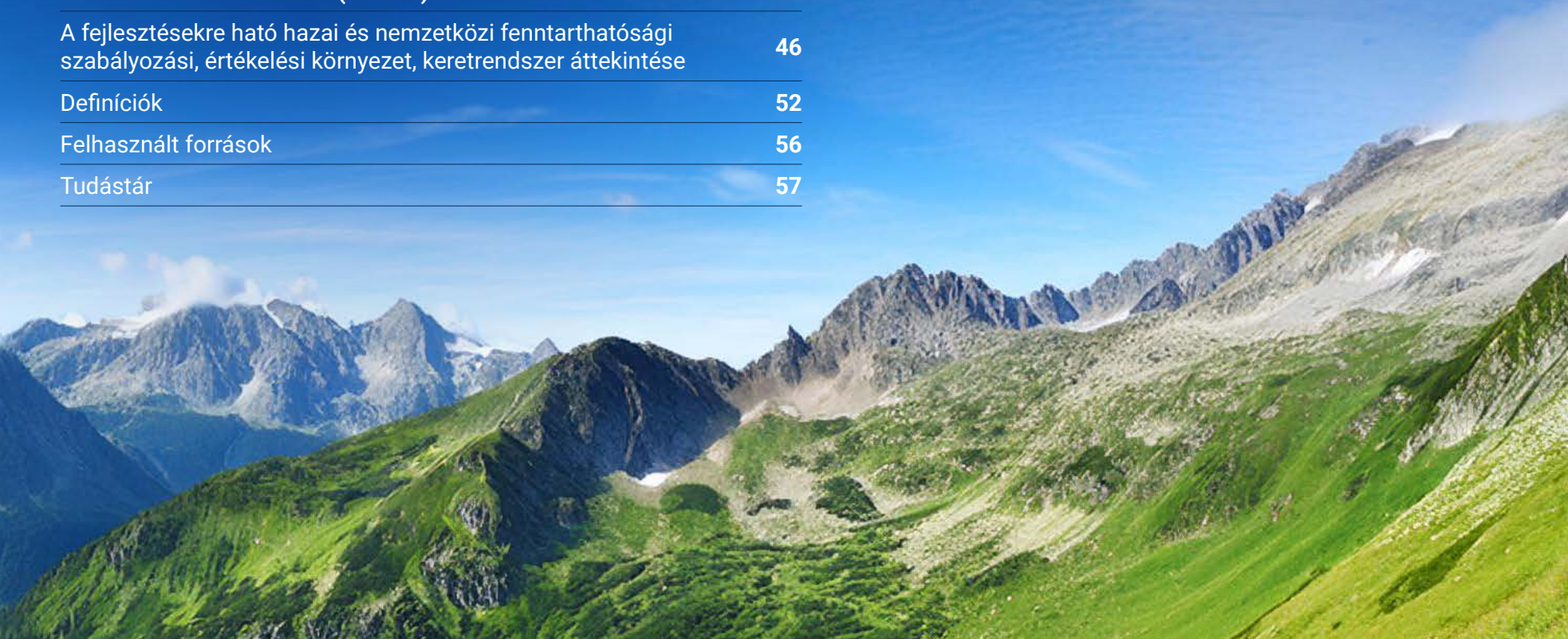
E dokumentum keretei limitáltak, így elsősorban a fő üzeneteket fogalmazza meg az épületek energiaigényére legnagyobb hatással bíró szereplők számára, ezért nem térhet ki minden részletre. Ajánlásaink közzétételével célunk az is, hogy a szakma teljes vertikumában elindítsunk egy párbeszédet, ami mind környezeti, mind gazdasági és végső soron társadalmi hasznosságával előrelépést jelent a kitűzött célterületeken.



ABUD

Mellékletek

Az ajánlás célja, módszertana	19
Az ajánlások elméleti és gyakorlati háttere	20
Az iroda- és kereskedelmi fejlesztések legfontosabb érdekelt felei	22
Fejlesztési fázisok és beavatkozási pontok	25
ÁLTALÁNOS AJÁNLÁSOK (00–18.)	26
A fejlesztésekre ható hazai és nemzetközi fenntarthatósági szabályozási, értékelési környezet, keretrendszer áttekintése	46
Definíciók	52
Felhasznált források	56
Tudástár	57



Az ajánlás célja, módszertana



Cél

Az ajánlás célja az ingatlanfejlesztés projektfázisainak főbb döntéshozói számára célközönség-specifikus iránymutatás létrehozása, annak érdekében, hogy az irodai ingatlanfejlesztések eredményeként olyan (új/felújított) ingatlanok jöjjenek létre, melyek ténylegesen energiahatékonyak, és energiaigényüket a valós teljesítmény-igényüket jól megközelítő teljesítményű berendezések szolgálják ki az alacsony karbonlábnyom és a megfelelő komfortérzet kompromisszumok nélküli kiszolgálásával.



Módszertan

Az ingatlanfejlesztések életciklusa során döntési pozícióban lévő szereplők feltérképezése az IFK tagok tapasztalatai alapján. Ennek a célja azon döntési pontok és érdekelt felek azonosítása volt, amelyek/akik kihatással vannak a jelen ajánlás céljaként megfogalmazott iroda- és kereskedelmi épületek beépített energetikai kapacitásigényeinek a csökkentésére. Ezt követte az ABUD Kft. átfogó mérnöki és szakmai tapasztalatain alapuló célcsoport-specifikus szakmai javaslatok összeállítása és hatáselemzése, valamint a jó gyakorlatok kiválasztása, és ezek fejlesztésére történő adaptálása.



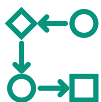
Elvárások, követelmények

- Szabályozási környezet
- Ingatlanfejlesztői stratégiai célok
- Bérleti elvárások, igények
- Befektetői szempontok
- Finanszírozási követelmények



Célcsoport

Azon szereplők, akik az iroda- és kereskedelmi fejlesztések műszaki tartalmára hatással lehetnek a projekt teljes életciklusa során (pl.: tervezés, építés, bérbeadás, üzemeltetés, felújítás stb.).



Alkalmazási területek

A stratégiában azonosított érdekelt felek saját és kooperatív folyamatai.



Az ajánlás területe

Az iroda és kereskedelmi fejlesztési projekt teljes életciklusa (pl.: tervezés, építés, bérbeadás, üzemeltetés, felújítás stb.).

Az ajánlások elméleti és gyakorlati háttere

Az ajánlások alapjául két meghatározó elmélet szolgál:

Triász energetika

Alacsony exergia

Míg az első arra épül, hogy három lépésben jelentősen csökkenthető (vagy kiküszöbölhető) legyen a fosszilis energiákból átalakított energia épületeinkben való felhasználása, addig a második megközelítés azt segíti elő, hogy a felhasznált energia „munkavégző képessége” magasabb legyen.

E két általános elméleti háttérből kiindulva történt meg az ajánlások hazai ingatlanfejlesztés **gyakorlati** adottságaihoz való igazítása. Ezen adottságok többek között a lokális klimatikus viszonyok, jogszabályi környezet vagy a piaci szereplők (pl.: tervezők, ügynökök, bérlők) felkészültsége, piaci magatartása vagy igény szintje.


A módszertan három könnyen követhető lépésből áll:

- 1 a fejlesztés igényének (pl. energia, víz, nyersanyag) csökkentése,
- 2 a hatékonyság növelése passzív és aktív rendszerek alkalmazásával,
- 3 a maradék igény megújuló forrásokból történő kiszolgálása.

Ezen lépések hatékony gyakorlati átültetéséhez azonban **interdiszciplináris projektcsapatokra** és az ajánlásokban megfogalmazott **teljes életciklusú szemléletre** van szükség.



Az ajánlások elméleti és gyakorlati háttere

Stratégia	I. Igénycsökkentés		II. Rendszeroptimalizálás		III. Maradék igény kiszolgálása	
	KÖLTSÉGNÖVEKEDÉS 					
ENERGIA	Mikroklímára reagáló forma és homlokzat	Fit-out energiaigény csökkentése	Passzív megoldások	Aktív rendszerek	Megújuló energia technológia	Elektromos- és távhálózat
VÍZ	Vízigények csökkentése	Hatékony elosztás	Alternatív forrás	Újrahasználat	Helyszíni szennyvíztisztítás	Közcsatorna
ANYAG	Hulladékkeletkezés megelőzése	Nyersanyag igények csökkentése	Funkcióban újrahasználat	Anyagában hasznosítás	Energetikai hasznosítás	Lerakó

Módosított triász energetika (Forrás:ABUD)

Az iroda- és kereskedelmi fejlesztések legfontosabb érdekelt felei

Az iroda- és kereskedelmi épületek értékláncában érintett számos érdekelt fél („stakeholder”) van, akik a beépítendő teljesítményekre, lekötött kapacitásokra, valamint az energiahatékonyságra közvetlenül vagy közvetve kiemelt hatással bírnak. Az érintettek számára az energiahatékonyság előmozdítása és fenntartása különböző módon jelent hasznot és szükségszerűséget.

A **befektetőknek, finanszírozóknak** a hosszú távú értéktartás, a környezetvédelmi elvárásoknak való megfelelés és a projekt versenyképességének biztosítása szolgál motivációként. A finanszírozók által meghatározott követelmények nagyban befolyásolják a piacra kerülő termékek energetikai minőségét és az építési projektek kimenetelét. Ezért fontos, hogy megfelelő alapossággal, szakmaisággal és igényteremtő módon határozzák meg a vonatkozó elvárásokat. Ezzel biztosítható, hogy az építési projektek megfeleljenek a fenntarthatósági elvárásoknak, miközben hosszú távon versenyképesek és értéktartók maradnak.

A **fejlesztők** számára az energiahatékonyság kiemelten fontos, mivel hatással van a projekt piacképességére, a stabil bérlők bevonására, valamint – ma már egyre inkább – a finanszírozás megszerzésére is. Továbbá a piacon jellemző teljesítmények, kapacitások túlméretezésével a szükségesnél magasabb beruházási, üzemeltetési költség keletkezik.



Az iroda- és kereskedelmi fejlesztések legfontosabb érdekelt felei

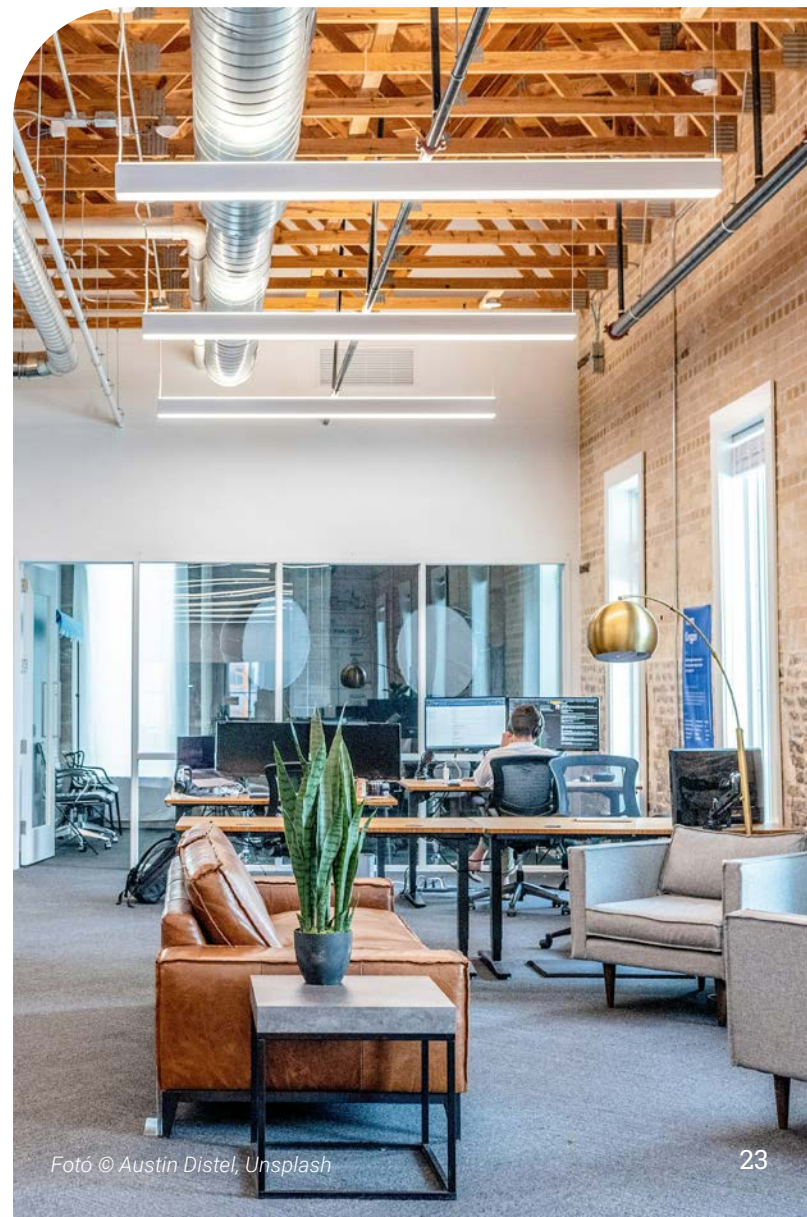
A **hatóságok, jogszabályalkotók, szabványalkotók és a kamarák** a nemzeti környezetvédelmi vállalásokhoz való igazodás, a fenntarthatóság, a környezetvédelem és energiatakarékosság előmozdítása iránti kötelezettségük miatt szorgalmazzák az energiahatékonysági szempontok figyelembevételét az építési projekteknél.

A **közműszolgáltatóknak** a hálózat stabilitásának és hatékonyságának növelése az érdeke.

A **szakértőknek, tervezőknek és tervellenőröknek** az előírások betartásán – így jogosultságuk megőrzésén – túl, a szakmai hírnevük megőrzése mellett az ügyfelek elégedettségének és bizalmának megőrzése érdekében kell részt venniük az energiahatékonyság előmozdításában.

Az **üzemeltetők** pedig a működési költségek csökkentésében, a rendszerek hatékonyságának optimalizálásában és a magas, állandó komfortú és jó hírnevű munkakörnyezet kialakításában érintettek.

Az **ügynökségek** kiemelt szerepet játszanak az energiahatékonyság előmozdításában és a teljesítmény-túlméretezések megelőzésében azáltal, hogy nagy befolyással bírnak a bérlők igényeinek képviselője és az ingatlanok értékesítése terén. Az energiahatékonysági szempontok magasabb szintű figyelembevétele az ügynökségek számára stratégiai előnyt jelenthet az ügyfelek és bérlők körében. Az ingatlanügynökségek komoly **felelőssége**, hogy megfelelő információkat adjanak az ügyfelek és bérlők számára az energiahatékonyságról, így **összekötő szerepet játszhatnak** az energetikai szempontok magasabb szintű integrálásában az ingatlanpiacon.



Az iroda- és kereskedelmi fejlesztések legfontosabb érdekelt felei

A **bérlők** kulcsfontosságú szereplők az ingatlanpiac alakításában, hiszen az ő igényeik szorosan kapcsolódnak a végső termék (iroda vagy kereskedelmi épület) kialakításához, így a beépített kapacitásokra is közvetlenül nagy hatással bírnak. A bérlők **felelős, racionális, költség- és környezetkímélő szemlélete**, valamint az energiahatékonyságot, fenntarthatóságot ösztönző preferenciáik pozitív irányba befolyásolhatják az építési projekteket. A bérlőknek ugyanis egyre fontosabb szempont az üzemeltetési költségek racionalizálása, a karbonsemleges működés, valamint az energiahatékony és környezetbarát munkakörnyezet biztosítása. Ezek többségéhez pedig közvetlenül kapcsolódik a beépített elektromos és gépészeti teljesítmények valósághoz közelítő betervezése. A bérlők tehát aktív részesei a fenntartható építészeti trendnek, és a számukra ideális ingatlan kiválasztásával jelentős hatást gyakorolhatnak az energiahatékonyságra és fenntarthatóságra törekvő projektek sikerére.

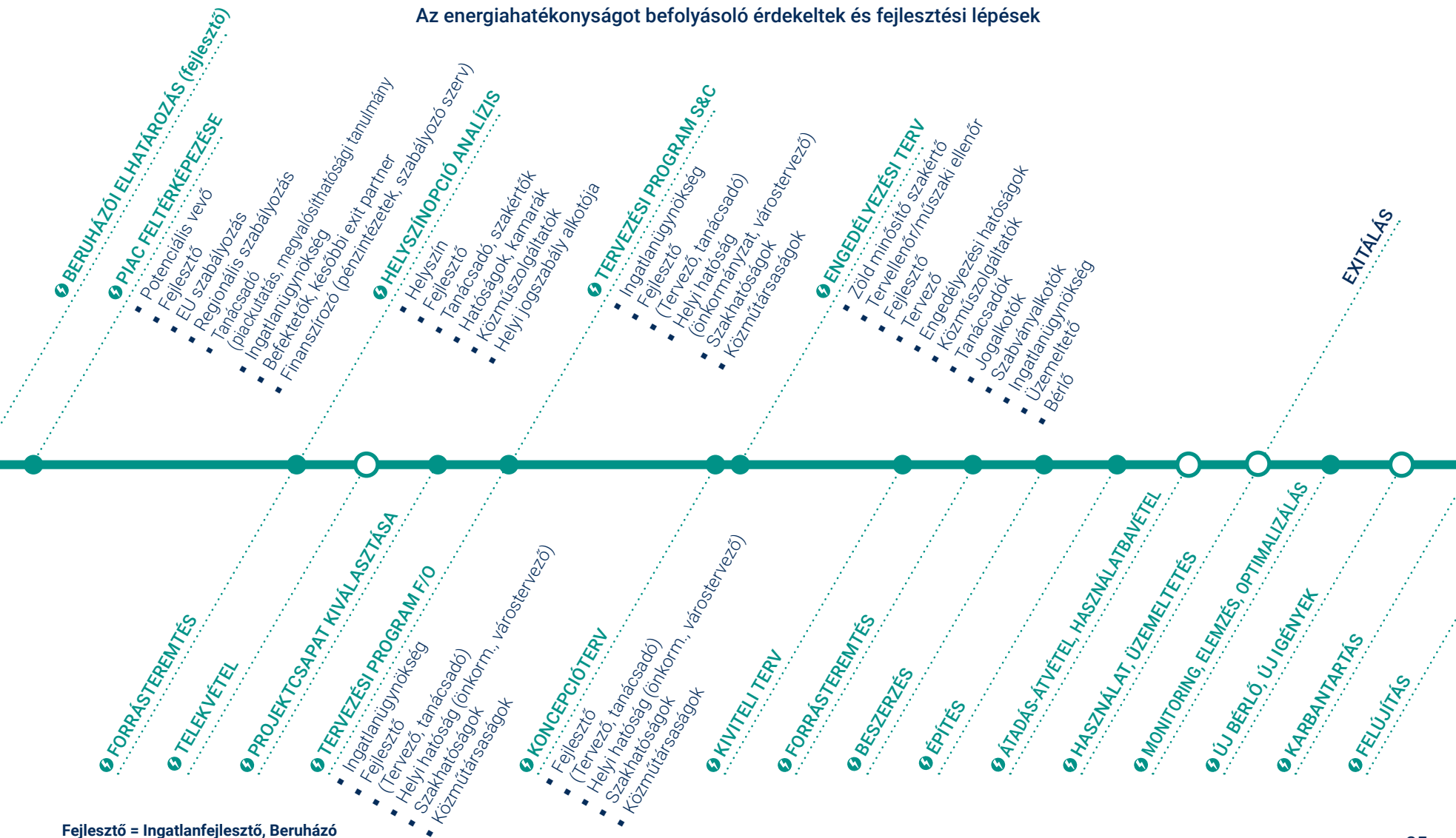


→ **Összességében az energiahatékonyságra való törekvés minden szereplőnek hosszú távon fenntartható, környezetbarát és piacképes projekteket eredményez, amelyek számos előnyt nyújtanak mind gazdasági, mind környezeti szempontból.**



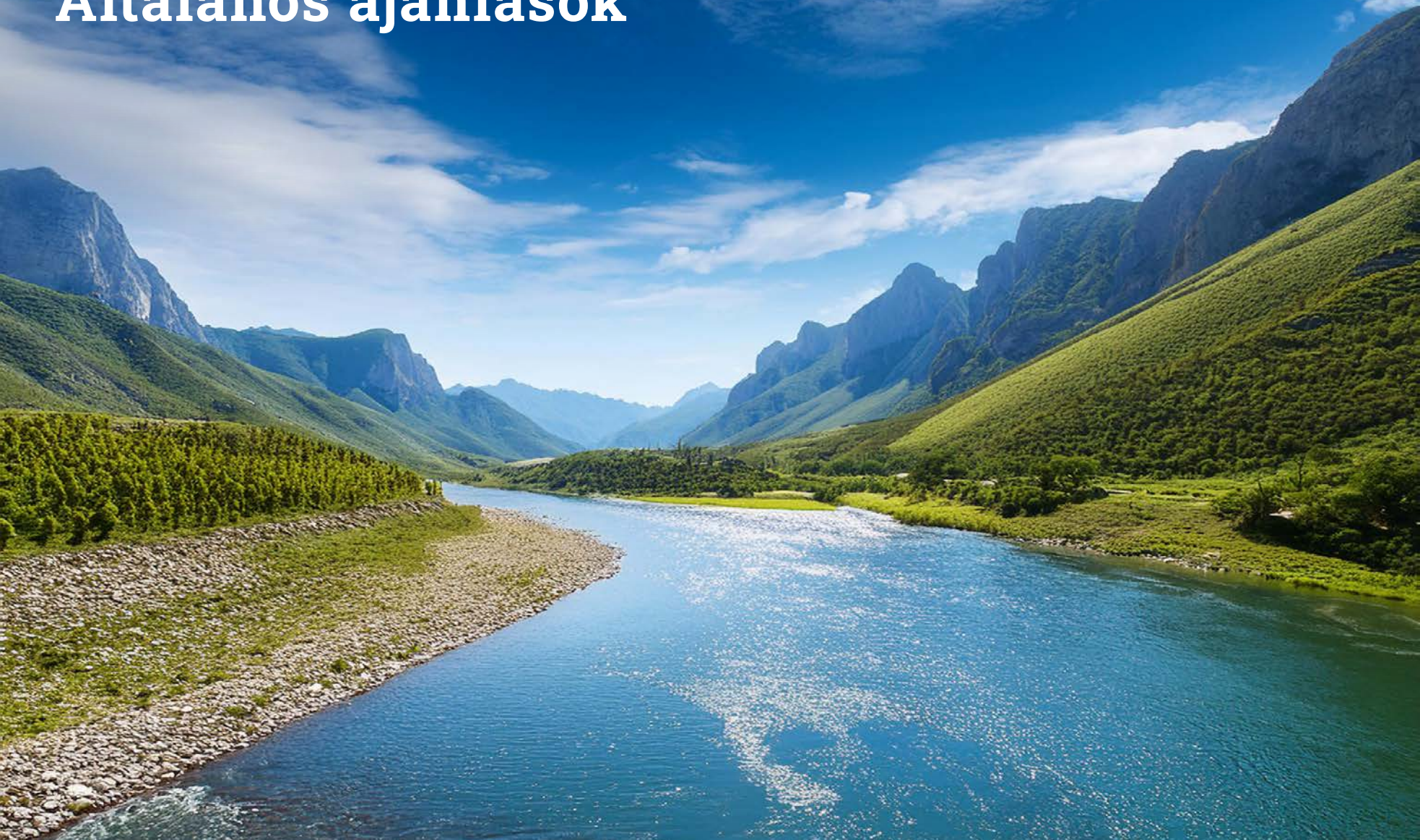
Fejlesztési fázisok és beavatkozási pontok

Az energiahatékonyságot befolyásoló érdekelték és fejlesztési lépések



Fejlesztő = Ingatlanfejlesztő, Beruházó

Általános ajánlások



00 Az újrahasznosítás ma már valós megoldás

Bemutató

A meglévő épületek átalakításával új termékek kerülnek a piacra, melyeknek alacsony a karbonlábnyoma. Ez azt jelenti, hogy egy felújított épület kevesebb CO₂-kibocsátást generál, mint egy új irodaépület építése. Ennek oka, hogy a meglévő elemek felhasználásával az azok megépítéséhez kibocsátott karbon már adottságnak tekinthető, az nem számítódik bele az átépítésnél kibocsátott karbonba.

Felújítás esetén némi kompromisszum szükséges (pl. belmagasság, gépészeti megoldások, terhelhetőség, esztétika, garázs stb.) bizonyos szereplők részéről. Azonban az ilyen fejlesztések össztársadalmi értéke nemcsak az energiahatékonyságban rejlik, hanem abban is, hogy a meglévő erőforrásokat hatékonyabban használjuk fel, ezáltal hozzájárulunk a fenntarthatóbb jövőhöz. Az újrahasznosított termékek segítenek csökkenteni a környezeti terhelést, miközben komfortos és modern munkakörnyezetet biztosíthatnak.



Design: DaeWha Kang Design
Photography: Kyungsuh Shin



Miért fontos?

- A nyugati típusú társadalmakban az épületeink felelősek a primer energiafelhasználás és a CO₂-kibocsátás kibocsátás 40%-áért. Ez azonban nem csupán az épületek fenntartásához szükséges átalakított energia mennyisége és emissziója, hanem a teljes építési folyamatot is magába foglaló mennyiség.
- Budapesti, 1990 után épített irodaépületek elemzése alapján megállapítható, hogy a szerkezetépítés során a teljes beépített anyag karbonkibocsátásának 50%-a megtörténik.
- Az EU Taxonómiával vagy ESG-vel kapcsolatos pozitívumok sem elhanyagolhatóak. Egy épületfelújítás a Scope 1, 2 vagy akár 3 kibocsátás területén is jóval kedvezőbb lehet, mint egy zöldmezős vagy bontást követően megépülő új épület, akkor is, ha ez utóbbi rozsdáövezetben valósul meg.

Hogyan?

- Meglévő épületek felújítása.
- A bérlői irodaterületek átépítése átértelmezett helyiségekkel, felújított, használt anyagokkal, a meglévő adottságokhoz való igazodással valósuljon meg.
- Kivitelezésnél minél több felújított, újrahasznosított, átértelmezett, használt elem beépítése.

Célcsoport-specifikus ajánlások →

01 Gondolkodjon előre, fejlesszen pozitív irányba

Bemutató

A jelenlegi építési gyakorlat elvesz az emberi élet hosszú távú fenntartásához szükséges erőforrásokból. Ez nem fenntartható, így az építésgazdaság minden szereplőjének módosítania kell megszokott munkafolyamatait. Az IFK elkötelezett, hogy meghonosítsa a pozitív hatású építkezéseket. Ennek hiánya piaci hátrányt jelent hosszú távon Magyarország számára is a regionális versenyben, hiszen vannak, akik már ma kísérleti projektek keretében a resztoratív és regeneratív építés gyakorlatát követik. Olyan fejlesztéseket hoznak létre, melyek CO₂-mérlege a projekt életciklusa alatt pozitív, tehát a fejlesztés és üzemeltetés során nem csupán karbonsemlegesek, hanem CO₂-megkötéssel rendelkeznek.

Pozitív hatású épületek esetén a projektfejlesztés minden fázisa olyan szinten optimalizált, hogy nem kerülhet sor a beépített teljesítmény túltervezésére.

Miért fontos?

- Az EU-s klímacélok eléréséhez mind a felújításoknál, mind pedig az új építésű épületeknél jelentős szabályozási szigorítások várhatóak. Ennek első lépéseként bekerült az életciklus-szemlélet a tervezési, jogi környezetbe, mely hosszú távon a pozitív hatású építési szabályozás alapját készítheti elő. Ha ez felkészületlenül éri a magyarországi fejlesztőket és az építésgazdaság egyéb szereplőit, az nagymértékű hátrányt jelenthet számukra.

Hogyan?

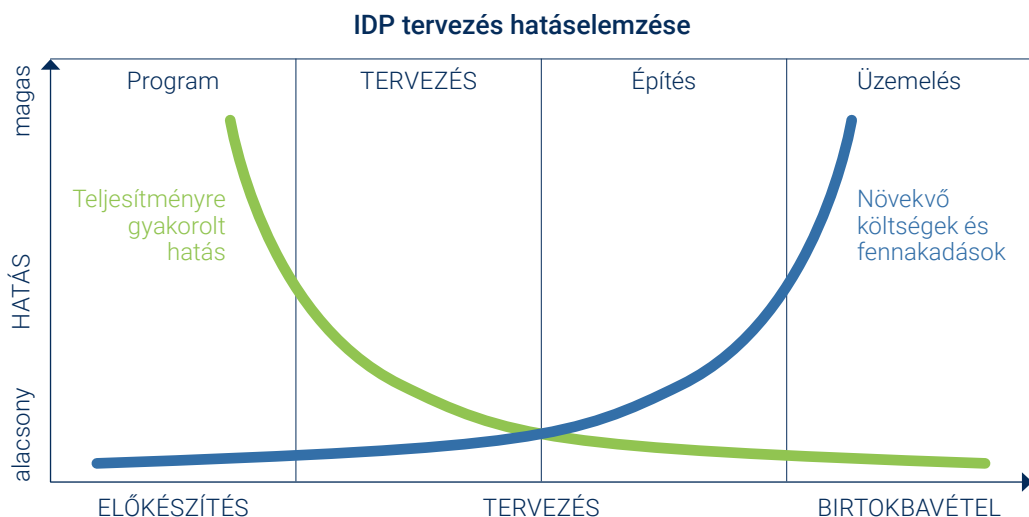
- Energiapozitív épületekkel kapcsolatos pilot projektek indítása.
- Módosítani szükséges a magyar ingatlanfejlesztési piacot versenyhátrányba hozó jogszabályokat (pl.: a tűzvédelmi szabályozás magyar gyakorlata vs. a lengyel/német/angol gyakorlat).
- Szükség van az elméleti háttér és a gyakorlat közötti kapcsolat erősítésére, megfelelő kutatás-fejlesztési, tervezési, oktatási tevékenységek támogatására.
- CO₂-megkötő építési technológiák elterjesztése.



02 A kezdetektől be kell vonni a tervezési folyamatba az összes meghatározó szereplőt

Bemutató

Az úgynevezett integrált tervezési munkafolyamatot (IDP, Integrated Design Process) az angolszász területen fejlesztették ki és nemzetközi szinten széles körben tökéletesítették az elmúlt évtizedekben, speciálisan az építési projektek optimalizálására. A folyamat azonosítja és bevonja a fejlesztésbe, tervezésbe azokat a szereplőket, akiknek aktív szakmai tudása az épület teljes életciklusát lefedi. Az épület kivitelezése és üzemeltetése során felmerülő szempontok figyelembevétele már a projekt elején és a tervezés során alapvető hatással van az épület hosszú távú teljesítményére. A fejlesztési folyamatban minél korábban jelennek meg ezen szempontok, annál hatékonyabb épületek szülehetnek. Ezek értő alkalmazása jelentősen hozzájárul az ingatlanfejlesztés lekötött energiakapacitásának és későbbi energiafelhasználásának csökkentéséhez és az épület értékének növeléséhez.



(Forrás: IEA, ABUD szerkesztés)

Miért fontos?

- Költséghatékonyabb megoldások szülehetnek.
- A kivitelezési idő lerövidülhet.
- Alacsonyabb valós energiaigény és CO₂-kibocsátás érhető el.

Hogyan?

- Integrált Tervezési Munkafolyamat (IDP) implementálása.
- A tervezési folyamat kezdetén többek között energetikai tanácsadó, épület-energetikai szimulációs szakember, környezetvédelmi szakértő, létesítménygazdálkodási, épületautomatikai szakértő bevonása – és amennyiben arra lehetőség van – a végfelhasználó igényeinek megismerése.
- A megfelelő mélységű BIM modellek használata.

Célcsoport-specifikus ajánlások →

03 Használjon adatalapú, szoftveres döntéstámogató rendszereket

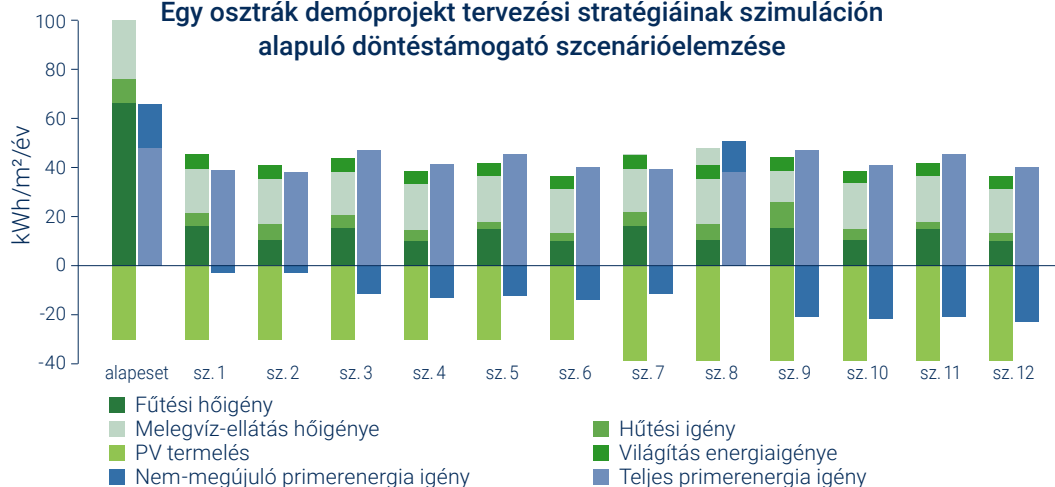
Bemutató

A tervezők és szakértők számára kifejlesztett szoftveres megoldások elősegítik a jelentős beruházási- és üzemeltetési költségmegtakarítás elérését. Ma már ezek a szimulációs eszközök nem csupán arra alkalmasak, hogy kiszámolják egy adott ingatlan éves energiamérlegét óránkénti bontásban, hanem képesek a teljesítménycsúcsok modellezésére, a hővesztések számítására vagy ezek CAPEX/OPEX kihatásának elemzésére is. Egy megfelelően validált modell jelentős segítség lehet az épület beszabályozása / újraszabályozása, üzemeltetése vagy a felújítási ciklusok döntéstámogatása terén is.

Fontos, hogy a döntés alapjául szolgáló modell eredményei megfelelő szakmai validáción essenek át. Az elmúlt időszakban terjedő mesterséges intelligencia (AI) alapú megoldások csupán részben piacérettek, és nem helyettesítik a szakmai tapasztalatot és tudást.

Energiafelhasználás, energiatermelés (lokális, negatív) és primerenergia egyensúly:

Egy osztrák demóprojekt tervezési stratégiáinak szimulációin alapuló döntéstámogató szenárióelemzése



(Forrás: ABUD)

Miért fontos?

- Hogy a projektfejlesztési folyamat különböző szakaszaiban hatékonyan megelőzhető legyen a túltervezés.
- A dinamikus szimulációkkal olyan részletességgel lehet vizsgálni eltérő gépészeti-, elektromos- vagy építészeti variációkat, amire korábban nem volt lehetőség.
- Meglévő épületek esetén 5-10%, új építések esetén 10-25%-os hibahatárral lehet tervezni gépészeti igényeket, ami messze meghaladja a hagyományos tervezési módszerek pontosságát.
- Az EU Taxonómia egyes kritériumai előírják a teljes életciklusra vonatkozó Globális Felmelegedési Potenciál (GWP) számítást.

Hogyan?

- A telekválasztástól az épület átadásán keresztül az üzemeltetésig valamennyi folyamatban az adott folyamatnak megfelelő mélységű és szintű szoftveres döntéstámogatás.
- Validáció, tervezési iteráció elvégzése szükséges.
- Városi vagy szomszédság-léptékű energetikai modellezés és dinamikus épületszimuláció szükséges.
- Áramlástechnikai szimuláció segíthet a kültéri, beltéri komfort-modellezések és a fő tartószerkezetek optimalizálásában.

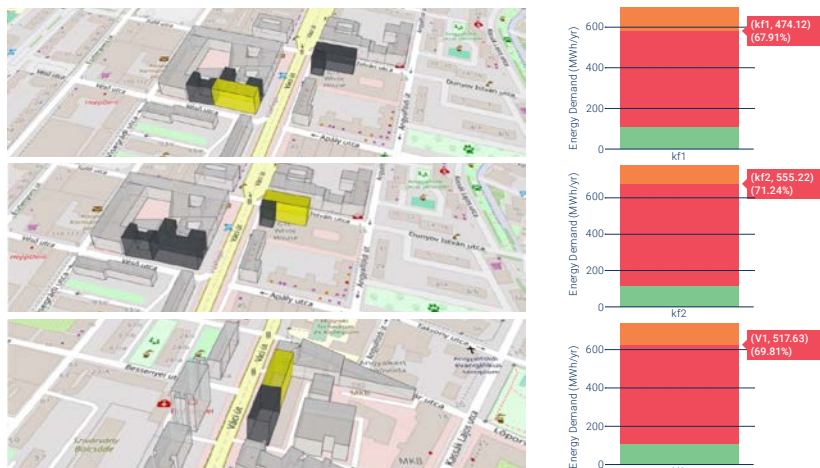
Célcsoport-specifikus ajánlások →

04 Az elérhető telkek összehasonlító vizsgálatát terjessze ki a várható energiaigény vizsgálatára is

Bemutató

Fejlesztői szempontból hasonló értékkel és hasznosítási potenciállal bíró telkek egymástól jelentősen eltérő energiaigényű épületek fejlesztését eredményezhetik. Ezt számos fizikai és jogi körülmény előre meghatározza. Többek között a hőnyereségek, hőveszteségek, az alkalmazható megújuló erőforrások és a természetes bevilágítási lehetőségek mind függenek a beépíthetőségtől, mikroklímatis viszonyoktól, a telk környezetében elhelyezkedő tárgyaktól, építményektől, az épületorientációs és épületszerkezeti lehetőségektől, valamint a közmű-adottságoctól.

Különböző telkek és tájolások energetikai hatásai



(Forrás: ABUD)

Miért fontos?

- Megfelelő tervezéstámogató szakértői módszerrel lehetőség nyílik a legalacsonyabb beépített energia- és gépészeti teljesítményigényű épület fejlesztését lehetővé tévő telk kiválasztására.

Hogyan?

- A fejlesztési igény és cél kielégítéséhez megfelelő telkek energiahatékonyság-szemponctú összehasonlító vizsgálata.
- Városléptékű energiamodellezés.
- Mikroklíma-analízis.
- Települési, környezeti és tájolási adottságok vizsgálata.
- Építészeti kialakítási lehetőségek energetikai szempontok alapján történő összehasonlító vizsgálata már a korai tervezési szakaszban (alaprajz, magasság, alaprajzi és szerkezeti rendszer, térelhatároló szerkezetek, azok nyílásaránya, a homlokzati (tető) felületek színe, anyaga stb.).

Célcsoport-specifikus ajánlások →

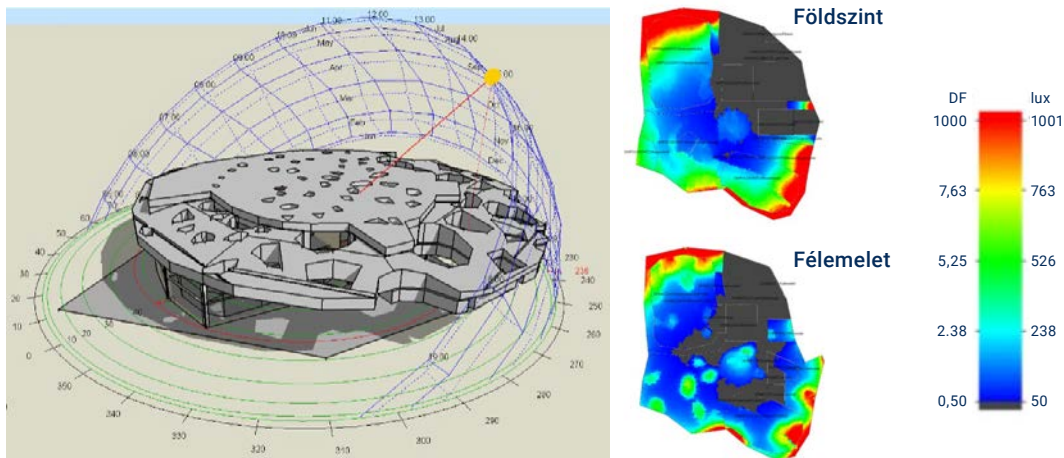
05 Épülettájolással és passzív megoldásokkal csökkentse az energiaigényt

Bemutató

A passzív energiahatékonysági megoldások olyan tervezési technikák, amelyek a természeti és helyi adottságok segítségével (pl. anyagtulajdonság, tájolás, mikroklíma, térelosztás stb.) képesek egy épület energiaigényét csökkenteni (pl. a napsugárzás általi hőterhelést vagy a téli hőveszteséget).

A Nap mozgását, a besugárzási tényezőket figyelembe vevő szimulációk segítenek optimalizálni az épületbe jutó természetes fény és hőnyereség mértékét, ezzel csökkentve a légtechnika, hűtés-fűtés és világítás céljából beépített energiaigényeket és üzemeltetési költségeket.

Természetes megvilágítás-szimuláció az árnyékolási teljesítmény elemzésére



(Forrás: ABUD)

Miért fontos?

- Jelentős mértékben lehet csökkenteni az épületek energiaigényét, ezáltal az aktív energetikai rendszerek beépített teljesítményét.
- Az optimálistól eltérő tájolás a lehetőségekhez képest magasabb hűtési és fűtési igényeket, és ezáltal rosszabb energetikai besorolást is eredményezhet.
- A hibrid (természetes + mesterséges) szellőztetési mód alkalmazásával az átmeneti időszakokban is komfortos belső légállapot energiahatékony módon érhető el.
- Természetes szellőzés esetén az ember nagyobb hőingadozásokat is komfortosnak értekel, mint kizárólag gépi szellőzés esetén.

Hogyan?

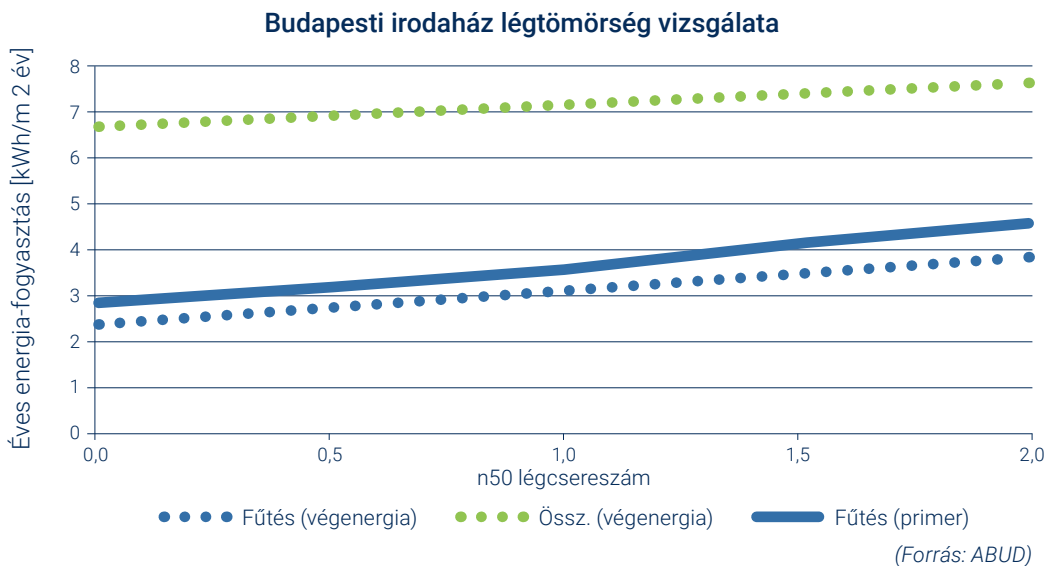
- Alkalmazzon bioklimatikus tervezési stratégiákat.
- Már a korai tervezési szakaszban készüljön koncepció a passzív tervezési megoldásokra vonatkozóan.
- Ezen tervezési megoldások kerüljenek kvantitatív módon összehasonlításra.
- Vizsgálja meg az éjszakai szellőzési potenciált, a szabad hűtés lehetőségét, amely az épülettömeg aktiválásával ötvözve jelentős kapacitáscsúcsletörést és energiaigény-csökkenést eredményezhet.

Célcsoport-specifikus ajánlások →

06 Alakítson ki légtömör épülethéjat

Bemutató

Épületeink építési technológiából adódó velejárója, hogy nem teljesen légtömörök, melynek következtében természetes filtráció alakul ki. A filtrációs energia-veszteségekért elsősorban a nyílászárók és azok beépítése, valamint a különböző gépészeti vagy elektromos áttörések felelnek. Magas filtráció esetén akár 20%-os energiaveszteséggel kell számolni, mely megfelelő tervezéssel és építéshelyszíni felügyelettel jelentősen csökkenthető.



Miért fontos?

- A beépített nyílászárók laborban meghatározott paramétereitől a valóságban mérhető filtráció jelentős mértékben eltér, melynek oka a nem megfelelő és ebből a szempontból nem ellenőrzött kivitelezés.
- Mind a hűtési, mind pedig a fűtési energiaigény jelentősen nőhet, amennyiben a filtrációs veszteségek magasak.
- Egyes szabályozások (pl. EU Taxonómia kompatibilitás eléréséhez) elvárják a légtömörség vizsgálatot.
- Hazai példák alapján elmondható, hogy a fűtési kapacitás és energiaigény akár 20%-kal is csökkenthető.
- Folyamatos termikus burok biztosítása a kisebb hőveszteség biztosítása érdekében.

Hogyan?

- Megfelelő tervezés és az áttörések optimalizálása.
- Építkezés során professzionális eszközökkel megvalósított légtömörség-vizsgálat (pl.: Blower Door teszt).
- Az épülethéj áttörésein ellenőrzött módon, légtömören záródó héjszerkezet, szigetelés kialakítása.
- Szigorú építéshelyszíni felügyelet az utólagos zárásoknál.

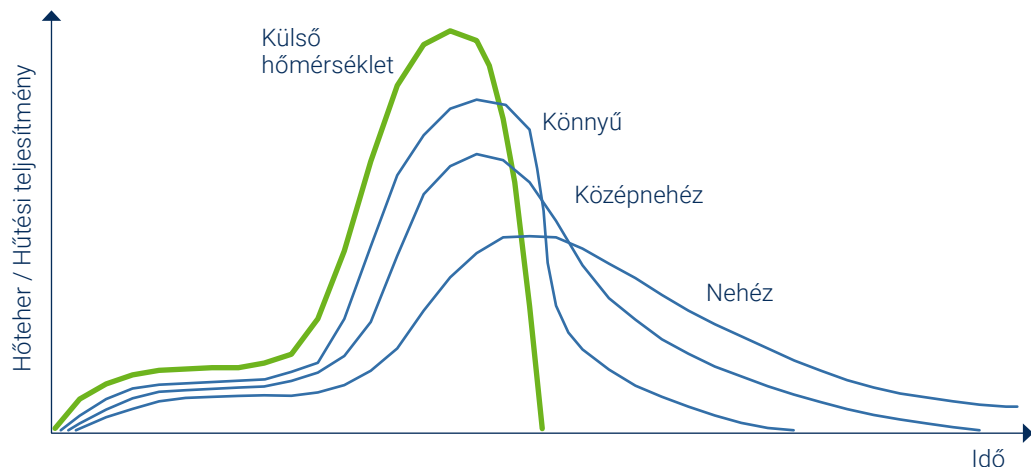
07 Használja ki az épület tömegének hőtároló kapacitását

Bemutató

A vasbeton épületek szerkezeteinek tömege jelentős, melyek hőkapacitása és hőtehetlensége számottevő. Az ebben rejlő energetikai potenciál tudatos kihasználása jelentősen csökkenti a maximális fűtési igényt és egyenletesebbé teszi a hűtési teljesítmény eloszlását, így energiahatékonyabb épületszabályozást biztosít.

A hagyományos, zárt álmennyezetek és álpadlók akadályozzák a tartószerkezetek hőtároló képességének kihasználását. Akusztikai szempontból pedig nincs szükség összefüggő álmennyezetek kiépítésére

Hőtároló tömeg hatása a hűtési teljesítményre



(Forrás: ABUD)

Miért fontos?

- Az épület beépített kapacitásai a lokális csúcsterhelések letörésével csökkenthetők.
- Az éves energiaigény is csökkenthető.
- A hálózati terhelés, így a csúcson kívüli energiaköltség is csökkenthető.

Hogyan?

- A teherhordó szerkezetek és nehéz falazatok minél nagyobb arányban történő szabadon hagyása.
- Az álmennyezet elhagyása lehetővé teszi a födém hőtároló képességének hasznosítását.
- Dinamikus épületenergetikai szimuláció.
- Gondos akusztikai tervezés (pl.: „Patchwork-szerű”, perforált álmennyezet beépítése).
- Kontaktpadló kialakításának vizsgálata.
- Teljes álpadló helyett energetikai konzolok kialakításának vizsgálata.
- Nyáron az elnyelt hő épületből történő eltávolítása passzív megoldással, energiahatékonyan is megtörténhet.

Célcsoport-specifikus ajánlások →

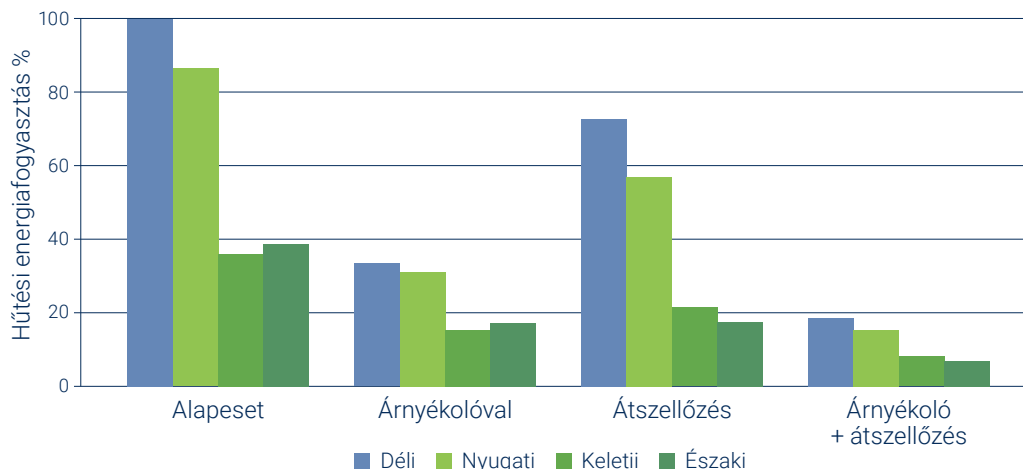
08 Alkalmazkodó homlokzatot tervezzen be

Bemutató

Az épület homlokzata vizuálisan és hőtechnikailag összeköti a belső és külső tereket, alapvetően befolyásolva az épület energetikai működését. A homlokzatokat érő hatások napi és éves szinten is változnak, s ehhez alkalmazkodniuk kell. Gondos tervezéssel és üzemeltetéssel a homlokzaton keresztül biztosítható a megfelelő szellőzés, beltéri komfort és természetes fény jó része. Az elmúlt évtizedekben a hazai és európai homlokzattervezés főként esztétikai és beruházási költséghatékonysági szempontokra összpontosított, ritkán vizsgálva a homlokzat műszaki paramétereinek az üzemeltetési költségekre gyakorolt hatását.

Az épület teljes életciklusát vizsgálva a működés CO₂-kibocsátása nagyságrendileg nagyobb lehet, mint az egyes műszaki megoldások közti beépítési karbonlábnyom.

Passzív hűtési eszközök hatása egy budapesti iroda esetében



(Forrás: ABUD)

Miért fontos?

- A dinamikus homlokzati megoldásokkal szabályozni lehet a napfény és hő bejutását az épületbe, csökkentve ezzel a fűtési és hűtési igényeket.
- A változtatható homlokzat hozzájárulhat a belső tér hőmérsékletének és fényviszonyainak optimalizálásához, ami pozitívan hat az ott dolgozók pszichés állapotára és teljesítményére.

Hogyan?

- Külső árnyékolórendszer (dinamikus, méretezett) beépítése.
- Automata vezérlés és a használói beavatkozási lehetőség szabályozásával.
- Nyitható felület az iroda alapterületének 5-10%-ban a megfelelő természetes átszellőzés biztosítására.
- A nyílászárók épületfelügyeletbe való bekötése, hogy nyitás esetén a hűtést-fűtést leszabályozza a rendszer.
- Káprázásmentesítésre az árnyékolástól független (belső) szerkezetet érdemes tervezni és használni.
- Tájéolásfüggő, illetve adaptív üvegmegoldások használata.

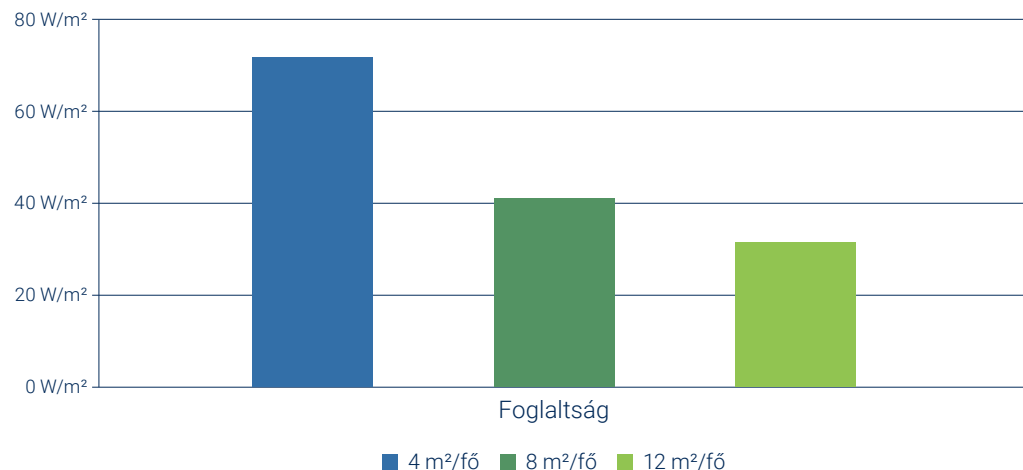
09 Nagy belső hőterhelésű funkció esetén kerülje a túlzott hőszigetelést

Bemutató

Az elmúlt évtizedben elterjedt háromrétegű üvegezések nagymértékben csökkentik a hővesztéséget. Vizsgálni érdemes ugyanakkor, hogy milyen üvegezési arány mellett milyen üvegszerkezet alkalmazása szükséges. Kiemelten fontos, hogy a beépítésre kerülő üvegezés annak komplex teljesítménye alapján kerüljön kiválasztásra (napvédelem, U-érték, látható fény áteresztés stb.).

A hazai klimatikus viszonyok mellett a modern épületek hűtési energiaigénye magasabb a fűtésinél a nagy belső hőterhelés miatt. A termikus értelemben „túl jó” háromrétegű üveghomlokzat átmeneti időszakban és nyáron is megakadályozza a hő távozását az épületből, amit így gépészet használatával kell eltávolítani.

Hőterhelés mértéke, eltérő ültetési sűrűség esetén egy irodában



(Forrás: ABUD)

Miért fontos?

- A feleslegesen beépített háromrétegű üvegezés mind az éves energiaigényt, mind pedig a lekötött kapacitási csúcsokat növelheti. A kétrétegű hőszigetelő, alacsony emissziós bevonatú üvegezések alkalmazása jellemzően alacsonyabb éves energiaigényt eredményez.
- Mára az üvegek olyan komplex funkciók ellátását teszik lehetővé, amelyeket érdemes alternatív szerkezeti kialakításokkal párhuzamosan vizsgálni, és azok energetikai- és költségvonatát együtt szemlélni.
- A háromrétegű üvegezés többletterhelést jelent a nyílászáró- és tartószerkezetekre, ami növeli a beépített karbontartalmat is.

Hogyan?

- A megfelelő tájolás és az üvegezési arány egyben tervezendő az üvegszerkezet műszaki paramétereivel.
- Vizsgálatok elvégzése eltérő homlokzati kialakítások összehasonlítására:
- Kétrétegű, alacsony emissziós bevonatú hőszigetelő üvegezések.
- Háromrétegű, alacsony emissziós bevonatú hőszigetelő üvegezések.
- Ezek kombinációja eltérő árnyékoló rendszerekkel és naptényezőkkal.

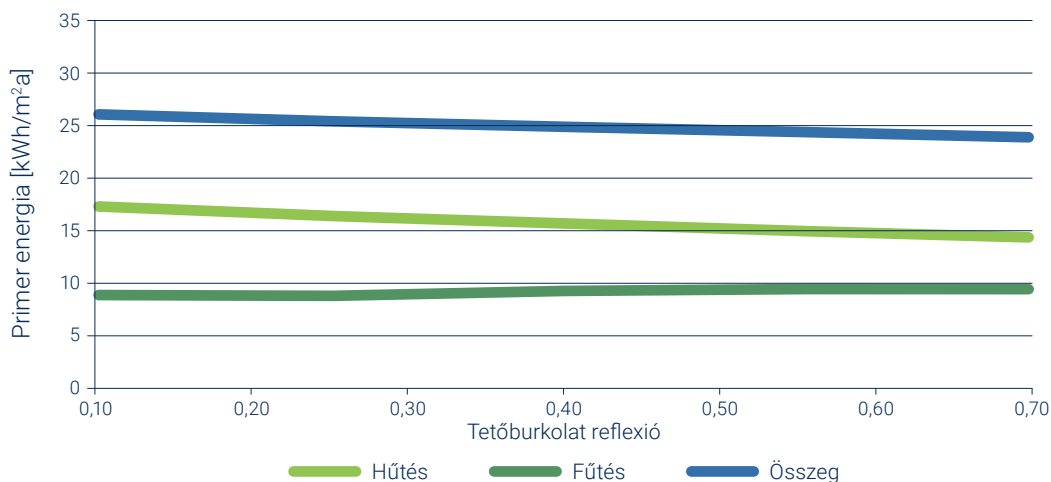
Célcsoport-specifikus ajánlások →

10 Használjon napsugárzást visszaverő anyagokat

Bemutató

Egy épület külső felületének napsugárzással szembeni viselkedését annak anyaga, színe és megmunkálása befolyásolja. Nemcsak a rosszul megválasztott anyag növelheti az energiafogyasztást, hanem az épület környezete is. Az épület közelében található, nagy reflexiós felületek, mint a víz vagy üvegfelületek növelhetik a sugárzásos hőterhelést és ezáltal a hűtési igényt. A fejlesztendő épületen alkalmazott anyagok gondos tervezése mellett az épület környezetének vizsgálata is kiemelten fontos.

Legfelső szint feletti tetőburkolat kialakításának hatása az energiafogyasztásra



(Forrás: ABUD)

Miért fontos?

- Az eltérő külső burkolatok eltérő módon melegszenek fel.
- A magas fényvisszaverő képességű (magas albedójú) anyagok, színek használata segíti, hogy az épület ellenálljon a napsugárzás okozta felmelegedésnek, ezáltal csökkentve a hűtési energiaigényt és a városi hőszigetelés kialakulását.
- A rosszul megválasztott albedójú anyagok növelhetik a gépészeti vagy elektromos igényeket, de akár erős diszkomfortot (pl. káprázás) vagy túlzó sugárzásos terhelést is okozhatnak saját vagy más épületek vonatkozásában.

Hogyan?

- Magas albedójú anyagok, színek használata külső homlokzaton, tetőn.
- Zöld és hideg tetők alkalmazása.
- Potenciális felmelegedés- és tükröződésvizsgálat.
- Épületeken vagy azok környezetében a (többszintű) zöldfelületek arányának növelése.

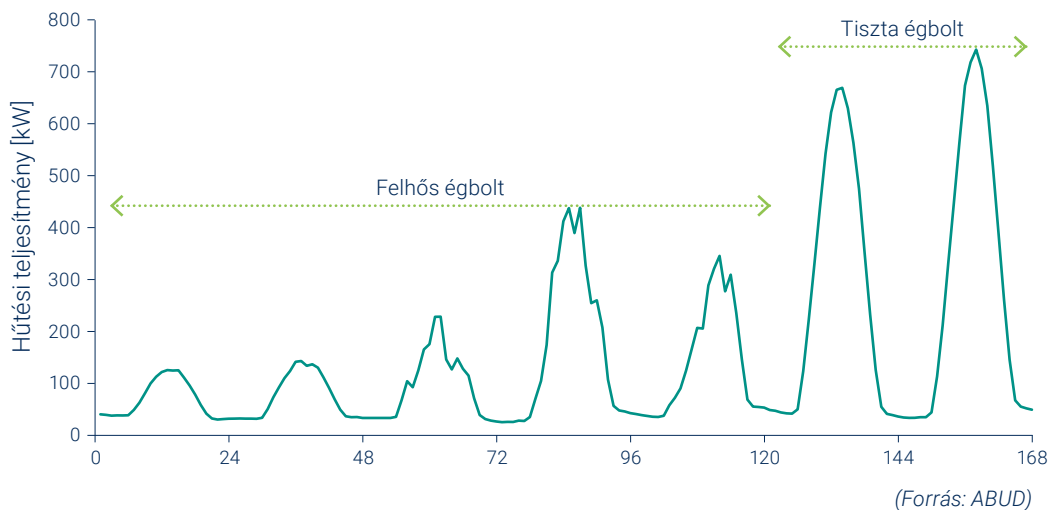
11 Alkalmazzon természetes megoldásokat

Bemutató

A természetben alapuló megoldások (NbS, Nature-based Solutions) olyan stratégiákat és intézkedéseket jelentenek, amelyek a természet által nyújtott erőforrásokat és lehetőségeket használják fel a fenntarthatóság, az éghajlatváltozás elleni küzdelem, a biodiverzitás megőrzése, valamint az emberek jóllétének növelése érdekében. Kutatások szerint az NbS megoldások számszerűsíthető energetikai előnnyel bírnak, ugyanakkor még mindig kevés figyelmet kapnak.

Ezek a megoldások csökkentik az épületek hőterhelését, növelik a csapadékmegkötő kapacitást, támogatják a biológiai sokféleséget, kedvező mikroklimatikus viszonyokat teremtenek, emellett esztétikusak és előnyösen hatnak az épület használók mentális egészségére.

Növények hűtési teljesítménye (kW) egy budapesti épületben egy nyári héten



Miért fontos?

- A megfelelően kialakított rendszer jelentősen hozzá tud járulni az épületek energiaigényének csökkentéséhez.
- A vegetáció és a vízfelületekben lévő vegetáció CO₂-megkötési potenciállal rendelkezik.
- Csökken a városi hőszigetek kialakulása.
- Élhetőbb épített környezetet eredményez.
- Elősegíti a természeti erőforrások újrahasznosítását.

Hogyan?

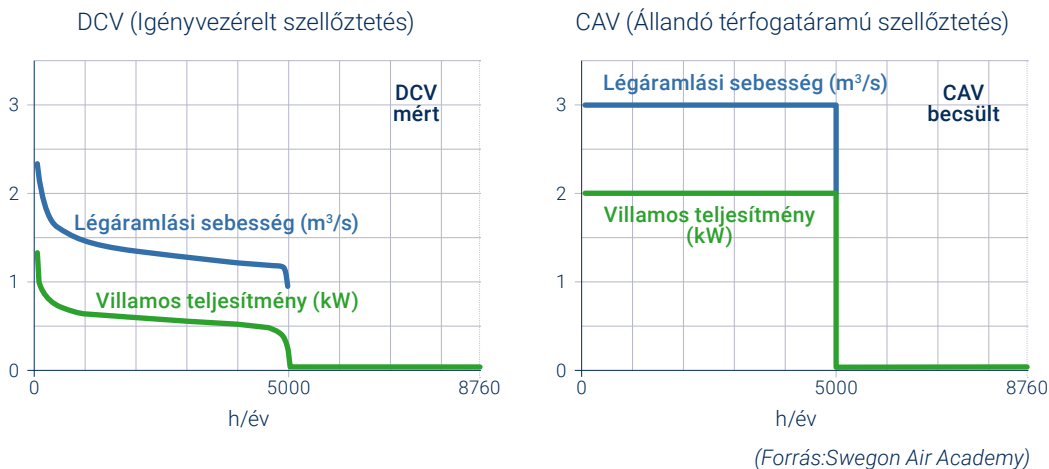
- Zöld- és kéktető-megoldások.
- Háromszintű növényzet preferálása.
- Növényfal.
- Vízfelületek.
- Esővíz-hasznosítás.
- Szakértő bevonása a valós hatás kimutatására.

12 Alkalmazzon jelenlét-érzékelésen alapuló szabályozást

Bemutató

Az aktív elektromos és gépészeti megoldások pontos szabályozást és rugalmasságot kínálnak a beltéri környezet beállítására. A jelenlét-érzékelésen alapuló légtechnikai rendszerek változó térfogatáramú levegőáramlással működnek, ami kedvezőbb energiafogyasztást eredményez az állandó térfogatárammal szemben. Az irodákban a jelenlét legpontosabb mérése CO₂-érzékeléssel történik, ami alapján a rendszer automatikusan szabályozza a friss levegő beáramlását, biztosítva a megfelelő levegőminőséget. Sok esetben a valós igény meghatározása egyéb megoldásokkal is biztosítható.

Állandó térfogatáramú rendszer összehasonlítása igényvezérelt, változó térfogatáramú rendszerrel



Miért fontos?

- A jelenlegi előírások – és sok esetben a bérlői követelmények – nem a levegő minőségét, hanem annak mennyiségét írják elő. Az üzemeltetés során is jellemzően előre meghatározott levegőmennyiség biztosítása történik. Ezek összessége felesleges kapacitások kiépítéséhez és pazarló üzemeltetéshez vezethet.
- Az állandó térfogatáramú légtechnikai rendszerek olyankor is működnek és energiát fogyasztanak, amikor az nem indokolt. Valódi jelenlét-érzékeléssel és CO₂-méréssel a pillanatnyi valós igényre igazított, energiahatékony üzemeltetés biztosítható.

Hogyan?

- VAV (Variable Air Volume - változó térfogatáram-szabályozós) légtechnikai rendszer kiépítése CO₂-érzékelővel.
- Levegőminőség-alapú előírások és bérleményi követelmények.
- Valós igényre alapuló üzemeltetés, szabályozás, és ennek megfelelő gépészeti és épületfelügyeleti rendszerek kiépítése.

13 Kerülje a gáz és az alacsony megújuló- és/vagy hulladék-hő-részarányú távhő alkalmazását

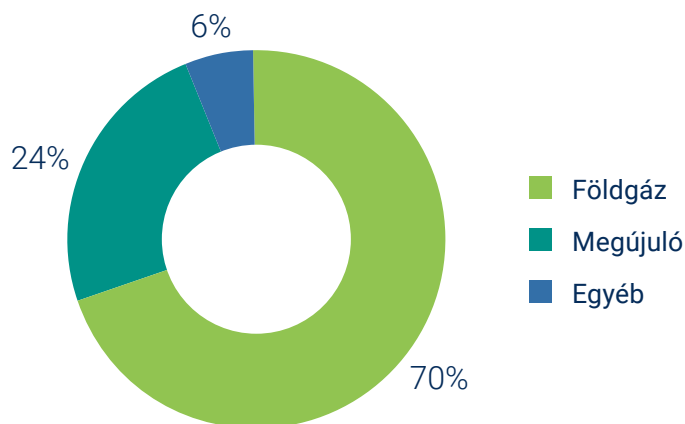
Bemutató

Az épületek hőenergia-ellátásában a távhő számos országban kedvező és fenntartható megoldás, amely fűtésre és hűtésre is elterjedt. Hazánkban a távhőszolgáltatók erőművei és fűtőművei különböző energiaforrásokat használnak: egyes helyeken megújuló forrásokat, mint például hulladék- vagy geotermikus energia, míg máshol fosszilis tüzelőanyagokat.

A fosszilis tüzelőanyagok használata jelentős CO₂-kibocsátást eredményez, sérülékenyvé teszi az energiabiztonságot, továbbá instabil árképzést okoz.

A távhő egyik nagy előnye, hogy a csatlakozott épületek további beruházás nélkül korszerűsödnek a távhő fejlesztésével. A fenntarthatóság és energiafüggetlenség érdekében új épületek fejlesztésénél nem javasolt a földgázzal vagy az alacsony megújuló részaránnyal működő távhővel való hőellátás.

Magyarországi távhő energiaforrás-részarányok



(Forrás: MEKH, 2021; ABUD szerkesztés)

Miért fontos?

- Jellemzően a bérleti igényeknél egyre hangsúlyosabban jelenik meg a CO₂-kibocsátás csökkentésének igénye, amely egyértelműen az alacsony CO₂-kibocsátású rendszerek irányába tolja a piacot.
- A magyar távhőoldali hőtermelés karbonsemlegesítési törekvései bizonytalanok.
- Az új energetikai tanúsítás szerinti besorolását már nem csupán a fajlagos primerenergia-fogyasztás, hanem a fajlagos CO₂-kibocsátás is meghatározza.

Hogyan?

- Vizsgálni kell a rendelkezésre álló távhőellátás minőségét.
- Ösztönözni kell a távhőellátókat, hogy növeljék a megújuló részarányt.
- A teljes elektrifikáció, továbbá helyben termelt megújuló energia és 100%-os zöldáram-szerződés által az üzemeltetés energiahatékonyabbá válik, és jelentős CO₂-megtakarítást érhetünk el a nem megújuló távhőhöz képest.
- A távhőrendszerrel szolgáltatói oldalon a megújuló részarány származási garancia rendszerének bevezetése.

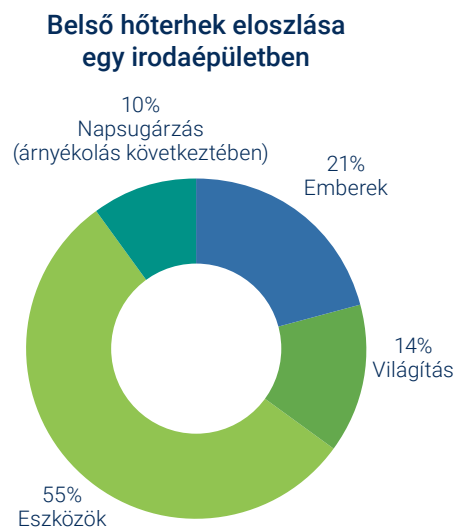
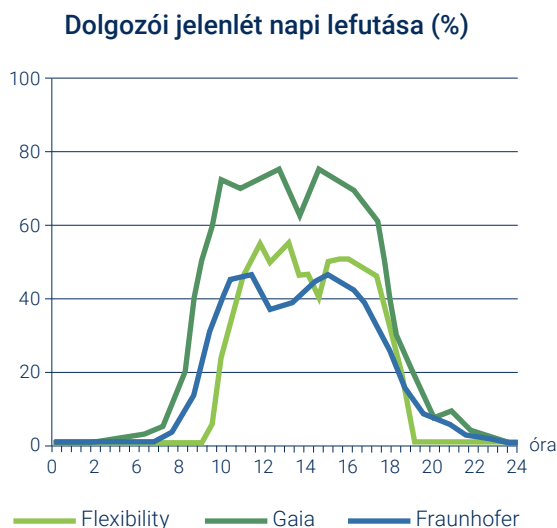
Célcsoport-specifikus ajánlások →

14 Vizsgálja a bérlői igények fenntarthatósági hatásait

Bemutató

Az épületek energiafelhasználásának jelentős része a belső komfortot szolgáló rendszerek üzemeltetésére irányul. Ezért energiahatékony épületek csak akkor valósulhatnak meg, ha a felhasználói igények reálisak és átgondoltak. Kutatások kimutatták, hogy a tervezett és a tényleges használói létszám között akár több mint kétszeres különbség is lehet, ami azt jelenti, hogy az energetikai rendszereket túltervezik a valós igényekhez képest. Az utóbbi évek megváltozott munkavállalói szokásai (pl. a távmunka elterjedése) jelentős változásokat indítottak el.

A magas színvonalú és megfelelően kiválasztott épületszerkezeti elemek mellett kiemelten fontos a tervezésnél a felhasználói szokások megfelelő szimulációja.



(Forrás: ABUD)

Miért fontos?

- Az épületszerkezetek hőszigetelési képessége napjainkban kiemelkedően magas. Így az épületben tartózkodó emberek és az elektromos berendezések hőterhelése gyakran többszörösen meghaladja a napsugárzás okozta felmelegedés hatását.
- A tervezés és kivitelezés jelenleg a vélt használói igények alapján történik, azonban ha ezek a bérlői igények nem reálisak, akkor többszörös energetikai túltervezés jöhet létre.
- A túlzott gépészeti kapacitások kiépítése nem csupán a bérleti díjakat növeli a beruházás általános költségének növekedése miatt. A ki nem használt, alacsony hatásfokon működő energetikai rendszerek magasabb karbonkibocsátást és üzemeltetési költséget generálnak, amit szintén a bérlők fizetnek meg.

Hogyan?

- A bérleményekkel szemben támasztott elvárások reális és megalapozott megfogalmazása.
- A bérlők igényeinek meghatározásánál olyan szakemberek bevonása, akik az energetikai, környezetvédelmi és fenntarthatósági összefüggéseket is megvilágítják a döntéshozók számára.

Célcsoport-specifikus ajánlások →

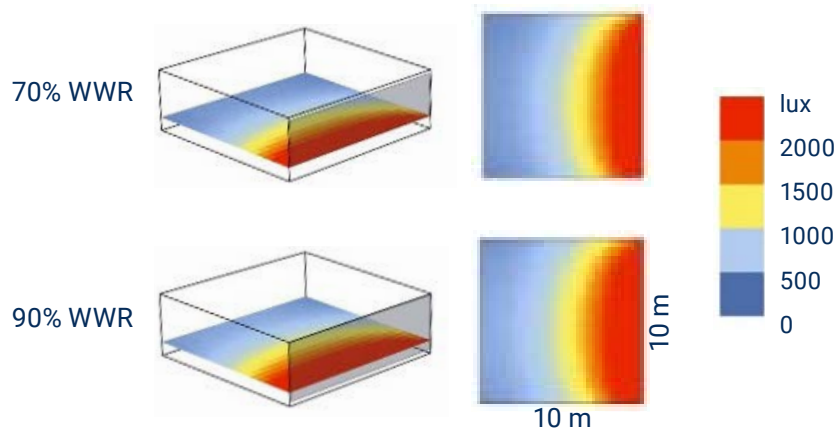
15 Az üvegezési arány legyen tájolásfüggő

Bemutató

Építőanyagként az üveg az elmúlt évszázad közepétől folyamatosan növekvő népszerűségnek örvendett, különösen az irodai épületek tervezésében, ahol a szinte teljes üveghomlokzatok a „corporate” üzenet közvetítésének fontos eszközévé váltak.

A túlüvegezett konstrukciók mögött az épületben kialakuló üvegházhatás magas gépészeti igényeket, jelentős energiafelhasználást, karbonkibocsátást és megemelt üzemeltetési költséget okoz.

70% és 90% üvegezett homlokzat mögötti irodater természetes megvilágítási vizsgálata



(Forrás: ABUD)

Miért fontos?

- A nagy üvegfelületek növelik a beltérbe jutó hőmennyiséget, ami a használói komfortot negatívan befolyásolja, a megnövekedő hűtési igény pedig többletenergia-igényt jelent.
- A teljes szintmagas (kb. 90%) és a hagyományos (kb. 70%) üvegezési arány között a munkasík természetes fényellátottságában a használó számára nincs szignifikáns különbség, a beltérbe jutó sugárzásos hőterhelés között azonban 15% a különbség, amelyet így nem kell hűteni.
- A teljes üvegezéssel rendelkező homlokzatok energiapazarlóak és a beltéri komfortérzetet is negatívan befolyásolják

Hogyan?

- Energetikai szempontból felesleges a szintmagas üvegezés.
- Optimalizálni és tájolástól függően vizsgálni szükséges a homlokzatok üvegezési arányát.
- Vizsgálni szükséges az adaptív külső árnyékoló szerkezetek kialakítását.

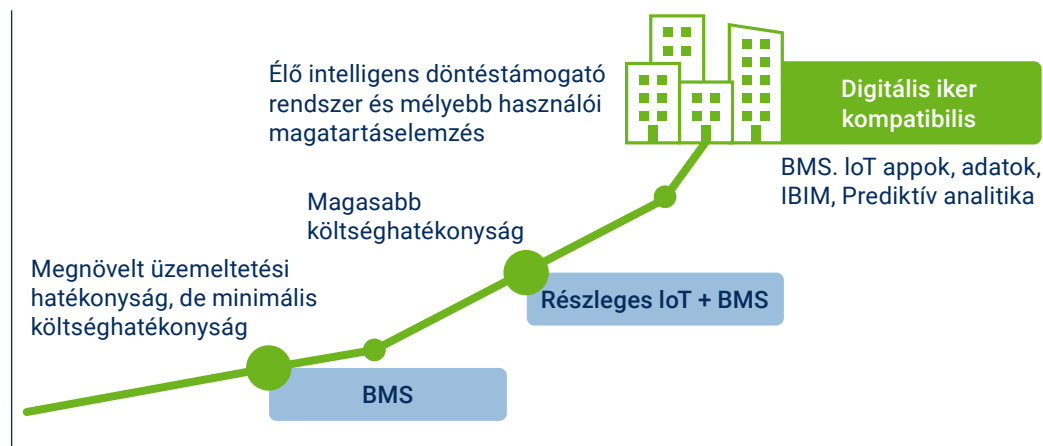
16 Optimalizált üzemeltetéssel növelje az épület energiahatékonyságát

Bemutató

A hazai irodai és kereskedelmi épületállomány egyre nagyobb arányban rendelkezik különböző szintű épületfelügyeleti rendszerekkel. Ezek többsége alkalmas az épület energetikai teljesítményének és energiafogyasztásának optimalizálására. A modern épületfelügyeleti rendszereknek az adatok elemzésére és kiértékelésére is alkalmasnak kell lenniük.

Az épületben a nem megfelelő felhasználói szokások és igények jelentős mértékben növelhetik az energiafelhasználást és a kapacitási csúcsok kialakulását. Az épülethasználói szokások felméréseivel, a BMS adatok szakértői elemzésével javítható lehet az épület energiafelhasználása és megelőzhető lehet a kapacitási csúcsok kialakulása.

Az épületek digitális átalakulásának folyamata



(Forrás: ThoughtWire; Boss controls)

Miért fontos?

- A szakirodalom alapján az irodaépületek teljes életciklusában az építési és üzemeltetési fázis közötti karbonkibocsátás 20% – 80% arányban oszlik meg.
- A mesterséges intelligenciát használó szoftverek elterjedésével nagy számú adatpont elemezhető, és az azokból nyert tudás az épület optimális üzemeltetésére, besabályozására, folyamatos finomhangolására hasznosítható.
- Mintegy 55% energiamegtakarítás érhető el korszerű, optimalizált épületfelügyeleti rendszerrel.

Hogyan?

- Épületüzemeltetési adatok mérése.
- Adatok elemzése, szoftver alkalmazása, energiamedzsent.
- Épülethasználói magatartás elemzése megfelelő szakemberek bevonásával, felhasználók felé történő visszajelzéssel.
- Beállítások optimalizációja, visszakövetés.
- Az épületek digitális modelljeivel a tervezés és a működtetés optimalizálása.
- Megfelelő együttműködés az üzemeltetők és a használók között.
- Átgondolt fogyasztásmérési stratégia a beazonosítható fogyasztási pontok és azok kiértékelhetősége érdekében.

Célcsoport-specifikus ajánlások →

17 Tudatos épülethasználat szemléletformálással

Bemutató

Az épületek legnagyobb energiaigényű és CO₂-kibocsátású életszakasza az üzemeltetés. Már a tervezési fázisban meg kell találni azt az optimumot, amely az üzemeltetés során bizonyos, korlátozott keretek között lehetőséget ad a használók számára az épület komfortparamétereinek módosítására, ugyanakkor a háttérben a professzionális üzemeltetés energiahatékony működtetését nem akadályozza.

Az épület használói részesüljenek rendszeres tájékoztatásban a fenntartható működés őket érintő, valamint általuk befolyásolható paramétereiről és jelentőségéről, hogy érezzék személyes felelősségüket az épületért és a környezetért.

Miért fontos?

- A modern vezérlési technológiák jellemzően automatikusan (fényérzékelés, hőmérséklet és CO₂-érzékelés stb.) vagy a felhasználók által avatkoznak be az épület energetikai rendszereibe.
- A bérlők, épülethasználók sokszor úgy avatkoznak be a komplex rendszerekbe, hogy a beavatkozások várható hatásairól nem kapnak megfelelő tájékoztatást, így tudatában sincsenek cselekedeteik hatásának.

Hogyan?

- Visszajelzés az épülethasználóknak az épület aktuális teljesítményéről, jelenlegi vagy várható változásokról.
- Rendszeres tájékoztatás az épület komplex működéséről és annak környezeti hatásairól.
- Oktatás az épülethasználói beavatkozások hatásairól.
- Felhasználói célkitűzésekkel (pl. adott bérlői területre jutó energiafogyasztási havi/éves cél) és azok nyomon követésével ösztönözze a tudatos épülethasználatot.

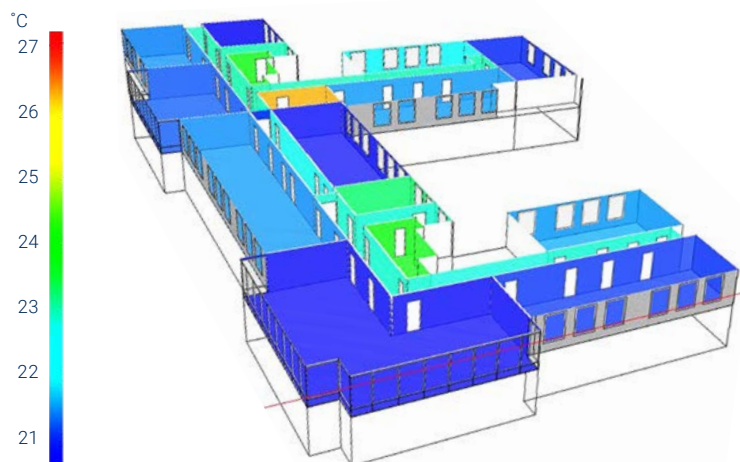


18 Alkalmazzon dinamikus energetikai szimulációt

Bemutató

A dinamikus energetikai szimuláció egy olyan komplex módszer, amely lehetővé teszi a tervezők, beruházók, szakértők, tanácsadók számára az épület különböző körülmények közötti energetikai teljesítményének becslését. Számítógépes modellek segítségével az épület energiafelhasználása és belső komfortparaméterei előre jelezhetőek a különböző felhasználói szokások és használati módok alapján. Ezek a modellek figyelembe veszik az épület orientációját, szerkezetét, energetikai rendszereit, üzemeltetési és használói paramétereit, valamint a helyszín időjárásának éves alakulását is, akár a klímaváltozás hatásaival együtt. A tervezés során az energetikai tanúsítvány elkészítése dinamikus szimulációval alátámasztott módon segít, hogy a tanúsítvány is a valós használatot megközelítő eredményt tudjon mutatni.

Dinamikus épületszimulációval feltérképezett léghőmérséklet-különbség



(Forrás: ABUD)

Miért fontos?

- A fejlesztés döntéshozói láthatják, hogy az adott tervezési döntések milyen hatással lesznek az épület energiafogyasztására, lekötött kapacitásaira és komfortszintjeire.
- Az energetikai tanúsítvány dinamikus szimulációval történő elkészítése is támogatja a valós üzemeltetési körülményekhez közelítő eredmény elérését.
- Több épületminősítő rendszer is elvárja a dinamikus energetikai szimulációk alkalmazását.
- A pozitív hatású épületek létrehozásához a fejlesztés minden fázisában kiemelt szerepet kap az energia, amelyhez elengedhetetlenek a részletes modellezések.
- A dinamikus szimulációval nem csak az épület komfort célú energetikai rendszerei, hanem a működésből adódó technológiai terhek és azok hatásai is vizsgálhatók.

Hogyan?

- Dinamikus energetikai szimuláció a tervezői szakmában elfogadott, nemzetközileg elismert számítógépes szoftverek segítségével.
- Energetikai szimulációs workshopok megtartása a koncepciótervezés során a döntéshozók bevonásával a szimuláció bemeneti adatainak meghatározására.
- Szimulációs scenáriók meghatározása szakértők bevonásával. A tervezés során folyamatos finomhangolás szükséges.

Célcsoport-specifikus ajánlások →

A fejlesztésekre ható hazai és nemzetközi fenntarthatósági szabályozási, értékelési környezet, keretrendszer áttekintése

Fenntarthatósági jogszabályi környezet	47
Nemzetközi ESG és fenntarthatósági Benchmark rendszerek	49
A zöld épületminősítések összefüggései	51



Európai Unió

Nem pénzügyi vállalkozások nem pénzügyi jelentéstételi kötelezettsége (CSRD, EU 2022/2464), amely **2024-től** egyre több vállalkozásra kiterjed. Az éves jelentést a CSRD rendelet végrehajtásának módszertani előírásai, úgynevezett ESRS mutatók szerint kell elkészíteni (ESRS, EU 2023/2772), és kiterjed a vállalat környezeti, társadalmi és vállalati irányítási teljesítményének vizsgálatára. A CSRD jelentésben többek között be kell számolni a vállalat energiafelhasználásáról, valamint az EU Taxonómiával kompatibilis beruházási és működési költségeikről.

A **hatályban lévő**, a fenntartható gazdasági tevékenységek előmozdítására irányuló, úgynevezett **EU Taxonómiai rendelet** (EU Taxonómia, EU 2020/852) meghatározza az EU hat fő környezetvédelmi célterületére – (1) klímamitigáció, (2) klímaadaptáció, (3) víz, (4) körforgásos gazdaság, (5) szennyezés és (6) biodiverzitás – hatást gyakorló gazdasági tevékenységeket, és részletes előírásokat fogalmaz meg azzal kapcsolatban, hogy milyen kritériumnak kell megfelelni ahhoz, hogy a vállalkozások a tevékenységeik során ezen környezetvédelmi célterületek valamelyikéhez pozitívan hozzájáruljanak (Climate Delegated Act, 2021/2139; Environmental Delegated Act, 2023/2486). Az EU Taxonómia az új épü-

letek építésére többek között primer energiaigény célszámokat ír elő, amelyek jellemzően a közel nulla energiaigényű épületek primer energiaigényénél alacsonyabbak.

Az EU Taxonómiának megfelelő (eligible) és a környezetvédelmi célterületekhez jelentősen hozzájáruló (aligned) tevékenységek CapEx és OpEx számítási módszertanához a nem pénzügyi jelentéstételi rendelet végrehajtó szabályozása ad segítséget.

Egyes **ingatlanfejlesztő cégek, amelyek a pénzügyi szektor szereplőiként is tevékenyek** – például ingatlanalap vagy kötvénykibocsátás, stb. útján – a **pénzügyi szektor nem pénzügyi jelentéstételi kötelezettségének** előírásai szerint (**SFDR**, EU 2019/2088) is éves jelentéstételre kötelezettek a fenntarthatósági teljesítményükről. A CSRD-hoz hasonlóan az SFDR is kiterjed a környezetvédelmi, a társadalmi és a vállalati irányítási fenntarthatóság területeire, így az energiafelhasználásra is.

Az **EU emissziós kvótakereskedelmi rendszere** (ETS, 2003/87/EC) a közelmúltban felülvizsgálatra került, melynek **konklúziójaként 2027-ben lép életbe az ETS2** amely egyéb ágazatok mellett már magába foglalja **az épített környezetre** vonatkozó előírásokat, így az épített környezet bizonyos szereplőire is kötelező ÜHG kibocsátási maximum kerül majd meghatározásra, a többletkibocsátást pedig az ETS2 kvótapiacán kell majd beszerezni.

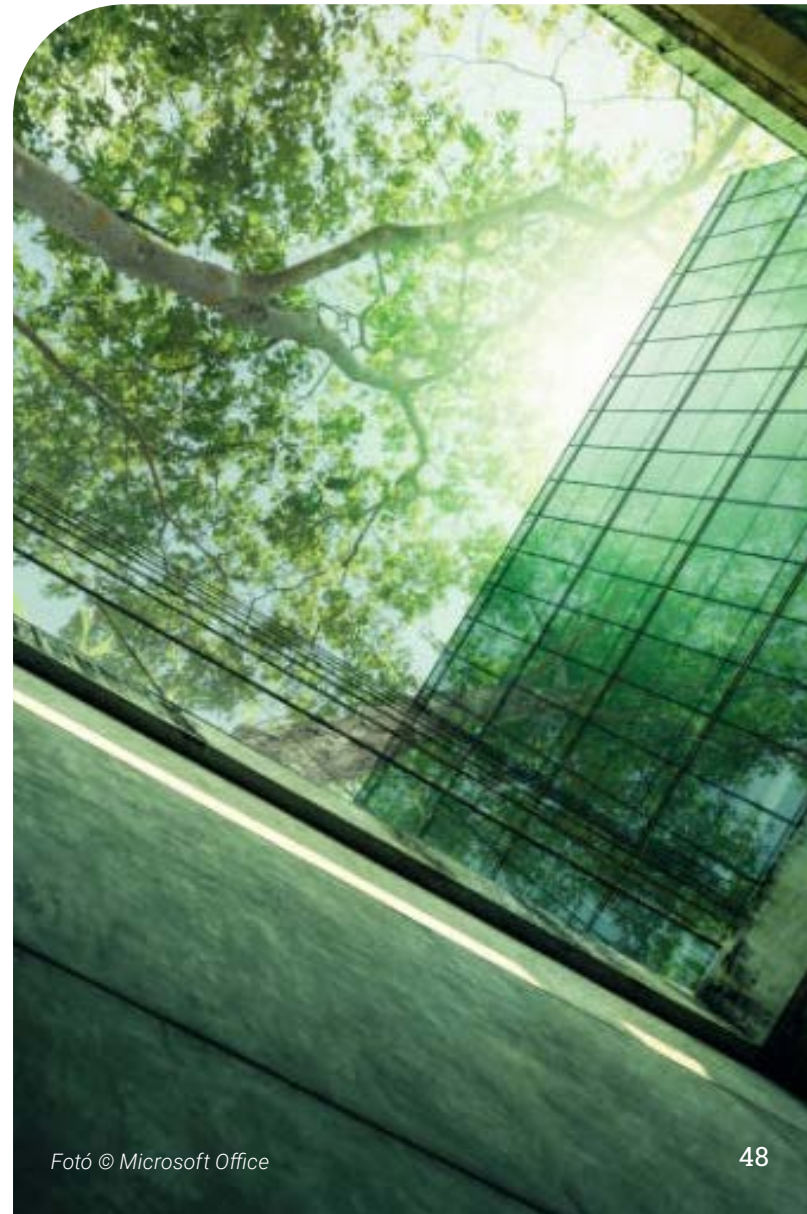
Fenntarthatósági jogszabályi környezet

Magyarország

A **Klímatörvény (2020. évi XLIV. törvény)** hazánkban törvényi kötelezettség szintjére emeli a klímapolitikai és karbonsemlegességi célkitűzéseket, mint például a 2030-ra 50%-os ÜHG kibocsátás-csökkentési (1990-hez képest), a szintén 2030-ra elérendő 21%-os megújuló energia-részarány, és a 2050-re klímasemleges Magyarország célkitűzéseket.

A CSDDD irányelv alapjaira épülő hazai **ESG törvény (2023. évi CVIII. törvény)** rendelkezik a vállalatok ESG jelentéstételi kötelezettségéről.

A **Számviteli törvény (2020. évi C. törvény)** kifejti a pénzügyi jelentések nem pénzügyi tartalmáról, valamint az EU Taxonómia szerinti pénzügyi mutatókról közzétételre kötelezett tartalmakat.



Nemzetközi ESG és fenntarthatósági benchmark rendszerek

A mai globális környezetben a fenntarthatóság és a felelős vállalati gyakorlatok elsődlegessé váltak. Az ESG elvek alkalmazása nemcsak erkölcsi kötelesség, hanem stratégiai szükségesség is azoknak a vállalkozásoknak, amelyek hosszú távú sikerre törekcsenek. Az egyik legelterjedtebb mutató a CO₂-kibocsátás, amelynek legjelentősebb része az energiafelhasználásból adódik.

Az alábbi áttekintés azon nemzetközi keretrendszerekre összpontosít, amelyek elterjedésüknel fogva a leginkább alakítják a vállalati fenntarthatóságot érintő narratívát.



Science Based Targets initiative (SBTI)

Az SBTI egy együttműködésen alapuló kezdeményezés, amely a klímatudománnyal összhangban nyújt a vállalatoknak strukturált megközelítést az emissziócsökkentési célok meghatározásához. A célok tudományos alapokon történő meghatározása révén a vállalkozások hatékonyan csökkenthetik a klímával kapcsolatos kockázatokat, és megerősíthetik ellenállóképességüket a folyamatosan változó környezetben.

ESG Circle of Real Estate (ECORE)

Az Ecore egy átfogó nemzetközi keretrendszer, amely különféle ESG gyakorlatokkal foglalkozik. Az ECORE kezdeményezés tagjai egy pontozási szabványt dolgoztak ki, hogy átláthatóvá, mérhetővé és összehasonlíthatóvá tegyék az ingatlanportfóliók fenntarthatóságát. Ez az alapja a CO₂-semlegesség elérése érdekében történő folyamatos optimalizálásnak.

Carbon Risk Real Estate Monitor (CRREM)

Az ingatlanágazat számára kialakított CRREM egy eszközkészletet biztosít a szén-dioxid-kockázatok értékeléséhez és csökkentéséhez. Az ingatlanportfóliók széndioxid-intenzitásának értékelésével a CRREM hozzájárul a klímával kapcsolatos célokhoz való igazodáshoz, növeli az átláthatóságot és segíti a kockázatkezelést, ezáltal elősegítve a fenntartható gyakorlatokat az ingatlaniparban.

Nemzetközi ESG és fenntarthatósági benchmark rendszerek

Global Real Estate Sustainability Benchmark (GRESB)

Az ingatlanpiac számára működtetett, világszerte elismert fenntarthatósági benchmark és tanúsítási rendszer. Célja, hogy összehasonlíthatóvá és mérhetővé tegye az ingatlanvagyonok fenntarthatósági teljesítményét. A fejlesztők számára fontos, mert a GRESB-ben való részvétel és jó teljesítmény elérése lehetővé teszi számukra, hogy javítsák az ingatlanjaik fenntarthatóságát, növeljék azok értékét, csökkentsék az üzemeltetési költségeket, és vonzóbbá tegyék a befektetők, bér-lők vagy felhasználók számára, akik fenntarthatóbb ingatlant keresnek.

CO₂-kibocsátási „Benchmark” rendszerek

Különbé besorolási rendszerek – mint például a Carbon Disclosure Project (CDP), a Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol) és a Carbon Trust Standard – értékelik és rangsorolják a vállalatokat szénkibocsátásuk alapján. Ezek a rendszerek átláthatóságot és felelősségteljes magatartást eredményeznek, ösztönözve a vállalkozásokat a szénlábnyomuk folyamatos csökkentésére.

Végső soron a nemzetközi fenntarthatósági keretrendszerekbe való integrálódás létfontosságú minden olyan vállalkozás számára, amelyek hosszú távon szeretnének fenntartható és sikeres üzleti tevékenységet folytatni. Az ESG-elveknek való megfelelés és a fenntarthatósági keretrendszerekbe való bekapcsolódás segíti a vállalatokat abban, hogy pozitív társadalmi, környezeti és gazdasági hatást érjenek el, amely hosszú távon erősíti versenyképességüket, csökkenti kockázataikat és növeli hitelességüket a befektetők, partnerek és ügyfelek körében. Ezáltal az ESG integrációja és a fenntarthatósági elvekhez való ragaszkodás kulcsfontosságú a vállalkozások fenntartható sikeréhez és túléléséhez a jövőben.



A zöld épületminősítések összefüggései



BREEAM®



A zöld épületminősítések követelményrendszerei többféleképpen ösztönzik az épületek energetikai hatékonyságát, energiaigényének csökkentését. A hazai piacon az amerikai LEED, WELL és az angol BREEAM a legelterjedtebbek. Habár a WELL az egészség és jólét szempontjából kiemelkedő, hiányzik belőle egy olyan elem, ami hatással lenne a gépészeti, villamos rendszerek kapacitástervezésére. A DGNB egy német rendszer, mely – bár még nem terjedt el a hazai piacon –, érdemes figyelmet szentelni neki, mivel egyre több helyen alkalmazzák Németországon kívül is. Az energetikával kapcsolatos kreditek a megszerezhető kreditek 15-35%-át teszik ki rendszertől függően, és az alábbi fő témakörökben fogalmazznak meg követelményeket:

Energiafogyasztás: az energetikai témakörön belül a pontok legnagyobb része a fogyasztás alapján kerül kiosztásra, és ezzel kapcsolatban minimumkövetelményeket is megfogalmaznak. A LEED esetén a pontszámot az épületgépészeti és az épület működéséhez szükséges elektromos berendezések, valamint az egyéb fogyasztók energiafogyasztásából számított energiaköltség és CO₂-kibocsátás alapján határozzák meg. A BREEAM külön veszi figyelembe az épülethez köthető, épületenergetikai számításal számszerűsíthető fogyasztást, valamint a technológiai fogyasztást. A minősítésekhez alkalmazott épületszintű dinamikus szimuláció segíti a valós működéshez hasonló körülmények közötti energiafogyasztás megbecsü-

lését, a dinamikusan változó folyamatok pontosabb figyelembevételét, ide értve azok időbeli lefutását is, továbbá a passzív szoláris nyereségeket, a hőtároló tömegek hőcsillapító hatását, a belső hőterhek változását. Ennek megfelelően a dinamikus módszertannal pontosabban becsülhetők a csúcsgények is – óránkénti felbontásban. A tervezésen túl az elkészített modell üzemelés közbeni kalibrálásával az üzemelési körülmények vizsgálata is megtörténhet.

Intelligens épületfelügyelet, fogyasztásmérés: A nagy fogyasztók, főbb berendezések, területek al mérésével, intelligens felügyeletével lehetőség nyílik üzemelés közben a várt teljesítménytől való eltérések detektálására.

Passzív megoldások, mikroklíma, klímaváltozás figyelembevétel: A minősítőrendszerek számos olyan követelményt fogalmazznak meg, amelyek segítik az épület energiaigényének, beépített teljesítményének csökkentését passzív tervezési elvek mentén, a környezeti adottságok figyelembevételével.

Megújuló energia: Mindkét zöld minősítő rendszerben lehetőség van helyszíni megújuló források alkalmazása révén pontokat szerezni. A LEED emellett a vásárolt zöld energiára is ad pontot.

Igényoldali vezérlés: Mindkét minősítő rendszer határozottan támogatja a teljesítményigények és a megtermelt elektromos teljesítmény összehangolását olyan rendszerekkel, melyek a villamosenergia-szolgáltató rendszerével kommunikálva engedélyezik vagy tiltják bizonyos eszközök működését. A csúcsok 10%-kal csökkenthetők, vagy eltolhatók energiatárolással, terhelésoptimalizálással, flexibilis működéssel

Beépített karbon

Az épülethez kapcsolódó anyagokhoz és az építéshez, bontáshoz kapcsolódó összes üvegházhatású gázkibocsátás egy épület teljes életciklusa során, az épület építéséhez felhasznált nyersanyagok kitermelésétől kezdve az anyagelőállításra és -feldolgozásra, -szállításra, valamint az épület használati szakaszán át (karbantartás, javítás, csere, felújítás), egészen az épület lebontásáig és építőanyagainak deponálásáig. Az üzemeltetés során felhasznált energia CO₂-kibocsátása nem minősül beépített karbonnak. Várható, hogy az ezzel kapcsolatos nemzetközi és hazai szabályozások a közeljövőben szigorodni fognak, illetve számos zöldfinanszírozással kapcsolatos lehetőség a beépített karbon teljesítményéhez is kötve lesz.

Energiafelhasználás intenzitása (EUI)

Az épület tényleges üzemeltetési minőségének összehasonlítását lehetővé tevő paraméter, amely mutatja az egy bruttó négyzetméterre vetített teljes, éves energiafogyasztást (amelybe a villamos fogyasztók fogyasztásai is beletartoznak).

ESG

Az Environmental (környezeti), Social (társadalmi) és Governance (vállalatirányítási) angol szavak rövidítése. Az Európai Unió szabályozása szerint a gazdasági tevékenységek fenntarthatóbbá tétele érdekében a vállalatoknak ezen témakörökben szükséges a nem pénzügyi teljesítményét nyomon követni és közzétenni, valamint vállalásokat tenni.

Definíciók

Életciklus elemzés (LCA)

Az életciklus-elemzés (LCA) egy olyan folyamat, amely felméri a termék és épület környezetre gyakorolt hatását élete teljes időtartama alatt, ezáltal növeli az erőforrás-felhasználás hatékonyságát. Használható egy termék környezeti hatásának vagy annak a funkciónak a tanulmányozására, amelyre a terméket tervezték. Az LCA-t általában „*bölcsőtől a sírig*” elemzésnek nevezik. Az LCA kulcselemei a következők:

1. az érintett környezeti terhelések azonosítása és számszerűsítése, például a felhasznált energia és nyersanyagok, a keletkező kibocsátások és hulladékok tekintetében;
2. értékeli e terhelések lehetséges környezeti hatásait,
3. és felméri a rendelkezésre álló lehetőségeket e környezeti hatások csökkentésére. A tipikus épületekre vonatkozó élettartam 50, vagy 60 év az adott számítási szabványnak megfelelően. A BREEAM és a LEED számításai során 60 év szerinti számítás szükséges. Az IFK a 50 évet javasolja egységesen az épületekkel kapcsolatos LCA számításoknál.

Épületenergetikai tanúsítvány

Összehasonlító eszköz, melyet általában tervezésnél, használatbavételnél, tulajdonátruházásnál, bérbeadásnál kötelező hivatalos módszer szerint meghatározni. A célja, hogy egy épület energetikai minőségét az üzemeléstől függetlenül össze lehessen hasonlítani hasonló funkciójú épületekkel. Nem, vagy kevés információval szolgál egy adott épület valós energiafelhasználásáról.

Integrált tervezési munkafolyamat (IDP)

Olyan kollaboratív tervezési módszertan, melynek célja, hogy a projekt kulcsszereplői – tervezők, kivitelezők, fejlesztők, üzemeltetők, szakértők, tanúsítók, IT-sok, stb. – már a korai fázisban együtt dolgozzanak, ezáltal biztosítva a hatékonyabb, fenntarthatóbb és költségkímélőbb megoldások kialakítását. Az IDP során a különböző szakágak közötti kommunikáció és koordináció kulcsfontosságú.

Karbonkibocsátás

Más néven karbonlábnyom. Az üvegházhatású gázkibocsátás szén-dioxid ekvivalensben megadott értéke, vagyis az a szén-dioxid mennyiség, amely az adott CO₂-kibocsátással azonos mértékben járul hozzá a klímaváltozáshoz.

Definíciók

Karbonsemleges

A szén-dioxid-semleges épület olyan épület, amelynek tervezése, kivitelezése és üzemeltetése nem járul hozzá a klímaváltozást okozó üvegházhatású gázok kibocsátásához. A szén-dioxid-semlegesség – ami a nulla nettó karbonlábnyomra utal – egyensúlyt teremt a légkörbe történő karbonkibocsátás és a klímaszennyező anyagok szén-dioxid-elnyelőkkel vagy más ellentételezésekkel történő eltávolítása között. Ebben az esetben kizárólag a szén-dioxid-kibocsátás számít. Cél, hogy az EU tagállamai – köztük hazánk is – 2050-re klímasemlegessé váljon.

Karbonsemlegesítés/karbonellentételezés (Carbon offsetting)

A karbonsemlegesítés az a tevékenység, folyamat, mely során egy szervezet az üvegházhatású gázkibocsátását emissziócsökkentő és/vagy szénmegkötő projektek finanszírozásával lokálisan vagy akár a világ másik részén kompenzálja.

Klímasemleges

Az éghajlatsemlegesség arra az elképzelésre utal, hogy nulla nettó üvegházhatású gázkibocsátást érünk el azáltal, hogy a kibocsátásunkat úgy egyensúlyozzuk ki, hogy egyenlő (vagy kisebb) legyen a bolygó természetes elnyelése révén eltávolított kibocsátással. Mindez alapvetően azt jelenti, hogy éghajlati intézkedésekkel csökkentjük kibocsátásunkat.

Közel nulla energiaigényű épület (NZEB)

Igen magas energiahatékonysággal rendelkező épület. A felhasznált közel nulla vagy nagyon alacsony mennyiségű energiának igen jelentős részben megújuló forrásokból kell származnia, beleértve a helyszínen, vagy a közelben előállított megújuló forrásokból származó energiát is. Az energiahatékony épületek célja nem az, hogy minél több megújuló energiaforrást használjunk, hanem az, hogy a lehető legkevesebb nem megújuló energiát fogyasszunk. Magasabb megújuló energia-részarány ne eredményezzen rosszabb energetikai teljesítményt. Közel nulla energiaigényű az az épület, amelynek a fajlagos nem megújuló primer energiaigénye és fajlagos szén-dioxid kibocsátása nem haladja meg a szabályozásban előírt küszöbértéket.

Definíciók

Megújuló forrásból származó energia

Megújuló, nem fosszilis forrásokból származó energia, például szél-, nap-, aerotermikus, geotermikus, hidrotermikus és óceánból nyert energia, valamint vízenergia vagy biomasszából, hulladéklerakó helyeken és szennyvíztisztító telepeken keletkező gázokból és biogázokból nyert energia.

Zöld áram

A zöld áram olyan energia, mely garantáltan megújuló energiaforrásból származik (helyi, közeli vagy távoli).

Zöld épületminősítő rendszerek

A zöld épületminősítő rendszerek olyan, önkéntes alapon választott, standardizált értékelési és minősítési rendszerek, amelyek a környezetbarát és fenntartható építészet és épületüzemeltetés elveinek előmozdítására irányulnak. Céljuk, hogy ösztönözzék az építőket és ingatlanfejlesztőket a környezetvédelemre, energiatakarékosságra, egészségesebb lakó- vagy munkakörnyezet kialakítására, valamint a fenntartható erőforrások használatára. Ezen rendszerek általánosan értékelik az épületek környezeti teljesítményét, beleértve az energiahatékonyt, a vízfelhasználást, az anyagok fenntarthatóságát, a belső levegőminőséget, az egészséges munkakörnyezetet és egyéb fenntarthatósági szempontokat. A legelterjedtebb minősítő rendszerek a BREEAM, LEED, WELL, és a DGNB.

Felhasznált források

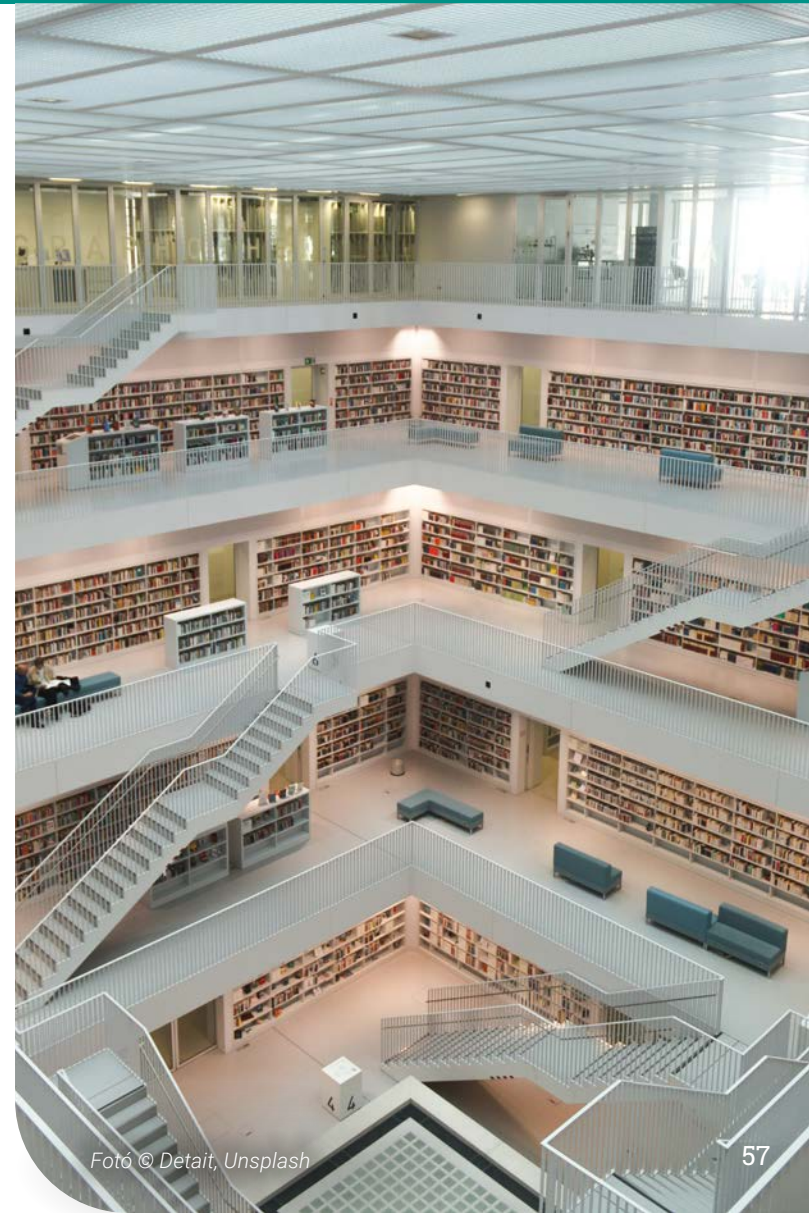
- EU Taxonómiai rendelet: „Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2020/852 rendelete a fenntartható befektetések előmozdítását célzó keret létrehozásáról, valamint az (EU) 2019/2088 rendelet módosításáról” - 2020. június 18.
Elérhető: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32020R0852> (Letöltés dátuma: 2024.03.14.)
- 9/2023 (V.25) ÉKM rendelet az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról
Elérhető: <https://njt.hu/jogszabaly/2023-9-20-8X> (Letöltés dátuma: 2023.11.14.)
- European Environmental Agency, EEA glossary
Elérhető: <https://www.eea.europa.eu/help/glossary/eea-glossary>
- Low Carbon Building Initiative, methodology
Elérhető: <https://www.lowcarbonbuilding.com/methodology/>
- Az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997. (XII. 20.) korm. rendelet
Elérhető: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99700253.kor> (Letöltés dátuma: 2024.02.06.)
- 176/2008. (VI. 30.) korm. rendelet az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról
Elérhető: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0800176.kor> (Letöltés: 2023.11.14.)
- International Property Measurement Standard, 2023
RICS Royal Institution of Chartered Surveyors. International Property Measurement Standards. (2023.01.12.) RICS, London
- European Commission, Questions and Answers on EU Certification of Carbon Removals, 2022
Elérhető: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_22_7159
- United Nations, A Beginner’s Guide to Climate Neutrality, 2021
Elérhető: <https://unfccc.int/news/a-beginner-s-guide-to-climate-neutrality>

Kurzusok

- MITx: Sustainable Building Design (EN)
<https://www.edx.org/learn/sustainable-development/massachusetts-institute-of-technology-sustainable-building-design>
- A környezettudatos építés alapjai, HuGBC
<https://www.hugbc.hu/page.php?id=122>

Videók

- Mechanical Services Overview (EN)
 - Session 1 - Thermal Comfort, Ventilation and Load Calculations
<https://youtu.be/xEtuEEk9GwE?feature=shared>
 - Session 2 - Design Influences and Heating Systems
https://youtu.be/JKKtZtdLADw?si=DjSPK2vXp6JN_CdG
 - Session 3 - Ventilation, Cooling Systems and Plant
<https://youtu.be/Znyk3C4OX7I?si=qTslvI5cJrPS075L>
 - Session 4 - Water Services, control and commissioning
<https://youtu.be/y7S8X00ThTI?si=9E4xG6kXwZaF7AC2>



Tudástár

Cikk (online)

Green Office Tips: How to Create a Greener Office Building (EN), 2018

<https://www.rateitgreen.com/green-building-articles/green-office-tips-how-to-create-a-greener-office-building/103>

Könyv (online)

- Alkalmazott épületenergetika Csoknyai T., Szalay Zs., Nagy B., Horváth M., 2024
<https://www.e-gepesz.hu/cikkek/19148-alkalmazott-epuletenergetika>

Könyvek

- Energiatudatos építészet 2.0, Zöld András, Csoknyai Tamás, Szalay Zsuzsa, 2016
https://bookline.hu/product/home.action?_v=Zold_Andras_Csoknyai_Tamas_Szalay_Zsuz&type=22&id=285041&gclid=CjwKCAjwte-vBhBFEiwAQsv_xbSG6FMkFqcMeBHJT xvU6scmK47Wwf4oKC2sOun-g1_Rw_eoVRWR9xoCAisQAvD_BwE
- Fenntartható építészet, Ertsey Attila, Medgyasszay Péter, 2017
https://www.libri.hu/konyv/ertsey_attila.fenntarthato-epiteszet.html
- How to Design and Build a Green Office Building (EN), Jackie Bondanza, 2011
<https://www.everand.com/book/270245051/How-to-Design-and-Build-a-Green-Office-Building-A-Complete-Guide-to-Making-Your-New-or-Existing-Building-Environmentally-Healthy>
- Net zero energy buildings: International projects of carbon neutrality in buildings (EN),
<https://www.amazon.com/Voss-Musall-engery-buildings-Detail/dp/3920034805>
- Green Building Design and Life Cycle Management (EN), Jackson Owen, 2023 Karsten Voss, Eike Musall, 2011
<https://www.amazon.co.uk/Green-Building-Design-Cycle-Management/dp/1647266831>



ABUD

2024