



**HuGBC**

Magyar Környezattudatos Építés Egyesülete  
Hungary Green Building Council

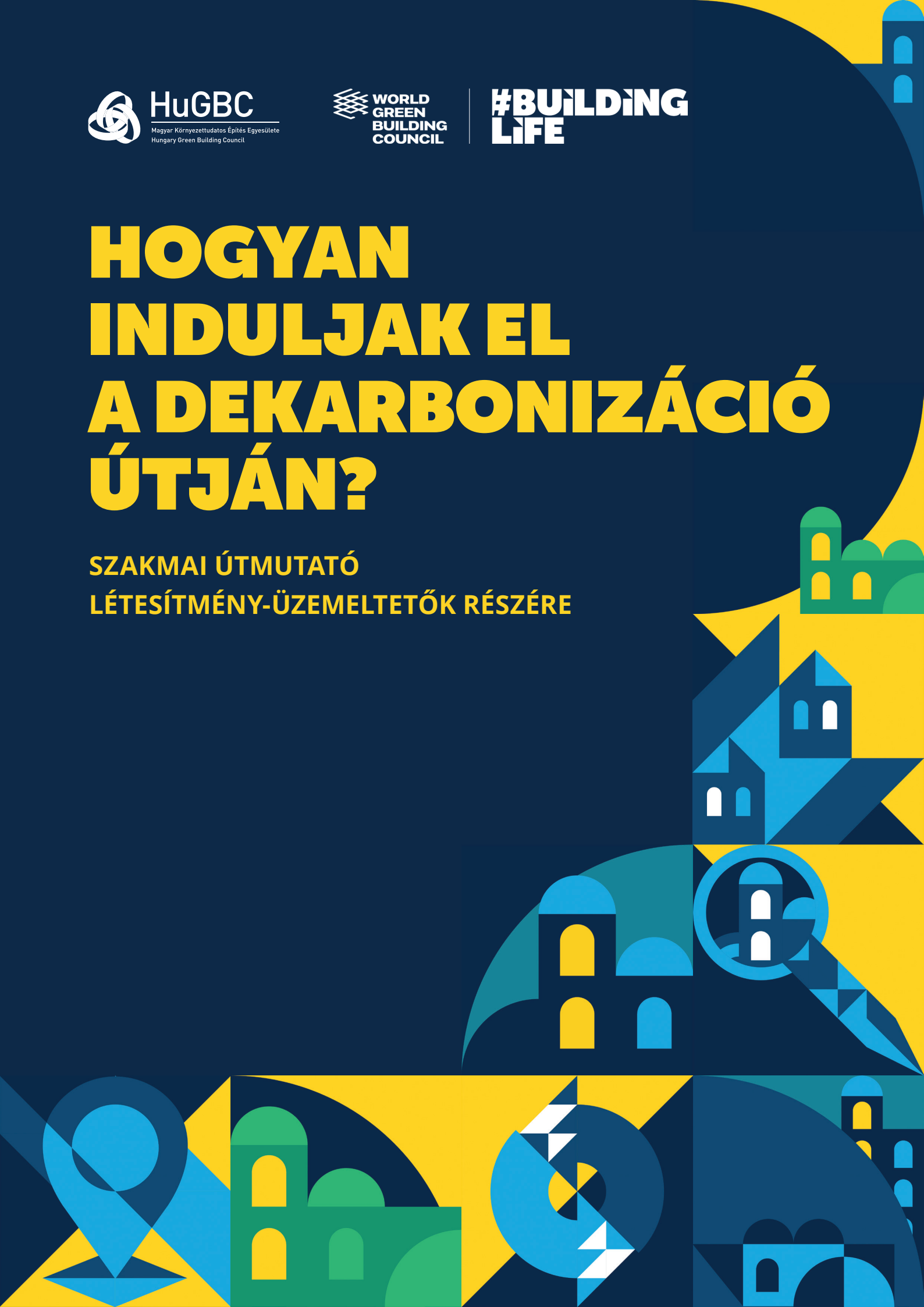


**WORLD  
GREEN  
BUILDING  
COUNCIL**

**#BUILDING  
LIFE**

# HOGYAN INDULJAK EL A DEKARBONIZÁCIÓ ÚTJÁN?

**SZAKMAI ÚTMUTATÓ  
LÉTESÍTMÉNY-ÜZEMELTETŐK RÉSZÉRE**



# TARTALOMJEGYZÉK

<b>01 Bevezető</b>	<b>3</b>
<b>02 Miért csináljam?</b>	<b>4</b>
<b>03 Mit csináljak?</b>	<b>7</b>
<b>04 Hogyan csináljam?</b>	<b>8</b>
<b>04.1. Kiindulási pont meghatározása: az üzemeltetett épület működésből származó karbonlábnyomának meghatározása adatgyűjtéssel és elemzéssel</b>	<b>8</b>
<b>04.2. Célok és sikertényezők meghatározása</b>	<b>10</b>
<b>04.3. Megvalósítás: útiterv az optimális üzemeltetési hatékonyság eléréséhez</b>	<b>10</b>
<b>05 Megszerzendő tudás és hasznos linkek</b>	<b>13</b>
<b>06 Fogalomtár, definíciók</b>	<b>14</b>
<b>07 HuGBC Dekarbonizációs Zöld Lexikon</b>	<b>17</b>
<b>08 Melléklet</b>	<b>20</b>

# 01 BEVEZETŐ

Ön egy gyakorlati útmutatót tart a kezében a létesítmény-üzemeltetés (FM) dekarbonizációjához. Ezt a célt nem egy jól hangzó vállalásnak tekintjük, hanem egy olyan működési szint elérésének, amely mérhetően csökkenti a karbonkibocsátást, miközben megőrzi az épülethasználói komfortot és az üzembiztonságot. Emellett hosszú távon gazdaságosan fenntartható, a piacon versenyképes és jövőbiztos, miközben megfelel a tulajdonos ESG elvárásainak is.

„A világ vezető klímakutatói körében széleskörű egyetértés van a tekintetben, hogy ha nem érjük el a század közepére a nettó zéró karbonkibocsátást, az a társadalom és gazdaság minden területére hatással lesz. A helyi hatások - legrosszabb esetben a klímakatasztrófa -, bár lehetnek eltérőek, a globális gazdaság kölcsönösen függő rendszerin keresztül a világ minden területén érezhetőek lesznek. Ennek következtében a jelenlegi üzleti modellek és befektetési piacok súlyos zavaraira lehet számítani. Ezért a zéró karbon elérésére tett erőfeszítés ma már nemcsak erkölcsileg helyes, hanem társadalmi-gazdasági szempontból is logikus magatartás” (IPF, 2022).<sup>1</sup>

A HuGBC (Magyar Környezettudatos Építés Egyesülete) 2024 őszén tette közzé Zéró Karbon Útitervét a magyar építésgazdaság számára, a 2050-re elérendő karbonsemlegességhez vezető út megtételének támogatására. Az Útiterv az építésgazdaság egyes szereplőinek kínál útmutatót.

Az Útiterv a Green Policy Center által az Egyesület felkérésére készített Tanulmány alapján, a Building Life Projekt anyagi támogatásával készült.

A HuGBC aktív tagjai, Zéró Karbon Nagykövetei, ESG Munkacsoportja, és egyes esetekben bevont külső szakértők szakmai tevékenységének eredményeként az Útiterv egyes szereplői számára személyre szabottan készülnek el a „Hogyan induljak el a dekarbonizáció útján?” című Szakmai Útmutatók.

A Szakmai Útmutatók szorosan kapcsolódnak az Útitervhez, annak szemléletéhez, logikájához. A Szakmai Útmutatók az úton való elindulás hogyanjával foglalkoznak. A különböző szereplők egyenként különböző időpontokban és mélységekben indulnak el saját útjukon a zéró karbon elérése felé.

A FM-ek, akik korábban elsősorban a működési hatékonyságra és a költségellenőrzésre összpontosítottak, ma már kulcsszerepet játszanak a fenntarthatósági stratégiák megvalósításában, így a net zero karbonkibocsátáshoz vezető szükséges lépések megtételében, a szabályozási megfelelés biztosításában és az épületek teljesítményének optimalizálásában is. Mindez többértű gondolkodást, tevékenységet és más szereplőkkel való együttműködést igényel. Ennek a komplex feladatkörnek a támogatására szolgál ez az útmutató. Fontos hangsúlyozni, hogy a net zero karbonkibocsátás üzemeltetési minőség: mérhető, következetes és folyamatosan javuló működés. Ezzel az útmutatóval nem tökéletességet ígérünk, hanem iránymutatást és döntéstámogató keretet. Nem lehet minden épületre azonos a megoldás, mert a kiindulási állapot, a használat és a kockázatok épületenként eltérnek. A legkisebb, de mérhető lépés is előrelépés.

<sup>1</sup> Súlyos zavarok lehetnek pl: ellátási láncok ellehetetlenülése, irreálisan magas nyersanyag-ár, fizikai hatások károkozása az épületekben, infrastruktúrában, lemaradó vállalatok értéke csökken.

# 02 MIÉRT CSINÁLJAM?

2022	KIBOCSÁTÁS (MT CO <sub>2</sub> E)	KIBOCSÁTÁSI ARÁNYOK (%)	ELNYELT MENNYISÉG (MT CO <sub>2</sub> E)	ZÉRÓ KARBON HIÁNY (MT CO <sub>2</sub> E)
ÉPÜLETÁLLOMÁNY ÜZEMELÉSI KARBON	14,39	24,18%	1,64	12,75
ÉPÜLETÁLLOMÁNY BEÉPÍTETT KARBON	4,13	6,94%	0,47	3,66
ÉPÜLETÁLLOMÁNY ÖSSZESEN	18,52	31,13%	2,12	16,40
MAGYARORSZÁG ÖSSZES KARBON	59,50	100,00%	6,80	52,70
MAGYARORSZÁG ÖSSZES KARBON ELNYELÉS (AZ ERDŐGAZDÁLKODÁS ÉS FÖLDHASZNÁLAT SORÁN MEGKÖTÖTT)	6,80	11,43%		

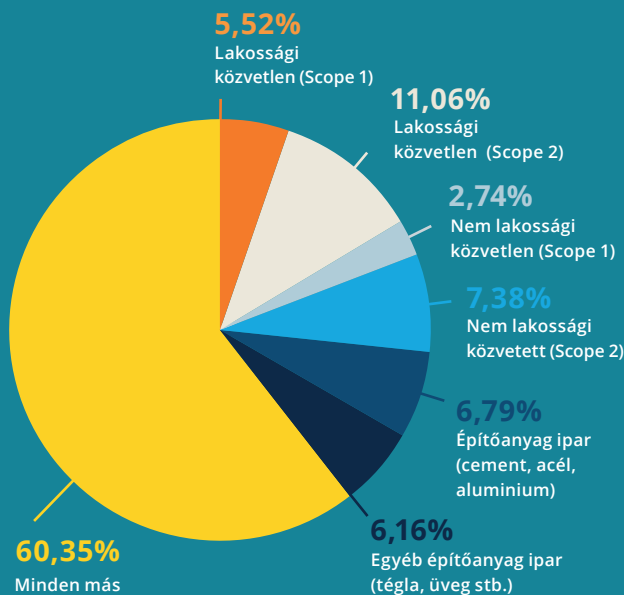
Az építőipar és a működő épületek globálisan a szén-dioxid-kibocsátások jelentős részét teszik ki (1. ábra<sup>1</sup>). Az épületek építése, fenntartása, fűtése, hűtése és megvilágítása rengeteg energiát igényel, amely igényt hagyományosan fosszilis tüzelőanyagokból származó energia biztosítja.

## Az épületekhez kapcsolódó kibocsátásoknak két típusát különböztethetjük meg / két formáját ismerjük:

**1. Beépített karbon** alatt azt az ÜHG-kibocsátást értjük, ami az épület létrehozásához és későbbi nagyobb átalakításaihoz kapcsolódik, ideértve az anyaggyártást, a szállítást, a kivitelezést és a jelentősebb felújításokat.

**2. Üzemeltetési karbon** alatt azt értjük, ami a működés során keletkezik, jellemzően az energiafelhasználásból, a hűtőközeg veszteségekből, a vízhasználatból és a hulladékképződésből.

Met adatai<sup>3</sup> szerint 2022-ben a fenti táblázat szerint alakult a beépített és az üzemelési karbon a magyarországi épületállomány esetében. Ebből az látszik, hogy 2022-ben a hazai épületállomány 16,4 millió tonna CO<sub>2</sub>e kibocsátási többlettel rendelkezett a net zero értékhez képest.



1. ábra Az épületekből származó ÜHG kibocsátás aránya

A Green Policy Center tanulmánya<sup>2</sup> és a Hungaro-

<sup>1</sup> Forrás: UNEP/GABC Global Status Report for Buildings and Construction 2024/25

<sup>2</sup> Green Policy Center: SZAKÉRTŐI HÁTTÉRANYAG A KARBONMENTES ÉPÍTÉSI ÁGAZAT NEMZETI ÚTITERVE (ZÉRÓ KARBON ÚTITERV MAGYARORSZÁG 2050) CÍMŰ DOKUMENTUMHOZ, Budapest, 2024

<sup>3</sup> <https://legszenyezettseg.met.hu/kibocsatas/trendek/uevghazhatasu-gazok>

A táblázatból az is látszik, hogy az épületek legnagyobb CO<sub>2</sub>-kibocsátású életszakasza az üzemeltetés. Sokszor hallani, de mindig fontos hangsúlyozni, hogy az épületek felelősek az EU végső energiafogyasztásának 40 százalékáért, valamint az üvegházhatású gázok kibocsátásának több, mint egyharmadáért. Magyarországon ezek az arányok még magasabbak: a végső energiafelhasználás 42 százalékát az épületek teszik ki.<sup>1</sup> A CBRE 2024-es európai kutatása szerint a fenntarthatósági jellemzők – mint az energiahatékonyság vagy az alacsony karbonkibocsátás – már nem extra előnyként, hanem piaci elvárásként jelennek meg.<sup>2</sup>

Az üzemeltetési karbon ugyanakkor a leggyorsabban befolyásolható kibocsátás. Itt lehet a legrovidebb idő alatt mérhető eredményt elérni, jellemzően kisebb beruházással, mint egy szerkezeti vagy gépészeti nagyfelújítással.

Az üzemeltetők mint szolgáltatók motivációja a kibocsátás csökkentésére a tulajdonos (megbízó) üzleti céljaira rezonálva más-más lehet. Közelítsünk három alapvető motívum mentén: piacérzékeny, környezettudatos, ill. szabályozás követő és kockázat minimalizáló hozzáállás. A zéró karbon üzemeltetésre való törekvés nem kizárólag a „zöld” vállalkozások terepe: mindhárom tekintetben kínál olyan előnyöket, amelyekkel az üzemeltető üzletileg, szabályozási szempontból vagy pozitív társadalmi hatást kiváltó értelemben is nyer.

### **Piacérzékeny hozzáállás**

A kereskedelmi ingatlanok bérlőinek egyre nagyobb hányada részesíti előnyben a környezettudatosan működtetett ingatlanokat, de ugyanakkor az elsődleges szempont még mindig a minél alacsonyabb üzemeltetési költség. A környezettudatosság, az alacsonyabb CO<sub>2</sub>-kibocsátás kevesebb energiafelhasználást (ha az optimalizált működési modell is integrálva van a napi működésbe energiahatékony megoldásokkal), tuda-

tosabb víz- és hulladékgazdálkodást feltételez. Kibocsátás tekintetében sok nemzetközi vállalat ma már kifejezetten csak net zero üzemeltetésű irodát keres a saját karboncéljaik teljesítése okán.

### **Környezettudatos hozzáállás**

A fenntarthatóság üzletmenetbe történő beépítésére már nyitott, és környezeti felelősséget vállaló vállalkozások számára a zéró karbon üzemeltetés tudatos értékválasztás. A net zero működés közvetlenül hozzájárul a globális klímavédelmi célok vagy kifejezetten a vállalkozás önkéntesen vállalt fenntarthatósági céljainak eléréséhez, mely magában foglalja az általuk üzemeltetett épületek üvegházhatásúgáz-kibocsátását is. A környezeti felelősségre a mindennapi döntések során nem kompromisszumként kell tekinteni, hanem célként, amely társítható a szolgáltatási színvonal javulásával a használók felé.

Egy épület net zero karbon üzemeltetése a kereskedelmi célú ingatlanok: irodaházak, bevásárlóközpontok, logisztikai parkok vagy ipari épületek piacán, nemcsak morális tőkét és hasonlóan tudatos bérlők bevonását, hanem munkáltatói vonzerőt, valamint szakmai elismerést is eredményezhet.

### **Szabályozáskövető – kockázatminimalizáló hozzáállás**

Azok a vállalkozások, amelyek főként jogszabályi megfelelésre, működési stabilitásra és kockázatcsökkentésre törekednek, szintén jól felfogott érdekeik mentén léphetnek a zéró karbon irányába. Az EU által 2030-ra és 2050-re megfogalmazott klímacélok és az ezekhez igazodó hazai szabályozások (pl. az energiahatékonysági minimumkövetelmények (MEP) szigorítása, kötelező vállalati jelentéstétel) fokozatosan kiterjesztik hatókörüket a kisebb vállalkozásokra is közvetve, a partnereiken keresztül. Az időben történő felkészülés, a fokozatos karboncsökkentés jelentős versenyhátránytól, reputációs kockázattól és esetleges pénzügyi szankcióktól óvhatja meg a vállalatot.

<sup>1</sup> [https://energy.ec.europa.eu/data-and-analysis/eu-energy-statistical-pocketbook-and-country-datasheets\\_en](https://energy.ec.europa.eu/data-and-analysis/eu-energy-statistical-pocketbook-and-country-datasheets_en)

<sup>2</sup> <https://www.cbre.com/insights/books/european-real-estate-market-outlook-2025/sustainability>

Emellett a zéró karbon törekvések jól illeszkednek az egyre gyakoribb pályázati, finanszírozási elvárásokhoz is, ahol a környezeti teljesítmény már elbírálási szemponttá válik.

A szabályozási környezet és a jelentéstételi elvárások gyors ütemben fejlődnek. A változó követelményekre reagáló üzemeltetési gyakorlat koc-

kázatcsökkentést is jelent is, mert láthatóvá teszi a gyenge pontokat, segít a beruházások prioritizálásában, és csökkenti a váratlan költségeket.

Itt adunk egy áttekintést az FM szakma számára a karbonlábnyom szempontból releváns jogszabályokról.

SZABÁLYOZOTT TERÜLET	JOGSZABÁLYOK / JOGFORRÁS	SZABÁLYOZOTT TEVÉKENYSÉGEK	HATÁSMECHANIZMUS
<b>ENERGIA-FELHASZNÁLÁS, ENERGIA-HATÉKONYSÁG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2015. évi LVII. törvény az energiahatékonyságról</li> <li>• 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról</li> <li>• 176/2008. (VI. 30.) Korm. rendelet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiatakarékos működés biztosítása</li> <li>• Épületenergetikai tanúsítvány megléte és aktualizálása</li> <li>• Energiaaudit (10 Tj feletti fogyasztóknál)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jelentéstétel kötelező (MEKH)</li> <li>• EKR rendszer (energia-megtakarítási kötelezettség)</li> <li>• Bírságok és ösztönzők</li> </ul>
<b>ÜHG-KIBOCSÁTÁS, ETS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2015. évi CCXLVII. törvény az ÜHG-kről</li> <li>• EU ETS 525/2013/EU rendelet</li> <li>• 14/2015. (II. 10.) Korm. rendelet</li> <li>• 2020. évi XLIV. törvény a klímavédelemről</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Szén-dioxid-kibocsátás nyilvántartása (pl. hőtermelő rendszereknél)</li> <li>• Jelentés ETS alá tartozás esetén</li> <li>• Fluortartalmú ÜHG-k és az ózonréteget lebontó anyagokkal kapcsolatos tevékenységek végzése esetén</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kvótavásárlás, ha ETS-köteles</li> <li>• CO<sub>2</sub>-kibocsátás csökkentése előírás lehet ESG keretben</li> <li>• Klímagázok nyilvántartása NKVH felületén</li> </ul>
<b>MEGÚJULÓ ENERGIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2007. évi LXXXVI. törvény</li> <li>• METÁR-rendszer szabályai</li> <li>• 273/2007. (X.19.) Korm. rendelet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saját napelem, hőszivattyú vagy más rendszer üzemeltetése</li> <li>• Visszatáplálás a hálózatba</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kedvezményes elszámolás (szaldó/nettó)</li> <li>• Áramszolgáltatóval kötött szerződések és EPH bejelentések</li> </ul>
<b>KÖRNYEZETI ZAJ, LÉGSZENNYEZÉS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet</li> <li>• 284/2007. (X.29.) Korm. rendelet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Légtechnikai és gépészeti berendezések zaj- és szennyezéskibocsátása</li> <li>• Szabadtéri gépek, hűtőrendszerek működtetése</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hatósági mérés, bírságolás panasz esetén</li> <li>• Időszakos környezetvédelmi felülvizsgálat szükségessége</li> </ul>
<b>HULLADÉK-GAZDÁLKODÁS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2012. évi CLXXXV. törvény</li> <li>• 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendelet</li> <li>• 80/2023. (III.14.) Korm. rendelet (MOHU)</li> <li>• 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendelet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Szelektív hulladékgyűjtés</li> <li>• A hulladékról nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettség</li> <li>• Karbantartásból, vendéglátásból, bérlőktől származó hulladék kezelése</li> <li>• Építési és bontási hulladék kezelése</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MOHU szerződés</li> <li>• Bírság nem megfelelő hulladékkezelés esetén</li> </ul>
<b>VÍZHASZNÁLAT, CSATORNA-HASZNÁLAT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1995. évi LVII. törvény</li> <li>• 220/2004. (VII.21.) Korm. rendelet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ivóvíz és ipari vízhasználat</li> <li>• Szennyvízkezelés, esővíz gyűjtése / újrahasznosítása</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vízdíjak, csatornadíjak</li> <li>• Szennyvíz kibocsátási határértékek ellenőrzése</li> </ul>

# 03 MIT CSINÁLJAK?

A net zero üzemeltetés eléréséhez több évre előre tekintő kalkuláció és tervezés szükséges műszaki és humán oldalról is. Adatok, megfelelő állapotú berendezések és azok működésének folyamatos optimalizációja, a másik oldalon pedig világosan szabályozott folyamatok és munkatársi felelősségi körök, motiváció, a napi rutinok betartása, valamint a használói magatartás átalakítása a főbb sarokpontok. A napi sikert az mutatja meg, ha a megtakarítás tartósan megmarad, miközben a komfortra irányuló épülethasználói panaszok nem növekednek.

A HuGBC 2023-as Zéró Karbon Ajánlása alapján egy net zero épület elsődleges ismérve az, hogy minimalizálja a szükségtelen energiafelhasználást, kizárólag hatékony rendszerekre támaszkodik, majd a maradék igényt hitelesített, lehetőség szerint helyi, megújuló forrásból fedezi. A kompenzáció (offset) csakis utolsó lehetőségként jöhet szóba és kizárólag akkor, ha az

adott kibocsátás műszakilag már nem csökkenthető. A legtöbb magyarországi irodaház és kereskedelmi létesítmény jelenleg távol áll attól, hogy ennek a definíciónak megfeleljen. Ugyanakkor a karboncsökkentési út a feljebb említett sarokpontok mentén egyértelműen kijelölhető.

A HuGBC ajánlása szerint a net zero felé vezető út első lépése a mérés, vagyis a teljes energia- és karbonlábnyom alapos feltárása. Ezután következhet az elérendő célok meghatározása és a sikertényezők (KPI-k) azonosítása, majd a stratégia és akcióterv kidolgozása és megvalósítása. Mindezeket felül a valódi áttörés csak akkor történhet meg, ha az üzemeltetési munkatársak kellőképpen motiváltak és elkötelezettek, a felhasználók pedig partnerek a folyamatban. Ennek kerete lehet például a „zöld bérleti szerződés”, amelyben rögzítik a kibocsátás-csökkentési célokat, az adatmegosztást és más közös fenntarthatósági vállalásokat.

## A javasolt tennivalók:



**01**

Kiindulási pont meghatározása: az üzemeltetett épület működéséből származó karbonlábnyomának meghatározása adatgyűjtéssel és elemzéssel



**02**

Célok és a sikertényezők meghatározása



**03**

Megvalósítás: útterv az optimális üzemeltetési hatékonyság eléréséhez



**04**

Partneri együttműködések (jelen útmutató nem taglalja)



# 04 HOGYAN CSINÁLJAM?

## 04.1. Kiindulási pont meghatározása: az üzemeltetett épület működésből származó karbonlábnyomának meghatározása adatgyűjtéssel és elemzéssel

Amennyiben a vállalat nem rendelkezik karbonkalkulátorral, érdemes az SZTFH oldalán található kalkulátort használni, amely eleget tesz a magyar ESG törvény követelményeinek; és biztosan a megfelelő standardok és azok legújabb változatai képezik a számítási és becslési módszertan alapját.

Ha van rá reális lehetőség, célszerű a vállalatirányítási (ERP) rendszerhez kapcsolni a fogyasztási és a karbonadatokat gyűjtését és kezelését, illetve olyan nemzetközi standardok alapján tenni, mint pl. a GHG Protocol.

Az adatgyűjtéstől még nem lesz egyik épületnek sem kisebb a karbonlábnyoma, de az adatok alapján láthatóvá válik, melyik tevékenységeknek milyen emissziós hatása van. A Scope 1 és a Scope 2 területeket jobban látják a cégek, közvetlenebb

a ráhatásuk, könnyebben tudnak ezekben fejlődni. A Scope 3 terület monitorozása sokkal bonyolultabb és erőforrás igényesebb, így érdemes a Scope 1 és 2 feltérképezéssel elindulni.

Azonban a Scope 3 az üzemeltetési karbonkibocsátás jelentős részét adja (kb. 70-80%), emiatt jelentős, hogy előbb-utóbb minden beszállító adatot tudjon szolgáltatni terméke, szolgáltatása karbonlábnyomáról.

A felmérésnél a leggyakoribb hiba, hogy túl sok adatot próbálunk egyszerre összegyűjteni. Érdemes olyan adatkörrel indulni, amely gyorsan és könnyen elérhető vagy előállítható, és egyben alkalmas trendek, csúcsok, alapterhelések és időjárás hatások értelmezésére. Az első lépés az, hogy azonosítsuk a legnagyobb befolyásolható tételeket, és lássuk a mérési adathiányokat.

TEVÉKENYSÉG-CSOPORT	TEVÉKENYSÉG	SCOPE BESOROLÁS	JAVASOLT MÉRTÉKEGYSÉG	MEGJEGYZÉS	KARBON-KIBOCSÁTÁSRA VONATKOZÓ LEHETSÉGES ADATFORRÁSOKRA PÉLDA
<b>ÉPÜLET ENERGIAFELHASZNÁLÁSA</b>	Közvetlen energia-felhasználás és fűtőanyag vásárlás	Scope1, Scope 3 (bérlők)	MWh pa/GJ pa	Primer fűtőanyagok, mint például földgáz, szén és/vagy olaj, amelyeket a helyszínen égetnek el.	Számlák, mérőórák automatikus vagy kézi leolvasási adatai, BMS
	Nem megújuló, helyben termelt villamosenergia- és hőforrások	Scope 1	MWh pa/GJ pa	Például kapcsolt hő- és villamosenergia-termelésre	Mérőórák automatikus vagy kézi leolvasási adatai, BMS
	Megújuló, helyben termelt villamosenergia- és hőforrások	Scope 1	MWh pa/GJ pa	Például helyi PV panelek vagy biogáz	Mérőórák automatikus vagy kézi leolvasási adatai, BMS
	Vásárolt nem megújuló energia	Scope 2	MWh pa/GJ pa		Számlák adatai
	Vásárolt megújuló energia	Scope 2	MWh pa/GJ pa		Számlák adatai
<b>SZENNYVÍZ</b>	Szennyvíz-kezelés	Scope 3	m3 pa	Scope 3.05 Waste generated in operations	Számlák adatai
<b>TECHNOLÓGIA</b>	Kapcsolt energiatermelés (kogeneráció)	Scope1, Scope 3 (bérlők)	MWh pa/GJ pa		
	Párásítás és hűtés (vízzel)	Scope 1	m3 pa		
<b>HŰTŐKÖZEGEK</b>	Hűtőközeg-szivárgás	Scope1, Scope 3 (bérlők)	kg, GWP, kW pa	Felhasznált hűtőközeg mennyisége és típusa, GWP, hűtés és fűtés kapacitás	Nemzeti Klímavédelmi Hatóság honlap, SZTFH kalkulátor
<b>HULLADÉKOK</b>	Hulladéktípusok	Scope1, Scope 3 (bérlők)	kg pa /tonna pa	veszélyes kommunális és szelektív hulladékok, nem veszélyes kommunális (égetés energia visszanyeréssel, lerakás) és szelektív hulladékok (újrahasználat, újrahasznosítás, komposztálás, szb.)	Számlák, mérlegjegyek
<b>KÖZLEKEDÉS</b>	Elektromos töltőpontok az épületen belül vagy kívül	Scope1, Scope 3 (bérlők)	db, kW pa	töltőpontok száma, teljesítménye	

## 04.2. Célok és sikertényezők meghatározása

Itt a felmért kiindulási helyzet, a tulajdonosi elvárások és a szükséges javító intézkedések háromszögében kell meghatározni a célokat és a fő sikertényezőket. Ehhez érdemes energetikai szimulációt végeztetni (lásd: IFK ajánlás) és meghatározni, hogy a célokhoz mérten, de leggyakrabban a 2015-ös Párizsi Egyezmény 1,5°C fokos határértékét tekintve az épület hol helyezkedik el (pl. a CRREM analízis eszköz segítségével).

A sikertényezők akkor lesznek jók és motiválóak, ha valóban mérhetők és értelmezhetők a napi működésben. Célszerű egyszerre kezelni a fajlagos energiafelhasználást, a csúcsterhelést, a komfort mutatókat és a meghibásodások számát. Így a dekarbonizációs cél nem válik elszigetelt témává, hanem az üzemeltetési minőség része lesz.

### 1. LÉPÉS:

#### Alapok meghatározása

A legmegfelelőbb bázisév és célév kiválasztása

### 2. LÉPÉS:

#### Módszertan kiválasztása

A megfelelő tudományos alapú célmeghatározási módszertan (pl. SBTi) kiválasztása.

### 3. LÉPÉS:

#### Pályamodellezés

Egy, az 1,5°C-os átlaghőmérséklet-növekedési forgatókönyvhöz igazodó kibocsátás-csökkentési pálya modellezése.

### 4. LÉPÉS:

#### Sikertényezők meghatározása

A legfontosabb KPI-k kitűzése, mérési módszertan meghatározása.

## 04.3. Megvalósítás: útiterv az optimális üzemeltetési hatékonyság eléréséhez

A célok és sikertényezők meghatározása után a következő lépés, hogy legyen egy évekre vagy hónapokra bontott útiterv, amelyet követve szisztematikusan megtervezhetők és végrehajthatók a konkrét intézkedések. Természetesen rendszeres mérésekkel kell alátámasztani, hogy a megfelelő irányban és mértékben zajlanak a tevékenységek, és kiigazítani, módosítani, újakat létrehozni ott és úgy, ahol szükséges. A tulajdonosok felé – akik akár kötelező vagy önkéntes fenntarthatósági jelentésekhez felhasználhatják az eredményeket – egy független, harmadik fél általi tanúsítás is szóba jöhet.

Ez növeli a befektetők, hitelintézetek bizalmát és a hitelességet.

### 5. LÉPÉS:

#### Stratégia (útiterv) kidolgozása

A rendelkezésre álló kiindulási állapot, a célok, a sikertényezők alapján a konkrét kibocsátás-csökkentési lépések kialakítása.

### 6. LÉPÉS:

#### Mérés és Felülvizsgálat

A csökkentési pálya mérőföldköveinél az eredmények mérése és a stratégia szükség szerinti módosítása.

### 7. LÉPÉS:

#### Hitelesítés

Az elért eredmények validálása független, harmadik féllel a transzparencia és a hitelesség érdekében.

Ahhoz, hogy a tervezett intézkedésekhez kézzel fogható és könnyen átültethető ötleteket adjunk, a jobb oldalon található mátrixban igyekeztünk megragadni a legfontosabb szempontokat. Az épület aktuális energiafelhasználásához – magában foglalva az energiahordozó kitermelési, szállítási, átalakítási folyamatait is – köthető CO<sub>2</sub>-kibocsátási besorolásához rendeltük a javasolt intézkedések jellegét és léptékét.

Az X tengelyen az energiatanúsítvány szerinti, magas CO<sub>2</sub>-kibocsátású épületektől a korszerű, alacsony CO<sub>2</sub>-kibocsátású „zászlóshajó” ingatlanokig. Ez a bontás lehetővé teszi, hogy egy közös, összehasonlíthatóan objektív állapot legyen a kiindulópont a fejlesztési és beruházási döntések során.

Az Y tengely az intézkedések szintjét és komplexitását mutatja, az azonnal megvalósítható, üzemeltetési jellegű lépésektől a hosszabb távú, stratégiai beruházásokig. A mátrix így nemcsak technikai, hanem idő- és pénzügyi megközelítést is alkalmaz. A cellákban megfogalmazott leírások azt szemléltetik, hogy milyen típusú beavatkozások illeszkednek leginkább az adott CO<sub>2</sub>-kibocsátási kategóriához és fejlesztési szinthez. Fontos, hogy az épület teljesítményéhez illeszkedő beavatkozási szintet válasszunk.

A gyengébb teljesítményű épületek esetében a hangsúly a stabilizáláson, a kibocsátás csökkentésén és a mélyfelújítási lehetőségeken van. De először stabil működést és adatbiztonságot kell elérni, mert enélkül a beruházások hatása bizonytalan lesz.

A közepes teljesítményű épületeknél a javasolt intézkedések a hatékonyságnövelő, fokozatos fejlesztések irányába mutatnak. A jó vagy korszerű energetikai besorolású épületek esetében a cél már nem a felzárkózás, hanem a finomhangolás, az innováció és a továbblépés.

Az első eredmények általában nem beruházásokból, hanem beállításokból származnak. Tipikusan ide tartozik az üzemidők rendbetétele, a setpointok finomítása, a szabályozási körök stabilizálása, a szellőzési és hűtési stratégia szezonális hangolása,

valamint a hibák gyors visszacsatolása. Ezek adják meg azt a stabil alapot, amelyre a későbbi fejlesztések biztonsággal ráépíthetők.

A mátrix felosztása is egyértelműen jelzi, hogy nem minden épületnél indokolt azonnal nagyberuházásban gondolkodni. Ugyanakkor azt is láthatóvá teszi, hogy az alacsony fejlesztési igényű intézkedések önmagukban ritkán elegendők hosszú távú stratégiai célok eléréséhez. A táblázat ezért döntéstámogató eszközként szolgál a tulajdonosi és az üzemeltetői oldalon egyaránt. Segíti a fejlesztési irányok prioritizálását, valamint a rövid, közép- és hosszú távú intézkedések egymásra építését. Összességében a táblázat egy strukturált, skálázható gondolkodási keretet ad az energiahatékonysági és dekarbonizációs lépések megtervezéséhez.

A különböző üzemeltetési területekre (pl. hűtés, fűtés, légcsere, vízhasználat, stb.) konkrét javaslatokat is megfogalmaztunk, melyeket ezen útmutató mellékleteként teszünk közzé.

Ez az útítér és a mátrix azonban nem receptgyűjtemény. Minden javaslatot épületenként, a helyi adottságok és kockázatok alapján kell kiválasztani úgy, hogy legyen felelős, mérőszám, és visszamérés a változtatások bevezetése előtt és után.

## A beavatkozások sorrendje következetes legyen:

### 01

üzemeltetési optimalizálás és szabályozás

### 02

célzott fejlesztések

### 03

megújuló lefedés, miközben a komfort, üzem- és tűzbiztonság, valamint a jogszabályi megfelelés nem sérülhet.

# Energiatanúsítvány hatékonysági kategóriák

INTÉZKEDÉS SZINTJE	I-F (GYENGE, ELAVULT, MAGAS KIBOCSÁTÁS)	E-C (KÖZEPES, FEJLESZTHETŐ ÁLLAPOT)	B-A+++ (JÓ, KORSZERŰ, ZÁSZLÓSHAJÓ)
<b>3. SZINT:</b> <b>KOMPLEX, HOSSZABB TÁVÚ INTÉZKEDÉSEK</b> <b>MAGASABB FEJLESZTÉSI IGÉNNYEL</b>	Komplex, nagy beruházásigényű, hosszabb távon megtérülő, stratégiai javaslatok energetikailag elavult, magas CO <sub>2</sub> -kibocsátású épületek mély vagy teljes korszerűsítésére.	Komplex, nagy beruházásigényű, hosszabb távon megtérülő, stratégiai javaslatok energetikailag közepes teljesítményű, közepes mértékű CO <sub>2</sub> -kibocsátású épületek magasabb szintre emelésére	Komplex, nagy beruházásigényű, hosszabb távon megtérülő, stratégiai innovatív javaslatok jó vagy korszerű energetikai teljesítményű, alacsony mértékű CO <sub>2</sub> -kibocsátású épületek továbblépésére
<b>2. SZINT:</b> <b>KÖZÉPTÁVÚ INTÉZKEDÉSEK, KÖZEPES FEJLESZTÉSI IGÉNNYEL</b>	Közepes futamidejű, rövid- vagy középtávon megtérülő, beruházást igénylő javaslatok energetikailag elavult, magas CO <sub>2</sub> -kibocsátású épületek stabilizálására és érdemi javítására	Közepes futamidejű, rövid- vagy középtávon megtérülő, beruházást igénylő javaslatok energetikailag közepes teljesítményű, közepes mértékű CO <sub>2</sub> -kibocsátású épületek hatékonyságának növelésére	Közepes futamidejű, rövid- vagy középtávon megtérülő, beruházást igénylő javaslatok energetikailag jó vagy korszerű energetikai teljesítményű, alacsony mértékű CO <sub>2</sub> -kibocsátású épületek komfort- és szolgáltatási szintjének emelésére
<b>1. SZINT:</b> <b>GYORS, EGYSZERŰ LÉPÉSEK, ALACSONY FEJLESZTÉSI IGÉNNYEL</b>	Azonnal elvégezhető, napi üzemeltetési jellegű, beruházás nélküli javaslatok energetikailag elavult, magas CO <sub>2</sub> -kibocsátású épületekre	Azonnal elvégezhető, napi üzemeltetési jellegű, beruházás nélküli javaslatok energetikailag közepes teljesítményű, közepes mértékű CO <sub>2</sub> -kibocsátású épületekre	Azonnal elvégezhető, napi üzemeltetési jellegű, beruházás nélküli javaslatok energetikailag jó vagy korszerű energetikai teljesítményű, alacsony mértékű CO <sub>2</sub> -kibocsátású épületek finomhangolására





# 05

# MEGSZERZENDŐ TUDÁS ÉS HASZNOS LINKEK

Alább kifejezetten a net zero üzemeltetéssel kapcsolatos képzéseket, tudásanyag-szükségletet gyűjtöttük össze. Az általános alapismereteket a fenntartható gondolkodásmódról, az ESG területtel kapcsolatos alap és speciális képzéseket itt található linkgyűjtemény tartalmazza:

## NÉHÁNY NAPOS KÉPZÉSEK:

- **ENERGETIKAI MENEDZSMENTRENDSZER ÉS AUDITÁLÁSA:**  
<https://akademia-hu.tuv.com/termek/iso-50001-szabvany-energetikai-menedzsmentrendszer-es-auditalasa-10025>
- **MÉRNÖKTOVÁBBKÉPZŐ ÜZEMELTETÉSI SZEMPONTÚ ESG OKTATÁSA:**  
Fenntartható létesítménygazdálkodás - BME GTK Mérnöktovábbképző Intézet
- **TŰSZERŰ KÉPZÉS A BME-LEO EGYÜTTMŰKÖDÉS KERETEIN BELÜL:**  
alkalmi képzés, több témakörrel. Az aktuális képzésről érdeklődni a [leofm@leofm.hu](mailto:leofm@leofm.hu) email címen lehet.

## MELLÉKLET:

- **ÜZEMELTETÉSI TERÜLETI MÁTRIXOK**  
Fűtés, Hűtés, Légcsere, Világítás, Vízhatalat, Hulladék, Környezet és Hűtőközeg, Energiamenedzsment, BMS)

# 06 FOGALOMTÁR, DEFINÍCIÓK



<b>AI</b>	Artificial Intelligence / Mesterséges intelligencia
<b>BMS</b>	Building Management System / Épületfelügyeleti rendszer
<b>CapEx</b>	Capital Expenditure / Tőkekiadás (beruházási költség)
<b>CE</b>	Circular Economy / Körforgásos gazdaság. Beszerzési elvként: felújíthatóság, visszavétel és hulladékfrakciók kezelése.
<b>CO<sub>2</sub> / CO<sub>2</sub>e</b>	Carbon Dioxide / Carbon Dioxide equivalent / Szén-dioxid / Szén-dioxid-egyenérték
<b>DCV</b>	Demand-Controlled Ventilation / Igényvezérelt szellőzés. CO <sub>2</sub> -szint és foglaltság alapján szabályozza a frisslevegőt.
<b>DEFRA</b>	UK Department for Environment, Food & Rural Affairs / Egyesült Királyság Környezetvédelmi Minisztériuma. Gyakran használt emissziós faktor forrás.
<b>ΔT</b>	Temperature Difference / Hőmérséklet-különbség
<b>DoPC</b>	Declaration of Performance / Conformity / Teljesítmény- / Megfelelőségi nyilatkozat. Beszerzésnél EPD-vel együtt kérendő be.
<b>DR</b>	Demand Response / Rugalmas terhelésmenedzsment. Rövid taktikai forgatókönyvek, komfort-tűrés és kommunikáció kapcsolódik hozzá.
<b>EFRAG</b>	European Financial Reporting Advisory Group / Európai Pénzügyi Beszámolási Tanácsadó Csoport. A KKV-k önkéntes fenntarthatósági jelentéséhez ajánlott ÜHG-kalkulátorokat is értékel.
<b>EKR</b>	Energy Efficiency Obligation Scheme (HU) / Energiamegtakarítási Kötelezettségi Rendszer
<b>EPLCA</b>	European Platform on Life Cycle Assessment / Európai LCA platform
<b>EPD</b>	Environmental Product Declaration / Környezeti terméknnyilatkozat Az MSZ EN 15804 szabvány alapján készül.
<b>EPC / ESCO</b>	Energy Performance Contract / Energy Service Company / Teljesítményalapú energiaszolgáltatási szerződés / Energetikai szolgáltató cég
<b>EPH</b>	Equipotential Bonding / Egyenpotenciálra hozó hálózat (érintésvédelem). Hálózatra visszatáplálásnál bejelentési és műszaki követelmény.
<b>EPH</b>	Equipotential Bonding / Egyenpotenciálra hozó hálózat (érintésvédelem). Hálózatra visszatáplálásnál bejelentési és műszaki követelmény.
<b>EPR</b>	Extended Producer Responsibility / Kiterjesztett gyártói felelősség (hulladékgazdálkodás)

<b>ETS</b>	Emissions Trading System / Kibocsátás-kereskedelmi rendszer
<b>GaBi</b>	Life-cycle assessment software / GaBi életciklus-elemző szoftver. EPD/LCA számítások tipikus eszköze.
<b>GHG</b>	Protocol Greenhouse Gas Protocol / Üvegházhatású gázok protokollja
<b>GLEC</b>	Global Logistics Emissions Council Framework / Logisztikai kibocsátási módszertan. Scope 3 logisztikai számításokhoz használatos.
<b>GO</b>	Guarantee of Origin / Eredetigazolás (zöldáram)
<b>GRESB</b>	Global Real Estate Sustainability Benchmark / Ingatlanpiaci fenntarthatósági benchmark
<b>GWP</b>	Global Warming Potential / Globális felmelegedési potenciál. Hűtőközegeknél és EPD-knél kulcsmutató.
<b>HMV</b>	Domestic Hot Water / Használati melegvíz
<b>HP</b>	Heat Pump / Hőszivattyú
<b>HuGBC</b>	Hungary Green Building Council / Magyar Környezettudatos Építés Egyesülete
<b>HVAC</b>	Heating, Ventilation and Air Conditioning / Fűtés, szellőzés és légkondicionálás
<b>ISO (MSZ EN ISO)</b>	International Organization for Standardization / Nemzetközi Szabványügyi Szervezet (magyar szabvány átvétele)
<b>IT</b>	Information Technology / Információtechnológia
<b>KP</b>	Key Performance Indicator / Kulcs teljesítménymutató
<b>KKV</b>	Small and Medium-sized Enterprise (SME) / Kis- és középvállalkozás. A dokumentumban VSME kontextusban jelenik meg.
<b>LCA</b>	Life Cycle Assessment / Életciklus-elemzés
<b>LCC</b>	Life Cycle Costing / Teljes élettartam-költség
<b>LED</b>	Light-Emitting Diode / Fénykibocsátó dióda
<b>MEKH</b>	Hungarian Energy and Public Utility Regulator / Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal
<b>MEP</b>	Minimum Energy Performance / Minimális energiahatékonysági követelmények
<b>METÁR</b>	Renewable Support Scheme (HU) / Megújuló Támogatási Rendszer
<b>MOHU</b>	Hungarian Concession Waste Manager / Hulladékgazdálkodási koncessziós társaság
<b>M&amp;V</b>	Measurement and Verification / Mérési és igazolási rendszer Megtakarítások hitelesítésére szolgál.
<b>MSZ EN 15804 (Sustainability of construction works)</b>	EPD standard / Építési termékek EPD-szabványa

<b>NPV</b>	Net Present Value / Nettó jelenérték
<b>O&amp;M</b>	Operations and Maintenance / Üzemeltetés és karbantartás
<b>OpEx</b>	Operational Expenditure / Üzemeltetési költség
<b>PCR</b>	Product Category Rules / Termékkategória-szabályok (EPD-khez)
<b>PM</b>	Property Manager / Ingatlanüzemeltetési menedzser
<b>PPA</b>	Power Purchase Agreement / Hosszú távú villamosenergia-vásárlási szerződés
<b>PV</b>	Photovoltaic / Napelemes rendszer
<b>RCx</b>	Recommissioning / Rendszer újrabeüzemelés (utólagos optimalizálás) Gyors és éves/kétéves ciklusokkal finomhangolja a rendszerek működését.
<b>SBTi</b>	Science Based Targets initiative / Tudományos alapú kibocsátás-csökkentési célok kezdeményezés
<b>Scope 1/2/3</b>	GHG Protocol Scopes / Közvetlen / közvetett / kiterjesztett kibocsátási körök
<b>SFP</b>	Specific Fan Power / Fajlagos ventilátorteljesítmény
<b>S.O.O.</b>	Sequences of Operation / Üzemmenet-sorrend (automatika leírás) Verziókezelt dokumentáció, időnyenként felülvizsgálva.
<b>SZTFH</b>	Supervisory Authority of Regulated Activities (HU) / Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága ESG-kompatibilis ÜHG-kalkulátort publikál.
<b>tkm / TKM</b>	tonne-kilometre / tonnakilométer (szállítási teljesítmény)
<b>TVOC / VOC</b>	Total Volatile Organic Compounds / Volatile Organic Compounds / Összes illékony szerves vegyület / Illékony szerves vegyületek
<b>ÜHG</b>	Greenhouse Gas(es) / Üvegházhatású gáz(ok)
<b>VSME</b>	Voluntary SME (ESRS) reporting context / KKV-k önkéntes fenntarthatósági jelentés EFRAG kontextusában használatos.
<b>VPN</b>	Virtual Private Network / Virtuális magánhálózat

# 07 HUGBC

# DEKARBONIZÁCIÓS

# ZÖLD LEXIKON

<b>DEKARBONIZÁCIÓ</b>	A dekarbonizáció a CO <sub>2</sub> és más üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentését vagy megszüntetését jelenti. Ez elsősorban gazdasági és termelési folyamatok átalakításával, különösen a fosszilis energiaforrások kiváltásával valósítható meg, például megújuló energiaforrások vagy hidrogén alkalmazásával.
<b>ÉLETCIKLUS</b>	A termékrendszer egymást követő és egymással összefüggő szakaszai, az alapanyagok beszerzésétől vagy a természeti erőforrások kitermelésétől a végső felhasználásig, illetve az életciklus végéig.
<b>ÉLETCIKLUS ELEMZÉS</b>	Más néven LCA (Life Cycle Assessment): olyan módszer, amely egy termék vagy szolgáltatás teljes életciklusának környezeti hatásait vizsgálja, (számszerűsítve az üvegházhatású gázok kibocsátását CO <sub>2</sub> kibocsátásra átszámolva) a nyersanyagkitermeléstől a gyártáson és használaton át a hulladékká válásig.
<b>MEGJEGYZÉS</b>	Karbonlábnyom esetén az elemzés az üvegházhatású gázok kibocsátására, eltávolítására és tárolására vonatkozik.
<b>NETTÓ ZÉRÓ KARBON-KIBOCSÁTÁS</b> <i>Például:</i>	A nettó zéró karbonkibocsátás azt jelenti, hogy a kibocsátott üvegházhatású gázok mennyisége megegyezik a megkötött vagy eltávolított mennyiséggel, így a nettó hatás nulla. Egy cég 90%-kal csökkenti emisszióját, a maradékot erdőtelepítéssel vagy technológiával kompenzálja.
<b>BEÉPÍTETT KARBON</b>	A beépített karbon (Embodied Carbon) az építőanyagok gyártása, szállítása, beépítése és bontása során keletkező CO <sub>2</sub> - és egyéb üvegházhatású gáz-kibocsátás egy épület vagy termék teljes életciklusa során.
<b>ÜZEMELTETÉSI KARBON</b>	Az üzemeltetési karbon (Operational Carbon) az épület vagy létesítmény működése során keletkező üvegházhatásúgáz-kibocsátást jelenti, például a fűtésből, hűtésből és villamosenergia-felhasználásból.
<b>SZÉN-DIOXID EGYENÉRTÉK (CO<sub>2</sub>E)</b> <i>Például:</i>	A különböző üvegházhatású gázok hatásának összehasonlítására szolgáló egység, amely az adott gáz mennyiségének és globális felmelegedési potenciáljának (GWP) szorzatán alapul. A metán (CH <sub>4</sub> ) nagyságrendekkel erősebb üvegházhatású gáz, mint a CO <sub>2</sub> . Ha 100 kg metánt a kibocsátás akkor a kalkuláció a következő: 100 kg * 28 (GWP) = 2800 kg CO <sub>2</sub> e (azaz ekkora a melegítő hatása).

<b>ÜHG (ANGOL RÖVIDÍTÉS GHG)</b>	Az üvegházhatású gázok (Greenhouse Gases – GHG) olyan légköri gázok, amelyek a hőt visszatartva hozzájárulnak a globális felmelegedéshez.
<i>Megjegyzés:</i>	a karbonlábnyom meghatározása céljából elsődlegesen a Kyotoi Jegyzőkönyvben megfogalmazott hat gázt veszik figyelembe, mint a szén-dioxid (CO <sub>2</sub> ), metán (CH <sub>4</sub> ), dinitrogén-oxid (N <sub>2</sub> O), fluorozott szénhidrogének (HFC-k), perfluor-szénhidrogének (PFC-k), kén-hexaflúrid (SF <sub>6</sub> ).
<b>EOD</b>	Az EOD (End of Decade) az adott évtized végére – például 2030-ra – kitűzött környezetvédelmi és kibocsátáscsökkentési határidőt jelenti.
<i>Például:</i>	Irány az 55% (Fit for 55). Az üvegházhatású gázok nettó kibocsátását legalább 55%-kal kell csökkenteni az 1990-es szinthez képest 2030-ra.
<b>GLOBÁLIS FELMELEGEDÉSI POTENCIÁL (GWP)</b>	A GWP (Global Warming Potential) egy mérőszám, amely megmutatja, hogy egy adott üvegházhatású gáz mennyi hőt képes megkötni a légkörben a szén-dioxidhoz képest.
<i>Megjegyzés:</i>	Az időperiódus hossza 100 év.
<b>GWP ÉRTÉK</b>	A GWP-érték azt mutatja meg, hogy egy adott üvegházhatású gáz milyen mértékben járul hozzá a klímaváltozáshoz a CO <sub>2</sub> -höz képest (amelynek GWP-je 1).
<i>Például:</i>	A metán GWP-je 28, így 1 kg metán 28 kg CO <sub>2</sub> -nek megfelelő hatást fejt ki a környezetre.
<b>EU-TAXONÓMIA</b>	Az EU-taxonómia egy egységes európai uniós keretrendszer, amely meghatározza, hogy mely gazdasági tevékenységek tekinthetők környezeti szempontból fenntarthatónak.
<b>KÉT FŐ KLÍMA- KRITÉRIUMA VAN</b>	Az éghajlatváltozás mérséklése (pl. emissziócsökkentés megújulókkal) és az alkalmazkodás hozzá (pl. időjárásálló infrastruktúra).
<b>KÖRNYEZET- VÉDELMI TERMÉK- NYILATKOZAT (EPD)</b>	Az EPD (Environmental Product Declaration) egy szabványosított, függetlenül hitelesített dokumentum, amely egy termék teljes életciklusának környezeti hatásait mutatja be.
<b>KARBON- LÁBNYOM (KL)</b>	A karbonlábnyom a CO <sub>2</sub> -egyenértékben (CO <sub>2</sub> e) kifejezett nettó üvegházhatásúgáz-kibocsátás.
<i>Megjegyzés:</i>	A különböző gázok GWP-értékét az Éghajlat-változási Kormányközi Testület (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) dokumentumai tartalmazzák.
<b>SCOPE1</b>	Közvetlen üvegházhatású gáz-kibocsátás a vállalat saját tulajdonú vagy irányítása alatt álló forrásokból.
<i>Például:</i>	Gázégők, céges autók, ipari folyamatok.
<b>SCOPE 2</b>	Közvetett kibocsátások vásárolt energiából (áram, hő, gőz), amit a vállalat fogyasztása okoz.
<b>SCOPE 3</b>	Minden olyan közvetett kibocsátás, ami nem a vállalatnál történik, de a vállalat működéséhez kapcsolódik.
<i>Megjegyzés:</i>	Ez általában a legnagyobb rész, akár a karbonlábnyom akár 70–90 százaléka.

<b>TELJESÍTMÉNY- NYILATKOZAT (DOP)</b>	A Declaration of Performance (DoP) az EU 305/2011 rendelete szerinti kötelező dokumentum építési termékek esetében.
<b>TELJESÍTMÉNY- ÉS MEGFELELŐSÉGI NYILATKOZAT (DOPC)</b>	A Declaration of Performance and Conformity (DoPC) egy olyan dokumentum, amelyben a gyártó igazolja, hogy a termék megfelel az uniós jogszabályoknak.
<b>MSDS – MATERIAL SAFETY DATA SHEET</b>	Az MSDS, magyarul biztonsági adatlap, egy anyag vagy vegyszer biztonságos használatára vonatkozó információkat tartalmaz.
<b>KIBOCSÁTÁSI TÉNYEZŐK (EMISSION FACTOR)</b>	Szabványosított szorzók, amelyek megmutatják, hogy egy adott tevékenység mekkora üvegházhatásúgáz-kibocsátással jár CO <sub>2</sub> -egyenértékben.
<b>NETTÓ POZITÍV KARBON- KIBOCSÁTÁS</b>	A nettó pozitív karbonkibocsátás azt jelenti, hogy egy rendszer több üvegházhatású gázt köt meg vagy távolít el, mint amennyit kibocsát.

# 08

# MELLÉKLET

## Fűtés

INTÉZKEDÉS SZINTJE	I-F (GYENGE, ELAVULT, MAGAS KIBOCSÁTÁS)	E-C (KÖZEPES, FEJLESZTHETŐ ÁLLAPOT)	B-A+++ (JÓ, KORSZERŰ, ZÁSZLÓSHAJÓ)
<p><b>3. SZINT: KOMPLEX, HOSSZABB TÁVÚ INTÉZKEDÉSEK ÉS MAGASABB FEJLESZTÉSI IGÉNNYEL</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kazánház korszerűsítése magas hatásfokú kondenzációs megoldásokkal, égésbeállítási és karbantartási protokollal</li> <li>• Hőszivattyúra átállás műszaki és villamos kapacitás vizsgálata, üzemviteli tartalék és redundancia meghatározása</li> <li>• Alacsony közeghőmérsékletű fűtési körök kialakítása kritikus zónákban, felületfűtés ahol indokolt</li> <li>• Puffer és hőtárolás integrálása csúcsterhelés csökkentésére, teljes vezérlési koncepció felülvizsgálata</li> <li>• Hővesztesség térkép készítése, elosztóvezeték és szerelvény szigetelési program</li> <li>• Hálózati elosztóvezetékek hővesztesség-térképe és célzott szigetelési program.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hibrid rendszer kialakítása hőszivattyú és kazán együttműködésével, optimalizált szekvenciák beillesztése értelmezése és üzemi módok</li> <li>• Épületburok célzott fejlesztése hővesztesség csökkentésére, árnyékolás és nyílászárók összehangolása</li> <li>• Hőtermelés és hőleadás al mérés, időjárás normalizált értékelés, CO<sub>2</sub> célokhoz illesztett beállítások elemzése és alkalmazása</li> <li>• HMV rendszer korszerűsítése és recirkuláció optimalizálása a gázfelhasználás, vagy energiafelhasználás csökkentésére</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teljes elektrifikáció ahol indokolt, nagy szezonális hatásfokú hőszivattyús rendszer</li> <li>• Alacsony hőmérsékletű elosztó hálózat, jövőálló távfűtési vagy hulladékhő integrációs lehetőség előkészítése</li> <li>• Villamos csúcsterhelés kezelése hőtárolással és üzem mód optimalizálással, tarifastratégia és zöld villamos energia beszerzés vizsgálata</li> <li>• Adat alapú optimalizáció digitális iker jellegű modellel, életciklus és CO<sub>2</sub> alapú döntéstámogatás</li> </ul>
<p><b>2. SZINT: KÖZÉPTÁVÚ INTÉZKEDÉSEK KÖZEPES FEJLESZTÉSI IGÉNNYEL</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Szivattyúk fordulatszám szabályozása és differenciál nyomás szabályozás kritikus ponton, változó térfogatáram bevezetése, megkerülő ágak rendezése</li> <li>• Hidraulikai beszabályozás és strang szabályozás, szelepek és termostatikus fejek korszerűsítése, zónák egyensúlyba hozása</li> <li>• Csőhálózati és szerelvény szigetelés pótlása, hővesztességek csökkentése, hőleadók állapotfelmérése</li> <li>• Mérési pontok telepítése hőtermelőn és fő körökön, alap CO<sub>2</sub> számítás támogatása</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kétjáratú szelepekre váltás ahol indokolt, primer és szekunder leválasztás rendbetétele, stabil szabályozási körök</li> <li>• Fűtési görbe újrakalibrálása mért adatok alapján, zónaszintű szabályozhatóság javítása, komfortpanaszok csökkentése</li> <li>• Kondenzációs üzem támogatása visszatérő hőmérséklet csökkentésével, hőcserélők és szűrők tisztaságának rendszeresítése</li> <li>• Füstgáz hővisszanyerés műszaki előkészítése és megtérülési vizsgálata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alacsony előremenő hőmérsékletre átállás, hőleadó felületek kihasználása, komfort stabilitás biztosítása</li> <li>• Okos termostatikus szelepek és helyiségenkénti szabályozás, jelenlét és foglaltság alapú üzemmód</li> <li>• Kazán és hőszivattyú vezérlések és szekvenciák optimalizálása, részterhelési hatásfok javítása, rövid ciklusok elkerülése</li> <li>• Energia és CO<sub>2</sub> KPI követés, időjárás normalizált trendek</li> </ul>
<p><b>1. SZINT: GYORS, EGYSZERŰ LÉPÉSEK, ALACSONY FEJLESZTÉSI IGÉNNYEL</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Külső hőmérséklethez igazított szabályozás és üzemidők rendbetétele, átmeneti időben korlátozott üzem, éjszakai visszavétel</li> <li>• Helyiség hőmérséklet setpointok ésszerűsítése, túlmelegítés megszüntetése, komfort tartomány rögzítése</li> <li>• Kazán alap beállítások ellenőrzése és égésbeállítás, kondenzáció feltételeinek gyors áttekintése</li> <li>• HMV recirkuláció és HMV üzemidők optimalizálása, felesleges hőtermelés csökkentése</li> <li>• Alap hidraulikai ellenőrzés, légtelenítés, szivattyú fordulat minimalizálása ahol indokolt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Külső kompenzáció finomhangolása és fűtési görbe kalibrálása, szélső zónák Kiemelt kezelése</li> <li>• Zónánkénti időprogram és kihasználtság alapú üzem, folyosók és közös terek hőigényének racionalizálása</li> <li>• Gyors hidraulikai beszabályozás, strangok részleges fojtása, termostatikus szelepek karbantartása</li> <li>• Delta T megfigyelés a fő körökön, rendelkezességek gyors jelzése, szivattyú energia csökkentés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimalizált zónaszabályozás adat alapú setpoint kezeléssel, rövid ciklusú finomhangolás</li> <li>• Előremenő hőmérséklet dinamikus igazítása, éjszakai visszaállítás, átmeneti időben kikapcsolt üzem ahol lehetséges</li> <li>• Időjáráskövető és foglaltságra reagáló üzemmód váltás ütemezéssel és érzékelőkkel</li> <li>• Prediktív karbantartás alaplépései, hőcserélők tisztasága, szivattyúk optimális fordulata, hibák gyors javítása</li> </ul>

# Hűtés

INTÉZKEDÉS SZINTJE	I-F (GYENGE, ELAVULT, MAGAS KIBOCSÁTÁS)	E-C (KÖZEPES, FEJLESZTHETŐ ÁLLAPOT)	B-A+++ (JÓ, KORSZERŰ, ZÁSZLÓSHAJÓ)
<p><b>3. SZINT: KOMPLEX, HOSSZABB TÁVÚ INTÉZKEDÉSEK ÉS MAGASABB FEJLESZTÉSI IGÉNNYEL</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hűtőgép/hűtőberendezés csere magas hatásfokú, részterhelésben is jó berendezésre, alacsony GWP hűtőközeg, hűtőközeg menedzsment terv, töltet nyilvántartás, szivárgás felügyelet, gyors javítás, direkt emisszió csökkentés</li> <li>Homlokzati felújítás és fix árnyékolás fejlesztése, belső hőterhelések technológiái csökkentése</li> <li>Kiterjesztett mérés és vezérlési koncepció újratervezése, hűtőkörök teljes felügyelete</li> <li>Hulladékhő hőhasznosítása eseti hőigényekre (pl. HMV-előmelegítés).</li> </ul>	<p>Hőszivattyús hűtés fűtés integrált rendszerben, reverzibilis üzem, puffer és hőtárolás</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jégtároló vagy víztároló integráció csúcsvágásra, tarifa optimalizálás támogatása</li> <li>Zónás légtechnika újratervezése, hűtési igény csökkentése frisslevegő oldalon</li> <li>Almérés és hatásfok követés, EER és IPLV trend, CO<sub>2</sub> számítás alapok</li> </ul>	<p>Sugárzó és nagy felületű hűtési megoldások, harmatpont alapú szabályozás és páratlanítási stratégia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Geotermikus vagy talajhő hasznosítás zárt hurkos rendszerrel, magas szezonális hatásfok</li> <li>Smart grid és DSR kompatibilis hűtési flexibilitás, terhelés áthelyezés és csúcsvágás hőtárolással</li> <li>AI alapú optimalizáció és digitális iker jellegű elemzés, életciklus és CO<sub>2</sub> alapú döntéstámogatás</li> <li>Hűtési és fűtési hőenergia tárolása fázisváltó anyagokkal ahol indokolt</li> </ul>
<p><b>2. SZINT: KÖZÉPTÁVÚ INTÉZKEDÉSEK KÖZEPES FEJLESZTÉSI IGÉNNYEL</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frekvenciaváltók keringetőkre, hűtőtornyokra és ventilátorokra, optimalizált fordulatszám és differenciál nyomás szabályozás</li> <li>Hűtőgép és légkezelők szekvenciáinak rendezése, részterhelési hatásfokú üzem, rövid ciklusok elkerülése</li> <li>Kondenzációs hőmérséklet csökkentése hűtőtornyos és kondenzátor kör tisztasággal, vízkezeléssel és beállításokkal</li> <li>Árnyékolók korszerűsítése és belső hőterhelések kezelése, változások lekövetése üzemeltetési beállításokkal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Változó primer és szekunder térfogatáram, kétjáratú szelepek, hidraulikai leválasztás, delta T védelem</li> <li>Free cooling automatizálása időjárás és terhelés alapján, bypass és fagyvédelem, harmatpont figyelés</li> <li>Terhelésmegosztás a chiller parkon, EER és IPLV szerinti üzem, kondenzációs hőmérséklet optimalizálás</li> <li>Havi teljesítmény ellenőrzés anomália figyeléssel, gyors hibajavítás</li> </ul>	<p>Adiabaticus előhűtés hűtőtornyoknál ahol indokolt, vízkezelés és higiéniai fegyelem biztosítása</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hővisszanyerő chiller alkalmazása, hulladékhő hasznosítása fűtési vagy HMV előmelegítésre</li> <li>Részterhelési optimalizáció és karbantartási ciklus finomítása adat alapú elemzéssel</li> <li>Hűtőközeg szivárgás felügyelet és töltet kontroll, direkt emisszió csökkentés</li> </ul>
<p><b>1. SZINT: GYORS, EGYSZERŰ LÉPÉSEK, ALACSONY FEJLESZTÉSI IGÉNNYEL</b></p>	<p>Helyiség hőmérséklet setpoint emelése egy és két fok között, hűtés csak indokolt terhelésnél, páratartalom figyelése</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Üzemidők rövidítése, átmeneti időben korlátozott üzem, éjszakai kikapcsolt állapot ahol lehetséges</li> <li>Egyidejű fűtés és hűtés felderítése és megszüntetése, szelepek és szabályozási logikák gyors ellenőrzése</li> <li>Árnyékolás és benapozás kezelése, belső hőterhelések csökkentése, ajtók és nyílászárók fegyelme</li> </ul>	<p>Nappali fény és árnyékolás következetes használata, túlzott hűtési igény mérséklése</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Külső hőmérséklethez igazított indítás és leállítás, részterhelés előnyben</li> <li>Hűtött víz előremenő hőmérséklet finomhangolása terhelés alapján, indokolatlan túlhűtés és kondenzációs veszteségek elkerülése</li> <li>Havi adatkövetés hűtési körökre, anomáliák gyors jelzése, EER jellegű mutató trendelése</li> </ul>	<p>Zónás setpoint menedzsment, megállapodás bérlőkkel a komfort tartományról</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Free cooling lehetőség kihasználása kontrollált módon, éjszakai átöblítés csak indokolt esetben</li> <li>Rövid ciklusok elkerülése, hűtőkör stabilizálása, szivattyú és ventilátor fordulat optimalizálása</li> <li>Páratartalom és harmatpont alapú felügyelet reprezentatív zónákban, kondenzációs kockázat megelőzés</li> </ul>

# Légcsere

INTÉZKEDÉS SZINTJE	I-F (GYENGE, ELAVULT, MAGAS KIBOCSÁTÁS)	E-C (KÖZEPES, FEJLESZTHETŐ ÁLLAPOT)	B-A+++ (JÓ, KORSZERŰ, ZÁSZLÓSHAJÓ)
<b>3. SZINT: KOMPLEX, HOSSZABB TÁVÚ INTÉZKEDÉSEK ÉS MAGASABB FEJLESZTÉSI IGÉNNYEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Légkezelők cseréje magas hatásfokú egységekre, nagy hatékonyságú hővisszanyerés</li> <li>Frisslevegő stratégia újratervezése, DOAS bevezetése</li> <li>Zónás rendszer teljes átalakítása, kiegyenlített légtechnika</li> <li>Légcsatorna-szivárgás mérés kritikus szakaszokon, javítási tervvel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Komplett rendszerintegráció HVAC és épületautomatika között</li> <li>Nagy hatásfokú szűrési fokozatok, energiavesztés minimalizálása</li> <li>Légminőség monitoring hálózat, elemzés és riportálás</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alacsony energiaigényű koncepció, passzív megoldások előtérben</li> <li>“Okos” rácsatlakozás energiarendszere, rugalmas terhelés</li> <li>Életciklus szemlélet, karbantartás és alkatrészlogisztika optimalizálása</li> <li>WELL/LEED megfelelés bizonyítása: mintavételi terv, kalibrációs jegyzőkönyvek, megőrzés</li> </ul>
<b>2. SZINT: KÖZÉPTÁVÚ INTÉZKEDÉSEK KÖZEPES FEJLESZTÉSI IGÉNNYEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frekvenciaváltók beépítése fő ventilátorokra, lépcsőzetes fokozatok megszüntetése</li> <li>Zónák leválasztása, szabályozhatóság javítása, szabályozó zsalu, VAV szelep alkalmazása</li> <li>Almérés a fő ágakra, fogyasztás és légmennyiség összerendezése</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hővisszanyerés utólagos beépítése, bypass és fagyvédelem optimalizálása</li> <li>Pontos CO<sub>2</sub> szenzorok telepítése, zónánkénti setpointok</li> <li>Légcsatorna tisztítás és tömítettség javítás, nyomásvesztés csökkentése</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fejlett VAV algoritmusok, jelenlét és foglaltság alapú üzem</li> <li>Nedvesség és minőség alapú szabályozás, adaptív időprogram</li> <li>Ventilátorok magas hatásfokú cseréje, alacsony zaj és fogyasztás</li> <li>VOC/PM kétlépcsős riasztási küszöb automatikus fokozatváltással</li> </ul>
<b>1. SZINT: GYORS, EGYSZERŰ LÉPÉSEK, ALACSONY FEJLESZTÉSI IGÉNNYEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Külső hőmérséklethez igazított üzemidők, átmeneti időszakban csökkentett vagy kikapcsolt üzem</li> <li>Éjszakai és hétvégi légcsere minimalizálása, ajtók és légszivárgások kezelése</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CO<sub>2</sub> küszöbértékek kalibrálása, konstans légmennyiségek csökkentése átlagterheléshez</li> <li>Zónás üzem, kevésbé használt terek szellőzésének mérséklése</li> <li>Előszűrők karbantartása, nyomásesés csökkentése</li> <li>Alapszintű CO<sub>2</sub> mérés, célértékek kijelölése, kézi finomhangolás</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Felhasználás alapú vezérlés finomhangolása, VAV beállítások ellenőrzése</li> <li>Night purge csak indokolt esetben, komforthatárok betartása</li> <li>Szűrőcsere prediktív ütemezéssel, ventilátorok optimális fordulatszáma</li> <li>WELL/LEED célértékek kijelölése és publikálása</li> </ul>

# Világítás

INTÉZKEDÉS SZINTJE	I-F (GYENGE, ELAVULT, MAGAS KIBOCSÁTÁS)	E-C (KÖZEPES, FEJLESZTHETŐ ÁLLAPOT)	B-A+++ (JÓ, KORSZERŰ, ZÁSZLÓSHAJÓ)
<b>3. SZINT: KOMPLEX, HOSSZABB TÁVÚ INTÉZKEDÉSEK ÉS MAGASABB FEJLESZTÉSI IGÉNNYEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teljes rendszerkorszerűsítés, egységes lámpacsatlakozás és vezérlés</li> <li>Vészvilágítás felülvizsgálat és új rendszerintegráció</li> <li>Életciklus költség optimalizálása, tartalék stratégia a hosszabb használat érdekében (gyártmányon élettartam nyújtása, tartalék alkatrészekkel)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emberközpontú világítás, cirkadián támogatás kritikus zónákban</li> <li>Épületvezetéssel szoros integráció, esemény alapú szabályozás</li> <li>Energiahatékony homlokzati rendszerek, fényszennyezés csökkentése</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PoE alapú világítás, analitika és szoftveres frissítések</li> <li>Teljes digitális ikerhez kapcsolt világítás modell</li> <li>Innovációs pilóták, referenciaterületek bővítése</li> </ul>
<b>2. SZINT: KÖZÉPTÁVÚ INTÉZKEDÉSEK KÖZEPES FEJLESZTÉSI IGÉNNYEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LED fényforrásokra váltás, elavult armatúrák cseréje</li> <li>Jelenlétérzékelők kulcsterületeken, lépcsőház és raktár</li> <li>Almérés fő körökre, alapszintű vezérlés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intelligens világításvezérlés, csoportok és funkció jelenetek alkalmazása jelenlét esetén</li> <li>DALI alapú szabályozás, fénnyáram stabilizálás</li> <li>Homlokzati és közösségi terek optimalizált díszvilágítás</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nappali fény követés automatikusan, folyamatos kalibráció</li> <li>Hálózati felügyelet, meghibásodások gyors jelzése</li> <li>Karbantartási ciklusok optimalizálása élettartamra</li> </ul>
<b>1. SZINT: GYORS, EGYSZERŰ LÉPÉSEK, ALACSONY FEJLESZTÉSI IGÉNNYEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kapcsolási fegyelem, kapcsolók átjelölése, sötét időszakok kigyomlálása</li> <li>Alap ütemezés, takarítási időszakokhoz igazítás</li> <li>Lux célértékek kijelölése, túlvilágítás csökkentése</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zónás kapcsolhatóság átrendezése, kihasználtsághoz igazítás</li> <li>Nappali fény kihasználása, manuális szabályozás rendbetétele</li> <li>Havi fogyasztáskövetés, anomáliák jelzése</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nappali fény követés automatikusan, folyamatos kalibráció</li> <li>Hálózati felügyelet, meghibásodások gyors jelzése</li> <li>Karbantartási ciklusok optimalizálása élettartamra</li> </ul>

# Vízhasználat

INTÉZKEDÉS SZINTJE	I-F (GYENGE, ELAVULT, MAGAS KIBOCSÁTÁS)	E-C (KÖZEPES, FEJLESZTHETŐ ÁLLAPOT)	B-A+++ (JÓ, KORSZERŰ, ZÁSZLÓSHAJÓ)
<b>3. SZINT: KOMPLEX, HOSSZABB TÁVÚ INTÉZKEDÉSEK ÉS MAGASABB FEJLESZTÉSI IGÉNNYEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Szürkevíz hasznosítás megvalósítása, wc és locsolás ellátása</li> <li>• Esővíz gyűjtés és kezelés, tároló és szűrés</li> <li>• Víztakarékos alap koncepció az egész épületre</li> <li>• Csőtörés-kockázati térkép (anyag, kor, korrózió, hőmozgás) és ütemezett csereterv kockázati pontokra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melegvíz rendszer korszerűsítése, veszteségek minimalizálása</li> <li>• Intelligens szelepek és távfelügyelet teljes integrációja</li> <li>• Hálózati veszteségek feltárása és megszüntetése</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teljes vízmenedzsment platform, bérlői visszacsatolás</li> <li>• Célértékek portfólió szinten, benchmarking</li> <li>• Életciklus költség és vízlábnyom csökkentési program</li> <li>• Teljes vízmérleg: beszerzett - mért - veszteség (valós+admin), forrás szerinti bontással.</li> </ul>
<b>2. SZINT: KÖZÉPTÁVÚ INTÉZKEDÉSEK KÖZEPES FEJLESZTÉSI IGÉNNYEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Szelepek és öblítőszelepek korszerűsítése</li> <li>• Recirkulációs időzítések optimalizálása, felesleges üzem csökkentése</li> <li>• Kerti és technológiai víz külön körre választása</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zónás almérés felhasználói egységekre</li> <li>• Víztakarékos szerelvények széles körű cseréje</li> <li>• Szürkevíz előkészítés, helyszíni lehetőség felmérése</li> <li>• Esemény-alapú szivárgásdetektálás: hirtelen fogyasztásnövekedés automatikus riasztással</li> <li>• Elfolyó kondenzvíz hasznosítás (ha kompatibilis): takarítás/öntözés kiegészítésre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitális fogyasztásfigyelés, riasztások beállítása</li> <li>• Vízbiztonsági terv frissítése, legionella kockázat beclés elkészítése, és a javaslatok betartása</li> <li>• Teljesítmény alapú szolgáltatási szerződések</li> <li>• Digitális víz-lábnyom riport (m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, l/FTE) felhasználási bontással (HMV, öntözés, technológiai)</li> </ul>
<b>1. SZINT: GYORS, EGYSZERŰ LÉPÉSEK, ALACSONY FEJLESZTÉSI IGÉNNYEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Csapterlep perlátorok és áramláskorlátozók, kézmosók optimalizálása</li> <li>• Szivárgásellenőrzés, látható hibák azonnali javítása</li> <li>• Takarítási és locsolási időszávok ésszerűsítése</li> <li>• Éjszakai alapfogyasztás-teszt (rejtett szivárgás indikátor)</li> <li>• HMV havi egyszeri felfűtése min. 70 °C-ra (legionella elleni védekezés-hőfertőtlenítés)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alap almérés fő felszállókra, havi ellenőrzés</li> <li>• Wc tartályok beállítása, kettős öblítés támogatása</li> <li>• Bérlői edukáció, víztakarékos használat</li> <li>• Szerelvények funkcionális auditja (gyors szivárgás próba indikátorfestékekkel)</li> <li>• HMV havi egyszeri felfűtése min. 70 °C-r a (legionella elleni védekezés- hőfertőtlenítés) automatikusan</li> <li>• HMV-cirkuláció optimalizálás (éjszakai visszaengedés) legionella-kompatibilis keverőszelepekkel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Központi trendkövetés, havi célok kijelölése</li> <li>• Kisebb szivárgások gyors azonosítása adata alapján</li> <li>• Fogyasztási csúcscok kivizsgálása</li> <li>• Öntözés időjáráskövető üzem (ETO-modell, talajnedvesség-szenzorral)</li> </ul>

# Hulladék

INTÉZKE- DÉS SZINTJE	I-F (GYENGE, ELAVULT, MAGAS KIBOCSÁTÁS)	E-C (KÖZEPES, FEJLESZTHETŐ ÁLLAPOT)	B-A+++ (JÓ, KORSZERŰ, ZÁSZLÓSHAJÓ)
<p><b>3. SZINT: KOMPLEX, HOSSZABB TÁVÚ INTÉZKEDÉSEK ÉS MAGASABB FEJLESZTÉSI IGÉNNYEL</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zéró-hulladék koncepció kritikus területeken: forrásnál megelőzés, frakciósztválasztás, visszafogás, dokumentált ütemtervvel és felelősökkel.</li> <li>• Építési bontási hulladék protokoll</li> <li>• Hulladékháram-térkép (forrás-gyűjtés-logisztika-hasznosítás) és kritikus keveredési pontok feltárása; elhárítási akcióterv határidőkkel</li> <li>• Jótékonyági/donációs csatornák beépítése (bútor, IT) – hulladék helyett újrahasználat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visszaforgatási partnerségek, körforgásos pilotok</li> <li>• Tervezési irányelvek hulladék megelőzésre- szétszerelhetőség/ javíthatóság, többutas/visszaváltható csomagolás figyelembe vétele</li> <li>• Életciklus alapú beszerzési keretrendszer</li> <li>• Anyagáram : edény- és frakciósintű töltöttség, ürítési naplók és mérlegjegyek integrálása; csúcsterhelés előrejelzés; ürítési ütem és útvonal optimalizálás.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Körforgásos (Recycled-content követelmény) beszerzési keretrendszer, KPI és audit</li> <li>• Szolgáltatói ökoszisztéma hosszú távú szerződésekkel</li> <li>• Transzparens (hulladék/CO<sub>2</sub>) riportálás befektetők és bérlők felé</li> <li>• Hulladék-CO<sub>2</sub>e elszámolás: frakciónként frissített emissziós faktorok, „elkerült CO<sub>2</sub>e” számítása anyag-helyettesítéssel</li> </ul>
<p><b>2. SZINT: KOMPLEX, HOSSZABB TÁVÚ INTÉZKEDÉSEK ÉS MAGASABB FEJLESZTÉSI IGÉNNYEL</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mérlegelős gyűjtés bevezetése, adataalapú díjazás</li> <li>• Biológiai hulladék külön gyűjtése, konyhai területek rendezése- Compobot</li> <li>• Szelektív infrastruktúra korszerűsítése (egységes frakció-színséma, nyílásgeometria, piktogram)</li> <li>• Veszélyes hulladék munkahelyi gyűjtőhelyek kialakítása- zárt, feliratozott, szennyeződés mentes</li> <li>• Szeparált légtéchnika a hulladék tároló helyiségekben (elszívás + szűrés)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Szerződések újratárgyalása, teljesítmény alapú elemek</li> <li>• Belső logisztika és útvonal optimalizálás</li> <li>• Bérlői kihívások, gamification, jutalmazás</li> <li>• Csomagolási hulladékok képződésének csökkentése beszállítókkal- több utas láda, csere göngyöleg, raklap</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hulladékkezelő partnerek dokumentumainak integrációja digitálisan (mérlegjegy, átvételi jegy)</li> <li>• Újrahasznosítási arány portfólió célértékei- havi/negyedévi előrehaladás kimutatás</li> <li>• On-site bálázás/tömörítés (papír, fólia) – kevesebb szállítás, jobb ár; kezelői oktatás protokollal.</li> </ul>
<p><b>1. SZINT: GYORS, EGYSZERŰ LÉPÉSEK, ALACSONY FEJLESZTÉSI IGÉNNYEL</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Szelektív gyűjtőpontok kijelölése, piktogramos jelölések</li> <li>• Bérlői onboarding, alap szabályok bevezetése</li> <li>• Konténerek optimális elhelyezése, szennyeződés csökkentése</li> <li>• Kommunális hulladék tárolók “negatív listával” való ellátása ( mi NEM mehet bele)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gyűjtési naptár optimalizálása, felesleges járatok megszüntetése telítettségi adatok alapján</li> <li>• Alap mérlegelés vagy becsléses nyilvántartása havi szinten</li> <li>• Kommunikációs kampány, tisztább frakciók</li> <li>• Mikrotananyagok (60–90 mp videó) konyhák és közösségi terek kijelzőin szezonális fókuszokkal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Átlátható havi riport, visszacsatolás bérlőknek</li> <li>• Visszaváltható és újrahasználható megoldások ösztönzése</li> <li>• Szennyezett frakciók okainak célzott kezelése (hibaminták, ellenintézkedések)</li> <li>• Újrahasználati szigetek kialakítása- ki- és bevét naplóval</li> </ul>

# Környezet és hűtőközeg

INTÉZKEDÉS SZINTJE	I-F (GYENGE, ELAVULT, MAGAS KIBOCSÁTÁS)	E-C (KÖZEPES, FEJLESZTHETŐ ÁLLAPOT)	B-A+++ (JÓ, KORSZERŰ, ZÁSZLÓSHAJÓ)
<b>3. SZINT: KOMPLEX, HOSSZABB TÁVÚ INTÉZKEDÉSEK ÉS MAGASABB FEJLESZTÉSI IGÉNNYEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendszercsere alacsony GWP vagy természetes közegekre, ahol lehetséges</li> <li>• Központi hűtési koncepció újratervezése, hőszivattyús integráció</li> <li>• Életciklus költség és kockázat alapú döntés</li> <li>• Diszperziós kockázatelemzés: kiszivárgott hűtőközeg koncentráció-számítás</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nagy hatásfokú gépházak, hibrid rendszerek</li> <li>• Hűtőközeg visszanyerés és újrahasznosítási partnerség</li> <li>• Teljes megfelelés nemzetközi standardoknak</li> <li>• EN 378 megfelelés audit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Természetes közegek kiterjesztése, jövőálló platformok</li> <li>• Okos felügyelet és prediktív riasztás</li> <li>• Portfólió szintű hűtőközeg kibocsátás minimalizálási program</li> <li>• Új beruházások</li> <li>• Készletkövetelményei: max. megengedett GWP, töltet/m<sup>2</sup> limit</li> </ul>
<b>2. SZINT: KÖZÉPTÁVÚ INTÉZKEDÉSEK KÖZEPES FEJLESZTÉSI IGÉNNYEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alacsony GWP hűtőközegek felmérése, átállási terv</li> <li>• Szivárgásérzékelők telepítése kritikus helyeken</li> <li>• Csatlakozók és szelepek cseréje megbízható típusokra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Részleges retrofit VRF és folyadékűtő rendszereken</li> <li>• Hővisszanyerés beépítése, hulladék hő hasznosítása</li> <li>• Vészhelyzeti eljárások frissítése, gyors beavatkozás</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Távoli felügyelet hűtőkörökön, trendek elemzése</li> <li>• Szivárgási stresszteszt időszakos elvégzése</li> <li>• Környezeti kockázati térkép frissítése</li> <li>• Szivárgásérzékelők BMS-be kötve gépházakban/szerverteremben; riasztás → azonnali szellőzés és leállítási szekvencia.</li> </ul>
<b>1. SZINT: GYORS, EGYSZERŰ LÉPÉSEK, ALACSONY FEJLESZTÉSI IGÉNNYEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hűtőközeg leltár és címkézés, alap nyilvántartás</li> <li>• Szivárgásvizsgálat ütemezése, jogszabályi megfelelés</li> <li>• Kezelői oktatás, helyes kezelés és visszanyerés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karbantartási protokoll frissítése, tömítettség ellenőrzése</li> <li>• Utántöltések dokumentálása, veszteségek csökkentése</li> <li>• Hulladék hűtőközeg átadás szabályos folyamata</li> <li>• Szervizcsatlakozó-kupakolás ellenőrzőlista (diffúz szivárgás minimalizálás)</li> <li>• Töltet-GWP leltár finomítás: egységenként CO<sub>2</sub>e = töltet(kg)×GWP, kockázati címke (alacsony/közepes/magas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Éves jelentés és KPI, veszteségi arány céltartomány</li> <li>• Környezetbarát tisztító és karbantartó anyagok</li> <li>• Beszállítói megfelelés ellenőrzése</li> <li>• QR-kódos címkék egységenként (töltet/szerviz/szivárgás történet)</li> </ul>

# Energiamenedzsment

INTÉZKE- DÉS SZINTJE	I-F (GYENGE, ELAVULT, MAGAS KIBOCSÁTÁS)	E-C (KÖZEPES, FEJLESZTHETŐ ÁLLAPOT)	B-A+++ (JÓ, KORSZERŰ, ZÁSZLÓSHAJÓ)
<b>3. SZINT: KOMPLEX, HOSSZABB TÁVÚ INTÉZKEDÉSEK ÉS MAGASABB FEJLESZTÉSI IGÉNNYEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teljes ISO 50001 bevezetése</li> <li>• Energiatárolás és termelés integrációja, PV és hőszivattyúk, fő vezérelhető energiafogyasztók</li> <li>• Beruházási program CO<sub>2</sub> célokhoz hangolva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinamikus terhelés és DSR programok</li> <li>• Tranzakciós és elszámolási folyamatok digitalizálása</li> <li>• Életciklus költség optimalizálás és kockázatmenedzsment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Portfólió szintű energiaplatform, prediktív vezérlés</li> <li>• PPA és hosszú távú szerződések integrálása</li> <li>• Transzparens, auditált ESG energia riportálás</li> </ul>
<b>2. SZINT: KÖZÉPTÁVÚ INTÉZKEDÉSEK KÖZEPES FEJLESZTÉSI IGÉNNYEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EnPI mutatók, normalizálás időjárásra és terhelésre</li> <li>• Energia beszerzési alapstratégia, kitértesség csökkentése</li> <li>• Célszínhez kötött bónusz és ösztönző rendszer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 50001 light, folyamatok rendszerezése</li> <li>• Portfólió menedzsment, megtérülés követés</li> <li>• Éves célok lebontása épület és csapat szintre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mélyebb elemzések, regresszió és szegmens riportok</li> <li>• Benchmark más épületekkel, legjobb gyakorlatok átadása</li> <li>• Rendszeres vezetői review, döntés előkészítés</li> </ul>
<b>1. SZINT: GYORS, EGYSZERŰ LÉPÉSEK, ALACSONY FEJLESZTÉSI IGÉNNYEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiinduló fogyasztási bázis felvétele, havi riport</li> <li>• KPI célok kijelölése, egyszerű intézkedési lista</li> <li>• Felelősök és határidők, alap governance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Almérés bővítése fő fogyasztókra</li> <li>• Havi elemzés, anomália azonosítás, visszacsatolás</li> <li>• Egyszerű megtakarítási kampányok bérlőkkel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dashboard bevezetése, átláthatóság növelése</li> <li>• Rövid távú célok és elért eredmények publikálása</li> <li>• Alap prediktív becslések, szezonális kezelés</li> </ul>

# BMS

INTÉZKE- DÉS SZINTJE	I-F (GYENGE, ELAVULT, MAGAS KIBOCSÁTÁS)	E-C (KÖZEPES, FEJLESZTHETŐ ÁLLAPOT)	B-A+++ (JÓ, KORSZERŰ, ZÁSZLÓSHAJÓ)
<b>3. SZINT: KOMPLEX, HOSSZABB TÁVÚ INTÉZKEDÉSEK ÉS MAGASABB FEJLESZTÉSI IGÉNNYEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Új generációs BMS platform, nyílt protokollok</li> <li>• Digitális iker és szimulációs képesség</li> <li>• Kibervédelem és jogosultságkezelés fejlett szinten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI alapú optimalizáció, dinamikus setpointok</li> <li>• Épület és hálózati adatok integrált elemzése</li> <li>• Élettartam és teljesítmény alapú üzemeltetés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Portfólió szintű felhő alapú irányítás</li> <li>• Önoptimalizáló algoritmusok és tanuló rendszerek</li> <li>• Üzemeltetési és beruházási döntéstámogatás valós időben</li> </ul>
<b>2. SZINT: KÖZÉPTÁVÚ INTÉZKEDÉSEK KÖZEPES FEJLESZTÉSI IGÉNNYEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendszerfrissítés és licenc rendezés</li> <li>• Alrendszerek integrációja, HVAC, világítás, mérés</li> <li>• Szabályozási logikák egységesítése és dokumentálása</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analitika modulok, alap hibadetektálás</li> <li>• Energia és komfort KPI megjelenítés</li> <li>• Távoli hozzáférés és távfelügyelet biztonságosan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell alapú szabályozás előkészítése</li> <li>• Prediktív karbantartás kulcs berendezéseken</li> <li>• Változó tarifa és DSR jelek fogadása</li> </ul>
<b>1. SZINT: GYORS, EGYSZERŰ LÉPÉSEK, ALACSONY FEJLESZTÉSI IGÉNNYEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Időzítések és setpointok egységesítése, felesleges üzem megszüntetése</li> <li>• Alap riasztási küszöbök beállítása, vakriasztások csökkentése</li> <li>• Felhasználói jogosultságok és naplózás rendbetétele</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kritikus alrendszerek bekötése, hiányzó jelek pótlása</li> <li>• Egyszerű trendek és heti ellenőrzési rutin</li> <li>• Átlátható vizualizáció, egyszerű dashboard</li> <li>• Anomália lista és intézkedési jegyzőkönyv</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karakterisztikák felvétele, szabályozók hangolása</li> <li>• Folyamatos kis léptékű javítások</li> </ul>

Készítette: Budai Henrietta és Győri Gyula  
(CPI Hungary Kft.) és a Magyar Környezettudatos  
Építés Egyesülete (HuGBC) ESG munkacsoportja,  
a LEO FM szakemberei szakmai közreműködésével.

2026. február

Kérjük, kérdés, segítségkérés esetén forduljon  
az Egyesület Titkárságához.

[www.hugbc.hu/kapcsolat](http://www.hugbc.hu/kapcsolat)



**#BUILDING  
LIFE**





**HuGBC**

Magyar Környezettudatos Építés Egyesülete  
Hungary Green Building Council



**WORLD  
GREEN  
BUILDING  
COUNCIL**

**#BUILDING  
LIFE**



