

**Módszertani útmutató az üvegházhatású  
gázok közvetlen és közvetett  
kibocsátásának számítására**



Magyar Mérnöki Kamara  
Kiadványsorozata 39.

# Módszertani útmutató az üvegházhatású gázok közvetlen és közvetett kibocsátásának számítására

MMK FAP azonosító:  
FAP-2019/109-KVT

Budapest, 2019. szeptember 30.

A sorozat szerkesztője:  
**NAGY GYULA**  
a Magyar Mérnöki Kamara elnöke

Készült a Magyar Mérnöki Kamara Környezetvédelmi Tagozatának gondozásában, a 2019. évi Feladat Alapú Pályázatok pénzügyi keretéből.

A kiadvány a Magyar Mérnöki Kamara tulajdona. Másolása, teljes terjedelmében való közzététele csak a Kamara engedélyével lehetséges. Minden jog fenntartva.

*Szerzők:*  
**Gergely Edit/07-0955**  
**Dr. Bezegh András/01-4944**

*Lektorálta:*  
**Szepesi Róbert**

**Kiadó:**  
Magyar Mérnöki Kamara  
1117 Budapest, Szerémi út 4.  
[info@mmk.hu](mailto:info@mmk.hu), [www.mmk.hu](http://www.mmk.hu)

# TARTALOMJEGYZÉK

1. Vezetői összefoglaló .....	5
2. Bevezető.....	6
3. Fogalom meghatározás .....	7
4. Az Üvegházhatású Gázok elszámolására jelenleg alkalmazható rendszerek .....	10
5. Az Üvegházhatású Gázok elszámolása az ISO 14064-1 szabvány figyelembe vételével .....	13
6. Javaslat az ÜHG elszámolás működési határainak rögzítésére.....	17
6.1. A tevékenység lehatárolása.....	17
6.2. Üvegházhatású gázok leltára .....	19
6.3. Üvegházhatású gáz számítása .....	21
6.3.1. Közvetlen kibocsátások meghatározása .....	25
6.3.2. Közvetett kibocsátások meghatározása .....	26
6.3.3. Egyéb közvetett kibocsátások meghatározása .....	27
6.4. Üvegházhatású gáz kibocsátás csökkentése.....	28
6.4.1. Célok jelentősége az ÜHG emisszió csökkentésére.....	28
6.4.2. Célok tervezése .....	29
6.5. Üvegházhatású gáz kibocsátás nyomon követése.....	29
6.6. Az elszámolás lehetséges hibái.....	30
7. Összefoglalás .....	32
8. Mellékletek.....	33
9. Irodalomjegyzék.....	37

## 1. Vezetői összefoglaló

---

Egyre erősödő igény jelentkezik arra, hogy a klímavédelem kapcsán találjunk olyan abszolút mérőszámokat, melyekkel az egyes tevékenységek vagy termékek környezeti hatását objektív módon meg lehet határozni. A klímavédelmi tervezés során két releváns mutatószámot használnak. Az egyik a tevékenységhez köthető energiafelhasználás mértéke, a másik pedig ugyancsak a tevékenységből eredő üvegházhatású gázok (mint CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NO<sub>x</sub>, SF<sub>6</sub>, F-ÜHG gázok) mennyisége.

A két mutatószám részben fedi egymást, hiszen az energia felhasználás kifejezhető az üvegházhatású gáz (ÜHG) kibocsátásban is, mint közvetlen tényező. Ugyanakkor az ÜHG mennyiségének számítása lehetőséget ad számos más környezeti hatás számszerűsítésére is. A szakértők számára jelenleg az sem egyértelmű, hogy mely üvegházhatású gázokat érdemes bevonni az elemzésbe. Vitatott lehet a tevékenység határainak meghatározása is. Az elkészített útmutatóban javaslatot adunk arra, hogy egy társaság „kerítésén” túl, melyek azok a működéshez még hozzátartozó elemek, amelyek az ÜHG kibocsátást befolyásolják.

Jelenleg azonban még az sem tisztázott, hogy milyen mélységben, és milyen kiterjedésben vizsgáljuk, és számítsuk egy társaság üvegházhatású gáz kibocsátásának mértékét.

Fontos tehát, hogy olyan elszámolási rendszert alakítsunk ki, amely egy társaság tevékenységére nézve releváns, teljes körű, konzisztens, pontos és átlátható elszámolást tesz lehetővé.

Szakmai útmutatónkat környezetvédelmi szakértők és energetikusok számára dolgoztuk ki, mely alapján elkészíthető egy tetszőleges gazdasági társaság tevékenységből származó üvegházhatású gáz (továbbiakban ÜHG) kibocsátásának számítása. Az útmutató felhasználható a közvetlen és a közvetett ÜHG kibocsátások bemutatására. Egységes fogalomrendszer kidolgozásával egyértelművé tesszük, hogy mit kell érteni a közvetlen és közvetett kibocsátások alatt, illetve azt is, hogy mely ÜHG kibocsátásokat kell számításba venni. Bemutatjuk, a létesítmény határainak lehatárolása módszereit, azaz meghatározzuk, hogy az elszámolási rendszerbe milyen tevékenységeket, és azokhoz tartozóan mely környezeti hatásokat érdemes bevonni.

## 2. Bevezető

---

Napjainkban a klímavédelem egyre fontosabb feladattá válik mind az ipari, mind pedig az egyéb szektorok számára. A társadalom is nyitottabbá vált a kérdéskörre, ami arra készíti a termelő üzemeket és nem termelő szektorokat is, hogy fejlesszék és nyomon kövessék az úgynevezett környezetvédelmi teljesítményüket. A teljesítmény kimutatására, olyan objektív mutatószámokat keresnek, amelyek jól tükrözik az elért eredményeket, a fejlődés pedig egyszerűen bemutatható.

Nem csak az önként vállalt környezetvédelmi kommunikáció miatt merül föl az igény a tevékenységből származó üvegházhatású gázok elszámolására, hanem jogszabály is kötelezi bizonyos tevékenységek végzőit az éghajlatvédelmi követelmények azonosítására, ezen belül a tevékenységből származó üvegházhatású gázok elszámolására. Az útmutató kidolgozásával segítséget kívánunk nyújtani a 314/2005 (XII.25.) Kormányrendelet (továbbiakban Kormányrendelet) a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról éghajlatvédelmi követelményeinek üvegházhatású gáz elszámolására vonatkozó fejezete megválaszolásában.

A klímavédelmi tervezés során általában két releváns mutatószámot használnak. Az egyik a tevékenységhez köthető energiafelhasználás mértéke, a másik pedig ugyancsak a tevékenységből eredő üvegházhatású gázok (mint CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NO<sub>x</sub>, SF<sub>6</sub>, F-ÜHG gázok) mennyisége.

Számos szabvány, különböző módon közelíti meg az üvegházhatású gázok (továbbiakban ÜHG) elszámolás lehetséges módjait. Az alkalmazó dönti el tehát, hogy milyen elszámolási módszert alkalmaz, ezen belül is milyen tevékenységeket vesz figyelembe a számítások során. Ráadásul a rendelkezésre álló adatforrások, melyek az elszámolás alapját képezhetik, ugyanazon paraméterre különböző értékeket adhatnak meg.

A kidolgozott útmutatóban egységes módszertant és egységes adatforrást mutatunk be, amely lehetőséget ad a felhasználók számára, hogy a metodikát követve elkészítsék ÜHG elszámolásukat.

Útmutatónk alapjául az MSZ EN ISO 14 064 szabvány család egyik szabványát, a MSZ EN ISO 14 064-1:2019 használjuk fel. (Üvegházhatású gázok, Előírás és útmutatás üvegházhatású gázok kibocsátására és kivonására irányuló, szervezeti szintű számszerűsítésére és jelentéstételére (ISO 14 064:2018))

### 3. Fogalom meghatározások

---

Az elszámolások összehasonlíthatósága, illetve egységes kialakítása érdekében rendkívül fontos, hogy a metodikát felhasználó szervezetek ugyanazt a nevezéktant használják. Jelen fejezetben részletezzük a számításokhoz alapvetően szükséges fogalomkört, és megadjuk annak definícióját is. A fogalom meghatározás során az MSZ EN ISO 14 064-1 szabványban leírtakat vettük alapul.

**ÜHG** (Green House Gases-GHG)

A légkör légnemű, természetes vagy emberi tevékenységből származó része, amely meghatározott hullámhosszú sugárzást bocsát ki és nyel el a Föld felülete, a légkör és a felhők által kibocsátott infravörös sugárzás spektrumán belül.

**MEGJEGYZÉS:** Az ÜHG-k közé tartoznak: a szén-dioxid ( $\text{CO}_2$ ), a metán ( $\text{CH}_4$ ), a dinitrogén-oxid ( $\text{N}_2\text{O}$ ), a fluorozott szénhidrogének (HFC-k), a perfluor-szénvegyületek (PFC-k) és a kén-hexafluorid ( $\text{SF}_6$ ).

**Üvegházhatású gázok forrása** (greenhouse gas source)

Fizikai egység vagy folyamat, amely ÜHG-t bocsát ki a légkörbe.

**Üvegházhatású gázok nyelője** (greenhouse gas sink)

Fizikai egység vagy folyamat, amely ÜHG-t von ki a légkörből.

**Üvegházhatású gázok tárolója** (greenhouse gas reservoir)

Fizikai egység vagy a bioszféra, a geoszféra vagy a hidroszféra olyan összetevője, amely képes az ÜHG tárolására vagy felhalmozására, kivonva azt a légkörből egy üvegházhatású gáz nyelőjével, vagy befogva azt egy üvegházhatású gáz forrásából.

**Üvegházhatású gázok kibocsátása** (greenhouse gas emission)

Meghatározott időtartam alatt a légkörbe kibocsátott ÜHG összes tömege.

**Üvegházhatású gázok kivonása** (greenhouse gas removal)

Meghatározott időtartam alatt a légkörből kivont ÜHG összes tömege.

**Üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése** (greenhouse gas emission reduction)

Az ÜHG-kibocsátások számított csökkentése egy **alapvonal-forgatókönyv** és a projekt között.

**Üvegházhatású gázok kivonásának fokozása** (greenhouse gas removal enhancement)

Az ÜHG-kivonásának számított növekedése egy **alapvonal-forgatókönyv** és a projekt között.

**Üvegházhatású gázok kibocsátási vagy kivonási tényezője** (greenhouse gas emission or removal factor)

Az ÜHG-kibocsátások és -kivonások tevékenységi adatainak viszonyszáma.

**Üvegházhatású gázokra vonatkozó állítás** (greenhouse gas assertion)

A felelős fél által tett nyilatkozat vagy tényszerű és objektív megállapítás.

**Üvegházhatású gázok információs rendszere** (greenhouse gas information system)

Elvek, folyamatok és eljárások ÜHG-információk megállapítására, kezelésére és fenntartására.

**Üvegházhatású gázok projektje** (greenhouse gas project)

Tevékenység(ek), amely(ek) megváltoztatja (megváltoztatják) az alapvonal-forgatókönyvben rögzített, az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentését vagy az üvegházhatású gázok kivonásának fokozását eredményező feltételeket.

**Üvegházhatású gázok programja** (greenhouse gas programme)

Önkéntes vagy kötelező nemzetközi, nemzeti vagy nemzeten belüli rendszer vagy alrendszer, amely regisztrálja, számba veszi vagy kezeli a szervezeten vagy az üvegházhatású gázok projektjén kívül történő ÜHG-kibocsátásokat, -kivonásokat, az **üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentését** vagy az **üvegházhatású gázok kivonásának fokozását**

**Jelentés üvegházhatású gázokról** (greenhouse gas report)

Önálló dokumentum, amelynek célja egy szervezet vagy egy projekt ÜHG-gázokkal kapcsolatos információinak közlése a megcélzott felhasználóknak

**Üvegházhatású gázok érintett forrása, nyelője vagy tárolója** (affected green gas source, sink or reservoir)

ÜHG-forrás, -nyelő vagy -tároló, amelyet egy projekt szerinti tevékenység befolyásol, a kapcsolódó termékek vagy szolgáltatások iránti piaci kereslet vagy kínálat módosítása vagy fizikai helyváltoztatás által.



**Üvegházhatású gázok ellenőrzés alatt tartott forrása, nyelője vagy tárolója** (controlled green gas source, sink or reservoir)

ÜHG-forrás, -nyelő vagy -tároló, amely egy **üvegházhatású gázok projektjének javaslatkészítője** irányításával és befolyásával működik, pénzügyi, politikai, irányítási és egyéb eszközökön keresztül. Az ellenőrzés alatt tartott ÜHG-forrás, -nyelő vagy -tároló rendszerint a projekt helyszínén belül van.

**Globális felmelegedési potenciál GFP** (global warming potential) (GWP)

Tényező, amely megmutatja, hogy egy adott tömegű ÜHG-nek meghatározott időszak alatt mekkora a sugárzási kényszere az ugyanakkora tömegű szén-dioxidhoz képest.

**Szén-dioxid-egyenérték (CO<sub>2e</sub>)** (carbon dioxide equivalent)

Egység az ÜHG és a szén-dioxid sugárzási kényszerének az összehasonlítására.

1. MEGJEGYZÉS: A szén-dioxid-egyenérték kiszámításához az adott ÜHG tömegét megszorozzák annak **globális felmelegedési potenciáljával**

## 4. Az üvegházhatású gázok elszámolására jelenleg alkalmazható rendszerek

---

Az Európai Unió Emisszió Kereskedelmi Rendszerébe (az ú.n. EU ETS-be) tartozó tevékenységeket végző szervezetek 2005 óta kötelezettek a kibocsátásuk éves elszámolására. Az EU ETS rendszerben egyelőre (néhány kivételtől eltekintve) csak a tevékenység közvetlen kibocsátása számolandó, és kizárólag a szén-dioxid, mint ÜHG számítása kötelező.

Ez azt jelenti, hogy az érintett szervezeteknek a tüzelőberendezéseiben felhasznált tüzelőanyagok, illetve az EU ETS rendszerben deklarált technológiákból származó közvetlen CO<sub>2</sub> kibocsátást kell elszámolni. Az érintetteknek nem kell foglalkozniuk a tevékenységükhöz tartozó egyéb közvetett módon ÜHG kibocsátást eredményező tételek elszámolásával, példaként említhetjük a villamos energia felhasználást és a szállítmányozás során felhasznált üzemanyagokat. E rendszer az üvegházhatású gázok között alapjában véve a CO<sub>2</sub> emisszióra fókuszál, nem veszi tekintetbe az egyéb ÜHG gázok, mint a N<sub>2</sub>O, vagy CH<sub>4</sub>, SF<sub>6</sub>, vagy a klórozott-flórozott szénhidrogének kibocsátását.

Az Európai Unió Emisszió Kereskedelmi Rendszerébe nem tartozó tevékenységek esetében azonban a kibocsátás elszámolására nincs határozott módszertani elvárás. Rendelkezésre állnak ugyan szabványok, melyek alkalmazása nem kötelező érvényű, viszont segítséget adhatnak az elszámolási rendszer kialakítására.

Az ÜHG elszámolásra az alkalmazható szabványok különböző megközelítést tartalmaznak.

Az alkalmazható szabványok nemzetközi szabványok a következők:

ISO 14064-1:2018 Greenhouse gases - Part 1

ISO 14064-2:2006 Greenhouse gases - Part 2

ISO 14067:2018 Greenhouse gases - Carbon footprint of products

ISO/TR 14069:2013 Greenhouse gases -Quantification and reporting of greenhouse gas emissions for organizations -- Guidance for the application of ISO 14064-1

A fent említett szabványok közül néhányat európai, illetve magyar szabványként is jóváhagytak.

A Magyar Szabványügyi Testület honosította az ÜHG elszámolásra vonatkozó ISO 14064 szabványcsaládot, amelyek közül számos európai szabványként is megjelent Az

EN ISO 14064-1:2019 szabványt az MSZT annak közzététele napjától magyar nemzeti szabványnak nyilvánította. A kiadott MSZ EN ISO 14064-1:2019 szabvány angol nyelven érhető el.

A dokumentum meghatározza az üvegházhatású gázok (ÜHG) kibocsátásának és csökkentésének számszerűsítésére és jelentésére vonatkozó alapelveket és követelményeket. A szabvány magában foglalja a szervezet ÜHG készletének tervezésére, fejlesztésére, kezelésére, jelentésére és ellenőrzésére vonatkozó követelményeket. Útmutatónk további fejezeteiben ezen szabvány alapvető előírásait vesszük figyelembe.

Az MSZ ISO 14064-2:2008 Üvegházhatású gázok. 2. rész: Előírások és útmutatás üvegházhatású gázok kibocsátásainak csökkentésére vagy kivonásuk fokozására irányuló, projektszintű számszerűsítésre, figyelemmel kísérésre és jelentéskészítésre.

A szabvány projekt szinten határozza meg az elveket és követelményeket, illetve iránymutatást nyújt projekt szinten az üvegházhatású gázok (ÜHG) kibocsátásának csökkentését vagy eltávolítását javító tevékenységek számszerűsítésére, megfigyelésére és jelentésére. A szabvány kifejti az üvegházhatást okozó gázok projekt tervezésének követelményeit, az üvegházhatást okozó gázok forrásainak, a projekthez és az alapforgatókönyvhöz kapcsolódó nyelők azonosítását és kiválasztását, az üvegházhatást okozó gázok projekt teljesítményének megfigyelését, számszerűsítését, dokumentálását és jelentését, valamint az adatminőség kezelését.

Az MSZ EN ISO 14067:2019 Üvegházhatású gázok. Termékek szénlábnyma. Követelmények és irányelvek a számszerűsítéshez (ISO 14067:2018)

A dokumentum meghatározza a termékek szénlábnymának (CFP – carbon footprint) számszerűsítésére és jelentésére vonatkozó elveket, követelményeket és iránymutatásokat, összhangban az életciklus-értékelés (LCA - life cycle assesment) nemzetközi szabványaival (ISO 14040 és ISO 14044). A részleges CFP mennyiségi meghatározására vonatkozó követelményeket és iránymutatásokat szintén meghatározták. Ez a dokumentum a termékek szénlábnymának vizsgálatára alkalmazható. A szabvány mentén a termék életciklusának esetlegesen jelentkező társadalmi vagy gazdasági vonatkozásai vagy hatásai, valamint a környezeti hatások és a kapcsolódó hatások nem értékelhetők.

Az ISO / TR 14069: 2013 Üvegházhatású gázok - Az üvegházhatású gázok kibocsátásának mennyiségi meghatározása és jelentése a szervezetek számára - Útmutató az ISO 14064-1 alkalmazásához.

Az útmutató a felhasználók számára leírja a közvetlen és közvetett üvegházhatású gázok (ÜHG) kibocsátásának számszerűsítésére és jelentésére vonatkozó alapelveket, fogalmakat és módszereket. Útmutatást ad az ISO 14064-1 alkalmazásához az üvegházhatású gázok nyilvántartásaihoz szervezeti szinten, a közvetlen kibocsátások, az energia közvetett kibocsátásának és az egyéb közvetett kibocsátások számszerűsítéséhez és jelentéséhez.

Bármely szervezet alkalmazhatja, beleértve akár a hatóságokat is.

Az útmutató segítséget nyújt

- szervezeti határok meghatározásában (pénzügyi vagy operatív határok tekintetében);
- működési határok meghatározásában – bemutatja a meghatározandó közvetlen kibocsátásokat, és a közvetett kibocsátásokat. Útmutatást ad az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának és eltávolításának számszerűsítésére szolgáló módszerekkel kapcsolatban;
- ÜHG-jelentések elkészítéséhez- útmutatást nyújt a közvetlen és közvetett üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának és eltávolításának számszerűsítéséhez használt módszerekhez, valamint az eredmények bizonytalanságának meghatározásához.

Az útmutató átdolgozás alatt áll, és várhatóan az ISO / NP TR 14069 szabvány lép helyébe.

## 5. Az üvegházhatású gázok elszámolása az ISO 14064-1 szabvány figyelembevételével

Általánosságban véve az ÜHG számítási protokollok a kibocsátás források három kategóriáját különböztetik meg.

- 1) Közvetlen kibocsátások: a szervezet tevékenységéből származó közvetlen emisszió.
- 2) Közvetett kibocsátások: nem a szervezet tevékenysége eredményezi a kibocsátást
- 3) Egyéb közvetett kibocsátások: nem a szervezet tevékenysége eredményezi a kibocsátást



A szabvány szerint a szervezetnek a létesítmény szintjén kell külön dokumentálnia a fenti kategóriákat.

Az üvegházhatást okozó gázok kibocsátását tovább lehet bontani alkategóriákba a fenti kategóriákkal összhangban. Az alkategóriák példáját egyébként a szabvány B. melléklete tartalmazza.

Közvetett kibocsátásként értelmezhetőek az alábbi tevékenységekből származó emissziók is:

- az alkalmazottak ingázása és üzleti utazása;
- egy szervezet termékeinek, anyagának, embereknek vagy hulladékoknak egy másik szervezettel történő szállítása;
- kiszervezett tevékenységek, szerződéses gyártás és franchise;
- a szervezetnél keletkező, de egy másik szervezet által kezelt hulladékból származó üvegházhatású gáz kibocsátás;
- a szervezet termékeinek és szolgáltatásainak felhasználásából és élettartama egyéb szakaszaiból származó ÜHG kibocsátás;
- Az energiatermékek gyártásából és elosztásából származó üvegházhatást okozó gázkibocsátás, kivéve azt a villamos energiát és a gőzt és hőt, amelyet a szervezet fogyaszt;
- A vásárolt nyersanyagok vagy elsődleges anyagok előállításából származó üvegházhatást okozó gázok kibocsátása.

#### Példák az egyes kibocsátás típusokra

##### 1) Közvetlen kibocsátás

A szervezet működési határain belül a tevékenységéből keletkező ÜHG kibocsátást nevezzük közvetlen kibocsátásnak. A kibocsátó források lehetnek telepítettek, mint a kazánok, turbinák, vagy technológiai eredetű források, és nem telepítettek, úgynevezett mobil berendezések, mint a mobil égetők, közlekedési eszközök, hajók.

A diffúz (fugitív) emisszió számítása a közvetlen kibocsátások meghatározásának szintén kötelező része. Az erjesztésből, a tárolás során távozó anyagokból, vagy a hűtőrendszerekből származó fugitív emisszió említhető példaként. Ugyancsak ide sorolható a fáklyázás eredetű kibocsátás is. Nagyon fontos, hogy a földhasználat váltásból (land use change) származó kibocsátást is közvetlen emisszióként értelmezhetjük. Utóbbi esetben az erdőterületek, legelők, vagy vizes élőhelyek művelés alá kerüléséből származó ÜHG emisszió ugyancsak ebbe a kategóriába tartozik.

##### 2) Közvetett kibocsátás az energia importból

A szervezet közvetett ÜHG kibocsátásának tekintjük az importált villamos energia, hő vagy gőz előállítása során keletkező üvegházhatású gázokat.

Ez a kategória magában foglalja azon ÜHG emissziót, amely az energiatermelő létesítményeknél, illetve a közműveknél a villamos energia, a hő, a gőz, és az egyéb energiahordozók (sűrített levegő) előállításához kapcsolódó tüzelőanyag-

felhasználásból fakad. Nem tartalmazza azonban az üzemanyaggal kapcsolatos összes upstream (a kitermeléstől az erőmű kapujáig) kibocsátást, vagy az erőmű építéséből adódó kibocsátásokat, valamint a szállításra kiosztott kibocsátásokat és az elosztási veszteségeket.

A közvetett kibocsátások közé számítandó tehát az importált villamos energia és az egyéb importált energiatípusok, mint a sűrített levegő, a gőz, a fűtési- és hűtési energia.

### 3) Közvetett kibocsátás a szállításból

A szállítás ÜHG forrásai nem telepítettek, a kibocsátások elsősorban a szállítóeszközökben elégett üzemanyag felhasználásból adódnak. A kategória magában foglalja a következőkhöz kapcsolódó kibocsátásokat is:

- hűtőgáz szivárgások {pl. hűtött szállítás, légkondicionáló};
- üzemanyag-előállítás és üzemanyag-szállítás/elosztás során felmerülő kibocsátások;
- a szállítóeszközök (jármű és infrastruktúra) felépítése.

Ide tartozik még személyek és áruk szállítása valamennyi közlekedési módot figyelembe véve (vasúti, tengeri, légi és közúti). A szervezet tulajdonában lévő, vagy irányítása alatt álló valamennyi szállítóberendezés kibocsátását közvetlen kibocsátásként kell figyelembe venni.

### 4) Közvetett kibocsátás a szervezet által használt termékekből

Közvetett kibocsátásként kell számításba venni a szervezet által használt árut, alap- és segédanyagokat is, amennyiben azok a szervezeti határokon kívüli forrásokból származnak. A vásárolt áruk, alap- és segédanyagok kibocsátása a szervezet által előállított termék gyártásához kötődő kibocsátás. A felhasznált termékekhez kapcsolódó kibocsátást a „bölcsőtől a vásárlóig” szemlélettel a következőképpen érdemes megközelíteni:

- nyersanyag-kitermelés, mezőgazdasági tevékenységek;
- nyersanyagok / termékek szállítása beszállítók között; nyersanyagok gyártása és feldolgozása.

### 5) Közvetett kibocsátás a szervezet termékeinek felhasználásából

A szervezet által előállított termékek felhasználásából származó üvegházhatást okozó gázok kibocsátása nehezen számítható, mivel használatuk, vagy a használatból való kivonásuk, egészen a hulladékstátuszba kerülésig számos tényezőtől is függ. A legtöbb esetben a szervezet nem ismeri a termék pontos sorsát az életciklusának különböző periódusaiban, ezért csak egy valószínű forgatókönyvet tud megadni, és ezen keresztül tud csak egy valószínűsített ÜHG kibocsátás számolni.

A forgatókönyveket tehát világosan le kell írnia és meg kell magyarázni az ÜHG számításhoz kapcsolódóan (esetleg az előállított ÜHG jelentésben).

#### 6) Közvetett kibocsátás egyéb forrásokból

Ezt a kategóriát azért vezették be, hogy rögzíthető legyen minden olyan szervezet specifikus kibocsátás (vagy eltávolítás), amely egyetlen másik kategóriában sem jelenthető be. Következésképpen a szervezet felelőssége a speciális kategória tartalmának meghatározása.



## 6. Javaslat az ÜHG elszámolás működési határainak rögzítésére

---

Az ÜHG kibocsátás szempontjából érintett tevékenységek lehatárolása, és a figyelembe veendő ÜHG gáz típusainak azonosítása, mint az előbbiekből is látható komplex feladat. Nehézséget okoz az is, hogy jelenleg kevés szakember van, aki jártas az elszámolási rendszerekben.

Ugyanakkor a környezetvédelmi engedélyezési eljárások során, a 314/2005 (XII.25) Kormányrendelet (továbbiakban Kormányrendelet) a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról éghajlatvédelmi követelményeket tartalmazó fejezet részében előírások jelennek meg a tevékenység ÜHG elszámolására.

Figyelembe véve a feltárt nehézségeket azt látjuk reálisnak és alkalmazhatónak, ha javaslatot adunk a Kormányrendeletben leírt kötelezettség teljesítéséhez, és erre az esetre az ÜHG kibocsátás elszámolását a tevékenység közvetlen kibocsátására és a felhasznált anyag és energia közvetett kibocsátására korlátozzuk.

Az elszámolási rendszer természetesen fejleszthető, ez csupán az alkalmazók döntése. A következőkben azonban a kibocsátás elszámolást a tevékenység közvetlen kibocsátása, és a felhasznált anyagok és a tevékenységhez külső forrásból importált energiafajták alapján mutatjuk be.

### 6.1. A tevékenység lehatárolása

---

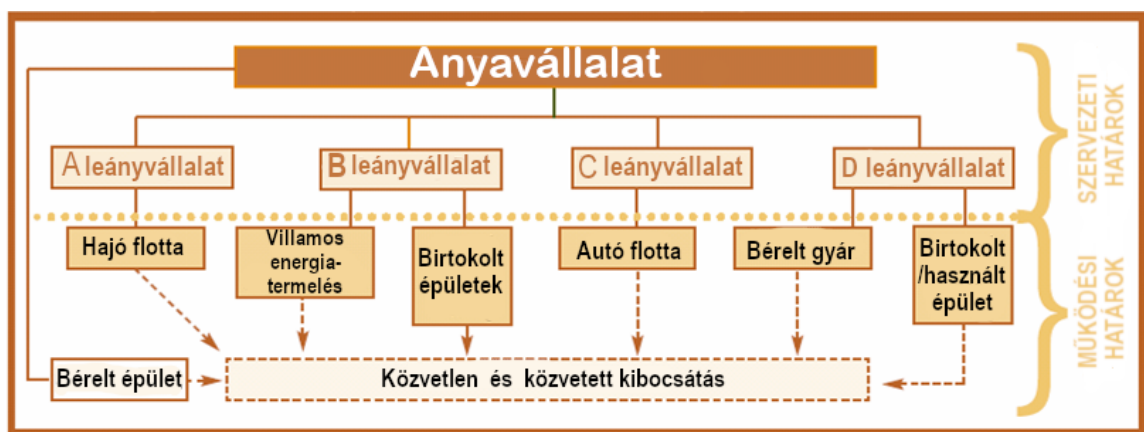
A számítás első lépcsője a tevékenység lehatárolása. Meg kell határoznunk tehát, hogy a működés mely elemeit tekintjük relevánsnak az elszámolás szempontjából.

Azonosítani kell a közvetlen kibocsátásokat, a közvetett-, illetve az egyéb kibocsátásokat is.

A működési határokat a következők figyelembe vétele mellett célszerű meghatározni. A szervezet azonosítja és elszámolja az összes ÜHG emissziót, amire gazdasági-, vagy üzemeltetési szempontból ráhatása van, vagy pedig a saját tőke arányában számolja el a kibocsátásokat az adott létesítmény kapcsán.

A működési határok azonosításának módszere összhangban kell, hogy legyen az ÜHG elszámolás céljával.

## 1. ábra Működési és szervezeti határok azonosítása

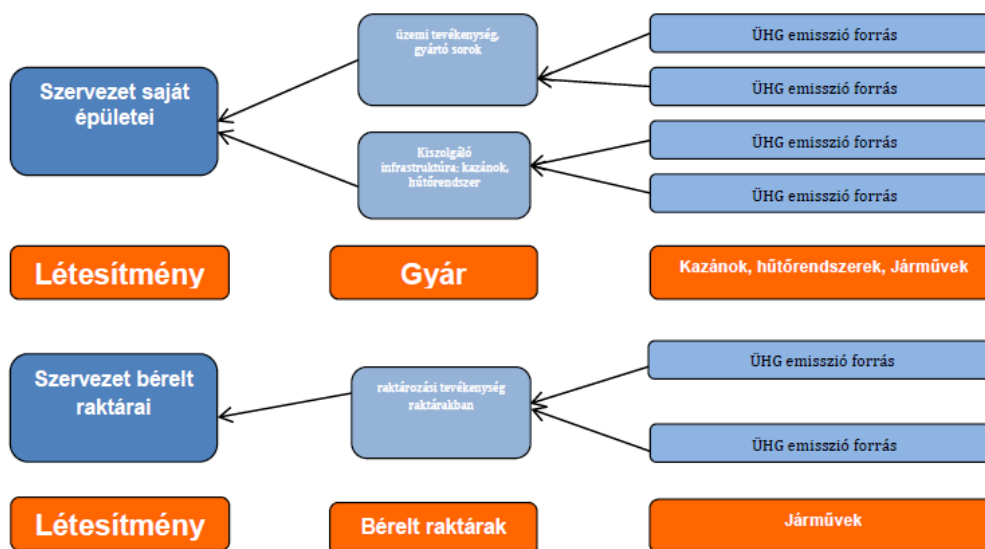


Az előbbi gondolatok az 1. ábra alapján bemutatva a következőképpen értelmezhetőek. Az anyavállalat „A”, „B”, „C” és „D” leányvállalattal rendelkezik, és bizonyos célra épületet is bérel. Az ábrán látható, hogy valamennyi társaság esetében értelmezhető közvetlen és közvetett kibocsátás. Az anyavállalat tehát valamennyi leányvállalata kibocsátását figyelembe kell, hogy vegye.

A működés határait immár az egyes vállalatok tevékenységével és a bérelt épülettel együtt kell lefedni. Tekintsük át a létesítmény határainak meghatározását egy egyszerűbb példán keresztül.

Példaként vegyünk egy konzervgyári tevékenységet (2. ábra), és végezzük el a szervezet határainak és a működési határainak lehatárolását.

## 2. ábra Konzervgyári tevékenység létesítményei



A szervezet saját telephelyén konzervgyártást végez. A gyártáshoz szükséges hőenergiát saját kazánjaiban állítja elő. A felhasznált villamos energiát pedig vásárolja. A technológiai vízigényt saját kútjaiból elégíti ki. A termékek tárolására nem rendelkezik elegendő tárolási kapacitással, így egy részüket bérelt raktárban tárolja. A szállítmányozáshoz saját járműveket vesz igénybe.

A létesítmény határait ebben az esetben a telephelyen található infrastruktúra, beleértve az irodaépületeket, gyártócsarnokokat, kazánokat, raktárakat és egyéb kiszolgáló létesítményeket, jelenti.

A szervezet határai azonban kiterjednek a bérelt raktárépületekre is.

A szervezet működési határait a létesítményben folyó tevékenység és a bérelt raktárépületben végzett tevékenység jelenti.

Az ÜHG elszámolásnak a példában bemutatott konzervgyári tevékenység esetében a telephelyen és a külső bérelt raktárban folyó tevékenységre is ki kell terjednie.

## 6.2. Üvegházhatású gázok leltára

Az üvegház hatású gáz leltár kialakításánál fontos látni, hogy a minél szélesebb körben kialakított ÜHG leltár segítséget ad a potenciális ÜHG kibocsátás csökkentési lehetőségek feltérképezésére.

Az üvegházhatású gázok típusait az ISO 14 064-1:2018 szabvány F melléklete sorolja föl. A leltár készítésénél tehát ezeket a gázokat érdemes figyelembe venni.

Az üvegházhatású gázok, mint például a szén-dioxid (CO<sub>2</sub>), a metán (CH<sub>4</sub>), a dinitrogén-oxid (N<sub>2</sub>O) és a fluorozott szénhidrogének (HFC) eltérő globális felmelegedési potenciállal rendelkeznek (GWP érték). A jelentősebb ÜHG gázokra vonatkozó GWP értékeket a 3. táblázat mutatja.

3. táblázat Üvegházhatású gázok GWP értékei

Üvegházhatású gáz megnevezése	Üvegházhatású gázok	GWP t CO <sub>2</sub> egyenérték/t ÜHG
szén-dioxid	CO <sub>2</sub>	1
metán	CH <sub>4</sub>	23
dinitrogén-oxid	N <sub>2</sub> O	314
kén-hexafluorid	SF <sub>6</sub>	22 200
nitrogén-trifluorid	NF <sub>3</sub>	17 200

Üvegházhatású gáz megnevezése	Üvegházhatású gázok	GWP t CO <sub>2</sub> egyenérték/t ÜHG
HFC23	CHF <sub>3</sub>	12 000
HFC-134a	CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub>	1300
HFC-143a	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub>	3300

A kibocsátott üvegházhatású gázok mennyiségét szén-dioxidegyenértékben (CO<sub>2</sub>eq vagy CO<sub>2</sub>eé) szokás meghatározni, annak érdekében, hogy az összes kibocsátási forrás hatását egyetlen, számszerűsített értékben lehessen kifejezni. A GWP értékek szerint egy tonna metán például 23 tonna szén-dioxidnak felel meg, míg egy tonna kén-hexafluorid 22 200 t szén-dioxid egyenértéket jelent.

Így amennyiben a tevékenységből metán, szén-dioxid és kén-hexafluorid is származik, a teljes ÜHG gáz kibocsátás a következő formula alapján számítható:

$$E_{\text{total}} (\text{t CO}_2 \text{ eq}) = \text{GWP}_{\text{CH}_4} \times E_{\text{CH}_4} (\text{t}) + E_{\text{CO}_2} (\text{t}) + \text{GWP}_{\text{SHF}_6} \times E_{\text{SHF}_6} (\text{t})$$

Példaként tekintsük tehát a korábban is említett konzervgyártási tevékenységet.

A társaság a termék előállítási tevékenységéhez gyártósorokat működtet. A gyártósorok villamos energiáját villamos energia szolgáltatótól, azaz a hálózatról vételezi. A gyártási technológiájában gőzt használ fel, melyet saját tulajdonában lévő gázkazánjában állít elő.

Az épületek üzemeltetéséhez villamos energiát is felhasznál, illetve az épületek fűtését saját gázkazánjaival, a légtechnikai hűtést pedig klímaberendezésekkel végzi.

A szállítmányozás során benzin és dízel üzemanyagot használ.

Nézzük, hogy melyek azok az emisszió források, aminek az elszámolásával foglalkozni kell.

- Villamos energia felhasználás a technológiához (beleértve a kiszolgáló technológiákat, mint víz előkészítés, kazánok üzemeltetése stb.);
- Villamos energia felhasználás az épületüzemeltetéshez;
- Tüzelőanyag felhasználás gőztermelésre (olaj, földgáz stb.);
- Klímaberendezésekben lévő klímagáz szivárgásból származó emisszió;

- A társaság saját szállító járműveiben használt fosszilis üzemanyagokból származó kibocsátás.

Az ÜHG leltárt a 4. táblázat tartalmazza

#### 4. táblázat ÜHG leltár

Tevékenység	Energiafelhasználás	Üvegházhatású gázok	Kibocsátás típusa
konzervgyártás	villamos energia felhasználás	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, SF <sub>6</sub>	közvetett
konzervgyártás	hőtermelés, gőzelőállítás	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	közvetlen
épületek hűtése	klímagáz szivárgás	CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub> , CHF <sub>3</sub>	közvetlen
szállítványozás saját gépjárművel a telephelyen kívül	üzemanyag felhasználás	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	közvetett

### 6.3. Üvegházhatású gázok számítása

Az üvegházhatású gázok leltárának kialakítását követően kezdhető el az ÜHG mennyiségi meghatározása.

A számszerűsítés módszere az üvegházhatást okozó gázok mennyiségi meghatározási modelljétől függ. Célszerű meghatározni, hogy milyen típusú adatokat kell kiválasztani, összegyűjteni és felhasználni az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának mennyiségi meghatározásához. Az alkalmazott módszertannak biztosítani kell, hogy az üvegházhatást okozó gázok végleges számításai megfelelően pontosak, a reprodukálhatóak legyenek. A működési határok rögzítése mellett az elszámolást végző szervezet meg kell, hogy adja az üvegházhatást okozó gázok mennyiségi meghatározási modelljét és adatgyűjtését. (ehhez figyelembe vehető az ISO 14033 szabvány).

A közvetlen kibocsátás (azaz a felhasznált energia mennyisége, vagy a technológiából származó emisszió) mennyiségi meghatározási modelljei lehetnek tömegmérleg alapúak, tartalmazhatnak kibocsátási mérésekből (on-line mérők, vagy prediktív mérések) származó eredményeket, becsléseket esetleg standard megközelítést.

A különféle mennyiségi meghatározási módszerek bemeneteként általánosságban felhasznált adattípus magában foglalja a következőket, de nem korlátozódik kizárólag ezekre:

- tevékenységi adatok, például tömeg, mennyiség, energia érték;

- fűtőérték, és égéshő: NCV, GCV értékek;
- kibocsátási tényező, általában  $tCO_{2e}$  / aktivitási adatok mennyiségében kifejezve;
- összetételbeli adatok, általában karbon tartalomban fejezik ki;
- oxidációs tényezők;
- kibocsátások, általában tömeg alapon, referencia-időszakonként (például óránként);

Az adatokat a meglévő vállalati- vagy az iparági gyakorlat, illetve a bevált gyakorlat szerint választhatjuk ki. Bizonyos esetekben jogszabályi vagy egyéb követelmények rögzíthetik a használandó adatforrásokat, módszereket.

A tevékenységi adatok a szervezet saját elszámolási rendszeréből származhatnak (energiajelentések, termelési jelentések, számlák). Előfordulhat, hogy nem állnak rendelkezésre mérési adatok, ebben az esetben az irodalomból származó becsült tevékenységi adatokat, vagy elismert adatbázisokat (másodlagos adatokat) kell használni.

A tevékenység elemeinek lehatárolásával részletesen meghatározzuk a közvetlen, a közvetett kibocsátás éves értékét. Külön-külön elvégezve a számítást az egyes elemek összessége adja majd az ÜHG értéket.

Az ÜHG elszámolást jellemzően 12 hónapos időszakra vonatkoztatjuk, bár előfordulhat ennél rövidebb vonatkozási időszak is, például a szezonális üzemeknél.

### **Nézzük tehát, hogy mi lehet az éves tevékenységi adatok meghatározásának menete!?**

A „tevékenységre vonatkozó adat = tevékenységi adat”: egy folyamat során felhasznált vagy előállított tüzelőanyag vagy más anyag mennyiségére vonatkozó adat, terajoule-ban, a tömeg tonnában vagy gázok esetében a térfogat normál köbméterben kifejezve.

A felhasznált energia, vagy alapanyagok éves mennyiségét, azaz a tevékenységi adatot a következő módszerek egyike alapján határozhatjuk meg:

- az anyag fogyasztási vagy előállítási helye szerinti folyamatnál végzett folyamatos mérés alapján;
- az egyesével kibocsátott vagy előállított mennyiségek mérésének összesítése alapján, a vonatkozó készletváltozások figyelembevételével.

A tevékenységi adat pontossága a mennyiségmérés bizonytalanságával mutatható be. A mérőeszközök pontossága párhuzamba hozható az ún. TIER szintekkel. A

tevékenységi adat meghatározásának bizonytalansága pedig a mérőeszköz pontosságától és az anyag- vagy energiamennyiségtől függ.

A különböző ÜHG elszámolási követelmények, mint az EU ETS rendszer, vagy az útmutató alapjául szolgáló az MSZ EN ISO 14 064-1:2019 szabvány előírásai szerint figyelembe kell venni, és meg kell határozni a mérőeszközök pontosságát, illetve az adat-meghatározás bizonytalanságát is az adatok összehasonlíthatósága érdekében.

Érdemes tehát az egyes forrásanyagok meghatározásának módszerét, a felhasználni kívánt adatforrásokat, a mérőeszközök pontosságát, hitelesített, vagy kalibrált állapotát belső szabályozásban rögzíteni.

A tevékenységi adat meghatározás elfogadható bizonytalanságát a szervezet megszabhatja. Az adat-meghatározás bizonytalanságának csökkentése az elszámolás pontosságát javítja.

A bizonytalansági számítás menetét az útmutatóban nem részletezzük. A Klímavédelmi Hatóság honlapján található útmutató jó segédlet a számítások elvégzéséhez.

Elérése:

[https://nemzetiklimavedelmihatosag.kormany.hu/doc/ets/bizonytalansagi\\_ertekeles.pdf](https://nemzetiklimavedelmihatosag.kormany.hu/doc/ets/bizonytalansagi_ertekeles.pdf)

A széndioxid egyenérték számításához a tevékenységi adatokon kívül szükségesek az ún. számítási tényezők is, melyek közül a következőket emelnénk ki:

- fűtőértékek, illetve égéshő: NCV, GCV értékek;
- kibocsátási tényező, általában  $tCO_{2e}$  / aktivitási adatok mennyiségében kifejezve;
- összetételbeli adatok, általában karbon tartalomban fejezik ki;
- oxidációs tényezők;

A „számítási tényezők” tehát: nettó fűtőérték, kibocsátási tényező, oxidációs tényező, konverziós tényező, széntartalom vagy biomassa-hányad.

A szervezet a számítási tényezőket alapértelmezett értéként, különböző adatforrásokból, irodalmi adatokból véve, vagy elemzésen alapuló értéként határozza meg.

Az alapértelmezett számítási tényezőkhöz a következő adatforrásokat használhatjuk föl:

- Magyarország által az ENSZ Éghajlat-változási Keretegyezményének titkárságához benyújtott nemzeti jelentésben használt standard tényezők („országspecifikus” számítási tényezők);
- IPCC jelentések adatai (Az IPCC az éghajlatváltozással foglalkozó kormányközi testület, az ENSZ szervezete);
- Szakirodalmi értékek az adott iparágra vonatkozóan;
- Az anyag szállítója által meghatározott és garantált értékek;
- A múltban végzett elemzéseken alapuló értékek.

#### **A kibocsátás kiszámítása anyagmérlegen alapuló módszer segítségével**

Az anyagmérlegen alapuló módszer szerint az üzemeltető az anyagmérlegben lévő egyes forrásanyagoknak megfelelő CO<sub>2</sub> egyenérték - mennyiséget úgy számítja ki, hogy összeszorozza a tevékenységre vonatkozó adatokat – az anyagmérlegbe belépő vagy az onnan kilépő anyag mennyisége – és az anyag széntartalmát, amelyet megszoroz 3 664 t CO<sub>2</sub> /t C-vel.

$$\text{ÜHG (t)} = (c_{\text{be CO}_2} \cdot m_{\text{be}} - c_{\text{ki CO}_2} \cdot m_{\text{ki}}) \cdot 3,664$$

$c_{\text{be CO}_2}$  (2-) bemenő karbonát tartalom

$c_{\text{ki CO}_2}$  (2-) kimenő karbonát tartalom

Pl. mészgyártás:  $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{CaO} + \text{MgO}$

#### **A kibocsátás kiszámítása a szabványos módszer segítségével**

A szabványos módszer alapján az üzemeltető az égetésből származó kibocsátást forrásanyagokként a tevékenységre vonatkozó adatok – az elégetett tüzelőanyag mennyisége terajoule-ban kifejezve, amely a nettó fűtőértéken alapul – és a megfelelő kibocsátási tényező – tonna CO<sub>2</sub>/terajoule-ban (t CO<sub>2</sub>/TJ) kifejezve, amely összhangban van a nettó fűtőérték használatával – összeszorozásával, valamint a megfelelő oxidációs tényező segítségével határozza meg.

$$\text{ÜHG (t)} = \sum \text{EF}_i \times \text{NCV}_i \times \text{Tevékenység adat}$$

**A kibocsátás kiszámítása folyamatos mérés esetén:**

$$\text{ÜHG (t)} = \sum \text{ÜHG}_{\text{órai konc}} \times \text{Füstgázáram}_i$$

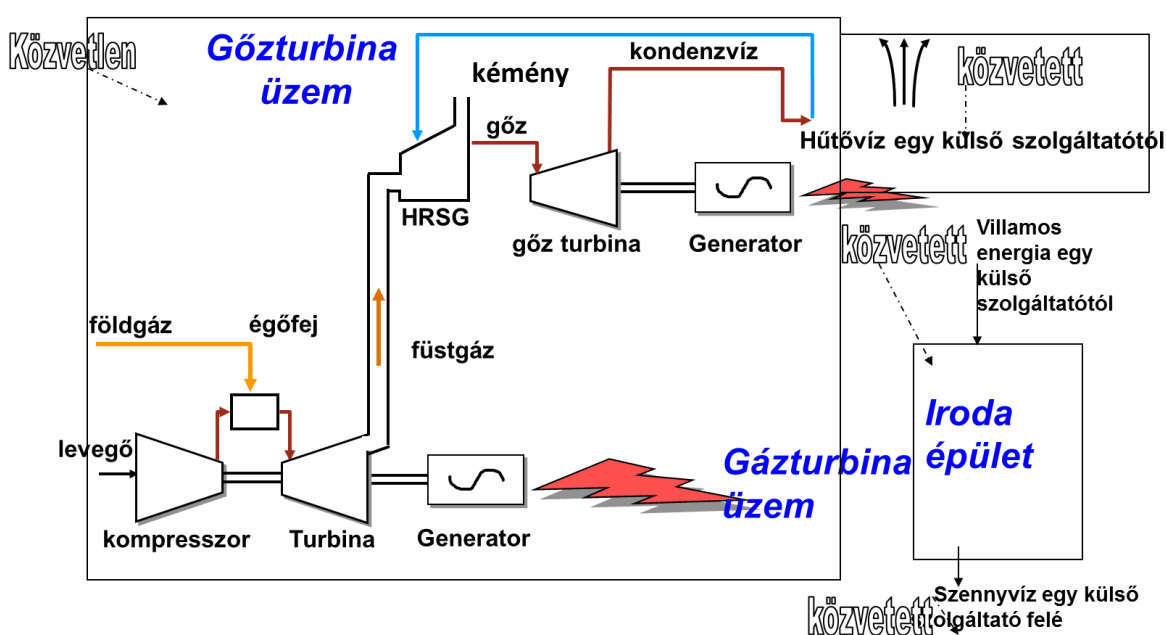


Az útmutató 1. mellékletében mutatjuk be egy létesítmény földgáz felhasználásából származó CO<sub>2</sub> kibocsátásának számítási példáját.

### 6.3.1. Közvetlen kibocsátások meghatározása

Példaként vegyünk egy Kombinált ciklusú erőmű működését, ami gázturbinával és gőzgenerátorral is rendelkezik. Tekintsük át működési határait, telepítési adottságait.

2. ábra Kombinált ciklusú erőmű működése



- Fő tevékenysége: hő- és villamosenergia-termelés, valamint a szomszédos ipari vállalatok ellátása
- Kapacitás > 20 MW<sub>th</sub>
- Telepítés: EU
- Tüzelőanyag: földgáz
- Technológia: kombinált ciklusú erőmű gázturbinával és gőzgenerátorral
- Az EU ETS rendszerben érintett
- Önkéntesen vállalta az ÜHG leltár fölállítását és a közvetlen és közvetett ÜHG emisszió számítását

A számításba vett ÜHG emisszió:

1) *Közvetlen emisszió:*

- Közvetlen emisszió a HRSG-ből : CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O
- vészgenerátorból származó emisszió
- a légkondicionálók esetleges klímagáz szivárgása miatt
- vállalati járművek a telephelyen

5. táblázat Közvetlen kibocsátás a kombinált ciklusú erőműből

Forrás	Energiafelhasználás	Üvegházhatású gázok	Tevékenységi adat	Kibocsátási tényező	GWP	CO <sub>2</sub>
Turbina	földgáz felhasználás	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	Nm <sup>3</sup> földgáz/év	*1	*1	* 2
Vészgenerátor	dízelolaj felhasználás	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	t dízel olaj/év	*1	*1	* 2
Hűtőklímák	klímagáz szivárgás	HCFs, PCFs	kg/év	*1	*1	* 2
Vállalati járművek	dízelolaj felhasználás	CO <sub>2</sub>	t dízel olaj/év	*1	*1	* 2
Kapcsolótábla az erőműben	SF <sub>6</sub> szivárgása miatti utántöltés	SF <sub>6</sub>	kg/év	*1	*1	* 2
Sűrített levegő	elektromos áram (saját) felhasználás	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	kWh/év	*1	*1	* 2
Gőzkondenzátor	elektromos áram (saját) felhasználás	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	kWh/év	*1	*1	* 2

Megjegyzés: \* 1: Ország specifikus/IPCC 2006/ labor vizsgálati adat

\* 2: ÜHG (t)= EF\*NCV \*Tevékenységi adat

### 6.3.2. Közvetett kibocsátások meghatározása

Ugyanezen erőmű közvetett kibocsátásába a következő elemek számíthatóak:

2) *Közvetett emisszió*

- a vásárolt hűtővíz ellátásból;
- a vásárolt elektromos áram miatt;
- a külső partner által kezelt szennyvíz kibocsátás miatt;

- vegyi anyagok felhasználása miatt.

## 6. táblázat Közvetett kibocsátás a Kombinált ciklusú erőműből

Forrás	Energiafelhasználás	Üvegházhatású gázok	Tevékenységi adat	Kibocsátási tényező	GWP	CO <sub>2</sub>
Vásárolt hűtővíz	elektromos áram (vásárolt)	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	kWh/év	*1	*1	* 3, vagy * 2
Szennyvízkezelés (külső partner)	elektromos áram, gőz felhasználás, vegyszer felhasználás, gázfelhasználás	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, (CH <sub>4</sub> ),	kWh/év, Nm <sup>3</sup> gáz/év	*1	*1	* 3, vagy * 2
Vásárolt vegyi anyag	vegyi anyag mennyisége	CO <sub>2</sub> egyenérték	t CO <sub>2</sub> eé/év	n.a.	n.a.	* 3
Beszerezett elektromos energia	elektromos áram felhasználás	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	kWh/év	*1	*1	* 3, vagy * 2

Megjegyzés: \* 1: Ország specifikus/IPCC 2006/ labor vizsgálati adat

\* 2: ÜHG (t)= EF\*NCV \*Tevékenységi adat

\* 3 A beszállító partner által megadott érték, vagy IPCC 2006, ISCC 205

### 6.3.3. Egyéb közvetett kibocsátások meghatározása

Az egyéb közvetett kibocsátás kategóriának az a célja, hogy rögzíteni lehessen minden olyan szervezet specifikus kibocsátást, amely egyetlen másik kategóriában sem jelenthető be. Az útmutató alapját képező szabványok nem teszik kötelezővé az egyéb közvetett kibocsátások meghatározását. A szervezet dönti el a működési határok kijelölése során, hogy kiterjeszti-e az ÜHG elszámolási rendszerét az egyéb közvetett kibocsátások meghatározására.

A szervezet feladata, hogy kiválassza a jelentősnek minősülő közvetett kibocsátásokat, amelyeket aztán az elszámolásában alkalmaznia kell. A jelentőség megítélése szempontjainak kialakításához a szabvány segítséget nyújt. Az általunk elkészített útmutatóban a jelentős közvetett kibocsátások kiválasztásának módszertanával nem foglalkozunk. Az útmutató lehetséges későbbi fejlesztése során erre a kérdésre is kitérünk majd.

Egy biztos, hogy az értékelési rendszert úgy kell kialakítani, hogy azzal ne zárhassuk ki azokat a közvetett emissziót eredményező felhasználásokat, amelyek bemutatására jogi- vagy egyéb kötelezettség vonatkozik.

Általánosságban elmondható azonban a 314/2005 (XII.25) Kormányrendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról rendeletben leírt kötelezettségek teljesítése nem igényli az egyéb közvetett kibocsátások elszámolását.

## **6.4. Üvegházhatású gáz kibocsátás csökkentése**

---

Az ÜHG elszámolás rendszerének bevezetése lehetőséget ad a szervezeteknek, hogy az üvegházhatású gázok emissziójának csökkentésére tett erőfeszítéseiket számszerűen is bemutassák. Ehhez azonban meg kell határozni a viszonyítás alapjául szolgáló ú.n. bázis évet. Az MSZ EN ISO 14064-1 szabvány segítséget ad a bázis év kiválasztásához, és az alapvonal meghatározásához.

Útmutatónkban nem részletezzük a meghatározás elveit, mivel egyelőre csupán az elszámolás menetéhez kívánunk segítséget nyújtani. Ebben a fejezetben mindössze tájékoztatni kívánjuk a felhasználót, hogy ily módon lehetőségük van a szervezet mitigációs tevékenysége eredményének bemutatására.

A mitigáció, azaz a kibocsátások csökkentése, a klímaváltozást okozó üvegházhatású gázok légkörbe való kijutásának a visszafogását jelenti, amivel megelőzhetjük a további káros hatásokat és a klímaváltozás felgyorsulását. Ebből következik, hogy az energia megtakarítás, a víz vagy nyersanyag takarékos technológiák bevezetése, illetve az üvegházhatású gázok közül az alacsonyabb GWP értékű gázok használata egyértelműen a kibocsátások csökkentését eredményezi. Természetesen számos lehetőség áll a szervezetek rendelkezésére a kibocsátás csökkentése érdekében. A lehetőségek felméréséhez segítséget nyújt az ÜHG emisszió számszerűsítése, és elemzése.

### **6.4.1. Célok jelentősége az ÜHG emisszió csökkentésére**

---

A szervezet célokat tűzhet ki az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának csökkentésére, ezzel egyértelműen az éghajlatváltozás mérséklését célzó mitigációs folyamatokat erősítve.

A célok tervezése során érdemes megfontolni a víz-, energia-, és nyersanyag takarékos, illetve hatékony technológiák alkalmazásának lehetőségét a működési határokon belül. A kibocsátás csökkentési törekvések elérésére lehetőségeket találhatunk a lakóhelyeken, az ipari, a közlekedési, a mezőgazdasági szektorban és a szolgáltatások területén.

A termék tervezése során az életciklus szemléletmód alkalmazásával, végig gondolva a termék útját, találhatunk pontokat az ÜHG csökkentésére. Egyszerű lehetőség a csomagolások minimalizálása vagy a tervezés során az újrahasznosíthatóság kérdéseinek megfontolása.

A célok tervezésénél gondolhatunk még a távmunka és távoktatás lehetőségeinek bővítésére, ami a közlekedési igények csökkentését is eredményezi.

### **6.4.2. Célok tervezése**

---

A célok legyenek okosak, legyen a jó cél SMART.

Mit jelent a SMART? Specific, measurable, achievable, reliable and timing (vagyis sajátos, mérhető, elérhető, megbízható és időzített).

Az ÜHG csökkentésére kitűzött célokat tehát számszerűsíteni kell. A tervezés során ügyelni kell arra is, hogy megadjuk a teljesítés időkorlátait. Akár több évre is tervezhetünk. Olyan célokat kell kitűzni, amelyek reálisan teljesíthetőek, a kor eszközeivel megvalósíthatóak.

A célok meghatározásakor a következőket célszerű megfontolni:

- a célkitűzés által lefedett időszakot
- a célzott kibocsátás kategóriáját;
- a csökkentés mértékét.

### **6.5. Üvegházhatású gáz kibocsátás nyomon követése**

---

Az üvegházhatású gázok emissziójának nyomon követése a következő elvek alapján kell, hogy történjen.

- Teljesség (minden forrás, az összes alkalmazandó üvegházgázból, elkerülve a kettős beszámítást)
- Konzisztencia (összhang) (a kibocsátásnak időben összehasonlíthatónak kell lennie ugyanazon nyomon követési módszertan és adatkészlet segítségével)
- Átláthatóság (a monitoring adatokat meg kell szerezni és össze kell állítani, elemezni és dokumentálni)

- Megfelelősség (csökkenteni kell a mérési eszközökből adódó bizonytalanságot, karbantartással és kalibrálással)
- Költséghatékonyság (legnagyobb elérhető pontosság, kivéve, ha technikailag nem kivitelezhető vagy indokolatlanul magas költségekhez vezet)
- Teljesítménynövelés (teljesítménynövekedési lehetőségek feltüntetése)

Az MSZ EN ISO 14064-1 szabvány követelményei szerint a fenti elvek mentén kell kialakítani a monitoring tervet, amely szerint követheti a szervezet ÜHG kibocsátását.

Az EU ETS rendszerbe tartozó létesítmények számára nem idegen a monitoring terv készítésének kötelezettsége. Célszerű azonban még azon szervezeteknek is létrehozni ezt a tervet, akik kizárólag a 314/2005 (XII.25) Kormányrendelet előírásainak kívánnak megfelelni.

**A monitoring tervben a következőket érdemes rögzíteni:**

- az eljárás címe;
- az eljárás visszakövethető és ellenőrizhető azonosítása;
- az eljárás végrehajtásáért és az eljárás során szerzett vagy kezelt adatokért felelős pozíciók vagy részlegek azonosítása;
- azon eljárás rövid leírása, amely segítségével az üzemeltető bemutatja az alapvető paramétereket és az elvégzett műveleteket;
- a vonatkozó feljegyzések és információk tárhelye;
- az egyes forrásanyagokra és/vagy kibocsátó forrásokra meghatározott meghatározási szintek esetében a tevékenységre vonatkozó adatok és adott esetben a számítási tényezők.

## **6.6. Az elszámolás lehetséges hibái**

---

Az üvegházhatású gáz teljes körű, pontos elszámolásához tehát alapvetően fontos a tevékenység működési határainak megfelelő lehatárolása és a részletes ÜHG leltár elkészítése.

Az elszámolás hibájához vezet, ha nem az aktuális adatforrásokat használjuk. A klímavédelemhez kapcsolódó kutatási eredmények folyamatosan fejlődnek, a kidolgozott adatbázisok bővülnek. A változásokat az elszámolási rendszerben

követni kell. Egyelőre a hazai klímavédelmi hatóságok kizárólag az EU ETS rendszerhez köthető adatbázisokat teszik közzé.

A szervezetek az ÜHG teljes körű elszámolását a nemzetközi, és az Európai Unióban közzé tett adatbázisok alapján végezhetik. Az éghajlatváltozással foglalkozó kormányközi testület (IPCC) az Egyesült Nemzetek Szervezete honlapján találhatóak meg a legfrissebb kutatási eredmények és adatok.

<https://www.ipcc.ch>

Az elszámolás hibájához vezet az is, ha a tevékenységi adatok meghatározása nem megfelelő. A lehető legpontosabb adat kinyerése érdekében gondoskodni kell arról, hogy a mérőeszközök pontossága megfeleljen a szervezet célkitűzéseinek. A mérőeszközöknek jó állapotban kell lenni, rendszeres hitelesítésükről, kalibrálásukról mindenképpen gondoskodni kell.

El kell kerülni, hogy a működési határon belül bizonyos kibocsátó forrásokat kihagyjunk a rendszerből, még ha azok közvetlen kibocsátást jelentenek is. Figyelni kell, hogy valamennyi releváns üvegházhatású gázt figyelembe vegyünk.

Előfordulhat az a helyzet is, amikor valamilyen kibocsátást kétszeresen számítunk a rendszerben. A kétszeres beszámítás elkerülésére figyelni kell.

## 7. Összefoglalás

---

Szakmai útmutatónkat környezetvédelmi szakértők, és energetikusok számára dolgoztuk ki. Az útmutató készítésével segítséget kívántunk nyújtani egy tetszőleges gazdasági társaság tevékenységéből származó üvegházhatású gáz (továbbiakban ÜHG) kibocsátásának számítására.

Az útmutató felhasználható a közvetlen és a közvetett ÜHG kibocsátások bemutatására. A javasolt módszertan pedig lehetőséget nyújt az alkalmazók számára, hogy meghatározzák létesítményük működési határait, elkészítsék tevékenységükhöz kapcsolódóan az üvegházhatású gáz emisszió leltárját. Javaslatot adtunk arra is, hogy az ÜHG elszámolási rendszerbe milyen tevékenységeket, és azokhoz tartozóan mely környezeti hatásokat érdemes bevonni.

A számításokhoz szükséges adatforrásokat is megadtuk. Az adatforrások használatánál azonban különös körülményt javasolunk, hiszen a klímavédelemmel kapcsolatos kutatások napjainkban rendkívül intenzívek, így előfordulhat, hogy az Útmutatónkban közölt adatok menet közben megváltoznak.

Felhívjuk a figyelmet arra is, hogy jelen útmutató rendszeres felülvizsgálatát célszerűnek tartjuk.



## 8. mellékletek

### 1. melléklet

Földgáz felhasználásból származó CO<sub>2</sub> kibocsátás számítása

Hónap	Tevékenységi adat földgáz (10 <sup>6</sup> Nm <sup>3</sup> )	NCV (alsó fűtőérték: MJ/m <sup>3</sup> )	Karbon tartalom (kgC/Nm <sup>3</sup> )	Energia tartalom (TJ)	Konverzió s tényező (tCO <sub>2</sub> /tC)	Oxidációs tényező	CO <sub>2</sub> emisszió
							havi
Január	1.711560	34.480	0.52107	59.014589	3.664	1.0	3 267.711
Február	1.805616	34.570	0.52803	62.420145	3.664	1.0	3 493.329
Március	1.637035	34.480	0.52097	56.444967	3.664	1.0	3 124.828
Április	0.530729	34.490	0.52035	18.304843	3.664	1.0	1 011.868
Május	0.760157	34.560	0.52203	26.271026	3.664	1.0	1 453.966
Június	0.747654	34.720	0.52641	25.958547	3.664	1.0	1 442.050
Július	0.783647	34.680	0.52447	27.176878	3.664	1.0	1 505.902
Augusztus	0.849657	34.640	0.52377	29.432118	3.664	1.0	1 630.571
Szeptember	0.605629	34.600	0.52467	20.954763	3.664	1.0	1 164.256
Október	0.794649	34.490	0.52429	27.407444	3.664	1.0	1 526.520
November	1.021454	34.580	0.52554	35.321879	3.664	1.0	1 966.890
December	0.867549	34.600	0.52286	30.017195	3.664	1.0	1 662.015
Éves:	12.12	34.56	0.52	418.72	3.664	1.0	23 249.904

## 2. melléklet

Alapértelmezett számítási tényezők a tüzelési technológiákra az IPCC 2006 útmutató szerint

TABLE 1.4 (CONTINUED) DEFAULT CO <sub>2</sub> EMISSION FACTORS FOR COMBUSTION <sup>1</sup>					
Fuel type English description	Default carbon content (kg/GJ)	Default carbon oxidation Factor	Effective CO <sub>2</sub> emission factor (kg/TJ) <sup>2</sup>		
			Default value	95% confidence interval	
	A	B	$C = A \cdot B + 44 / 12 \cdot 1000$	Lower	Upper
Natural Gas	15.3	1	56 100	54 300	58 300
Municipal Wastes (non-biomass fraction)	25.0	1	91 700	73 300	121 000
Industrial Wastes	39.0	1	143 000	110 000	183 000
Waste Oil	20.0	1	73 300	72 200	74 400
Peat	28.9	1	106 000	100 000	108 000
Solid Biofuels	Wood/Wood Waste	1	112 000	95 000	132 000
	Sulphite lyes (black liquor) <sup>3</sup>	1	95 300	80 700	110 000
	Other Primary Solid Biomass	1	100 000	84 700	117 000
	Charcoal	1	112 000	95 000	132 000
Liquid Biofuels	Biogasoline	1	70 800	59 800	84 300
	Biodiesels	1	70 800	59 800	84 300
	Other Liquid Biofuels	1	79 600	67 100	95 300
Gas biomass	Landfill Gas	1	54 600	46 200	66 000
	Sludge Gas	1	54 600	46 200	66 000
	Other Biogas	1	54 600	46 200	66 000
Other non-fossil fuels	Municipal Wastes (biomass fraction)	1	100 000	84 700	117 000
Notes:					
<sup>1</sup> The lower and upper limits of the 95 percent confidence intervals, assuming lognormal distributions, fitted to a dataset, based on national inventory reports, IEA data and available national data. A more detailed description is given in section 1.5					
<sup>2</sup> TJ = 1000GJ					
<sup>3</sup> The emission factor values for BFG includes carbon dioxide originally contained in this gas as well as that formed due to combustion of this gas.					
<sup>4</sup> The emission factor values for OSF includes carbon dioxide originally contained in this gas as well as that formed due to combustion of this gas					
<sup>5</sup> Includes the biomass-derived CO <sub>2</sub> emitted from the black liquor combustion unit and the biomass-derived CO <sub>2</sub> emitted from the kraft mill lime kiln.					

### 3. melléklet

#### Alapértelmezett számítási tényezők az ISCC 205 szabványból

##### B) Emission factors for processing

###### Process inputs

Process water	kg CO <sub>2</sub> eq/kg	RER: 0.0003 RoW: 0.0004	Ecoinvent v. 3.1, 2014: tap water, at user
Deionised water	kg CO <sub>2</sub> eq/kg	0.001	Ecoinvent v. 3.1, 2014: market for water, deionised, from tap water, GLO
Cyclo-hexane	kg CO <sub>2</sub> eq/kg	0.723	Biograce v 4d, 2014
Sodium methyllate	kg CO <sub>2</sub> eq/kg	4.88	Biograce v 4d, 2014
Magnesium oxide	kg CO <sub>2</sub> eq/kg	1.11	Ecoinvent v. 3.1, 2014: market for magnesium oxide, GLO
Sodium hydroxide	kg CO <sub>2</sub> eq/kg	1.1	Ecoinvent v. 3.1, 2014: market for sodium hydroxide, without water, in 50% solution state, GLO
Potassium hydroxide	kg CO <sub>2</sub> eq/kg	1.93	Biograce v 4d, 2014
Methanol <sup>19</sup>	kg CO <sub>2</sub> eq/kg	0.42	Ecoinvent v. 3.1, 2014: Market for methanol, GLO
Methanol	kg CO <sub>2</sub> eq/kg	1.98	Calculated from Biograce v 4d, 2014.
Hydrochloric acid	kg CO <sub>2</sub> eq/kg	0.75	Biograce v 4d, 2014
Fuller's earth	kg CO <sub>2</sub> eq/kg	0.20	Biograce v 4d, 2014
Phosphoric acid	kg CO <sub>2</sub> eq/kg	3.01	Biograce v 4d, 2014
Hydrogen	kg CO <sub>2</sub> eq/kg	RER: 2.08 RoW: 2.19	Ecoinvent v. 3.1, 2014: Market for hydrogen, liquid
Nitrogen	kg CO <sub>2</sub> eq/kg	0.43	Biograce v 4d, 2014
Ammonia	kg CO <sub>2</sub> eq/kg	2.66	Biograce v 4d, 2014
Lubricants	kg CO <sub>2</sub> eq/kg	0.95	Biograce v 4d, 2014
Pure CaO for processes	kg CO <sub>2</sub> eq/kg	1.03	Biograce v 4d, 2014
Citric acid	kg CO <sub>2</sub> eq/kg	0.96	Biograce v 4d, 2014

<sup>19</sup> Please note that this emission factor only covers upstream activities.

Input	Unit	Standard factor	Source, description
<b>Electricity consumption from grid (electricity mix)</b>			
EU	kg CO <sub>2</sub> eq/kWh <sub>el</sub>	0.46	Biograce v 4d, 2014
Indonesia	kg CO <sub>2</sub> eq/kWh <sub>el</sub>	1.05	Biograce v 4d, 2014
Malaysia	kg CO <sub>2</sub> eq/kWh <sub>el</sub>	0.88	Biograce v 4d, 2014
Brazil	kg CO <sub>2</sub> eq/kWh <sub>el</sub>	0.11	Biograce v 4d, 2014
Argentina	kg CO <sub>2</sub> eq/kWh <sub>el</sub>	0.51	Biograce v 4d, 2014
<b>Energy consumption from internal production</b>			
Wind electricity	kg CO <sub>2</sub> eq/kWh <sub>el</sub>	0.01	Ecoinvent v. 3.1, 2014: Electricity production, wind, 1-3 MW turbine, onshore, RoW
Solar electricity	kg CO <sub>2</sub> eq/kWh <sub>el</sub>	0.06	Ecoinvent v. 3.1, 2014: Electricity production, photovoltaic, 3kWp flat-roof install. multi-Si
Heat from boiler (NG)	kg CO <sub>2</sub> eq/MJ <sub>th</sub>	0.07	Ecoinvent v. 3.1, 2014: heat from natural gas, at industrial furnace >100kW (EU without CH)
Heat from boiler (light fuel oil)	kg CO <sub>2</sub> eq/MJ <sub>th</sub>	0.09	Ecoinvent v. 3.1, 2014: heat production, light fuel oil, at industrial furnace 1MW, RoW
Heat from boiler (lignite)	kg CO <sub>2</sub> eq/MJ <sub>th</sub>	0.18	Ecoinvent v. 3.1, 2014: heat production, lignite briquette, at stove 5-15kW, EU without CH
Heat from boiler (hard coal)	kg CO <sub>2</sub> eq/MJ <sub>th</sub>	0.11	Ecoinvent v. 3.1, 2014: heat production, hard coal industrial furnace 1-10MW, EU without CH
Heat/electricity from CHP (NG)	heat: 0.03 kg CO <sub>2</sub> eq/MJ and electricity: 0.5 kg CO <sub>2</sub> eq/kWh		Ecoinvent v. 3.1, 2014: Heat and power co-generation, NG, 1MW <sub>el</sub> , lean burn, RoW
Heat/electricity from CHP (diesel)	heat: 0.03 kg CO <sub>2</sub> eq/MJ and electricity: 0.68 kg CO <sub>2</sub> eq/kWh		Ecoinvent v. 3.1, 2014: Heat and power co-generation, diesel, 200kW electrical, SCR-NOx reduction, RoW
Heat/electricity from CHP (biogas) <sup>20</sup>	heat: 0.01 kg CO <sub>2</sub> eq/MJ and electricity: 0.29 kg CO <sub>2</sub> eq/kWh or biogas input: 0.02 kg CO <sub>2</sub> eq/cbm		Ecoinvent v. 3.1, 2014: Heat and power co-generation, biogas (biowaste, sewage sludge), gas engine, RoW
Diesel	kg CO <sub>2</sub> eq/kg	0.48	Ecoinvent v. 3.1, 2014: market for diesel, low-sulfur, RoW
	kg CO <sub>2</sub> eq/MJ	0.0876	European Commission: <a href="#">Standard values for emission factors</a> , v 1.0. 2015
Waste wood	kg CO <sub>2</sub> eq/kg	0.01	Ecoinvent v. 3.1, 2014: treatment of waste wood, post consumer, sorting and shredding

<sup>20</sup> All emissions of co-generation have been distributed to the heat output based on fixed efficiencies: electricity: 0.32, heat: 0.55

## 9. Irodalomjegyzék

---

- [1] EN ISO 14 064-1:2018 (Üvegházhatású gázok, Előírás és útmutatás üvegházhatású gázok kibocsátására és kivonására irányuló, szervezeti szintű számszerűsítésére és jelentéstételére)
  
- [2] ISO 14064-2:2006 Greenhouse gases -Part 2
  
- [3] ISO 14067:2018 Greenhouse gases - Carbon footprint of products
  
- [4] ISO/TR 14069:2013 Greenhouse gases -Quantification and reporting of greenhouse gas emissions for organizations -- Guidance for the application of ISO 14064-1
  
- [5] BIZOTTSÁG 601/2012/EU RENDELETE (2012. június 21.) az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának a 2003/87/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvnek megfelelő nyomon követéséről és jelentéséről
  
- [6] IPPC jelentés 2019-es pontosítás az IPCC nemzeti üvegházhatású gázok nyilvántartására vonatkozó 2006. évi iránymutatásaihoz
  
- [7] ISCC 205 ÜVEGHÁZHATÁSÚ GÁZOK KIBOCSÁTÁSA

## A sorozat keretében eddig megjelent kiadványok

### 2017.

- |    |                                                                                  |                                                                                             |
|----|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | NÉMETH András, MILÁVECH Richárd                                                  | Iparban használatos vízminőségek                                                            |
| 2. | DR. SZILÁGYI Zsombor, DR. SZUNYOG István                                         | Mérések a gáziparban                                                                        |
| 3. | DR. BARNA Lajos, EÖRDÖGHNÉ DR. MIKLÓS Mária, DR. SZÁNTÓ Zoltán, DR. BALLA József | A biztonságos ivóvízellátás megteremtésének tervezési eszközei                              |
| 4. | BORBÁS Lajos Dr.                                                                 | Felépítés elvű (additív) gyártástechnológiák a gépészetben                                  |
| 5. | BERENCSI Miklós, BERECHY Ákos, HORVÁTH László, KOVÁCS Gergely, MIHÁLFY Krisztina | Kerékpárosbarát közlekedéstervezés                                                          |
| 6. | TÜDŐS Tibor, DR. VARJÚ György, DR. PETRI Kornél, GÁBOR András                    | A csillagpontkezelés legújabb külföldi és hazai eredményei (Útmutató és tervezési segédlet) |
| 7. | DR. GARBAI László, DR. JASPER Andor, VÁRADI András                               | Fűtési és használati melegvíz-igények kockázati elvű méretezése példákkal                   |
| 8. | KÁDI Ottó, DOHÁNY Máté, JÓZSA Bálint, LÁSZLÓ Csaba Tibor, JAKKEL Ottó            | A közúti vasutak (villamos) tervezésével kapcsolatos kézikönyv                              |

### 2018.

- |     |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.  | BLAZSOVSZKY László                                                                  | A gázfogyasztó készülékek égéstermék elvezetésével kapcsolatos szabályozások hiányosságai és ellentmondásai                                                                                                                                                          |
| 10. | CSORDÁS Szilveszter, FORGÁCS Lajos Dr., PÓLYA Endre ifj., RÉV Zoltán, UDVARDY Péter | Orvostechnológiai továbbképzés ismeretanyaga                                                                                                                                                                                                                         |
| 11. | NÁDASDY Tamás, EGYHÁZY Zita, KOVÁCS Ákos Sándor, SZECSŐ Dániel Géza                 | A közúti biztonsági audit (KBA) jelentések elkészítésének alkalmazási segédlete – A közúti infrastruktúra közlekedésbiztonsági kezeléséről szóló jogszabályhoz és utógazdálkodási előírásokhoz kapcsolódó értelmezési, kidolgozási és elfogadtatási javaslatrendszer |
| 12. | DR. SZILÁGYI Zsombor, HORÁNSZKY Beáta                                               | Földgáz kereskedelem (mérnöki segédlet)                                                                                                                                                                                                                              |
| 13. | DR. SZILÁGYI Zsombor                                                                | Az energiahordozók jövője – kőolaj, földgáz, megújulók                                                                                                                                                                                                               |
| 14. | S. VÍGH Judit, DOHÁNY Máté                                                          | Magános közlekedők baleseti súlyosságának csökkentése mobil applikáció segítségével                                                                                                                                                                                  |
| 15. | DR. BALIKÓ Sándor, DR. CSÜRÖK Tibor, NOVÁK Dániel, ORBÁN Tibor, DR. ZSEBIK Albin    | Ötletlapok I. – Energiahatékonyság növelő ötletek egyszerű energetikai és gazdasági számításai                                                                                                                                                                       |
| 16. | DARABOS Zoltán, KOLTAI Henrik, SZABÓ Tamás, SZÁSZ Béla, VAJDA Sándor                | Felvonók felújítása és átalakítása – Műszaki segédlet                                                                                                                                                                                                                |
| 17. | TÜDŐS Tibor, KRUPPA Attila                                                          | Alapozásföldelők új tervezési elvei és kivitelezési módszerei – Tervezési segédlet és kivitelezési útmutató                                                                                                                                                          |
| 18. | FENYVESI Zsolt                                                                      | Tűzvédelmi tervek tartalmi szabályainak átdolgozása                                                                                                                                                                                                                  |

19. GÁBORI László Dr., BEINSCHRÓTH József Dr., NÓGRÁDI Gábor, RÁTKAY Tamás      Nagyméretű informatikai beruházásoknál (fejlesztéseknél) ajánlott szoftveroldali tervdokumentációk tartalmi elemeinek meghatározása (I. – II. kötet)
20. DR. DIVÓS Ferenc      Az élő fák stabilitása – mérnöki megközelítés – Élő fák, mint teherhordó faszerkezetek
21. DR. KARÁCSONYI Zsolt      Faanyagok tartós szilárdsága
22. BARNÁ Lajos Dr., ERDEI István, JASPER Andor Dr., TAKÁCS Gyula      Segédlet épületek csatorna-berendezéseinek tervezéséhez
23. ANTÓK Péter István, FÜZÉR Ferenc, SÁRKÖZI András      Fényvezető kábelszakaszok műszaki-minőségi ajánlás gyűjteménye
24. JANCsó Béla, DR. KULCSÁR Alexandra, NÉMETH Gábor, DR. VÍMI Zoltán, DÉRI Lajos, SZIMANDEL Dezső      Vízügyi engedélyezési eljárással kapcsolatos dokumentációk és engedélyeztetéssel kapcsolatos követelmények a 2018.01.01-én hatályba lépett 41/2017. (XII.29.) BM rendelet alapján
25. DR. TAKÁCS Bence, DR. SIKI Zoltán, DR. ÉGETŐ Csaba, BÉNYI László      Mérnökgeodéziában alkalmazott alapponthálózatok – A jó gyakorlat bemutatása mintapéldákkal
26. DR. MÓCZÁR Balázs, LAUFER Imre, TÓTH Gergő, WOLF Ákos      Korszerű támszerkezetek tervezése
27. HALÁSZ Györgyné Dr., CSERVENYÁK Gábor, TUCZAI Attila, VIRÁG Zoltán      Különböző funkciójú épületek klimatechnikája II.
28. KÁDI Ottó, JÓZSA Bálint      Kerékpáros balesetek létesítmények szerinti vizsgálata
29. GARBAI László Dr., JASPER Andor Dr., PELLER József Bendegúz      Hőteljesítményátviteli tényező alkalmazása távhőrendszerek optimális szabályozásának modelljében
30. GARBAI László Dr., SÁNTA Róber Dr., JASPER Andor Dr.      A kompresszoros hőszivattyúk optimalizálása – Tervezés és üzemeltetés
31. LADÁNYI Gábor Dr.      Diagnosztika a karbantartásban
32. MÉSZÁROS János, MOLNÁR Tibor, RITZL András      KIÜRÍTÉSI ÉS MENEKÜLÉSI ÚTVONALBA ÉPÍTETT AJTÓK tervezési segédlet (2018)

#### 2019.

33. BLAZSOVSZKY László      Földgáz elosztóvezetékek üzemeltetése
34. DR. SZILÁGYI Zsombor      A megújuló energiahordozók jövője Magyarországon
35. FORGÁCS Lajos Dr., HAIDEGGER Tamás Dr., PÓLYA Endre ifj.      Új fejlesztések, innovatív megoldások az orvostechnológia terén
36. VARRÓ Beáta, DR. KIS András      Magyarországon előforduló, épületekbe beépített faanyagokat károsító gombák vizsgálata és azonosítása DNS diagnosztikával
37. MANNINGER Marcell, SZEPESHÁZI Attila, SCHEURING Ferenc, MOLNÁR György      Munkatér határoló szerkezetek
38. KORSÓS András, RÁDULY Zsolt      A közterületi és belterületi térfigyelő kamerarendszerek tervezési irányelvei
39. GERGELY Edit, DR. BEZEGH András      Módszertani útmutató az üvegházhatású gázok közvetlen és közvetett kibocsátásának számítására
40. DR. BEZEGH András, BITE Pálné Dr., GERGELY Edit      Városi környezetvédelem (Fenntartható és okos városok)

41. GÓDOR Balázs, DR. KÁSA László, SZÉKELY Bence Híddaruk méretezési segédlete (2019.)
42. FÜRJES Andor Tamás, KOTSCHY András, NAGY Attila Balázs, CSOTT Róbert Teremakusztikai méretezés gyakran előforduló szituációkban
43. DR. KARÁCSONYI Zsolt Faanyagok tartós szilárdsága  
Faanyagok szilárdságának változása az idő függvényében
44. DR. BALIKÓ Sándor, ORBÁN Tibor, VARGA Péter, DR. ZSEBIK Albin Ötletlapok II. – Energiahatékonyság növelő ötletek egyszerű energetikai és gazdasági számításai
45. PRIMUSZ Péter, PhD. Hajlékony útpályaszerkezetek méretezése talajstabilizációk figyelembevételével
46. NÉMETH Balázs, HÁMORI Sándor, KOSTYÁK Attila, VÍGH Gellért Különböző funkciójú épületek klímatechnikája III.  
Segédlet ipari épületek lég- és klímatechnikai rendszereinek tervezése
47. JANCsó Béla, KAVECZKI Gergely, KÓCZÁN Gábor, LABORCZI Tamás, KNOLMÁR Marcell, RAUM László Csapadékvízgazdálkodás tervezési követelményei  
Hogyan tervezzünk városi csapadékelvezető rendszereket
48. DOHÁNY Máté, SCHVANNER Norbert Kerékpárosok sebességének felülvizsgálata jelzőlámpás csomópontokban
49. JÓZSA Bálint, S. VÍGH Judit Sebességcsökkentés hatásainak vizsgálata gyorsforgalmi utakon
50. DR. ZSEBIK Albin, NOVÁK Dániel Projektlapok I. – Energiahatékonyság növelő javaslatok projektlapjai
51. DR. MÓGA István Beruházási projektek szabályozási és szabvány környezete, Tervezési követelmények meghatározása
52. DR. GÁBORI László, DR. BEINSCHRÓTH József, NÓGRÁDI Gábor, RÁTKAY Tamás Informatikai Tervező szakmai minősítő rendszere (Informatikai szakmai terület illesztése a Mérnök Kamarai működési rendbe és rendszerekbe)  
I. kötet: Konceptió és modell  
II. kötet: Modell illesztése  
III. kötet: Tudástár
53. VIRÁG Zoltán, GYURKOVICS Zoltán, SZAKÁL Szilárd, VIRÁG Zsolt, ORCSI Attila Országos Tűzvédelmi Szabályzat épületgépész értelmezése a szakmai gyakorlatban  
Segédlet a gyakorló épületgépész mérnökök számára I.