

Vermilion Hungary Battonya-dél Koncessziós Kft.

L1 és L2 szintű kibocsátási jelentés

Készítette:

Holhos József - olajmérnök

Jóváhagyta:

Tiszavári Sándor – Felelős Műszaki Vezető

Kelt: Budapest, 2025.07.27.

Tartalom

1	Bevezetés.....	3
2	Tulajdoni hányadok és üzemviteli működést ellátó szerv	3
3	Kibocsátási források rendszerezése és elhelyezkedésük	4
3.1	Források részletes bontása	4
4	Módszertan és kibocsátási tényezők.....	4
4.1	Emissziós tényező alapú becslés.....	4
5	Kibocsátási adatok és CO ₂ -egyenérték számítás	8

1 Bevezetés

Ez a jelentés az üzemeltetett és nem üzemeltetett olaj- és gázipari létesítményekből származó metánkibocsátások átfogó számszerűsítését tartalmazza, összhangban az AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS (EU) 2024/1787 RENDELETE, 3. fejezet, 12. cikkely 1, pont által meghatározottakkal.

A Vermilion Hungary Battonya-dél Koncessziós Kft. a Battonya Bányüzem bányavállalkozója. A Bányüzem 2 bányatelket tartalmaz:

Battonya VI szénhidrogén bányüzem

Mezőhegyes VI szénhidrogén bányüzem

2 Tulajdoni hányadok és üzemviteli működést ellátó szerv

A Battonya VI bányatelken 1 db szénhidrogén termelő kút van, a Battonya-E-9. A bányatelken nincs felhagyott kút. A bányatelken kútkörzet és a kútbekötő vezetéken kívül nincs termelési technológia, a termelő vezeték görényezhetőséggel nem kiépített, a bányatelken nincs fáklya, és lefúvatási lehetőség. A termelvény gáz, szénhidrogén tartálykocsis szállítás nem történik.

A Battonya-E-9 kút és eszközállományának tulajdoni hányada megosztott Mol Nyrt. és Vermilion között. A kút termelő vezetéke DN80/PN100 méretű.

Mol Nyrt tulajdonrész 67%

Vermilion tulajdonrész 33%

A Battonya-E-9 kút üzemeltetője a MOL Nyrt.

A Mezőhegyes VI bányatelken 1 db szénhidrogén termelő kút van, a Mezőhegyes-21. A bányatelken nincs felhagyott kút. A bányatelken kútkörzet és a kútbekötő vezetéken kívül nincs termelési technológia, a termelő vezeték görényezhetőséggel nem kiépített, a bányatelken nincs fáklya, és lefúvatási lehetőség. A termelvény gáz, szénhidrogén tartálykocsis szállítás nem történik.

A Mezőhegyes-21 kút és eszközállományának tulajdoni hányada megosztott Mol Nyrt. és Vermilion között. A kút termelő vezetéke DN80/PN100 méretű.

Mol Nyrt tulajdonrész 70%

Vermilion tulajdonrész 30%

A Mezőhegyes-21 kút üzemeltetője a Mol Nyrt.

3 Kibocsátási források rendszerezése és elhelyezkedésük

A metánkibocsátások az alábbi három fő típusba sorolhatók:

Forrástípus	Leírás
Fugitív	Nem szándékos szivárgás technológiai eszközökből (pl. szelep, karima)
Lefúvatás	Szándékos kibocsátás üzemi/karbantartási célból (pl. nyomásmentesítés)
Égési veszteség	Fáklyázás vagy elégetés során metán részleges kibocsátása

A Vermilion Hungary Battonya-dél Koncessziós Kft. nem üzemeltet kutat, kútkörzetet, szállító vezetékét és egyéb szénhidrogén technológiát.

3.1 Források részletes bontása

A források részletes listája az 1 sz. mellékletben található.

4 Módszertan és kibocsátási tényezők

4.1 Emissziós tényező alapú becslés

Az emissziós tényező alapú becslés (Emission Factor-Based Estimation) egy elterjedt, egyszerűen alkalmazható módszer az üvegházhatású gázok – például a metán – kibocsátásának számszerűsítésére. A módszert különösen akkor alkalmazzák, amikor közvetlen mérési adatok nem állnak rendelkezésre, de ismert az adott berendezés típusa, mennyisége, működési jellemzője, valamint az ehhez kapcsolódó tipikus kibocsátás.

Általános képlet:

$$\text{CH}_4 \text{ kibocsátás} = \sum_{i=1}^n (A_i \times EF_i)$$

Ahol:

- A_i : az adott tevékenység aktivitási szintje (pl. szám, volumen, időtartam)
- EF_i : kibocsátási tényező (gázvesztesség egységenként, pl. kg CH₄/óra vagy tonna CH₄/művelet)
- n : a tevékenységi kategóriák száma (pl. szivárgások, szellőztetés, égetés stb.)

Fő technológiai szakaszok & tipikus metánforrások:

Technológiai szakasz	Forrás típusa	Leírás / kibocsátás jellege
Kitermelés & kútfej	Fugitív szivárgások	pl. tömítések, szelepek
Nyomás komprimálás	Kompresszor kibocsájtása	működésből adódó kibocsájtás
Nyomásmentesítés műveletek	Nyomásmentesítés, lefúvatás, Görényfogadó kamra nyitása,	előre tervezett gázlefúvatások
Tartályok működtetése	Lélegzők, mintavételi csanakok	Alap működési funkciók használata
Fáklyázás	El nem égett metán	szakaszos vagy folyamatos
Karbantartás	Tervszerű nyomásmentesítés, nyitás	technológia karbantartása során kiáramló metán

Emissziós tényezők és források

Metán a technológiából jellemzően csak akkor kerül a levegőbe, ha a rendszer valamilyen okból megnyitásra kerül, például karbantartás, javítás, nyomásmentesítés vagy mintavétel során. A zárt technológiai rendszerek normál üzemi állapotban nem bocsátanak ki metánt, mivel az összes áramlási és nyomástartó elem szivárgásmentesen üzemel.

Az üzemeltetés során az alábbi forrás típusokkal számolunk:

Forrástípus	Kibocsátási tényező (EF)	Forrás / módszer
Tartálykocsi töltés	~0,1–0,3 kg CH ₄ / töltés	EPA, IPCC becslések
Görényfogadó kamra nyitás	~0,3 kg CH ₄ /művelet	EPA "blow and purge activities"
Üzemi nyomásmentesítés	~10 kg CH ₄ /művelet	EPA, ipari átlag
Karbantartási nyomásleeresztés	~25 kg CH ₄ /alkalom	EPA időszakos tényezők
Fáklyázás veszteség	0,02 kg CH ₄ /m ³ metán	EPA irodalmi átlagok
Folyadékminta vétel	0,15 kg CH ₄ /alkalom	DOE-NETL 2024 útmutató, bag sampling

Források a tényezőkhöz

- IPCC Guidelines (Intergovernmental Panel on Climate Change)
- EPA GHGRP (U.S. Environmental Protection Agency, Greenhouse Gas Reporting Program)
- OGMP 2.0 Technical Guidance (UNEP)

Alapértelmezett nulla kibocsátási érték („Default Zero Emission Rate”)

Azt a számítási megközelítést jelöli, amikor egy adott berendezésről, forrásról vagy tevékenységről nem számolnak el metán- vagy más üvegházhatású gáz kibocsátást, vagyis az adott forrás kibocsátását automatikusan nullának veszik – hacsak nincs arra utaló mérési adat, hogy mégis kibocsátás történt.

Ez nem azt jelenti, hogy ténylegesen soha nincs kibocsátás, hanem azt, hogy az adott rendszer elméletileg zárt, jól karbantartott, vagy nagyon ritkán működő, és a számítási irányelv (pl. IPCC, OGMP, EPA) szerint nem kötelező becsülni vagy mérni.

Az iparági szabályozások, valamint a saját belső környezetvédelmi és munkabiztonsági követelményeink alapján a szénhidrogén termelő technológiák esetében a berendezések és szerelvények zárttá tétele alapelvárás. Ennek célja a véletlenszerű vagy állandó kis mértékű szivárgások teljes megszüntetése, illetve a kibocsátások megelőzése, amely egyben jogszabályi megfelelés és klímavédelmi szempontból is elvárás.

A technológia zárttá tétele mellett alkalmazzuk az ún. **alapértelmezett nulla kibocsátási értékeket** („Default Zero Emission Rates”) azon szerkezeti elemek esetében, amelyek nem mutatnak szivárgást, vagy a mérési eredmények alapján a kibocsátásuk elhanyagolható. Ezen gyakorlat összhangban áll az OGMP 2.0, az EPA és az IPCC vonatkozó módszertani ajánlásaival.

A következő szerelvények és komponensek kibocsátásával a továbbiakban **nem számolunk** az éves metánleltár során, mivel ezek zártan működnek, és a vonatkozó alapértelmezett kibocsátási értékek olyan alacsonyok, hogy azok jelentősége a teljes kibocsátáshoz képest elhanyagolható

<i>Forrástípus</i>	<i>Alapértelmezett nulla kibocsátás (m3/óra)</i>
Szelepek	8,67E-06 m3/h
Szivattyútömítések	2,67E-05 m3/h
Csatlakozók	8,33E-06 m3/h
Karimák	3,44E-07 m3/h
Nyitott végű vezetékek (pl.:Szlop tartály)	2,22E-06 m3/h
Egyéb komponensek	4,44E-06 m3/h

GWP (Global Warming Potential – globális felmelegedési potenciál)

A GWP (Global Warming Potential – globális felmelegedési potenciál) egy olyan mérőszám, amely azt mutatja meg, hogy egy adott üvegházhatású gáz milyen mértékben járul hozzá a globális felmelegedéshez a szén-dioxidhoz (CO₂) viszonyítva. Alapértelmezés szerint a CO₂ GWP-értéke 1, és a többi gáz hatását ehhez viszonyítva fejezzük ki. Például a metán (CH₄) GWP-je az IPCC 6. jelentése szerint 27,9–29,8 (100 éves időtávon), ami azt jelenti, hogy 1 tonna metán körülbelül 28–30 tonna CO₂-vel azonos éghajlati hatást gyakorol. A GWP alkalmazása lehetővé teszi a különböző gázok kibocsátásának összehasonlítását és összevonását egy közös mérőszám, a CO₂-egyenérték (CO₂e) segítségével. Ez alapvető fontosságú a klímavédelmi jelentések, nemzetközi kötelezettségvállalások és ipari kibocsátás-számítások során

CH₄ (metán): GWP₁₀₀ = **27,9**(IPCC AR6, 100 éves időtávon):

CO₂-egyenérték

A CO₂-egyenérték (CO₂e) számítás célja, hogy az eltérő típusú üvegházhatású gázok (ÜHG-k) éghajlati hatását összehasonlítható, egységes mértékegységben fejezzük ki. Mivel különböző gázok más-más mértékben járulnak hozzá a globális felmelegedéshez, a CO₂e egy viszonyítási alapot nyújt, amely a szén-dioxidhoz képest értékeli a többi gáz hatását. A számításhoz szükség van az adott gáz tömegére (kg vagy tonna) és annak GWP-értékére (Globális Felmelegedési Potenciál). A GWP értékeket az IPCC (Éghajlatváltozási Kormányközi Testület) határozza meg, rendszeresen frissített jelentéseiben. Például a metán GWP-je (100 éves időtávon, IPCC AR6 alapján) 27,9, vagyis 1 tonna metán ugyanakkora felmelegedési hatással bír, mint 27,9 tonna CO₂. Ez a számítási módszer lehetővé teszi a vállalatok, országok és ágazatok számára, hogy összesített kibocsátásukat egységesen tudják nyilvántartani és jelenteni. A CO₂e alapú kimutatások elengedhetetlenek a klímavédelmi célok nyomon követéséhez és a kibocsátáscsökkentési intézkedések tervezéséhez.

$$\text{CO}_2\text{e} = m \times \text{GWP}$$

Ahol:

- CO_2e = a kibocsátás szén-dioxid-egyenértékben kifejezve (kg vagy tonna CO_2e),
- m = a kibocsátott gáz tömege (kg vagy tonna),
- GWP = a kibocsátott gáz globális felmelegedési potenciálja, amelyet az IPCC határoz meg (pl. metánra $\text{GWP}_{100} = 27,9$ az AR6 alapján).

5 Kibocsátási adatok és CO_2 -egyenérték számítás

A kibocsátási forrástípusokat összesítettük, és az egyes forrásokhoz tartozó metánkibocsátási adatok alapján kiszámoltuk a teljes kibocsátási mennyiséget. Ezt követően a metánkibocsátásokat a vonatkozó globális felmelegedési potenciál (GWP) érték felhasználásával átváltottuk CO_2 -egyenértékre:

Folyópart Energia Kft. által üzemeltetett technológiára vonatkozó becsült metán kibocsátási számítások:

A bekövetkező események becsült száma egy év alatt:

Forrás típus	Események száma	Metán kibocsátási tényező (kg)	Becsült CH_4 kibocsátás (kg/év)
Tartálykocsi töltés	0	0,20	0,00
Üzemi nyomás mentesítés	2	10,00	20,00
Folyadék mintavételezés	4	0,15	0,60
Görénykamranyitás	0	0,30	0,00
Karbantartási nyomás leürítés	2	25,00	50,00
Fáklyázás	0 em3	0,02	0,00
Olaj termelés	0		0,00

	Összesen	70,60	kg/év
	GWP 100	27,90	
	CO_2 egyenérték	1,97	tonna/év
	tulajdoni hányad szerinti CO_2 egyenérték	0,62	tonna/év

A tulajdoni hányad szerinti egységekre vonatkozó becsült éves CH_4 kibocsátás 0,022239 t/év.