



Моніторинговий Звіт (001)  
Діяльності Проекту Спільного Впровадження РКЗК ООН:  
**Збір та Утилізація Метану на Полігоні твердих побутових  
відходів у м. Львів, Україна**

Реєстраційний номер проекту СВ: 0172  
Моніторинговий період: 2009-04-01 – 2011-02-28  
Версія 2  
Дата: 2012-04-26

## **З М І С Т**

1.	ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПО ПРОЕКТУ .....	3
1.1.	Опис Проекту .....	3
1.2.	Методологія, яка використовується для проектної діяльності .....	4
2.	ЗАЛУЧЕНІ СТОРОНИ.....	5
2.1.	Сторони, залучені до діяльності проекту СВ .....	5
2.2.	Сторони, відповідальні за підготовку та подання Моніторингового Звіту.....	5
2.3.	Сторони, залучені в діяльність по Моніторингу Проекту та пов'язану з ним .....	5
3.	НАПРЯМКИ ДІЯЛЬНОСТІ ПО МОНІТОРИНГУ .....	6
3.1.	Опис моніторингу і вимірювані параметри .....	6
	Table 3.1.1: Основні Постійно Вимірювані Параметри (Стандартний підхід) .....	6
	Table 3.1.2: Інші Параметри Факела (Стандартний Підхід).....	7
3.2.	Збір та обробка даних.....	8
3.3.	Процедура підрахунку ОСВ .....	8
	Table 3.3.1: Константи, використані в Процедурі Підрахунку ОСВ.....	11
4.	РЕЗУЛЬТАТИ МОНІТОРИНГУ .....	14
4.1.	Скорочення Викидів.....	14
4.2.	Період Моніторингу .....	14
4.3.	Представлення Результатів Моніторингу.....	14
5.	ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ТА ЗАХОДИ КОНТРОЛЮ.....	16
	Table 5.1: Графік Калібрування та Обслуговування .....	17
	Table 5.2: Останні надані калібрування .....	18
	ДОДАТОК 1: РЕЗУЛЬТАТ ПІДРАХУНКУ СКОРОЧЕНЬ ВИКИДІВ .....	19
	Table A.1.1: Скорочення Викидів від Спалювання .....	19
	Table A.1.2: Проектні викиди від Споживання викопного палива (дизпаливо).....	20
	Table A.1.3: Скорочення Викидів.....	20
	ДОДАТОК 2: ПЕРЕЛІК ПАРАМЕТРІВ МОНІТОРИНГУ .....	21
	Table A.2.1: Вимірювані Параметри Моніторингу .....	21
	Table A.2.2: Підраховані Параметри Моніторингу.....	25
	Table A.2.3: Перелік Моніторингового Обладнання для Проектної діяльності .....	26

## 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПРОЕКТ

### 1.1. Короткий опис проекту

Проект «Збір та Утилізація Метану на Полігоні твердих побутових відходів у м.Львів, Україна» {надалі Проект} був введений в експлуатацію, експлуатувався і контролювався у відповідності з Проектно-Технічною Документацією ("PDD"). Проект був впроваджений і експлуатується з метою уникнення потрапляння викидів ЗГ, зокрема звалищного метану, в атмосферу. ЗГ утворюється в результаті розкладання відходів за анаеробних умов, що мають місце в тілі полігону, з приблизно 50% метану (CH<sub>4</sub>) в своєму складі. Таким чином, ЗГ є потужним парниковим газом (ПГ), який сприяє глобальному потеплінню. Крім того, ЗГ є вогнебезпечним газом та являється джерелом розповсюдження неприємного запаху поблизу полігону. Спалювання ЗГ дозволяє зменшити викиди парникових газів, пом'якшити вплив на навколишнє середовище та підвищити експлуатаційну безпеку полігону. Проект включає систему збору ЗГ, вмонтований компресор і установку спалювання ЗГ (полум'я високої температури та ефективності) ) **HOFGAS®-Ready 2000 C** виробництва Hofstetter AG; електрогенераторне обладнання на ЗГ, яке складається з одного робочого і одного запасного генератора; та систему спостереження і контролю, яка інтегрована в установку спалювання та забезпечує постійний (кожну оперативну хвилину) безперервний моніторинг основних експлуатаційних параметрів, включаючи склад ЗГ, потік і температуру спалювання.

Проект розташований в Львівській області, Україна, на муніципальному звалищі м.Львів – звалище також відоме під назвою «Збиранка». Звалище розташоване поблизу села Грибовичі Жовківського району, приблизно 5км на північ від м.Львів. Львів є одним з найбільших регіональних центрів України з населенням коло 800 тисяч жителів. Більш детальну інформацію про Проект можна отримати з проектно-технічної документації (PDD), яка розміщена на офіційному веб-сайті РКЗК ООН:

[http://ii.unfccc.int/JI\\_Projects/DB/ZHLGHC3DBAOZITQKG6OFAYF9JPO28J/Determination/tuevnord1313701109.91/viewDeterminationReport.html](http://ii.unfccc.int/JI_Projects/DB/ZHLGHC3DBAOZITQKG6OFAYF9JPO28J/Determination/tuevnord1313701109.91/viewDeterminationReport.html)

**Проект здійснювався та підлягав моніторингу у відповідності до Плану Моніторингу. Відхилення від Плану Моніторингу не відбувалось. Дата початку першого (1-го) Моніторингового/Верифікаційного Періоду, у відповідності до PDD, 1 квітня 2009 року. Перший (1-й) Моніторинговий/Верифікаційний Період був визначений як період з 2009-04-01 до 2011-02-28. «Стандартний підхід визначення ефективності спалювання», описаний в Додатку 13 ЕВ 28 Методології «Методика визначення проектних викидів від спалювання газів, які містять метан» (в подальшому – Методика), був застосований для Процедури підрахунку ОСВ. Підрахована кількість Проектних Скорочень Викидів за Перший (1-й) Моніторинговий/Верифікаційний Період з 2009-04-01 до 2011-02-28 дорівнює 108 528 тCO<sub>2</sub>-екв.**

Опис підрахунку скорочень викидів включений в Додаток 1 цього звіту. Необхідно зазначити, що через модернізацію системи<sup>1</sup> з лютого 2010 року в Проекті не використовується ніяке викопне паливо для діяльності по експлуатації. Відповідно, викиди від використання дизпалива = 0 від лютого 2010р. до теперішнього часу (Див. Таблицю А.1.2).

Опис параметрів моніторингу у відповідності з Планом Моніторингу (Секція D зареєстрованого PDD) включений в Додаток 2 до цього звіту.

---

<sup>1</sup> Як підтверджено Тижневим моніторинговим звітом, модернізація системи була закінчена 24/01/2010. Споживання викопного палива (дизпаливо) Проектом дорівнює нулю (0) з цієї дати. Точні тижневі/місячні/річні кількості використаного викопного палива подані в [YYYYMMDD]-LVIV-1PV ERUs FINAL SUMMARY конспекті (Див. Представлення Результатів в Розділі 4.3. цього звіту).

## **1.2. Методологія, що використовуються для проектної діяльності**

В рамках проектної діяльності застосовується методологія АСМ0001 версія 11 (консолідована методологія базового сценарію та моніторингу для проектів утилізації біогазу на полігонах ТПВ) для базового сценарію і проектної діяльності.

## 2. ЗАЛУЧЕНІ СТОРОНИ

### 2.1. Сторони, залучені до діяльності проекту СВ

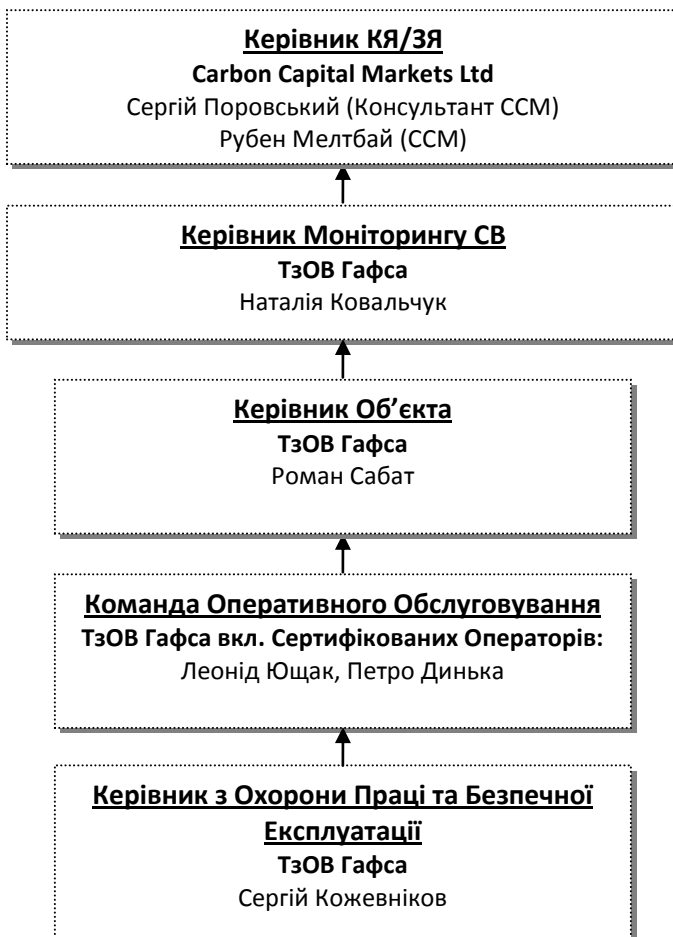
Приймаюча країна	Україна
Учасник проекту з боку приймаючої країни	ТзОВ «Гафса» (надалі «Гафса»)
Інші сторони	Об'єднане королівство Великобританії
Учасник проекту в рамках Додатку 1	Carbon Capital Markets Ltd (надалі «CCM»)

### 2.2. Сторони, що відповідають за підготовку та подання Моніторингового Звіту

Цей моніторинговий звіт був розроблений/перевірений:

Сергій Поровський/Рубен Мелтбай	Carbon Capital Markets Ltd («CCM»)
---------------------------------	------------------------------------

### 2.3. Сторони, залучені в діяльність по Моніторингу Проекту та пов'язану з ним



### 3. НАПРЯМКИ ДІЯЛЬНОСТІ ПО МОНІТОРИНГУ

#### 3.1. Опис моніторингу і вимірювані параметри

Розрахунок Скорочень Викидів за 1-й Моніторинговий/Верифікаційний період був виконаний з використанням

- Первинних даних, отриманих з Мемографа (ПК) на об'єкті, який кожну операційну хвилину автоматично і безперервно фіксує операційні і моніторингові параметри. Основні параметри, що підлягають постійному моніторингу, використані в підрахунку, відображені в Таблиці 3.1.1. Інші параметри факела, які були застосовані для визначення стандартного значення ефективності спалювання, відображені в Таблиці 3.1.2.
- Споживання викопного палива (дизпаливо) стартовим генератором. Ці дані звітувались на тижневій основі Командою Оперативного Обслуговування (відповідальний оператор) в Тижневому Моніторинговому Звіті. Дані перевірялись та затверджувались Менеджером з Моніторингу СВ. Дані показують, що споживання викопного палива з лютого 2010 року не відбувалось. Формальний розрахунок був здійснений у відповідності з ЕВ 39 Додаток 7 Методології..Підсумкова Таблиця А.1.2 Проектних Викидів від споживання викопного палива(дизпалива) ( $PE_{EC,y} = PE_y$ )в  $tCO_2$  надана в Додатку 1.
- Відповідні константи за Методикою узагальнені в Таблиці 3.3.2 (Див. Секцію 3.3).

Таблиці 3.1.1 і 3.1.2 посилаються виключно на параметри, використані в Процедурі Підрахунку ОСВ (Див. Секцію 3.3). Повний опис параметрів Моніторингу у відповідності з Планом моніторингу та зареєстрованою PDD включений в Додаток2 до цього звіту.

**Таблиця 3.1.1. Основні Постійно Вимірювані Параметри (Стандартний Підхід)**

Параметр	Значення виміру	Од. виміру	Обладнання	Коди	Серійний номер	Примітки
$W_{CH_4}$	%CH <sub>4</sub> в ЗГЗГ	%	Газовий аналізатор	Н- 10376, A141	F09-123070-001	Вимірювання CH <sub>4</sub> , O <sub>2</sub> і CO <sub>2</sub> в ЗГ на сухій основі. Пробовідбірник розташований біля турбінного лічильника потоку.
$W_{O_2}$	%O <sub>2</sub> в ЗГ	%				
$W_{CO_2}$	%CO <sub>2</sub> в ЗГ	%				
$FV_{RG}$	Об'ємний потік вхідного газу	м <sup>3</sup> /год	Лічильник потоку газу (турбінного типу) <sup>2</sup>	Н- 10376, FIRT61.1	10510214	Вимірювання загального потоку ЗГ на сухій основі, записане при НТТ. Лічильник потоку розташований перед розділенням потоку газу для постачання на газ. генератор і факел.
$T_{flare}^3$	Температура вихідного газу факела	°C	Термопара	Н- 10376, TISAH 81.25	5885-00	Вимірювання температури вихідного газу. Термопара встановлена у верхньому вимірювальному отворі закритого факела.

<sup>2</sup> Турбінний Лічильник Потоку ЗГ записує загальний потік системи. Система також забезпечена 2 T-Mass Лічильниками Потоку ЗГ, які записують окремо ЗГ на факел і на генератор ЗГ. У відповідності з припущеннями застосованої процедури ці T-mass Лічильники Потоку використовувались для оцінки якості і контролю, але їх записи не застосовувались в підрахунку ОСВ (Див. Розділ 3.3).

<sup>3</sup> Вимірювання цього параметру вимагається Методикою і повинно використовуватись разом з додатковими параметрами моніторингу (Таблиця 3.1.2) для визначення та затвердження стандартного значення ефективності спалювання  $\eta_{flare,h}$  в годину  $h$ .

**Таблиця 3.1.2. Інші Параметри Факела (Стандартний Підхід)**

Параметр	Зміст	Можливі значення	Примітки
<b>Інший Параметр Факела</b>	Автоматичний постійний моніторинг операційного стану факела	ON/OFF	Підтверджує фізичний стан роботи Факела. Тільки дані (хвилини), записані коли факел був в положенні «ON», приймаються до уваги в підрахунку ОСВ.
<b>Інший Параметр Факела</b>	Автоматичний постійний моніторинг операційних умов факела	o.k./Alarm	Якщо якась з умов експлуатації Факела не відповідає необхідним вимогам для оптимальної продуктивності спалювання (наданих виробником), факел автоматично переходить в положення «Alarm» і після цього виключається (якщо він був «включений») чи запобігає включенню Факела (якщо він був «виключений»). Тільки дані (хвилини), записані, коли установка була в положенні «o.k.», приймаються до уваги в підрахунку ОСВ.
<b>Інший Параметр Факела</b>	Автоматичний постійний моніторинг операційних умов установки спалювання	o.k./Alarm	Якщо якась з умов експлуатації Системи не відповідає необхідним вимогам для оптимального відбору, транспортування та спалювання ЗГ, а також якщо параметри ЗГ не відповідають діапазону, встановленому для експлуатації системи, Загальна Сигналізація Системи автоматично включає «Alarm». Тільки дані (хвилини), записані, коли установка була в положенні «o.k.», приймаються до уваги в підрахунку ОСВ.
<b>Інший Параметр Факела</b>	Автоматичний постійний моніторинг операційного стану установки спалювання	OK	Цей параметр визначає, чи включена (поданий струм) система, а також параметри запису/моніторингу «OK». Тому тільки дані (хвилини), записані, коли установка спалювання мала стан «OK», приймаються до уваги в підрахунку ОСВ.

### 3.2.Збір та Обробка Даних

Усі параметри, що контролюються, автоматично записуються Мемографом (ПК). Захищені від змін дані зберігаються і обробляються таким чином:

- 1) Зберігаються на об'єкті на SD карті пам'яті, розташованій в слоті пам'яті ПК; SD карта, яка використовується, має обсяг для зберігання даних на протязі всього часу діяльності Проекту.<sup>4</sup>
- 2) Зберігаються Керівником Об'єкту/Відповідальним (навченим) Оператором безпосередньо з ПК на комп'ютер Керівника моніторингу, захищений паролем,<sup>5</sup> або доставляються туди на захищеній паролем флеш-карті. Дані зберігаються в форматі RSD, який захищає від будь-яких змін та може бути відкритий тільки через спец. програму, надану виробником обладнання та тільки на комп'ютері, «zareєстрованому на Проекті» (комп'ютер, який zareєстрований з конкретним кодом Проекту, що використовується програмним забезпеченням).
- 3) Керівник об'єкту/Відповідальний (навчений) Оператор також готує Тижневий Звіт з Моніторингу та подає Керівнику з Моніторингу СВ.
- 4) Керівник з Моніторингу СВ збирає а) Вихідні дані Газу, б) Журнал Подій (обидва отримуються з файлу RSD шляхом перетворення в таблицю Excel) разом з в) Журналом-Реєстром з об'єкту та г) Тижневим Звітом з Моніторингу. Керівник з Моніторингу СВ здійснює перевірку та огляд.
- 5) Керівник з Моніторингу СВ зберігає обидва сукупні RSD файли ті усі конспекти первинних даних в Excel, перевіряє дані та готує Тижневий набір даних – архів RAR, який містить таблиці первинних даних, журнал-реєстр та Тижневий Звіт з Моніторингу.
- 6) Тижневий набір даних надається Керівнику з КЯ/ЗЯ (електронною поштою), зберігається Керівником КЯ/ЗЯ (Консультант ССМ; копія: електронна адреса ССМ) та розміщується на захищеному сервері ССМ. Тижневий набір даних обробляється Керівником КЯ/ЗЯ (Консультант ССМ) у відповідності з процедурою підрахунку ОСВ.

### 3.3.Процедура підрахунку ОСВ

Формула Скорочень Викидів

Дані моніторингу використовуються для підрахунку ОСВ по проекту СВ. Загальна формула з методології АСМ0001 «Консолідована методологія моніторингу для діяльності проектів зі звалищним газом» для скорочень викидів проектів зі звалищним газом наведена нижче (Див. також Розділ D.1.2.2 PDD, формули 1 і 2 об'єднані):

$$ER_y = (MD_{project,y} - MD_{BL,y}) * GWP_{CH4} + EL_{LFG,y} * CEF_{electricity,BL,y} - ET_{LFG,y} * CEF_{thermal,BL,y} - PE_y \quad (1)$$

Оскільки в проектній діяльності не виробляється електроенергія для мережі (та немає ніякого іншого перетворення ЗГ в енергію), чиста кількість електроенергії, виробленої з використанням ЗГ ( $EL_{LFG,y}$ ) дорівнює нулю (0), тому частина рівняння (1)  $EL_{LFG,y} * CEF_{electricity,BL,y} = 0$ .

---

<sup>4</sup> Керівник Об'єкту і Керівник Моніторингу СВ підтверджують, що SD карта зберігає дані постійно та містить усі дані від початку функціонування Проекту. Об'єм пам'яті SD карти біля 5,000 операційних днів, що достатньо для очікуваного терміну функціонування проекту.

<sup>5</sup> Кількість комп'ютерів, які можуть зв'язуватись напряму з ПК системи, обмежена. Тільки Керівник Моніторингу СВ може мати прямий доступ до входу в Мемограф і (тільки) скачувати дані на свій комп'ютер. Зазвичай дані переносяться з допомогою захищеної паролю флеш-карти та, тим не менше, вони можуть бути прочитані тільки на «zareєстрованому комп'ютері», який належить Керівнику Моніторингу СВ.



Також, оскільки немає переміщення теплової енергії, кількість теплової енергії, виробленої зі ЗГ ( $ET_{LFG,y}$ ) дорівнює нулю (0), тому частина рівняння (1)  $ET_{LFG,y} * CEF_{thermal,BL,y} = 0$ .

Таким чином, формула (1) змінюється до:

$$ER_y = (MD_{project,y} - MD_{BL,y}) * GWP_{CH_4} - PE_y \quad (2)$$

Де:

$ER_y$  - скорочення викидів в результаті проектної діяльності за рік «у», в тCO<sub>2</sub>-екв/рік

$MD_{project,y}$  - обсяг метану, утилізованого/спаленого за рік «у», в тCH<sub>4</sub>

$MD_{BL,y}$  - обсяг метану, що був би утилізований/спалений за рік «у» за відсутності проектної діяльності, в тCH<sub>4</sub>. Відповідно до опису базового сценарію Проекту та відповідних роз'яснень в Секції В.1 PDD (також див. PDD, D.1.2.2, ст.27),  $MD_{BL,y} = 0$  для даної проектної діяльності.

$GWP_{CH_4}$  - затверджена величина Потенціалу Глобального Потепління для метану, дорівнює 21 тCO<sub>2</sub>-екв/тCH<sub>4</sub>

$PE_y$  - проектні викиди за рік «у», в тCO<sub>2</sub>-екв/рік

Отже, остаточний вигляд формули скорочень викидів, яка використовувалась в підрахунку скорочень викидів від проектної діяльності, наступний:

$$ER_y = MD_{project,y} * GWP_{CH_4} - PE_y \quad (3)$$

Підрахунок Обсягу Метану, Утилізованого/Спаленого в результаті Проектної Діяльності ( $MD_{project,y}$ )

У відповідності з Планом Моніторингу зареєстрованої PDD, формула, яка використовується для визначення  $MD_{project,y}$ , розглядає два основні компоненти:  $MD_{flared,y}$  і  $MD_{electricity,y}$  (припускаючи що  $MD_{thermal,y}$  та  $MD_{PL}$  дорівнює «0»(нулю)).

Процедура підрахунку ОСВ об'єднує  $MD_{electricity,y}$  з  $MD_{flared,y}$  через консервативне припущення про віднесення частини «ЗГ на газовий генератор» таким чином, ніби він спалювався на факелі. Це припущення вважається консервативним, оскільки застосована стандартна ефективність спалювання ( $\leq 90\%$ ) менша, ніж ефективність утилізації електрогенераторної установки ( $\sim 100\%$ ). Крім того, Процедура Підрахунку ОСВ заснована на вимірюванні загального потоку газу через наступні причини:

1. Рекомендації виробника покладатись на вимірювання загального потоку ЗГ. Загальний потік ЗГ вимірюється Турбінним Лічильником Поточку ЗГ, який забезпечує високоякісні вимірювання при НТТ на сухій основі (запис потоку автоматично враховує одночасно вимірювані температуру і тиск ЗГ). Лічильники потоку, які вимірюють окремо ЗГ на факел та ЗГ на газовий генератор, T-mass типу, який забезпечує записи тільки з врахуванням вимірювання температури ЗГ та вимагає додаткового узгодження з записами тиску. Таким чином, більш консервативним є покладатись на автоматичне високоякісне вимірювання при НТТ/суха основа Турбінним Лічильником Поточку ЗГ, ніж застосовувати окремі записи потоку на факел та газовий генератор.
2. Процедура кваліфікує первинні дані, базуючись на припущенні належної експлуатації системи і факела (Див. перелічені «Інші Параметри Факела» в Таблиці 3.1.2), яке означає, що записи, коли електрогенератор на ЗГ був в положенні ON, але Факел в положенні OFF, вважаються непридатними (фактор якості=0) та впливають на задане значення ефективності спалювання ( $\eta_{flare,h}$ ).

Таким чином, загальна формула для потоку ЗГ за рік «у»:

$$LFG_{total,y} = LFG_{flare,y} + LFG_{electricity,y} \quad (4)$$

була спрощена до:

$$LFG_{total,y} = LFG_{flare,y} \quad (5)$$

де  $LFG_{flare,y}$  відповідає вимірюванням загального потоку ЗГ Турбінним Лічильником Поточку ( $FV_{RG}$ ) за відповідний період часу. Оскільки загальний потік ЗГ вимірюється автоматично на сухій основі та при нормальних умовах за кожну хвилину "m"  $LFG_{total,m} = LFG_{flare,m} = FV_{RG,m}$ , де  $FV_{RG,m}$  – об'ємна витрата вхідного газу на сухій основі при нормальних умовах за кожну хвилину "m", в м<sup>3</sup>/год.

**Підхід, застосований в Процедурі Підрахунку ОСВ, дуже консервативний, оскільки на додаток до зниження ефективності утилізації на електрогенераторі (від ~100% до  $\eta_{flare,h} \leq 90\%$ ), це скорочує будь-які можливі скорочення викидів, які можна було б отримати, враховуючи експлуатацію електрогенератора на ЗГ, коли Факел знаходився в положенні "OFF".**

Незважаючи на окремі записи ЗГ на факел та на електрогенератор на ЗГ (записуються лічильниками потоку типу T-mass), вони не використовувались в Процедурі Підрахунку ОСВ, а записувались і контролювались Обслуговуючою командою як частина процедури КЯ/ЗЯ.

Для підрахунку  $MD_{flared,y}$  за рік "y" підраховувались проектні викиди від спалювання потоку вхідного газу за рік "y" ( $PE_{flare,y}$ ). Для цієї мети була використана Методика методології (Додаток 13 EB28).

В загальному, Методика включає наступні кроки в порядку підрахунку  $PE_{flare,y}$ :

КРОК 1: Визначення масової витрати вхідного газу, що спалюється

КРОК 2: Визначення масової частки вуглецю (C), водню (H), кисню (O) та азоту (N) у вхідному газі

КРОК 3: Визначення об'ємної витрати вихідного газу на сухій основі

КРОК 4: Визначення масової витрати метану з вихідного газу на сухій основі

КРОК 5: Визначення масової витрати метану з вихідного газу на сухій основі

КРОК 6: Визначення ефективності спалювання за годину

КРОК 7: Розрахунок річних проектних викидів внаслідок спалювання на основі погодинно виміряних значень або на основі стандартної ефективності спалювання.

Методика пропонує два варіанти визначення ефективності спалювання для факелу закритого типу: Варіант 1 («Підхід Стандартної Ефективності Спалювання») полягає в застосуванні стандартних значень ефективності (90%, 50% або 0%) в залежності від вимірюваної температури вихідного газу ( $T_{flare}$ ) та експлуатаційних параметрів.

Варіант 2 («Підхід Постійного Моніторингу») полягає в постійному моніторингу необхідних параметрів вхідного та вихідного газів для розрахунку ефективності спалювання.

**Як описано в зареєстрованій PDD, Варіант 2 («Підхід Постійного Моніторингу») буде застосовуватись, коли це буде можливо, в інших випадках буде застосовуватись Варіант 1 («Підхід Стандартної Ефективності Спалювання»). У звітному Моніторинговому періоді застосований «Підхід Стандартної Ефективності Спалювання».**

Рішення, що «Підхід Стандартної Ефективності Спалювання» буде застосовуватись для 1-го Моніторингового/Верифікаційного періоду, на противагу «Підходу Постійного Моніторингу», було пов'язане з експлуатаційними вимогами встановлення другої термопари, не вмонтованої в автоматично самоналагоджувальну систему установки.

Через використання «Підходу Стандартної Ефективності Спалювання» КРОКИ 3 і 4 не застосовуються. Таким чином, тільки КРОКИ 1,2,5,6 і 7 були включені в процедуру підрахунку проектних викидів від спалювання. Таблиця 3.3.1 надає список констант, використаних у відповідних рівняннях з Методики.

**Таблиця 3.3.1: Константи, використані для Підрахунку Скорочень Викидів**

Параметр	Код	Значення	Одиниця виміру
Потенціал Глобального Потепління для метану	$GWP_{CH_4}$	21	$tCO_2_{екв}/tCH_4$
Універсальна стала ідеального газу	$R_u$	8,314.472	$Па \cdot м^3 / кмоль \cdot К$
Молекулярна маса метану	$MM_{CH_4}$	16.04	кг/кмоль
Молекулярна маса кисню	$MM_{O_2}$	32.00	кг/кмоль
Молекулярна маса двоокису вуглецю	$MM_{CO_2}$	44.01	кг/кмоль
Молекулярна маса азоту	$MM_{N_2}$	28.02	кг/кмоль
Атомна маса вуглецю	$AM_C$	12.00	кг/кмоль
Атомна маса кисню	$AM_O$	16.00	кг/кмоль
Атомна маса водню	$AM_H$	1.01	кг/ кмоль
Атомна маса азоту	$AM_N$	14.01	кг/ кмоль
Питома вага метану при нормальних умовах	$\rho_{CH_4,n}$	0.716	$кг/м^3$
Атмосферний тиск при нормальних умовах	$P_n$	101,325	Па
Температура при нормальних умовах	$T_n$	273.15	К

Важливо зазначити, що виміряні значення  $W_{CH_4}$ ,  $W_{O_2}$ , і  $W_{CO_2}$  (в %) були перетворені в частки для використання в підрахунку. Тож, об'ємні частки  $CH_4$ ,  $O_2$  і  $CO_2$  у вхідному газі за хвилину "m" були отримані як:

$$fv_{CH_4,m} = W_{CH_4,m}/100\%, \quad fv_{O_2,m} = W_{O_2,m}/100\%, \quad fv_{CO_2,m} = W_{CO_2,m}/100\% \quad (6)$$

Також важливо для подальшого пояснення механізму та припущення, які використані в Процедурі Підрахунку ОСВ для визначення і затвердження значення стандартної ефективності спалювання.

Методика (Додаток 13 ЕВ 28) описує наступні правила визначення стандартного значення ефективності спалювання:

- $\eta_{flare,h}$  дорівнює 0 %, якщо температура вихідного газу факела ( $T_{flare}$ ) менше 500 °С більш ніж 20 хвилин на протязі години "h".
- $\eta_{flare,h}$  дорівнює 50 %, якщо температура вихідного газу факела ( $T_{flare}$ ) більше 500 °С менш ніж 40 хвилин на протязі години "h", хоча вимоги належної експлуатації факела виробника не виконуються в деякі моменти на протязі години "h".
- $\eta_{flare,h}$  дорівнює 90 %, якщо температура вихідного газу факела ( $T_{flare}$ ) більше 500 °С більш ніж 40 хвилин на протязі години "h", та вимоги належної експлуатації факела виробника постійно виконуються на протязі години "h".

Однак, у відповідності з рекомендаціями виробника для високої температури/високої ефективності закритого факела, ефективність спалювання вище 99%, коли температура вихідного газу дорівнює або більша за 700 °С. Для консервативності ця температура (700 °С) замість нижчої температури (500°С), зазначеної в Методиці, була використана для перевірки, чи значення  $T_{flare}$  задовольняє необхідним вимогам.

Припущення, які включають виміри  $T_{flare}$  та додаткові постійно вимірювані параметри (Див. Таблицю 3.1.2) для вибору та затвердження значення стандартної ефективності спалювання, наступні:

Якщо в якусь хвилину (момент даних) години  $h$   $T_{flare} > 700$  °С, та стан Факела "on" і "o.k.", та Стан Загальної Сигналізації "o.k.", та Стан Системи Установки "OK", ця хвилина задовільняє всім вимогам експлуатації та отримує фактор Якості "1"; в іншому випадку фактор Якості "0"; -Коли менше 60 пунктів даних в годині  $h$ , відсутні дані вважаються такими, що мають фактор Якості «0».

- $\eta_{flare,h}$  дорівнює 90%, якщо сума факторів Якості для кожної календарної години  $h$  60;
- $\eta_{flare,h}$  дорівнює 50%, якщо сума факторів Якості для кожної календарної години  $h$  менше 60 але більше чи дорівнює 40;
- $\eta_{flare,h}$  дорівнює 0%, якщо сума факторів Якості для кожної календарної години  $h$  менше 40.

Друга частина рівняння (3), проектні викиди за рік "у", розрахована у відповідності з «Методикою підрахунку базової лінії, проектних та/чи втрачених викидів від споживання електроенергії» (Версія 01) ЕВ 39, Додаток 7 (також Див. План Моніторингу, Розділ D зареєстрованої PDD).

Враховуючи, що в проектній діяльності відсутнє будь-яке споживання тепла ( $PE_{FC,y} = 0$ ), загальна формула (8) з PDD спрощується:

$$PE_y = PE_{EC,y} \quad (7)$$

Також, оскільки тільки один тип викопного палива – дизпаливо – використовувався для стартового генератора; та уся вироблена електроенергія споживалась системою (для запуску), доречно припустити:

$$EC_{PJ,y} = EG_{start-up,y} \quad (8)$$

де:

$EC_{PJ,y}$  кількість електроенергії, спожитої проектом (для запуску) за рік "у", (МВт/год)

$EG_{start-up,y}$  кількість електроенергії, виробленої пусковим генератором, за рік "у", (МВт/год)

Отже, формули 9 і 10 з PDD будуть спрощені до:

$$PE_{EC,y} = FC_y * NCV_y * EF_{CO_2,y} \quad (9)$$

де:

$FC_y$  кількість викопного палива (дизель), використаного стартовим генератором в рік «у», в Літрах

$NCV_y$  середнє значення нижчої теплотворної здатності дизпалива за рік "у", дорівнює 43,33 ТДж/10<sup>3</sup>т<sup>6</sup>

$EF_{CO_2,y}$  середній фактор емісії CO<sub>2</sub> для дизпалива за рік "у", стандартне значення 74,1 тCO<sub>2</sub>/ТДж<sup>7</sup>

<sup>6</sup> Джерело: Переглянуті 1996 IPCC Директиви для Національних Кадастрів Парникових газів; Інструкція; Глава 1, Таблиця 1.3. Незважаючи на заплановане в PDD використання кількостей, наданих постачальником викопного палива (в рахунках), ця інформація була кваліфікована як менш достовірна (через розкиданість даних), ніж вибір консервативних значень з надійного джерела.

<sup>7</sup> Джерело: Source: 2006 IPCC Директиви для Національних Кадастрів Парникових газів; Том 2, Таблиця 2.2.

Щоб бути правильно застосованими в формулі, надані у звіті значення спожитого викопного палива (дизпаливо)  $FC_y$  були перетворені з літрів у метричні тони<sup>8</sup>. Результати підрахунку для кожного року узагальнені в Таблиці А.1.2 (Додаток 1).

**Для забезпечення найбільшої можливої точності Процедура Підрахунку ОСВ була застосована для підрахунку Проектних Викидів від спалювання ( $PE_{flare,m}$ ) та Скорочення Викидів від спалювання ( $ER_m$ ) за кожну хвилину "m". Отримані значення  $PE_{flare,m}$  і  $ER_m$  були накопичені для представлення тижневих  $PE_{flare,w}$  і  $ER_w$  значень, показаних в Конспектах Підрахунку ОСВ (Див. Розділ 4.3 для деталізації), так само як і місячних ( $ER_{flare,mon}$ ) та річних ( $ER_{flare,y}$ ) значень, які викладені в Таблиці А.1.1 (Додаток 1).**

**Важливо зазначити, що розраховані тижневі, місячні та річні значення отримуються сумуванням відповідних хвилинних/тижневих/місячних значень без ніякої додаткової математичної обробки (подібно усередненню чи округленню даних); відповідні округлення застосовані тільки для показу остаточних результатів, та не впливають на високу точність результатів.**

---

<sup>8</sup>Густина дизпалива 0,837 кг/л; чи  $83,7 \cdot 10^{-5}$  т/л. Джерело: Source: MIT Energy "Довідник Одиниць та Перетворень", Масачусетський Технологічний Інститут [http://web.mit.edu/mit\\_energy](http://web.mit.edu/mit_energy)

## 4.РЕЗУЛЬТАТИ МОНІТОРИНГУ

### 4.1.Скорочення викидів

Розрахована Чиста кількість Скорочень Викидів **108 528 тCO<sub>2</sub>екв за період з 2009-04-01 по 2011-02-28**. Узагальнені результати розрахунку ОСВ включені як Додаток 1 до цього звіту.

### 4.2.Період моніторингу

Це перший(1-й) Моніторинговий та Верифікаційний період, відзвітований у проекті. Моніторинговий Звіт охоплює період з 2009-04-01 до 2011-02-28.

### 4.3.Представлення Результатів Моніторингу

У відповідності з «Процедурою збору та обробки даних» (Секція 3.2), кожний тиждень файли Первинних даних разом з Тижневим Моніторинговим Звітом та файлом тижневого технічного Журналу представляються як Тижневий Набір Даних та надаються Керівником з Моніторингу СВ Керівнику КЯ/ЗЯ. Кожний Набір Тижневих Даних називається "LVIV YYYYMMDD-YYYYMMDD", де YYYYMMDD-YYYYMMDD показує початок і кінець звітного тижня.

Результати Підрахунку ОСВ представлені в конспекті формату Excel файлом з назвою "LVIV ERUCalc-DEFAULT-YYYYMMDD-YYYYMMDD", де YYYYMMDD-YYYYMMDD показує початок і кінець звітного тижня. Кожна тижнева таблиця Підрахунку ОСВ містить пояснення структури та припущення, використані в процедурі Підрахунку ОСВ. Ці пояснення наведені в спеціальній таблиці "Read Me". Первинні дані передаються з файлу Первинних Даних Газу, який відповідає підрахунковому тижню, в робочу таблицю «Первинні Дані Газу». Усі необхідні виміряні параметри з робочої таблиці «Первинні Дані Газу» (Див.Секцію 3.1 вище) сполучаються з робочою таблицею "А". Робоча таблиця "А" призначена для а) виконання необхідних перетворень одиниць вимірюваних значень, щоб бути застосованими в процедурі Підрахунку ОСВ (Див. Розділ 3.3); б) визначення стандартного значення ефективності спалювання ( $\eta_{flare,h}$ )<sup>9</sup> для кожної операційної години "h"<sup>10</sup>.

Робоча таблиця "В" містить усі константи, необхідні для калькуляції (Див.Таблицю 3.3.1).

Комплексний підрахунок представлений в "Таблиці Підрахунку", яка пов'язана з даними з робочих таблиць "А" і "В" та, ідучи КРОКами 1,2,5,6 і 7 Методики, зі значеннями проектних Викидів від спалювання  $PE_{flare,m}$  та Скорочень Викидів від спалювання  $ER_m$  за хвилину "m". Накопичені тижневі значення  $PE_{flare,w}$  і  $ER_w$  також показані в "Таблиці Підрахунку".

Узагальнені результати представлені в таблиці excel "YYYYMMDD-LVIV-1PV ERUs FINAL SUMMARY".

Цей файл містить:

- Усі тижневі значення, місячні та річні значення Скорочень Викидів від спалювання; тижневі/місячні/річні кількості використаного викопного палива (дизпаливо) та підсумок

---

<sup>9</sup> Для застосування в підрахунку проектних викидів та скорочень викидів від спалювання, значення ( $\eta_{flare,h}$ ) перетворене в частку (0.0 для 0% стандартної ефективності спалювання; 0,5 для 50%; і 0,9 для 90%).

<sup>10</sup> Стандартне значення ефективності спалювання визначене як функція кількості кваліфікованих операційних хвилин, коли всі операційні вимоги дотримувались (Див. Таблицю 3.1.2 списку додаткових параметрів, які підлягали постійному моніторингу) та температури вихідного газу  $T_{flare} \geq 700$  °C (зв. до Розділу 3.3 за поясненням).

річних Скорочень Викидів від споживання викопного палива; та загальні Скорочення Викидів ( $ER_y$ ) за рік“y”: 2009 (неповний рік від 01 квітня до 31 грудня); 2010 (повний рік від 01 січня до 31 грудня); та 2011 (частково від 01 січня до 28 лютого);та всього за моніторинговий період (від 2009-04-01 до 2011-02-28).

- Сумарні Таблиці А.1.1,А.1.2, та А.1.3, які наведені в Додатку 1 до цього Моніторингового Звіту.

## **5.ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ТА ЗАХОДИ КОНТРОЛЮ**

Усі дані моніторингу підлягали контролю якості на предмет наявності наступного:

1. даних щодо сертифікації / ліцензування обладнання, наданих виробником, відповідно до існуючих норм та стандартів;
2. сертифікатів калібрування обладнання;
3. заходів з управління архівами бази даних СВ.

Калібрування та сертифікація моніторингового обладнання виконувались незалежними зовнішніми акредитованими лабораторіями, або виробниками обладнання за необхідності.

Обслуговування та оперативне калібрування обладнання здійснювалось Оперативною Командою з Обслуговування (ТзОВ Гафса) у відповідності з Графіком Калібрування і Обслуговування (Таблиця 5.1 та Таблиця 5.2) та деталізувалось в Тижневому Моніторинговому Звіті, наданому Керівнику КЯ/ЗЯ (ССМ).



**Таблиця 5.1: Графік Калібрування та Обслуговування<sup>11</sup>**

Обладнання (Виробник, код, серійний №)	Періодичність	Обслуговування	Калібрування
Газовий Аналізатор ЗГ HOFGAS-Assay (ExTox)  PID H-10376: A141, серійний № F09-123070-001	Тиждень	Перевірка функціонування охолоджувача вимірюваного газу, насосу для відкачки конденсату та вентилятора шафи для обладнання; заміна фільтра в вимірювальному газовому фільтрі	На об'єкті з використанням рекомендованої повірочної газової суміші з тиском 300гПа. Перед калібруванням потрібно здійснити обнулення. Для обнулення аналізатор необхідно промити азотом (N2) або протилежним повірочним газом.
	Рік	Заміна повірочного газу. Випробування тиском всієї системи аналізатора, перевірка функціонування	
Турбінний Лічильник Потoku ЗГ <sup>12</sup> (Elster-Instromet AG) PID H-10376: FIRT61.1 (включає PIR61.1 TIR61.1 і FIR61.1), серійний № 10510214	Тиждень	Лубрикація системи	
	6 місяців	Тестування обертання. Перевірка механічної безперебійної роботи	
	Кожні Зроки		Сертифіковане Калібрування датчика тиску (PIR61.1), температури (TIR61.1) і датчика потоку (FIR61.1)
Термопара (Jumo) TISAH 81.25, серія 5885-00 <sup>13</sup>	6 місяців >=3 роки	Рекомендації виробника. Перевірка кожні/щонайменше 6 місяців; заміна чи ремонт з подальшою сертифікованим калібруванням в випадку несправності; заміна щонайбільше після 3-річного використання. Експлуатація та Обслуговування Оперативною Командою (більш консервативна): Термопара, навіть якщо функціонує нормально, періодично перевіряється (раз на місяць) та перекалібрується щорічно. Нова або перекалібрована (авторизованою сертифікованою установою) термопара вводиться в експлуатацію на 1-річний період.	

<sup>11</sup>Таблиця перераховує вимоги обслуговування і калібрування тільки для обладнання, вимірювання з якого використовувалось в Підрахунку ОСВ на протязі звітнього Моніторингового Періоду. Процедура обслуговування для усіх необхідних складових установки спалювання надана в Оперативній інструкції виробника "Hofstetter Umwelttechnik AG"

<sup>12</sup> Турбінний Лічильник Потoku Газу складається з Лічильника Потoku ЗГ (FIR61.1), датчиків тиску (PIR61.1) і температури (TIR61.1) для забезпечення запису потоку ЗГ при НТТ умовах.

<sup>13</sup> Термопари, вмонтовані в установку спалювання виробником (Hofstetter), були протестовані для цілої серії Термопар Type S (виробник Jumo).

**Таблиця 5.2: Останні Надані Калібрування**

Опис	Код	Калібрування			
		Періодичність	Дата попереднього калібрування	Дата останнього калібрування в 1-му Моніторинговому Періоді	Дата наступного калібрування за графіком
Газовий аналізатор ЗГ	A141	Тиждень <sup>14</sup>	23.02.2011	28.02.2011	08.03.2011
Термопара	TISAH 81.25	6 місяців >=3 роки <sup>15</sup>	10.02.2010	03.02.2011	До 03.02.2014*
Турбінний Лічильник Потoku ЗГ <sup>16</sup>	PIR 61.1	Кожні 3 роки	16.01.2009	16.01.2009	До 16.01.2012**
	TIR 61.1	Кожні 3 роки	16.01.2009	16.01.2009	До 16.01.2012**
	FIR(T) 61.1	Кожні 3 роки	16.01.2009	16.01.2009	До 16.01.2012**

<sup>14</sup> Тижневі калібрування, відповідно до процедури Калібрування Газового Аналізатора, здійснювались кожний тиждень від офіційного початку функціонування установки спалювання 18.05.2009.

<sup>15</sup> Як показано в Таблиці 5.1 більш консервативна процедура Калібрування і Обслуговування, яку здійснювала команда Оперативного обслуговування Проекту (ТзОВ Гафса), переважала. Згідно з цією процедурою термопара повинна бути замінена або перекалібрована (з сертифікацією) після <= 1 року експлуатації. З часу (18.05.2009) офіційного введення в експлуатацію установки спалювання виробником на об'єкті (Львівське сміттєзвалище) термопари замінювались 10.02.2010 і 03.02.2011 в межах звітнього Моніторингового Періоду. Очікувана заміна запланована на лютий 2012\*.

<sup>16</sup> Відповідно до рекомендацій виробника, обладнання перекалібрується на 3-річній основі, що консервативно дотримувалось, оскільки 3 роки від попереднього сертифікованого калібрування (16.01.2009) минає до 16.01.2012. Незважаючи на те, що запланована дата за межами звітнього Моніторингового періоду, Команда Оперативного обслуговування (ТзОВ Гафса) надала усі необхідні сертифікати калібрування Турбінного Лічильника Потoku ЗГ (усіх трьох основних компонентів), зробленого 28.11.2011\*\* (що раніше дати за графіком 16.01.2012).

## ДОДАТОК 1: РЕЗУЛЬТАТ ПІДРАХУНКУ СКОРОЧЕНЬ ВИКИДІВ МОНІТОРИНГОВИЙ ПЕРІОД: з 1 квітня 2009 до 28 лютого 2011

Як описано в Розділі 3.3, остаточна формула, яка використовувалась для підрахунку скорочень викидів від проектної діяльності, наступна:

$$ER_y = MD_{\text{flared},y} * GWP_{\text{CH}_4} - PE_y \quad (3)$$

Скорочення Викидів від спалювання ( $MD_{\text{flared}} * GWP_{\text{CH}_4}$ ):

Перша частина рівняння (3), Скорочення Викидів від спалювання ( $ER_{\text{flare}} = MD_{\text{flared}} * GWP_{\text{CH}_4}$ ), була підрахована у відповідності з Процедурою Підрахунку ОСВ за кожну хвилину і потім накопичена для представлення тижневих/місячних/річних значень. Таблиця А.1.1 показує місячні  $ER_{\text{flare,mon}}$ , річні  $ER_{\text{flare,y}}$ , і загальне значення Скорочень Викидів від спалювання, в тCO<sub>2</sub>екв.

Таблиця А.1.1: Скорочення Викидів від Спалювання

МІСЯЦЬ	РІК		
	2009	2010	2011
	$ER_{\text{flare,mon}}$ , тCO <sub>2</sub> екв	$ER_{\text{flare,mon}}$ , тCO <sub>2</sub> екв	$ER_{\text{flare,mon}}$ , тCO <sub>2</sub> екв
СІЧЕНЬ	Н/З	5 020	4 870
ЛЮТИЙ	Н/З	4 095	5 475
БЕРЕЗЕНЬ	Н/З	4 299	Н/З
КВІТЕНЬ	0	3 901	Н/З
ТРАВЕНЬ	2 269	4 757	Н/З
ЧЕРВЕНЬ	6 427	2 300	Н/З
ЛИПЕНЬ	6 998	6 298	Н/З
СЕРПЕНЬ	5 012	5 592	Н/З
ВЕРЕСЕНЬ	5 276	5 835	Н/З
ЖОВТЕНЬ	5 105	5 634	Н/З
ЛИСТОПАД	4 741	6 261	Н/З
ГРУДЕНЬ	4 552	3 812	Н/З
Проектна Діяльність $ER_{\text{flare,y}}$ , тCO <sub>2</sub> екв	40 380	57 804	10 345
Всього Моніторинговий Період $ER_{\text{flare}}$ , тCO <sub>2</sub> екв	108 529		

Проектні викиди від споживання викопного палива ( $PE_y$ )

Друга частина рівняння(3), Проектні викиди за рік “y”, була підрахована у відповідності з «Методикою розрахунку базової лінії, проектних та/чи втрачених викидів від споживання електроенергії (Версія 01) ЕВ 39, Додаток 7 (також Див. План Моніторингу, Розділ D зареєстрованої PDD ).

Як описано в Розділі 3.3, остаточна формула, яка була використана для підрахунку проектних викидів від споживання викопного палива стартовим генератором:

$$PE_y = PE_{EC,y} = FC_y * NCV_y * EF_{CO_2,y} \quad (9)$$

**Таблиця А.1.2: Проектні Викиди від Споживання Викопного Палива (Дизпаливо)**

ПЕРІОД	Проектні Викиди від споживання викопного палива PE <sub>y</sub> , тCO <sub>2</sub> екв
2009 (Неповний рік: КВІТ-ГРУД)	1
2010 (Повний рік: СІЧ-ГРУД)	0
2011 (Частина року: СІЧ-ЛЮТ)	0
<b>Всього* за Моніторинговий Період, тCO<sub>2</sub>екв</b>	<b>1</b>

Чисті Скорочення Викидів (ER)

В Таблиці А.1.3 наданий узагальнений розрахунок Проектних Скорочень Викидів у відповідності з формулою (3), в тCO<sub>2</sub>екв.

**Загальна кількість Проектних Скорочень Викидів за 1-й Моніторинговий Період з 2009-04-01 до 2011-02-28 становить 108 528 тCO<sub>2</sub>екв.**

**Таблиця А.1.3: Скорочення Викидів**

ПЕРІОД	Скорочення Викидів від спалювання (MD <sub>flared,y</sub> *GWP <sub>CH4</sub> ), тCO <sub>2</sub> екв	Скорочення Викидів від споживання викопного палива PE <sub>y</sub> , тCO <sub>2</sub> екв	Скорочення Викидів ER <sub>y</sub> , тCO <sub>2</sub> екв
2009 (Неповний рік: КВІТ-ГРУД)	40 380	1	40 379
2010 (Повний рік: СІЧ-ГРУД)	57 804	0	57 804
2011 (Частина року: СІЧ-ЛЮТ)	10 345	0	10 345
<b>Всього по Проекту за Моніторинговий Період, тCO<sub>2</sub>екв</b>	<b>108 529</b>	<b>1</b>	<b><u>108 528</u></b>

## ДОДАТОК 2: ПЕРЕЛІК ПАРАМЕТРІВ МОНІТОРИНГУ

Наступні Таблиці від А.2.1 до А.2.3 надають перелік моніторингових вимірюваних (Таблиця А.2.1) та підрахованих (Таблиця А.2.2) параметрів та їх зв'язок з Планом Моніторингу (Розділ D) і Методикою (Додаток 13 ЕВ 28); а також з Переліком Обладнання для Проектної Діяльності (Таблиця А.2.3).

Деякі параметри Моніторингу не застосовувались для обраного підходу Стандартної ефективності факела. Застосовані параметри Моніторингу деталізовані в Секції 3 цього Моніторингового Звіту.

**Таблиця А.2.1: Вимірювані Параметри Моніторингу**

Обладнання	Код	Параметр(и)	Опис	Примітки	Періодичність/ рівень похибки	Зв'язок з PDD / Tool (Методикою)
Турбінний Лічильник Поточу ЗГ <sup>17</sup> (Elster-Instromet AG)	FIRT 61.1	$FV_{RG,m} =$ $LFG_{total,m} =$ $LFG_{flare,m}$	Об'ємний потік вхідного газу на сухій основі при нормальних умовах за хвилину "m", в м <sup>3</sup> /год.	Вимірювання загального потоку ЗГ на сухій основі, записані при НТТ. Лічильник потоку розташований перед розділенням потоку на постачання для газового генератора і факела. Пояснення зв'язку з параметрами PDD надане в Розділі 3.3, рівняння 4, 5, ст.8 цього Моніторингового Звіту.	Постійний електронний запис (100% даних); Рівень похибки Низький	<b>PDD:</b> $LFG_{total,y}$ , $LFG_{flare,y}$ , $LFG_{electricity,y}$ , $FV_{RG}$ <b>Tool</b> $FV_{RG,h}$
Газовий Аналізатор ЗГ NOFGAS-Assay (ExTox)	A141	$W_{CH_4,m}$ $W_{O_2,m}$ $W_{CO_2,m}$	Об'ємна частка CH <sub>4</sub> , O <sub>2</sub> і CO <sub>2</sub> у вхідному газі за хвилину "m", в об'ємних %	Вимірювання CH <sub>4</sub> , O <sub>2</sub> і CO <sub>2</sub> в ЗГ на сухій основі. Газова проба відбирається біля турбінного лічильника газу. Ці параметри конвертуються в $fv_{CH_4,m}$ , $fv_{CO_2,m}$ , і $fv_{O_2,m}$ (Див. пояснення в Розділі 3.3, рівняння 5, ст.9)	Постійний електронний запис (100% даних); Рівень похибки Низький	<b>PDD:</b> $W_{CH_4}$ , $W_{O_2}$ , $W_{CO_2}$ <b>Tool</b> $fv_{CH_4,h}$ , $fv_{O_2,h}$ , $fv_{CO_2,h}$

<sup>17</sup> Турбінний Лічильник Поточу ЗГ (FIRT 61.1) складається з лічильника потоку Газу (FIR61.1), датчика тиску (PIR61.1) і температури (TIR61.1) для забезпечення запису потоку ЗГ при НТТ умовах.

Проект СВ: Збір та Утилізація Метану на Полігоні твердих побутових відходів у м.Львів, Україна  
Моніторинговий Звіт за період 01.04.2009-28.02.2011

Обладнання	Код	Параметр(и)	Опис	Примітки	Періодичність/ рівень похибки	Зв'язок з PDD / Tool (Методикою)
Аналізатор вихідного газу HOFGAS-Assay FlueGas (ExTox)	RG81.30	$W_{CH_4ex,m}$ $W_{O_2ex,m}$	Об'ємна частка $CH_4$ у вихідному газі за хвилину "m", в об'ємних %	Вимірювання відбуваються на сухій основі при нормальних умовах у відповідності з Додатком 13 ЕВ 28 (застосовується тільки у випадку постійного моніторингу ефективності факела). Точка виміру знаходиться в верхній (80% висоти факела) частині факела і зонд витримує високі температури.	Постійний електронний запис (100% даних); Рівень похибки Низький	<b>PDD:</b> $W_{CH_4ex}$ $W_{O_2ex}$ <b>Tool</b> $t_{O_2,h}$ , $f_{V_{CH_4,FG,h}}$ (перетворення з об'ємних % в $mg/m^3$ виконується за Методикою ст.13)
Датчик Температури (Ліч. Потіку Вкл. в FIRT61.1)	TIR61.1	<b>T</b>	Температура звалищного газу (головна), в °C	Вимірювання температури ЗГ в точці виміру потоку/тиску. Оскільки потік ЗГ записується при НТТ, температура не використовується в підрахунку, але для повноти даних записується	Постійний електронний запис (100% даних); Рівень похибки Низький	<b>PDD:</b> <b>T</b>
Датчик Тиску (Rosemount Вкл. в FIRT61.1)	PIR61.1	<b>P</b>	Тиск звалищного газу (головний), в mbar	Вимірювання тиску ЗГ в точці виміру потоку/температури. Оскільки потік ЗГ записується при НТТ, тиск не використовується в підрахунку, але для повноти даних записується	Постійний електронний запис (100% даних); Рівень похибки Низький	<b>PDD:</b> <b>P</b>
Термопара (Jumo)	TISAH 81.25	$T_{flare}$	Температура вихідного газу закритого полум'я, в °C	Вимірювання температури вихідного газу. Термопара розташована в верхньому температурному вимірювальному отворі факела. Термопара, яка використовувалась, відноситься до Типу S, який відповідає більш високим вимірювальним стандартам, ніж Тип N.	Постійний електронний запис (100% даних); Рівень похибки Низький	<b>PDD:</b> $T_{flare}$ <b>Tool</b> $T_{flare}$
Лічильник електрогенератора ЗГ (контрольна панель)	UMG-60	<b>h</b>	Експлуатація генератора ЗГ, години	Контролюється, щоб пересвідчитись, що утилізація $CH_4$ забезпечується для $CH_4$ , який використовується при експлуатації біогазового електрогенератора.	Постійний електронний запис (100% даних); Рівень похибки Низький	<b>PDD:</b> <b>h</b>

Проект СВ: Збір та Утилізація Метану на Полігоні твердих побутових відходів у м.Львів, Україна  
Моніторинговий Звіт за період 01.04.2009-28.02.2011

Обладнання	Код	Параметр(и)	Опис	Примітки	Періодичність/ рівень похибки	Зв'язок з PDD / Tool (Методикою)
Вимірювач (щуп)	H/3	FC <sub>y</sub>	Кількість викопного палива (дизпаливо), використаного для стартового генератора за рік у, в Літрах	Уся електроенергія, вироблена на об'єкті з використанням викопного палива (диз- паливо), покривається цим параметром. Значення параметра акумулюється за мі- сяць і за рік і використовується в калькуля- ції Викидів Проекту від споживання елект- роенергії, виробленої стартовим електро- генератором на викопн. паливі за рік "y" (PE <sub>EC,y</sub> ). (Див.поясн. в Розділі 3.3, ст.11-12)	Раз на тиждень; Рівень похибки Низький/Серед- ній	<b>PDD:</b> FC <sub>y</sub>
Контрольна панель, Memograph	A101	Інші параметри Факела	Автоматичний постійний моні- торинг опер- ційного стану факела	Підтверджує фізичний стан роботи Факела. Тільки дані (хвилини), записані коли факел був в положенні «ON», приймаються до уваги в підрахунку ОСВ.	Постійний електронний запис (100% ); Рівень похибки Низький	<b>PDD/Tool</b> Інші оперативні параметри Факела відповідно до Додатку 13 EB28 (Методика)
Контрольна панель, Memograph	A101	Інші параметри Факела	Автоматичний постійний моніторинг операційних умов факела	Якщо якась з умов експлуатації Факела не відповідає необхідним вимогам для опти- мальної продуктивності спалювання (на- дані виробником), факел автоматично пе- реходить в положення «Alarm» і після цьо- го виключається (якщо він був «включе- ний») чи запобігає включенню Факела (як- що він був «виключений»). Тільки дані (хвилини), записані коли установка була в положенні «o.k.», приймаються до уваги в підрахунку ОСВ.	Постійний електронний запис (100% даних); Рівень похибки Низький	<b>PDD/Tool</b> Інші оперативні параметри Факела відповідно до Додатку 13 EB28 (Методика)
Контрольна панель, Memograph	A101	Інші параметри Факела	Автоматичний постійний моніторинг операційних умов системи установки спалювання	Якщо якась з умов експлуатації Системи не відповідає необхідним вимогам для оптимального відбору, транспортування та спалювання ЗГ, а також якщо параметри ЗГ не відповідають діапазону, встановленому для експлуатації системи, Загальна Сигналізація Системи	Постійний електронний запис (100% даних); Рівень похибки Низький	<b>PDD/Tool</b> Інші оперативні параметри Факела відповідно до Додатку 13 EB28 (Методика)

Проект СВ: Збір та Утилізація Метану на Полігоні твердих побутових відходів у м.Львів, Україна  
Моніторинговий Звіт за період 01.04.2009-28.02.2011

Обладнання	Код	Параметр(и)	Опис	Примітки	Періодичність/ рівень похибки	Зв'язок з PDD / Tool (Методикою)
				автоматично включає «Alarm». Тільки дані (хвилини), записані коли установка була в положенні «o.k.», приймаються до уваги в підрахунку ОСВ.		
Контрольна панель, Memograph	A101	Інші параметри Факела	Автоматичний постійний моніторинг операційного стану системи установки спалювання	Цей параметр визначає, чи включена (під струмом) система, так само як параметри запису/моніторингу «ОК». Тому тільки дані (хвилини), записані, коли установка спалювання мала стан «ОК», приймаються до уваги в підрахунку ОСВ.	Постійний електронний запис (100% даних); Рівень похибки Низький	<b><u>PDD/Tool</u></b> Інші оперативні параметри Факела відповідно до Додатку 13 EB28 (Методика)



Таблиця А.2.2: Підраховані параметри Моніторингу

Параметр(и)	Опис	Примітки	Зв'язок з PDD / Tool (Методикою)
$f_{\text{CH}_4,m}$ , $f_{\text{CO}_2,m}$ , $f_{\text{O}_2,m}$ , and $f_{\text{N}_2,m}$	Об'ємна частка CH <sub>4</sub> , O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> і N <sub>2</sub> у вхідному газі за хвилину "m".	Об'ємні частки трьох газів (CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> і O <sub>2</sub> ), представлені параметрами $f_{\text{CH}_4,m}$ , $f_{\text{CO}_2,m}$ , і $f_{\text{O}_2,m}$ , були конвертовані в частки з постійно контрольованих вимірюваних параметрів $W_{\text{CH}_4}$ , $W_{\text{O}_2}$ , і $W_{\text{CO}_2}$ (в об'ємних %). Об'ємна частка N <sub>2</sub> ( $f_{\text{N}_2,m}$ ) підрахована у відповідності з Методикою як: $f_{\text{N}_2,m} = 1 - (f_{\text{CH}_4,m} + f_{\text{CO}_2,m} + f_{\text{O}_2,m})$	<u>Tool</u> $f_{v,i,h}$
$PE_{\text{flare},m}$ , $PE_{\text{flare},w}$ , $PE_{\text{flare},mon}$ , $PE_{\text{flare},y}$	Проектні Викиди від спалювання вхідного газового потоку за хвилину "m", тиждень "w", місяць "mon" і рік "y", в тCO <sub>2</sub> екв	Розраховано з використанням Методики методології (Додаток 13 EB28), Кроки 1 – 7 (Кроки 3 і 4 застосовуються тільки у випадку "Постійного моніторингу ефективності спалювання").  Розрахунок був виконаний відповідно до Процедури Підрахунку ОСВ (Секція 3.3) для підрахунку Проектних Викидів від спалювання та Скорочень Викидів від спалювання за кожну хвилину "m". Отримані значення накопичувались в тижневі/місячні/річні значення.	<u>PDD/Tool</u> $PE_{\text{flare},y}$
$PE_{\text{EC},y}$	Проектні викиди від споживання електроенергії, виробленої стартовим дизельним генератором за рік "y", в тCO <sub>2</sub> екв	Розраховано з щотижня вимірюваної кількості викопного палива (дизпаливо), використаного стартовим генератором (в Літрах), накопичено в місячні/річні значення (в Літрах) - $FC_y$ ; потім конвертовано в тCO <sub>2</sub> екв, для чого використано: а) густина дизпалива, б) середня Нижча Теплотворна Здатність дизпалива (NCV), і в) середній фактор емісії CO <sub>2</sub> для дизпалива ( $EF_{\text{CO}_2}$ )	<u>PDD/Tool</u> $PE_{\text{EC},y}$
$NCV_y$ <sup>18</sup>	Середня Нижча Теплотворна Здатність викопного палива, використана стартовим генератором за рік "y", ТДж/10 <sup>3</sup> т	Вибрано для використаного викопного палива – дизпаливо – з Доопрацьованих в 1996 р. IPCC Директив для Національних Кадастрів парникових газів: Конспект; Глава 1, ст.1.6, Таблиця 1.3. Том2 ст.1.1	<u>PDD/Tool</u> $NCV_y$ , $NCV_{i,t}$

<sup>18</sup> Розрахунковий параметр на основі типу використаного викопного палива.

**Таблиця А.2.3: Перелік Моніторингового Обладнання для Проектної Діяльності**

Обладнання, код	Код виробу; Серійний №	Параметри, щодо яких здійснюється моніторинг	Опис Обладнання	Примітки
Газовий аналізатор ЗГ (А 141)	Н- 10376; Серійний№ F09-123070-001	Вимірювані в об'ємних %.: $W_{CH_4,m}$ $W_{O_2,m}$ $W_{CO_2,m}$	HOFGAS-Assay (ExTox) Діапазон вимірювання об'ємні %: CH <sub>4</sub> : 0..100 %; O <sub>2</sub> : 0..25%;CO <sub>2</sub> : 0..100% Рівень похибки: $U_{95} < \pm 1.0\%$	Для належної експлуатації обладнання повинно калібруватись відповідно до процедури калібрування
Аналізатор вихідного газу (RG81.30)	Н- 10376; Серійний№ F09-123508-001	Вимірювані в об'ємних %.: $W_{CH_4ex,m}$ $W_{O_2ex,m}$	HOFGAS- Assay FlueGas (ExTox) Діапазон вимірювання об'ємні %: CH <sub>4</sub> : 0.5% ; O <sub>2</sub> : 0..25%. Рівень похибки: $U_{95} < \pm 1.0\%$	Для належної експлуатації обладнання повинно калібруватись відповідно до процедури калібрування
Турбінний Лічильник Поточу ЗГ (FIRT61.1)	Н- 10376; Серійний№ 10510214	$FV_{RG,m} = LFG_{total,m} = LFG_{flare,m}$	LFG Flow meter (Elster-Instromet AG) Діапазон вимірювання: 130-2500 m <sup>3</sup> /h Рівень похибки: $U_{95} = \pm 0.3\%$	Обладнання забезпечене датчиками Тиску і Температури. Оригінальна Сертифікація є частиною Калібровочного Сертифіката Турбінного Лічильника Поточу Газу.
Датчик Тиску (PIR61.1)	Н- 10376; Серійний№8427446 10/07	<b>P</b>	Pressure Transmitter (Rosemount) Діапазон вимірювання: 0.0..2.5 bar; max 10bar Рівень похибки: $U_{95} = \pm 0.05\%$	Оригінальна Сертифікація є частиною Калібровочного Сертифіката Турбінного Лічильника Поточу Газу. Сертифікат періодичної Повірки Сертифікованою Лабораторією забезпечується відповідно до процедури калібрування
Датчик Температури (TIR61.1)	Н- 10376; Серійний№6700201 4070	<b>T</b>	Temperature Transmitter (FlowComp) Діапазон вимірювання: -50..+100 °C; max +120 °C Рівень похибки: class A $U_{95} = \pm 1.0$ °C	Оригінальна Сертифікація є частиною Калібровочного Сертифіката Турбінного Лічильника Поточу Газу. Сертифікат періодичної Повірки Сертифікованою Лабораторією забезпечується відповідно до процедури калібрування
Термопара (TISAN81.25)	Н- 10376; Серія 5885-00	<b>T<sub>flare</sub></b>	Thermocouple Type S (Jumo) Діапазон вимірювання: 0..+1600 °C Рівень похибки: $U_{95} = \pm 1.5$ °C	Оригінальна Сертифікація є частиною Калібровочного Сертифіката Турбінного Лічильника Поточу Газу. Сертифікат періодичної Повірки Сертифікованою Лабораторією забезпечується відповідно до процедури калібрування