	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 02i2/22/MDT
			Data 02/09/2022
			Pagina 1 di 12

# MONITORAGGIO AMBIENTALE EMISSIONI DIFFUSE IN ATMOSFERA DEL BIOGAS DI DISCARICA

## FLUX-BOX

### ANALISI DEL FLUSSO DI GAS EMITTENTE

per la discarica N°1 per rifiuti non pericolosi del

## CONSORZIO C.I.V.E.T.A.

C.da Valle Cena snc  
66051 Cupello (CH)

redatta con la collaborazione di

### **BIOSAN S.r.l**

**C.so Mazzini 368/C  
66054 Vasto (CH)**

**Agosto 2022**

### **STUDIO ESE (Eco Services Engineering)**

dell'Ing. Di Toro Michele Fabio

Via dei Conti Ricci, 26 66054 Vasto (CH) Tel. 0873-363767 Fax 0873-363767


Codice Fiscale: DTRMHL76C01E716J Partita IVA: 02162770693

Iscrizione Albo degli Ingegneri della Provincia di Chieti N° 1444

Iscrizione Albo dei Consulenti Tecnici d'Ufficio in materia Civile e Penale del Tribunale di Vasto (CH) N° 17/2005


e-mail: [studioesemfdt@gmail.com](mailto:studioesemfdt@gmail.com) Pec: [michelefabio.ditoro@pec.it](mailto:michelefabio.ditoro@pec.it)



	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 02i2/22/MDT
			Data 02/09/2022
			Pagina 2 di 12

## INDICE

1. PREMESSA.....	3
1.1. OGGETTO.....	3
1.2. INTRODUZIONE .....	3
1.3. DESCRIZIONE DEL SITO OGGETTO DI INDAGINE .....	3
2. ATTIVITA' .....	5
2.1. CENNI NORMATIVI .....	5
2.2. CRITERI ADOTTATI NELLA SCELTA DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO.....	6
2.3. DESCRIZIONE DELLE PROCEDURE ADOTTATE PER IL CAMPIONAMENTO .....	7
2.4. DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI MISURA (FLUX BOX) .....	8
2.5. DESCRIZIONE DEI CRITERI PER L'ELABORAZIONE DEI DATI.....	9
3. RISULTATI DELL'INDAGINE .....	10
4. CONCLUSIONI .....	11
5. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	12
6. ALLEGATI.....	12

	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> dell'Ing. Di Toro Michele Fabio <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 02i2/22/MDT
			Data 02/09/2022
			Pagina 3 di 12

## 1. PREMESSA

La presente relazione è relativa alle attività di monitoraggio ambientale delle emissioni diffuse in atmosfera, in particolare del biogas della discarica N°1 del Consorzio C.I.V.E.T.A. (di seguito “Consorzio”).

Le indagini sono state svolte dallo Studio ESE dell'Ing. Di Toro Michele Fabio, studio di ingegneria chimica ed ambientale, certificato da [CERT'ing](#) (Agenzia Nazionale per la certificazione delle competenze degli ingegneri), come ingegnere esperto in [Ambiente e Territorio e con specializzazione in Sistemi di monitoraggio delle emissioni](#) con N° CHB-1751-IT19 (vedasi [certificato](#)) con la collaborazione del Laboratorio per analisi ambientali Biosan S.r.l., laboratorio accreditato da [ACCREDIA](#) (Ente Italiano di Accreditamento) con N° 0852 (vedasi [certificato](#)). Nello specifico lo studio si è occupato dei campionamenti, dei calcoli e della relativa relazione. Il Laboratorio Biosan S.r.l. ha emesso i relativi Rapporti di Prova a seguito dell'elaborazioni dei dati. Lo Studio ESE dell'Ing. Di Toro Michele Fabio si è aggiudicato la gara riportata in oggetto.

### 1.1. OGGETTO

Le attività oggetto della presente relazione si riferiscono alla gara su Piattaforma Telematica Digital PA: “*Richiesta di Preventivo per l’Affidamento Diretto del servizio di “Esecuzione monitoraggi ambientali emissioni diffuse in atmosfera del biogas di discarica FLUX-BOX e monitoraggio periodico torcia biogas ad alta temperatura”, in Contrada Valle Cena snc a Cupello (CH), ai sensi dell’art. 36, comma 2, lett. a) del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., con il criterio di aggiudicazione al prezzo più basso ai sensi dell’art. 95, comma 4, lett. b) del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. – CIG ZB6368B590*” del Consorzio C.I.V.E.T.A.

### 1.2. INTRODUZIONE

Il sito oggetto delle indagini, relative alla presente relazione, è la vasca N°1 della discarica del Consorzio CIVETA. L'attività è stata svolta sul “Capping” della discarica ed è stata stimata l'entità del flusso di gas emittente, potenzialmente prodotto, attraverso l'utilizzo di una Flux-Box.


Sono stati indagati n° 27 punti nel giorno 03/08/2022.

### 1.3. DESCRIZIONE DEL SITO OGGETTO DI INDAGINE

La discarica oggetto di indagine è la vasca N°1 della discarica del Consorzio C.I.V.E.T.A. ed è localizzata nel territorio comunale di Cupello (CH) in C. da Valle Cena, snc. Essa è ubicata a circa 3,8 Km a S/O del centro abitato di Cupello (di coordinate geografiche WGS84 in notazione decimale Latitudine 42,049275°N e Longitudine 14,634821°E).

L'area è inserita all'interno del Consorzio e confina a sud con terreni agricoli ed a nord con la vasca N°2.

L'accesso alla discarica è garantito da strade interne al Consorzio, mentre l'accesso allo stesso avviene attraverso una viabilità secondaria che si innesta sulla S.S. 86.

	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> dell'Ing. Di Toro Michele Fabio <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 02i2/22/MDT
			Data 02/09/2022
			Pagina 4 di 12

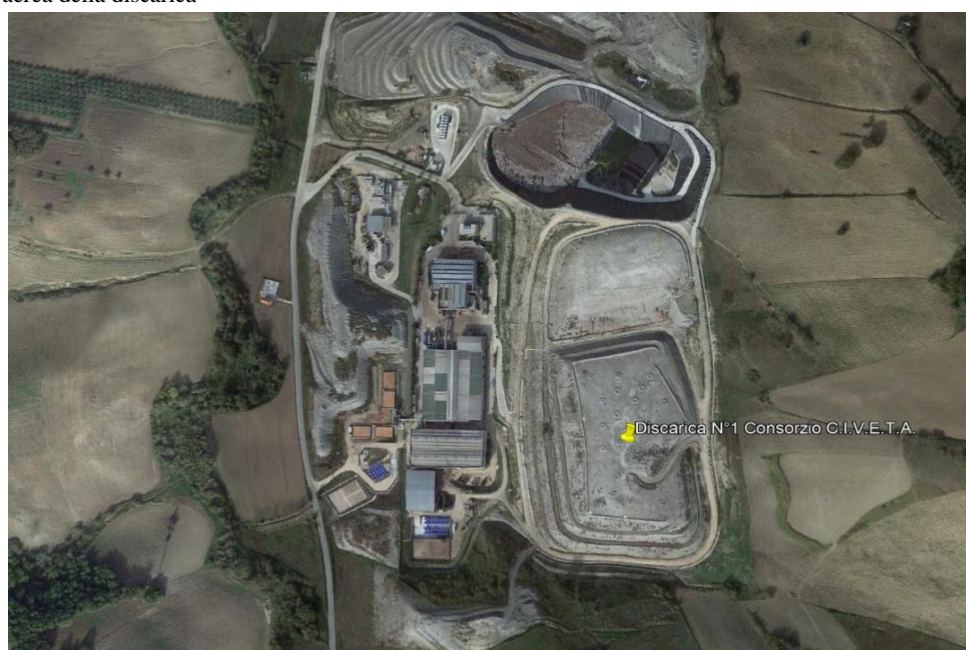
La discarica N°1 è una discarica per rifiuti non pericolosi. Il corpo discarica è costituito da sovvalli provenienti da TMB di rifiuti urbani.

La discarica è dotata di 30 pozzi per la captazione del biogas prodotto. L'intera rete è costituita da 24 linee afferenti i due collettori (di cui 6 prelevano da due pozzi ciascuna). La sua superficie è di circa 18.000 m<sup>2</sup>.


Figura 1: Ubicazione discarica per rifiuti non pericolosi del Consorzio C.I.V.E.T.A.



Figura 2: Vista aerea della discarica





	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 02i2/22/MDT
			Data 02/09/2022
			Pagina 5 di 12

## 2. ATTIVITA'

### 2.1. CENNI NORMATIVI

Nell'Allegato II del D.Lgs. 36/2003, relativo ai piani di sorveglianza e controllo, al punto 5.4 è precisato che *“deve essere previsto un monitoraggio delle emissioni gassose, convogliate e diffuse, della discarica stessa, in grado di individuare anche eventuali fughe di gas esterne al corpo della discarica”*. È necessario quindi che il monitoraggio del biogas, oltre a riguardare gli impianti di captazione, sia esteso alle emissioni diffuse che esalano dalla copertura della discarica verso l'atmosfera, e dalle superfici di interfaccia con il sottosuolo.

La valutazione della produzione delle emissioni (unitamente alla conoscenza del biogas prodotto dalla discarica) ricopre un ruolo estremamente importante sia per valutare l'impatto ambientale, sia per quanto riguarda la progettazione/ottimizzazione dei sistemi di estrazione. Ulteriormente, è possibile effettuare valutazioni tecnico-economiche in merito all'opportunità di una valorizzazione energetica del biogas stesso.

Obiettivo del presente lavoro è quindi quello di valutare ed identificare le emissioni diffuse di biogas proveniente dalla discarica in oggetto. In Italia non è stato ancora definito, ad oggi, un metodo ufficiale per la determinazione delle emissioni diffuse; a tale scopo prendiamo come riferimento una Normativa tecnica Inglese (emessa dall'EA – Enviromental Agency): LFTGN07 *“Guidance for monitoring Landfill Gas Surface Emissions”*.

Tale tecnica prevede l'utilizzo di una speciale camera di cattura del Biogas, denominata *“Flux Box”* unita ad un analizzatore portatile.


In merito all'analizzatore portatile, conformemente alle *“LINEE GUIDA PER IL MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI GASSOSE E DELLA QUALITA' DELL'ARIA NELLE DISCARICHE AI SENSI DEL D.l.vo 36/2003”*, predisposte dall'Ente di Controllo regionale A.R.T.A. di cui alla D.G.R. n.226 del 18/05/2009” (di seguito *“Linee Guida”*), è stato utilizzato un analizzatore a raggi infrarossi selettivo per la misura del metano (CH<sub>4</sub>) con range di misura minimo 0-1.000 ppm, che può determinare concentrazioni di metano nell'ordine dei ppm. Si riporta di seguito uno stralcio delle *“Linee Guida”*: *“Con tale tecnica, che prevede l'utilizzo di una speciale camera di cattura del Biogas “Flux Box” e di un analizzatore a raggi infrarossi, può essere valutata la concentrazione (> 0,1% pari a 1000 ppm) di metano esalato dalla superficie della discarica ricoperta con terreno”*.

Ulteriormente, le *“Linee Guida”* propongono la suddivisione della superficie della discarica in zone omogenee e per il calcolo del numero dei punti suggeriscono l'applicazione della seguente formula:

$$N = 6 + 0,15\sqrt{A}$$

dove N è il numero di zone da monitorare ed A è la superficie della discarica espressa in m<sup>2</sup>.

I dati raccolti sul campo, per quanto riguarda il metano, sono stati elaborati per ottenere le portate massiche emissive, sia in termini di flusso per unità di superficie (mg/m<sup>2</sup>/s) che in termini complessivi (mg/s).

	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 02i2/22/MDT
			Data 02/09/2022
			Pagina 6 di 12

## 2.2. CRITERI ADOTTATI NELLA SCELTA DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO

Il monitoraggio ha avuto per oggetto la superficie esterna della vasca N°1 della discarica, avente estensione pari a 18.000 m<sup>2</sup> (superficie dichiarata dal Committente).

Il numero di punti è stato scelto in base alla formula precedentemente descritta:

$$N = 6 + 0,15\sqrt{A}$$

Partendo da questo calcolo, il Committente ha deciso di commissionare il monitoraggio di n. 27 punti, la cui ubicazione è stata scelta dividendo la superficie della discarica in una griglia costituita da aree più o meno omogenee (vedi Allegato 1 - Ortofoto del sito recante l'ubicazione dei punti monitorati).

Le coordinate dei punti oggetto di indagine sono di seguito riportate:

**Tabella 1:** Coordinate dei punti

PUNTO	Latitudine (°N)	Longitudine (°E)
Punto n. 1	42,050140	14,635253
Punto n. 2	42,050168	14,634877
Punto n. 3	42,050105	14,634403
Punto n. 4	42,050061	14,633986
Punto n. 5	42,049872	14,633855
Punto n. 6	42,049493	14,633871
Punto n. 7	42,049761	14,635464
Punto n. 8	42,049420	14,635435
Punto n. 9	42,049010	14,635471
Punto n. 10	42,048516	14,635418
Punto n. 11	42,048363	14,635165
Punto n. 12	42,048335	14,634639
Punto n. 13	42,048463	14,634180
Punto n. 14	42,048951	14,634043


Punto n. 15	42,048657	14,635101
Punto n. 16	42,048714	14,634868
Punto n. 17	42,048872	14,634751
Punto n. 18	42,048965	14,635033
Punto n. 19	42,049037	14,635206
Punto n. 20	42,049123	14,634560
Punto n. 21	42,049228	14,634860
Punto n. 22	42,049355	14,635179
Punto n. 23	42,049384	14,634914
Punto n. 24	42,049412	14,634566
Punto n. 25	42,049808	14,635056
Punto n. 26	42,049857	14,634819
Punto n. 27	42,049878	14,634537

Per i punti individuati è stata determinata la portata massica emissiva di metano.

### 2.3. DESCRIZIONE DELLE PROCEDURE ADOTTATE PER IL CAMPIONAMENTO

La procedura di campionamento adottata per l'effettuazione delle misure riportate nel punto precedente è stata articolata in più fasi, descritte di seguito:

1. Rilievo dei dati in campo e delle condizioni meteorologiche presenti nel sito al momento della misura, in particolare:
  - A. Temperatura gas analizzato (registrata in continuo dalla Flux Box);
  - B. Pressione atmosferica;
  - C. Velocità del vento;
  - D. Umidità relativa (registrata in continuo dalla Flux Box).
2. Georeferenziazione tramite l'utilizzo di un dispositivo portatile GPS, dei punti sede dell'indagine (Latitudine, Longitudine ed Altezza);

	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 02i2/22/MDT
			Data 02/09/2022
			Pagina 8 di 12

3. Posizionamento del sistema denominato “Flux Box” nel punto prescelto: si tratta di una speciale camera di accumulo che, posizionata sul terreno in modo da realizzare una perfetta adesione tra bordo del box e suolo, subisce una progressiva saturazione da parte del biogas emesso attraverso la copertura;
4. Misura della concentrazione di metano presente nel box: collegando la Flux Box a un dispositivo NDIR, viene determinata la concentrazione di metano presente all'interno della camera di accumulo; la misura interessa un intervallo di tempo che parte nel momento in cui si dispone la Flux Box nell'area oggetto di indagine e termina quando si arriva ad un valore di concentrazione pressoché costante nel tempo.

Nella *Guidance for monitoring Landfill Gas Surface Emissions* sono definite sufficienti 10-20 letture.

## 2.4. DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI MISURA (FLUX BOX)

Il sistema denominato Flux Box è costituito più in particolare da:

- PLC;
- un sotto-sistema automatizzato di estrazione del gas (provvisto di pompa e filtri);
- una scheda di acquisizione a 16 bit a 4 canali;
- una scheda di salvataggio dei dati su SD Card;
- un dispositivo con antenna GPS per l'acquisizione dei dati satellitari;
- un display LCD per la visualizzazione/gestione delle misure.

Al PLC sono collegati anche i seguenti sensori:


- cella di misura della concentrazione di CH<sub>4</sub> a “banco ottico” che utilizza il principio di misura dell'infrarosso non dispersivo (NDIR) con range minimo di 1.000 ppm;
- un sensore I2C di misura dell'umidità di tipo capacitivo;
- una termocoppia ad alta precisione per la misura della temperatura.

Il sistema è alimentato da una batteria a 12Vdc ed è corredato della relativa elettronica.

Il sistema di acquisizione fornisce, ogni 30 secondi, la misura dei seguenti parametri:

- concentrazione di CH<sub>4</sub> in ppm;
- temperatura in °C;
- umidità in %Rel;
- Latitudine °N dec;



	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> dell'Ing. Di Toro Michele Fabio <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 02i2/22/MDT
			Data 02/09/2022
			Pagina 9 di 12

- Longitudine °E dec;
- Altitudine in m.s.l.m.;
- n° progressivo della misura acquisita;
- data ed ora dell'ultima misura effettuata.

LOD della FluxBox utilizzata è pari a 0.000055 mg/m<sup>2</sup>/s, esso è calcolato per una prova della durata di 15 minuti, Limite di rilevabilità del sensore pari a 4 ppm e criterio utilizzato del Middle Bound.

Di seguito si riporta una breve documentazione fotografica relativa alla strumentazione impiegata:



## 2.5. DESCRIZIONE DEI CRITERI PER L'ELABORAZIONE DEI DATI

All'esito dei rilievi effettuati in campo, i dati acquisiti dal sistema di monitoraggio, precedentemente salvati su memoria SD card, vengono scaricati su un PC ed inseriti in un foglio di calcolo attraverso il quale è possibile correlare la variazione di concentrazione (espressa in ppm) in funzione del tempo (espresso in secondi).

Per mezzo di interpolazione lineare, previa accettabilità del coefficiente di correlazione, viene calcolato un coefficiente:

$$\frac{dc}{dt} \left[ \frac{mg}{m^3 \cdot sec} \right]$$

Il succitato coefficiente rappresenta il coefficiente angolare della curva di regressione lineare dell'andamento della concentrazione di metano (in ppm) nel tempo (in secondi).

Infine, viene determinata la portata massica emissiva, impiegando la formula seguente:

$$Q = \frac{V \cdot \frac{dc}{dt}}{A} \quad \left[ \frac{mg}{m^2 \cdot s} \right]$$

in cui

Q: flusso di metano;

V: volume della Flux Box (pari a 0,154 m³);

A: superficie della base della Flux Box (pari a 0,429 m²);

$\frac{dc}{dt}$ : tempo di variazione della concentrazione del gas nel box in funzione del tempo.


Tutti i dati riportati negli elaborati, vengono acquisiti in automatico dal sistema Flux Box, ad eccezione della direzione e velocità del vento che vengono annotati sulle schede di campionamento all'atto dell'esecuzione delle prove.

### 3. RISULTATI DELL'INDAGINE

Le indagini effettuate nel giorno 3 Agosto 2022 hanno prodotto i seguenti risultati:

**Tabella 2:** Portata massica emissiva

PUNTO	Flusso [mg/m²/s]	Flusso medio [mg/m²/s]	Superficie [m²]
1	< 0.000055	< 0.000618	18.000
2	< 0.000055		
3	< 0.000055		
4	< 0.000055		
5	< 0.000055		
6	< 0.000055		
7	< 0.000055		
8	< 0.000055		
9	< 0.000055		
10	< 0.000055		

	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 02i2/22/MDT
			Data 02/09/2022
			Pagina 11 di 12


11	< 0.000055		
12	< 0.000055		
13	< 0.000055		
14	< 0.000055		
15	< 0,000055		
16	< 0,000055		
17	< 0,000055		
18	0,004723		
19	0,006993		
20	< 0,000055		
21	< 0,000055		
22	0,002130		
23	0,001575		
24	< 0,000055		
25	< 0,000055		
26	< 0,000055		
27	< 0,000055		
PORTATA MASSICA EMISSIVA [mg/s]		< 11,12	

Nell'Allegato 2 sono riportate le schede di dettaglio del calcolo e nell'Allegato 3 i relativi Rapporti di Prova.

## 4. CONCLUSIONI

Nel giorno 3 Agosto 2022 sono stati effettuati i monitoraggi delle emissioni diffuse di biogas proveniente da n. 27 punti della discarica N° 1 per rifiuti non pericolosi del Consorzio C.I.V.E.T.A. sita nel comune di Cupello (CH) in C. da Valle Cena; in particolare è stato monitorato il flusso emissivo di metano diffuso dal “capping” della discarica.

Il monitoraggio è stato condotto mediante tecnologia Flux Box, come previsto dalla normativa tecnica dell'Agenzia per l'Ambiente Inglese (EA): “Guidance for monitoring Landfill Gas Surface Emissions”. Nella normativa appena citata vengono riportati i livelli di guardia relativi al flusso di Metano per le emissioni diffuse da corpo discarica ed in particolare:

	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 02i2/22/MDT
			Data 02/09/2022
			Pagina 12 di 12

- Zona a copertura temporanea: 0,1 mg/m<sup>2</sup>/s;
- Zona a copertura finale: 0,001 mg/m<sup>2</sup>/s.

I punti monitorati (da P1 a P27), per quanto riguarda la Discarica N° 1, hanno fornito un valore medio di flusso di metano pari a 0,000618 mg/m<sup>2</sup>/s.

Il flusso medio rilevato, evidenziato al paragrafo 3. Tabella 2, è inferiore a 0,001 mg/m<sup>2</sup>/s.

Vasto, 2 Settembre 2022

Ing. Di Toro Michele Fabio

## 5. RIFERIMENTI NORMATIVI

- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale. (GU Serie Generale n.88 del 14-04-2006 - Suppl. Ordinario n. 96) (Testo Unico Ambientale T.U.A.) e s.m.i.;
- D.Lgs. 13 gennaio 2003, n. 36 (Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti);
- D.G.R. N. 226 del 18/05/2009 Regione Abruzzo (L.R. 19.12.2007, n. 45 e s.m.i. – D.Lgs. 13.01.2003, n. 36 e s.m.i. - “Linee guida per il monitoraggio delle discariche per rifiuti non pericolosi” – Approvazione direttive regionali);
- LFTGN07 “Guidance on monitoring landfill gas surface emissions” Environment Agency (v2 2010);
- D.Lgs. 3 settembre 2020, n. 121 Attuazione della direttiva (UE) 2018/850, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti (GU Serie Generale n.228 del 14-09-2020);
- Autorizzazione AIA n. DPC026/02 del 23/07/2015 e s.m.i.

## 6. ALLEGATI

- Allegato 1 – Ortofoto del sito recante l’ubicazione dei punti monitorati;
- Allegato 2 – Elaborati;
- Allegato 3 – Rapporti di Prova (Biosan S.r.l.).



# ALLEGATO 1

(Ortofoto del sito recante l'ubicazione dei punti monitorati)







# ALLEGATO 2

(Elaborati)



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P1  
**Coordinate GPS:** 42,050140 °N 14,635253 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	29,2
Pressione atmosferica [mbar]	998
Velocità del vento [m/s]	1,2
Umidità atmosferica [%RH]	36,7

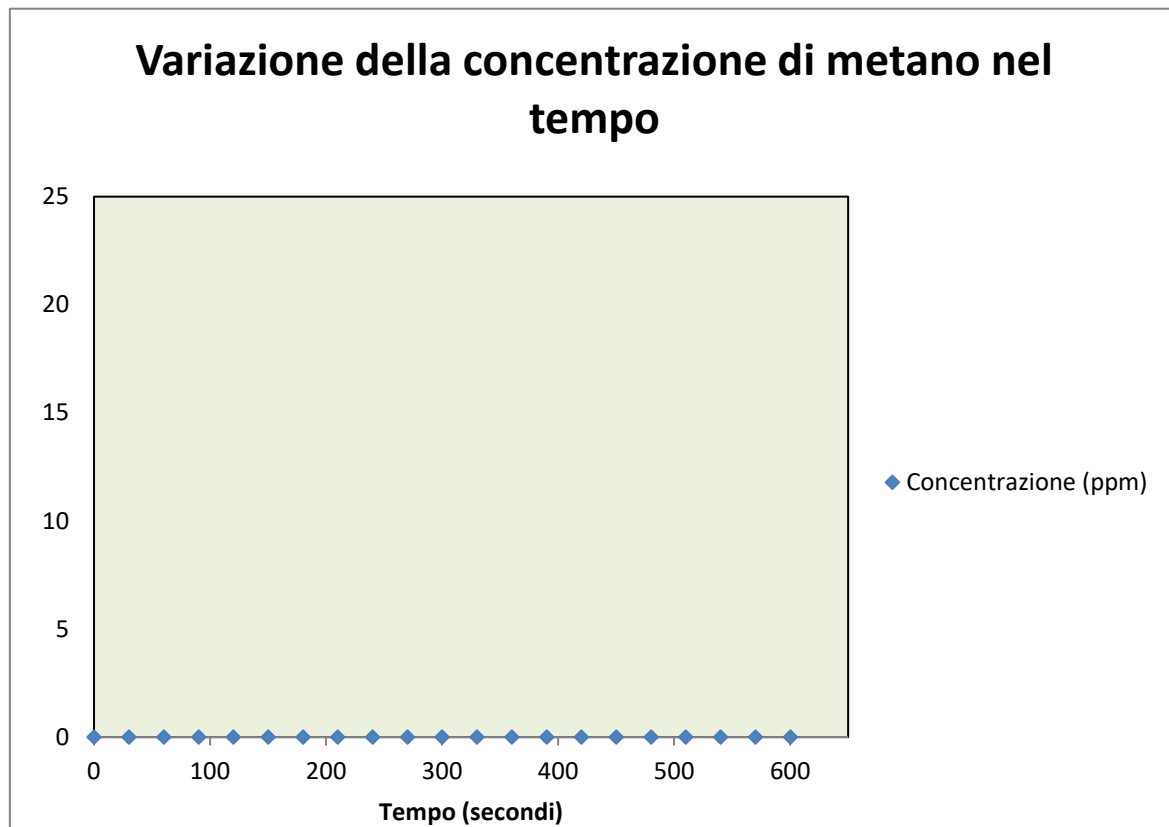
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
6:21:40	0,0	< L.R.
6:22:10	0,0	< L.R.
6:22:40	0,0	< L.R.
6:23:10	0,0	< L.R.
6:23:40	0,0	< L.R.
6:24:10	0,0	< L.R.
6:24:40	0,0	< L.R.
6:25:10	0,0	< L.R.
6:25:40	0,0	< L.R.
6:26:10	0,0	< L.R.
6:26:40	0,0	< L.R.
6:27:10	0,0	< L.R.
6:27:40	0,0	< L.R.
6:28:10	0,0	< L.R.
6:28:40	0,0	< L.R.
6:29:10	0,0	< L.R.
6:29:40	0,0	< L.R.
6:30:10	0,0	< L.R.
6:30:40	0,0	< L.R.
6:31:10	0,0	< L.R.
6:31:40	0,0	< L.R.





**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P1  
**Coordinate GPS:** 42,050140 °N 14,635253 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]

**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154

**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P2  
**Coordinate GPS:** 42,050168 °N 14,634877 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

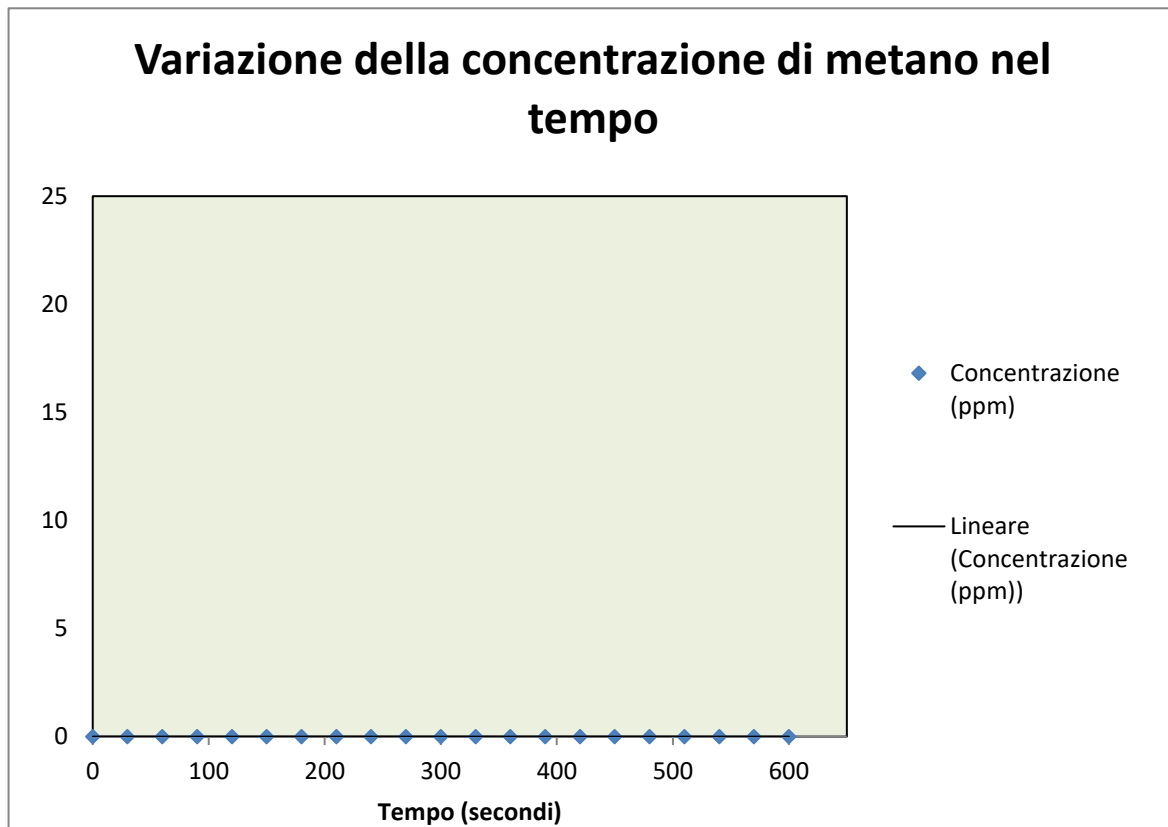
<b>Temperatura [°C]</b>	29,8
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	998
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,2
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	36,4

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
6:32:30	0,0	< L.R.
6:33:00	0,0	< L.R.
6:33:30	0,0	< L.R.
6:34:00	0,0	< L.R.
6:34:30	0,0	< L.R.
6:35:00	0,0	< L.R.
6:35:30	0,0	< L.R.
6:36:00	0,0	< L.R.
6:36:30	0,0	< L.R.
6:37:00	0,0	< L.R.
6:37:30	0,0	< L.R.
6:38:00	0,0	< L.R.
6:38:30	0,0	< L.R.
6:39:00	0,0	< L.R.
6:39:30	0,0	< L.R.
6:40:00	0,0	< L.R.
6:40:30	0,0	< L.R.
6:41:00	0,0	< L.R.
6:41:30	0,0	< L.R.
6:42:00	0,0	< L.R.
6:42:30	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P2  
**Coordinate GPS:** 42,050168 °N 14,634877 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo  
**LOD:**  $5,5 \times 10^{-5}$  [ $\text{mg}/\text{Nm}^2 \cdot \text{s}$ ]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P3  
**Coordinate GPS:** 42,050105 °N 14,634403 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	29,9
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	998
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,2
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	36,2

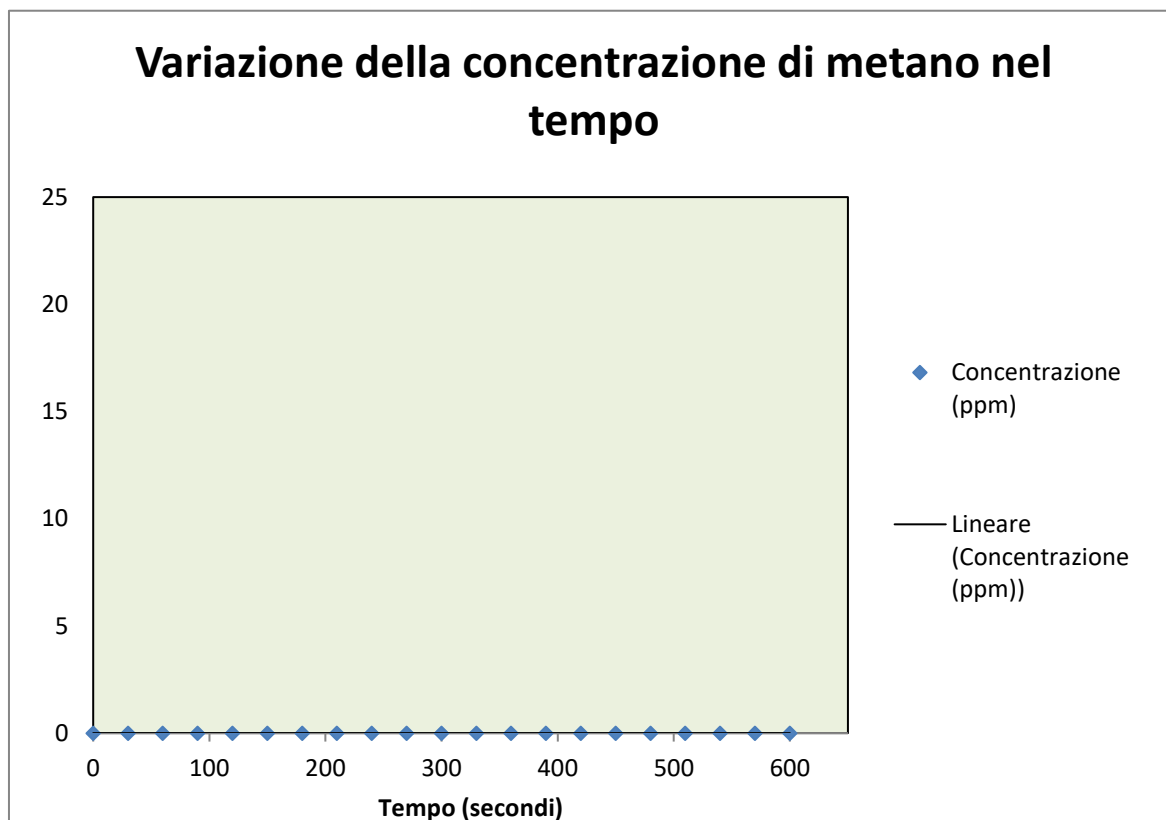
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
6:43:30	0,0	< L.R.
6:44:00	0,0	< L.R.
6:44:30	0,0	< L.R.
6:45:00	0,0	< L.R.
6:45:30	0,0	< L.R.
6:46:00	0,0	< L.R.
6:46:30	0,0	< L.R.
6:47:00	0,0	< L.R.
6:47:30	0,0	< L.R.
6:48:00	0,0	< L.R.
6:48:30	0,0	< L.R.
6:49:00	0,0	< L.R.
6:49:30	0,0	< L.R.
6:50:00	0,0	< L.R.
6:50:30	0,0	< L.R.
6:51:00	0,0	< L.R.
6:51:30	0,0	< L.R.
6:52:00	0,0	< L.R.
6:52:30	0,0	< L.R.
6:53:00	0,0	< L.R.
6:53:30	0,0	< L.R.





**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P3  
**Coordinate GPS:** 42,050105 °N 14,634403 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]

**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154

**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo  
**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P4  
**Coordinate GPS:** 42,050061 °N 14,633986 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	30,1
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	998
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,2
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	36,0

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
6:55:31	0,0	< L.R.
6:56:01	0,0	< L.R.
6:56:31	0,0	< L.R.
6:57:01	0,0	< L.R.
6:57:31	0,0	< L.R.
6:58:01	0,0	< L.R.
6:58:31	0,0	< L.R.
6:59:01	0,0	< L.R.
6:59:31	0,0	< L.R.
7:00:01	0,7	< L.R.
7:00:31	0,0	< L.R.
7:01:01	0,7	< L.R.
7:01:31	0,7	< L.R.
7:02:01	0,7	< L.R.
7:02:31	0,7	< L.R.
7:03:01	0,7	< L.R.
7:03:31	0,0	< L.R.
7:04:01	0,7	< L.R.
7:04:31	0,0	< L.R.
7:05:01	0,7	< L.R.
7:05:31	0,0	< L.R.

**Committente:**

Consorzio C.I.V.E.T.A.

**Sito indagato:**

Discarica per rifiuti non pericolosi

**Località:**

Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

**Punto N.:**

P4

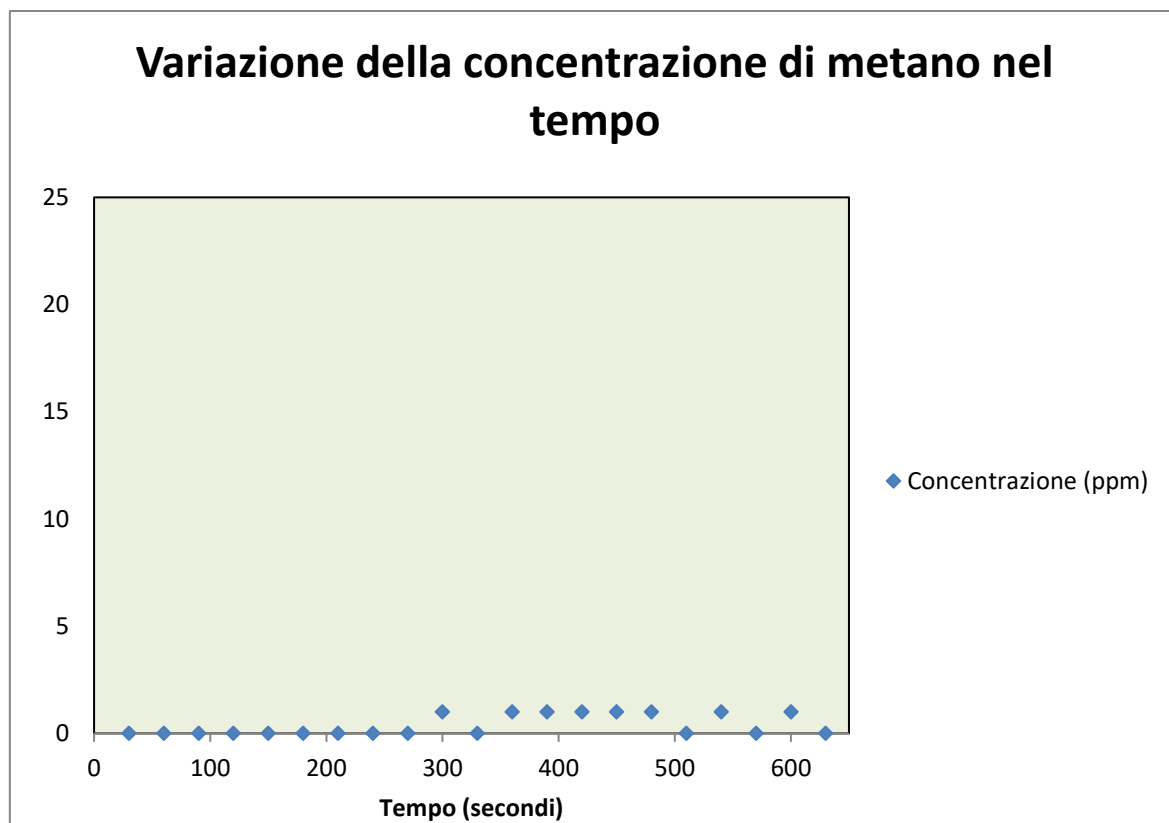
**Coordinate GPS:**

42,050061 °N

14,633986 °E

**Data monitoraggio:**

03/08/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo  
**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P5  
**Coordinate GPS:** 42,049872 °N 14,633855 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

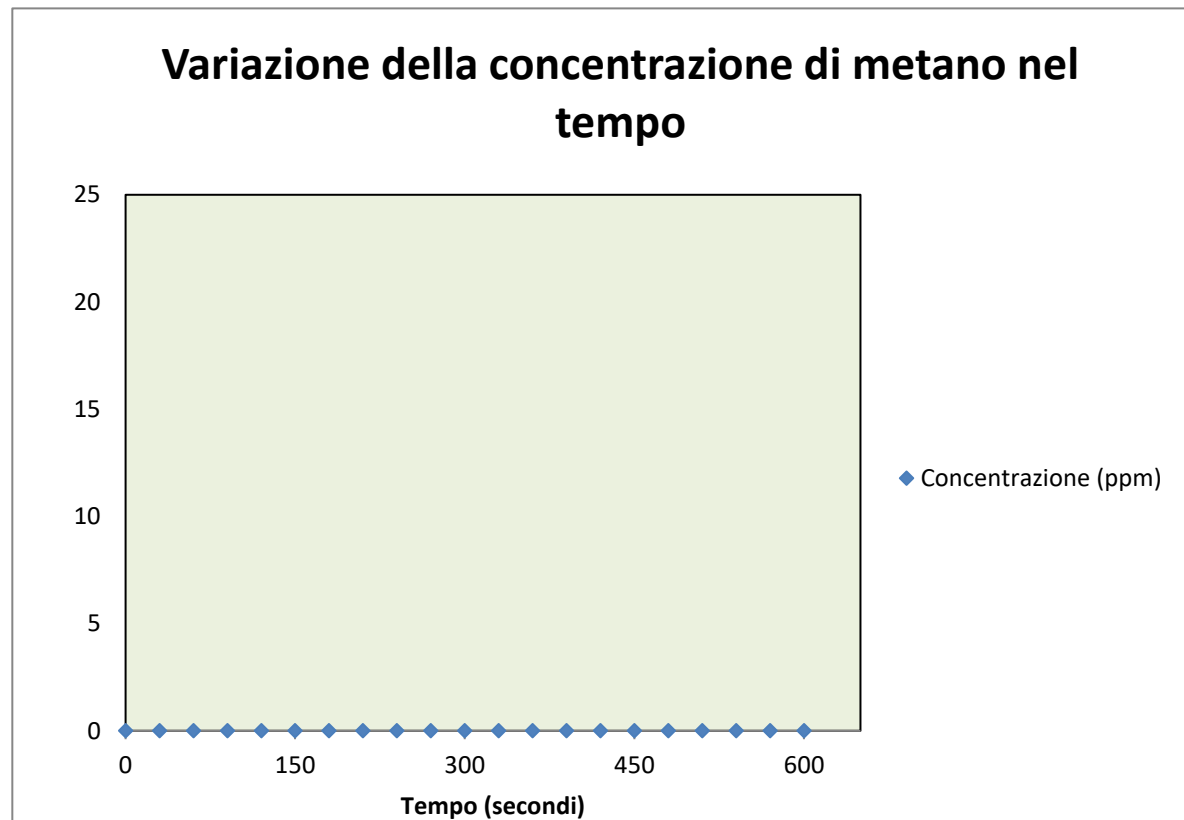
<b>Temperatura [°C]</b>	30,2
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	998
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,2
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	35,8

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
7:06:21	0,0	< L.R.
7:06:51	0,0	< L.R.
7:07:21	0,0	< L.R.
7:07:51	0,0	< L.R.
7:08:21	0,0	< L.R.
7:08:51	0,0	< L.R.
7:09:21	0,0	< L.R.
7:09:51	0,0	< L.R.
7:10:21	0,0	< L.R.
7:10:51	0,0	< L.R.
7:11:21	0,0	< L.R.
7:11:51	0,0	< L.R.
7:12:21	0,0	< L.R.
7:12:51	0,0	< L.R.
7:13:21	0,0	< L.R.
7:13:51	0,0	< L.R.
7:14:21	0,0	< L.R.
7:14:51	0,0	< L.R.
7:15:21	0,0	< L.R.
7:15:51	0,0	< L.R.
7:16:21	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P5  
**Coordinate GPS:** 42,049872 °N 14,633855 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo  
**LOD:**  $5,5 \times 10^{-5}$  [ $\text{mg}/\text{Nm}^2 \cdot \text{s}$ ]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P6  
**Coordinate GPS:** 42,049493 °N 14,633871 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	30,1
Pressione atmosferica [mbar]	998
Velocità del vento [m/s]	1,2
Umidità atmosferica [%RH]	35,8

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
7:17:38	0,0	< L.R.
7:18:08	0,0	< L.R.
7:18:38	0,0	< L.R.
7:19:08	0,0	< L.R.
7:19:38	0,0	< L.R.
7:20:08	0,0	< L.R.
7:20:38	0,7	< L.R.
7:21:08	0,0	< L.R.
7:21:38	0,7	< L.R.
7:22:08	0,7	< L.R.
7:22:38	0,0	< L.R.
7:23:08	0,0	< L.R.
7:23:38	0,0	< L.R.
7:24:08	0,7	< L.R.
7:24:38	0,0	< L.R.
7:25:08	0,7	< L.R.
7:25:38	0,0	< L.R.
7:26:08	0,7	< L.R.
7:26:38	0,0	< L.R.
7:27:08	0,7	< L.R.
7:27:38	0,0	< L.R.

**Committente:**

Consorzio C.I.V.E.T.A.

**Sito indagato:**

Discarica per rifiuti non pericolosi

**Località:**

Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

**Punto N.:**

P6

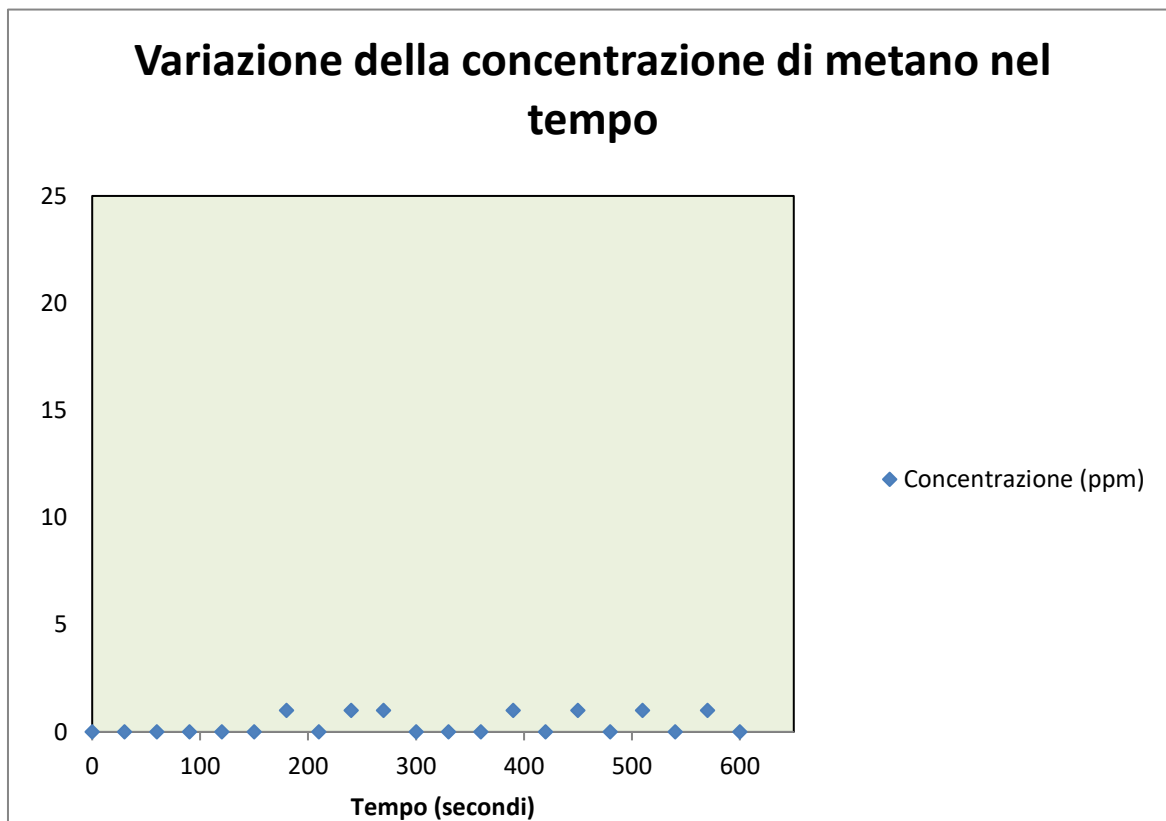
**Coordinate GPS:**

42,049493 °N

14,633871 °E

**Data monitoraggio:**

03/08/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429 $\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]





**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P7  
**Coordinate GPS:** 42,049761 °N 14,635464 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

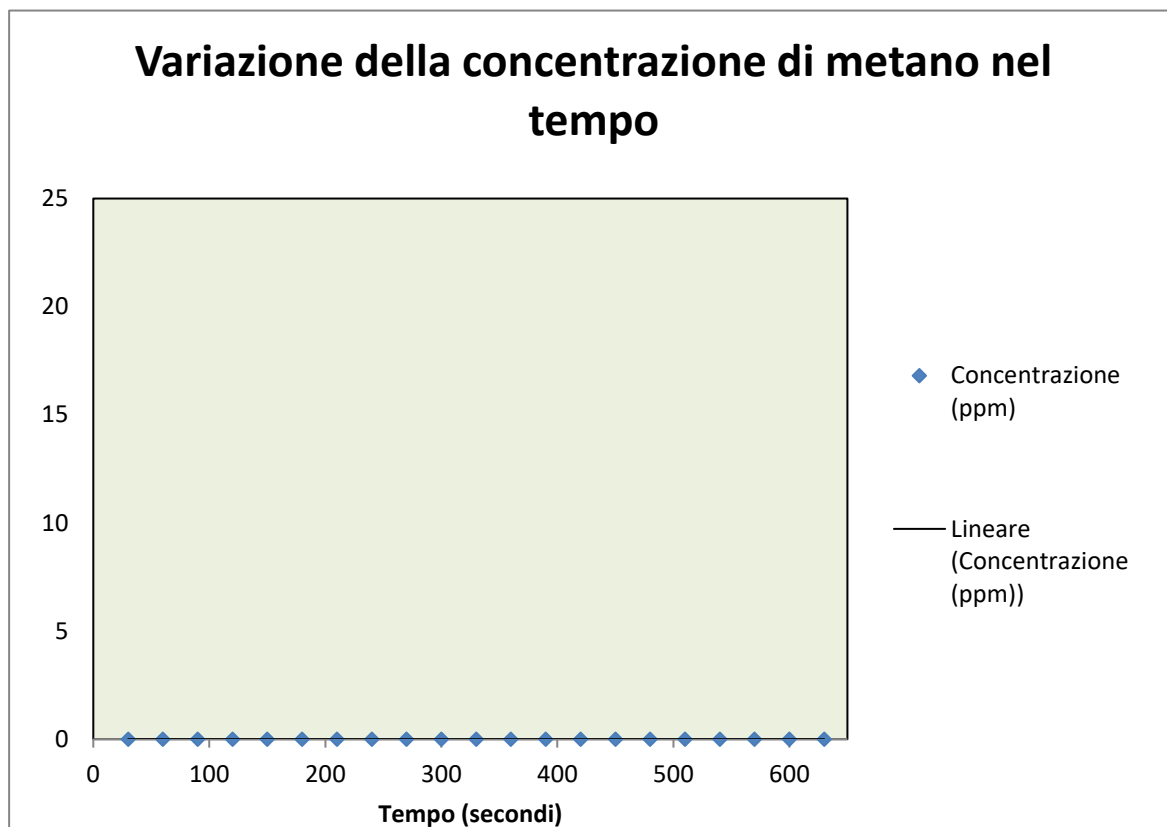
Temperatura [°C]	30,1
Pressione atmosferica [mbar]	998
Velocità del vento [m/s]	1,2
Umidità atmosferica [%RH]	35,8

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
7:33:37	0,0	< L.R.
7:34:07	0,0	< L.R.
7:34:37	0,0	< L.R.
7:35:07	0,0	< L.R.
7:35:37	0,0	< L.R.
7:36:07	0,0	< L.R.
7:36:37	0,0	< L.R.
7:37:07	0,0	< L.R.
7:37:37	0,0	< L.R.
7:38:07	0,0	< L.R.
7:38:37	0,0	< L.R.
7:39:07	0,0	< L.R.
7:39:37	0,0	< L.R.
7:40:07	0,0	< L.R.
7:40:37	0,0	< L.R.
7:41:07	0,0	< L.R.
7:41:37	0,0	< L.R.
7:42:07	0,0	< L.R.
7:42:37	0,0	< L.R.
7:43:07	0,0	< L.R.
7:43:37	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P7  
**Coordinate GPS:** 42,049761 °N 14,635464 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]

**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154

**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo  
**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P8  
**Coordinate GPS:** 42,049420 °N 14,635435 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

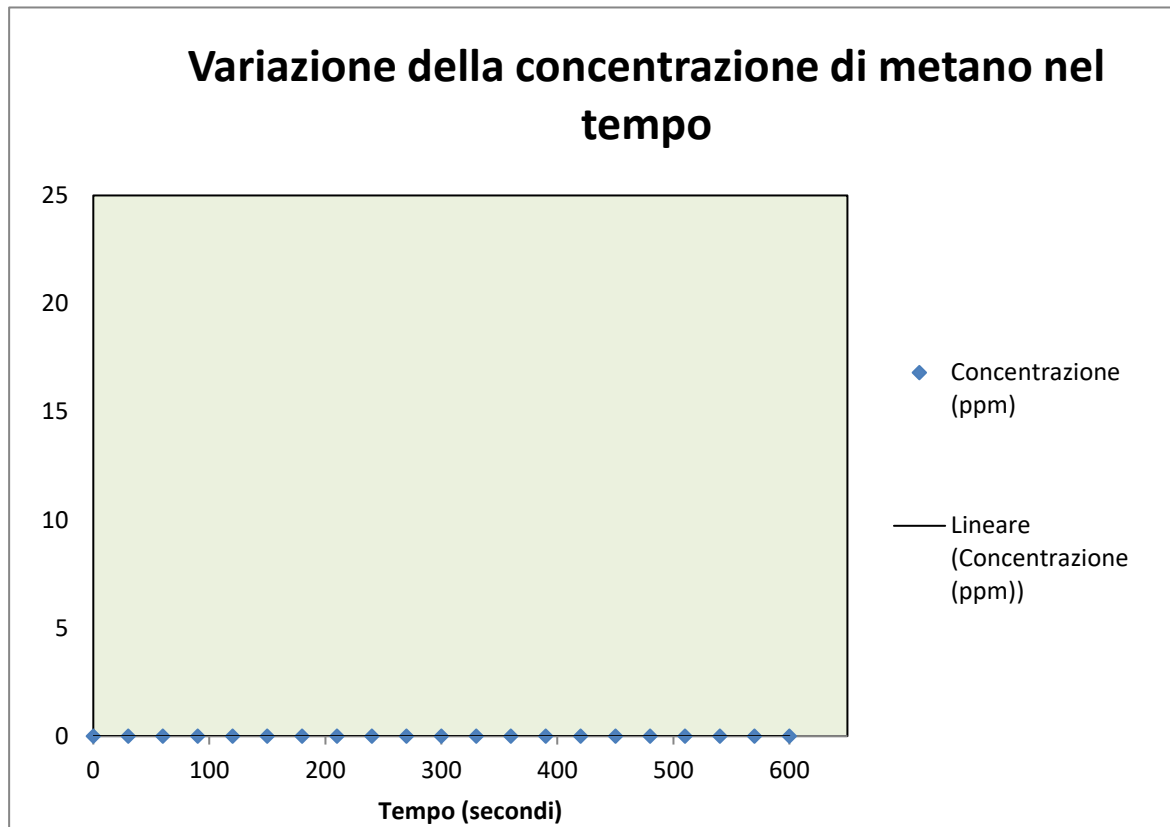
<b>Temperatura [°C]</b>	30,2
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	998
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,2
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	35,7

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
7:44:27	0,0	< L.R.
7:44:57	0,0	< L.R.
7:45:27	0,0	< L.R.
7:45:57	0,0	< L.R.
7:46:27	0,0	< L.R.
7:46:57	0,0	< L.R.
7:47:27	0,0	< L.R.
7:47:57	0,0	< L.R.
7:48:27	0,0	< L.R.
7:48:57	0,0	< L.R.
7:49:27	0,0	< L.R.
7:49:57	0,0	< L.R.
7:50:27	0,0	< L.R.
7:50:57	0,0	< L.R.
7:51:27	0,0	< L.R.
7:51:57	0,0	< L.R.
7:52:27	0,0	< L.R.
7:52:57	0,0	< L.R.
7:53:27	0,0	< L.R.
7:53:57	0,0	< L.R.
7:54:27	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P8  
**Coordinate GPS:** 42,049420 °N 14,635435 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]

**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154

**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P9  
**Coordinate GPS:** 42,049010 °N 14,635471 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	30,6
Pressione atmosferica [mbar]	998
Velocità del vento [m/s]	1,2
Umidità atmosferica [%RH]	35,7

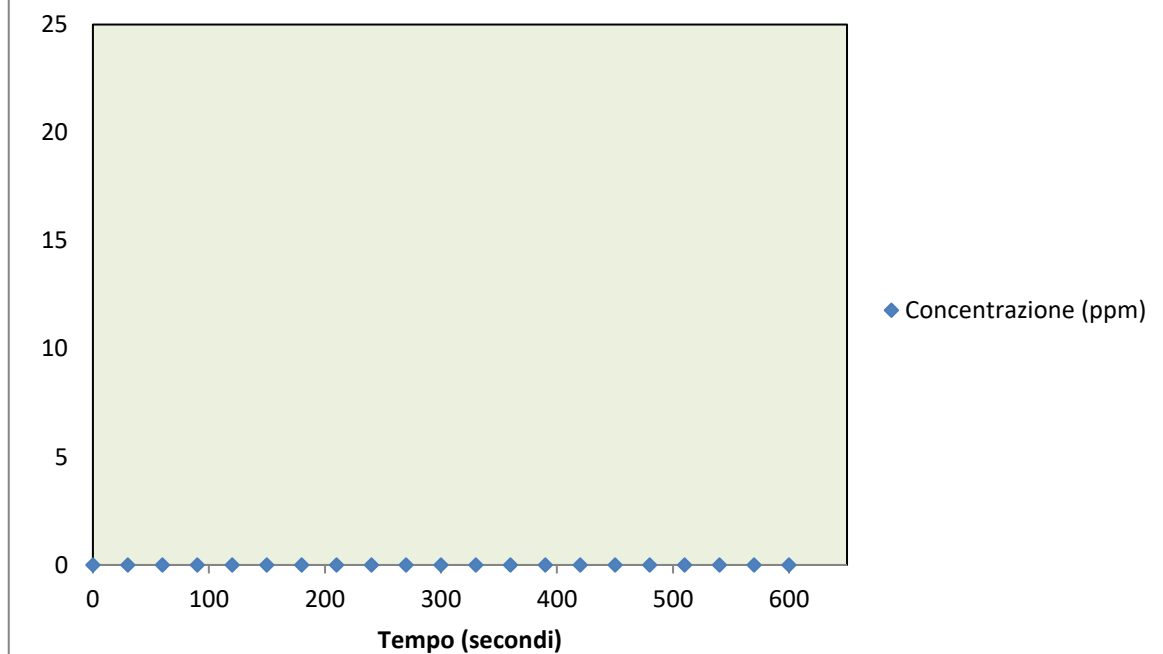
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
7:55:07	0,0	< L.R.
7:55:37	0,0	< L.R.
7:56:07	0,0	< L.R.
7:56:37	0,0	< L.R.
7:57:07	0,0	< L.R.
7:57:37	0,0	< L.R.
7:58:07	0,0	< L.R.
7:58:37	0,0	< L.R.
7:59:07	0,0	< L.R.
7:59:37	0,0	< L.R.
8:00:07	0,0	< L.R.
8:00:37	0,0	< L.R.
8:01:07	0,0	< L.R.
8:01:37	0,0	< L.R.
8:02:07	0,0	< L.R.
8:02:37	0,0	< L.R.
8:03:07	0,0	< L.R.
8:03:37	0,0	< L.R.
8:04:07	0,0	< L.R.
8:04:37	0,0	< L.R.
8:05:07	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P9  
**Coordinate GPS:** 42,049010 °N 14,635471 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]

**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154

**A:** area del flux box [m<sup>3</sup>] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P10  
**Coordinate GPS:** 42,048516 °N 14,635418 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	30,8
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	998
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,2
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	35,7

**Risultati dell'indagine**

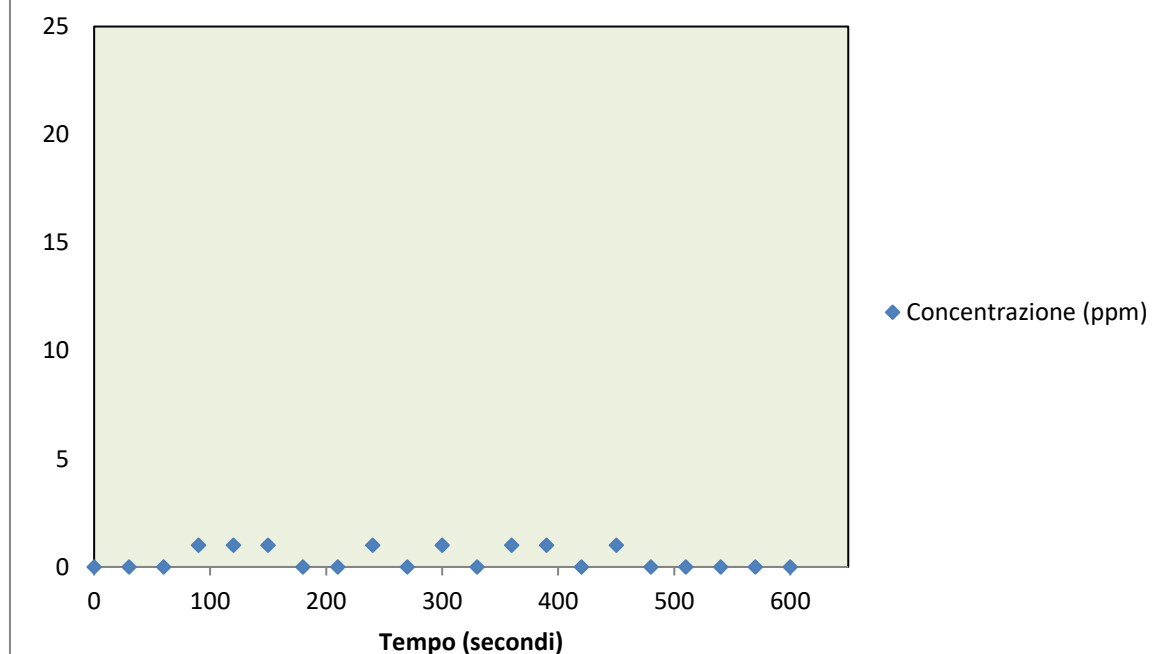
ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
8:07:05	0,0	< L.R.
8:07:35	0,0	< L.R.
8:08:05	0,0	< L.R.
8:08:35	0,7	< L.R.
8:09:05	0,7	< L.R.
8:09:35	0,7	< L.R.
8:10:05	0,0	< L.R.
8:10:35	0,0	< L.R.
8:11:05	0,7	< L.R.
8:11:35	0,0	< L.R.
8:12:05	0,7	< L.R.
8:12:35	0,0	< L.R.
8:13:05	0,7	< L.R.
8:13:35	0,7	< L.R.
8:14:05	0,0	< L.R.
8:14:35	0,7	< L.R.
8:15:05	0,0	< L.R.
8:15:35	0,0	< L.R.
8:16:05	0,0	< L.R.
8:16:35	0,0	< L.R.
8:17:05	0,0	< L.R.





**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P10  
**Coordinate GPS:** 42,048516 °N 14,635418 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]

**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154

**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P11  
**Coordinate GPS:** 42,048363 °N 14,635165 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	31,2
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	998
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,2
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	35,6

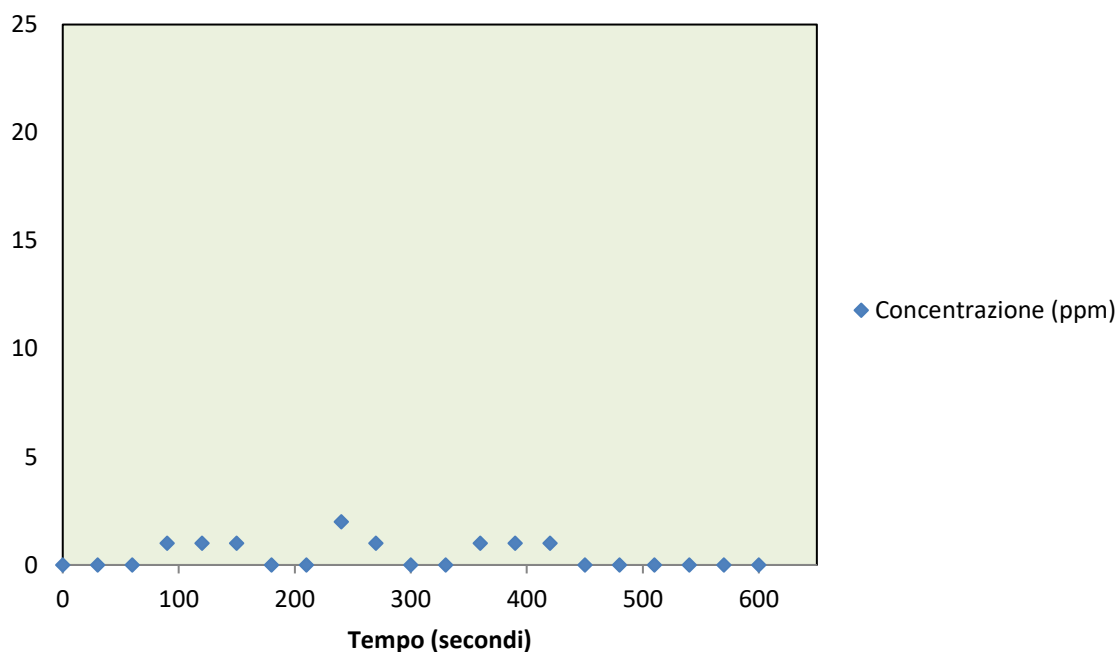
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
8:17:23	0,0	< L.R.
8:17:53	0,0	< L.R.
8:18:23	0,0	< L.R.
8:18:53	0,7	< L.R.
8:19:23	0,7	< L.R.
8:19:53	0,7	< L.R.
8:20:23	0,0	< L.R.
8:20:53	0,0	< L.R.
8:21:23	1,4	< L.R.
8:21:53	0,7	< L.R.
8:22:23	0,0	< L.R.
8:22:53	0,0	< L.R.
8:23:23	0,7	< L.R.
8:23:53	0,7	< L.R.
8:24:23	0,7	< L.R.
8:24:53	0,0	< L.R.
8:25:23	0,0	< L.R.
8:25:53	0,0	< L.R.
8:26:23	0,0	< L.R.
8:26:53	0,0	< L.R.
8:27:23	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P11  
**Coordinate GPS:** 42,048363 °N 14,635165 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]

**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154

**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P12  
**Coordinate GPS:** 42,048335 °N 14,634639 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	32,1
Pressione atmosferica [mbar]	997
Velocità del vento [m/s]	1,4
Umidità atmosferica [%RH]	37,0

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
8:28:15	0,0	< L.R.
8:28:45	0,0	< L.R.
8:29:15	0,0	< L.R.
8:29:45	0,0	< L.R.
8:30:15	0,0	< L.R.
8:30:45	0,0	< L.R.
8:31:15	0,0	< L.R.
8:31:45	0,0	< L.R.
8:32:15	0,7	< L.R.
8:32:45	0,0	< L.R.
8:33:15	0,0	< L.R.
8:33:45	0,0	< L.R.
8:34:15	0,0	< L.R.
8:34:45	0,7	< L.R.
8:35:15	0,0	< L.R.
8:35:45	0,0	< L.R.
8:36:15	0,0	< L.R.
8:36:45	0,0	< L.R.
8:37:15	0,0	< L.R.
8:37:45	0,0	< L.R.
8:38:15	0,0	< L.R.

**Committente:**

Consorzio C.I.V.E.T.A.

**Sito indagato:**

Discarica per rifiuti non pericolosi

**Località:**

Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

**Punto N.:**

P12

**Coordinate GPS:**

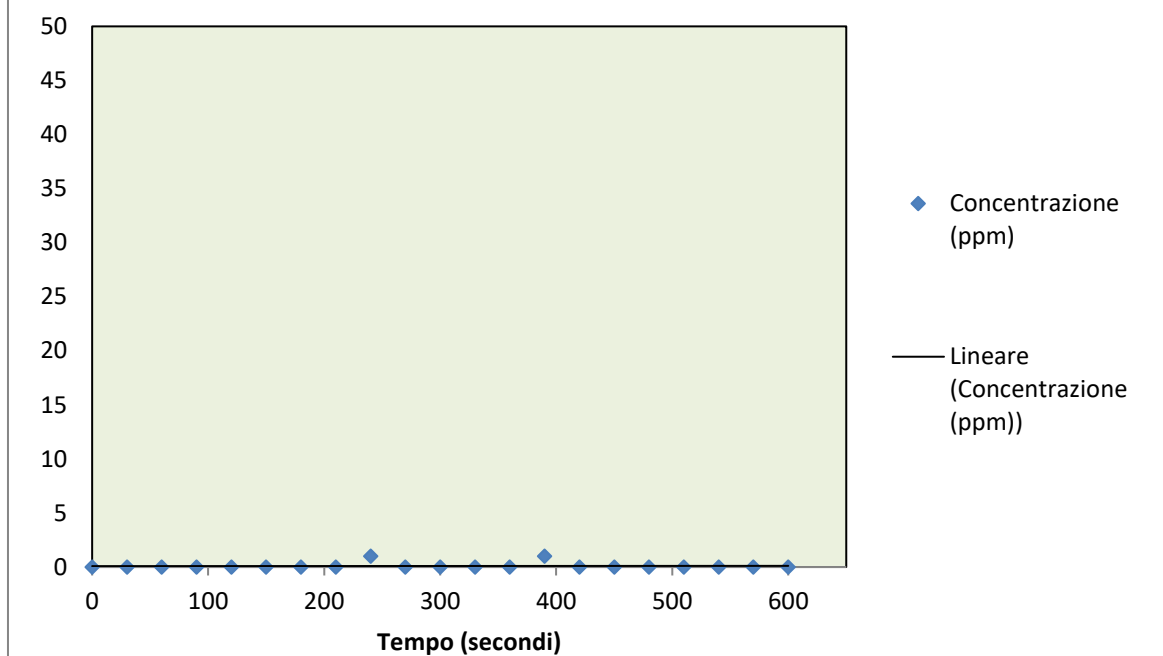
42,048335 °N

14,634639 °E

**Data monitoraggio:**

03/08/2022

## Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429 $\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P13  
**Coordinate GPS:** 42,048463 °N 14,634180 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

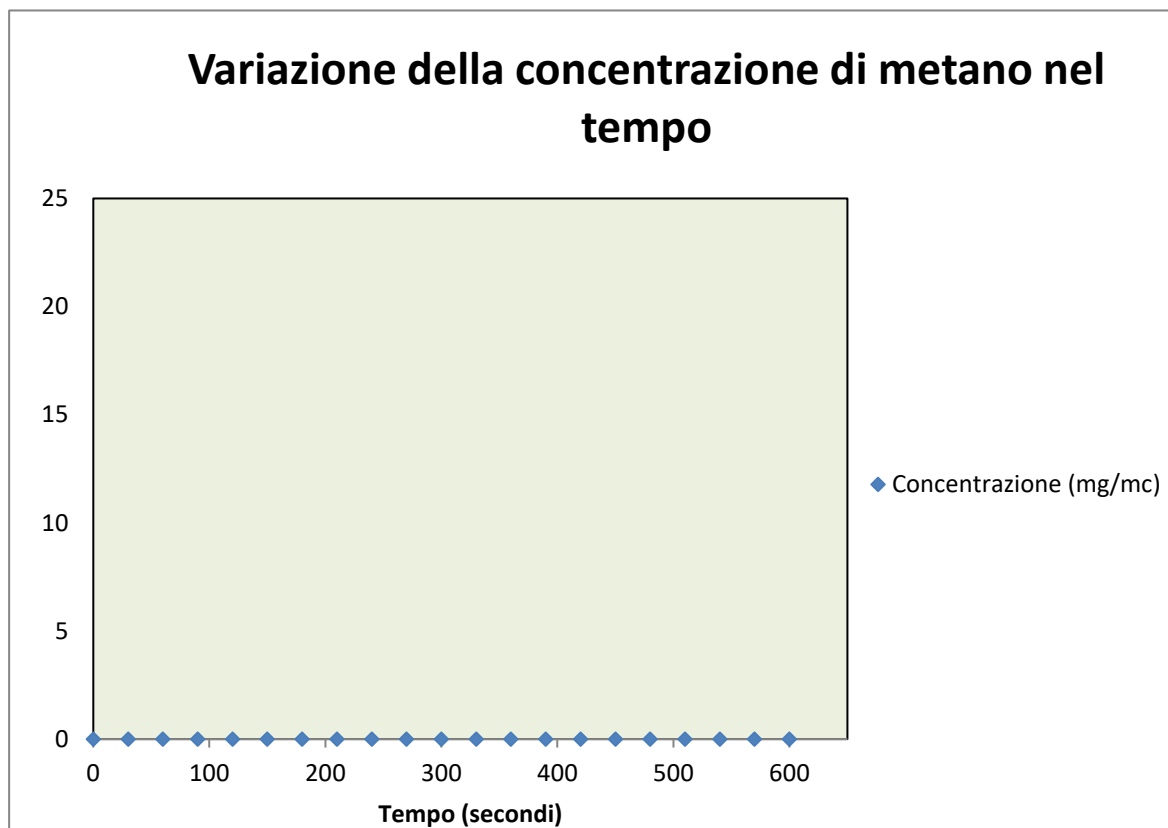
<b>Temperatura [°C]</b>	33,0
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	997
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,4
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	37,1

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
8:39:06	0,0	< L.R.
8:39:36	0,0	< L.R.
8:40:06	0,0	< L.R.
8:40:36	0,0	< L.R.
8:41:06	0,0	< L.R.
8:41:36	0,0	< L.R.
8:42:06	0,0	< L.R.
8:42:36	0,0	< L.R.
8:43:06	0,0	< L.R.
8:43:36	0,0	< L.R.
8:44:06	0,0	< L.R.
8:44:36	0,0	< L.R.
8:45:06	0,0	< L.R.
8:45:36	0,0	< L.R.
8:46:06	0,0	< L.R.
8:46:36	0,0	< L.R.
8:47:06	0,0	< L.R.
8:47:36	0,0	< L.R.
8:48:06	0,0	< L.R.
8:48:36	0,0	< L.R.
8:49:06	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P13  
**Coordinate GPS:** 42,048463 °N 14,634180 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]

**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154

**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]





**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P14  
**Coordinate GPS:** 42,048951 °N 14,634043 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	33,2
Pressione atmosferica [mbar]	997
Velocità del vento [m/s]	1,4
Umidità atmosferica [%RH]	36,9

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
8:50:03	0,0	< L.R.
8:50:33	0,0	< L.R.
8:51:03	0,0	< L.R.
8:51:33	0,0	< L.R.
8:52:03	0,0	< L.R.
8:52:33	0,0	< L.R.
8:53:03	0,0	< L.R.
8:53:33	0,0	< L.R.
8:54:03	0,0	< L.R.
8:54:33	0,0	< L.R.
8:55:03	0,7	< L.R.
8:55:33	0,0	< L.R.
8:56:03	0,0	< L.R.
8:56:33	0,7	< L.R.
8:57:03	0,0	< L.R.
8:57:33	0,0	< L.R.
8:58:03	0,7	< L.R.
8:58:33	0,0	< L.R.
8:59:03	0,0	< L.R.
8:59:33	0,0	< L.R.
9:00:03	0,0	< L.R.

**Committente:**

Consorzio C.I.V.E.T.A.

**Sito indagato:**

Discarica per rifiuti non pericolosi

**Località:**

Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

**Punto N.:**

P14

**Coordinate GPS:**

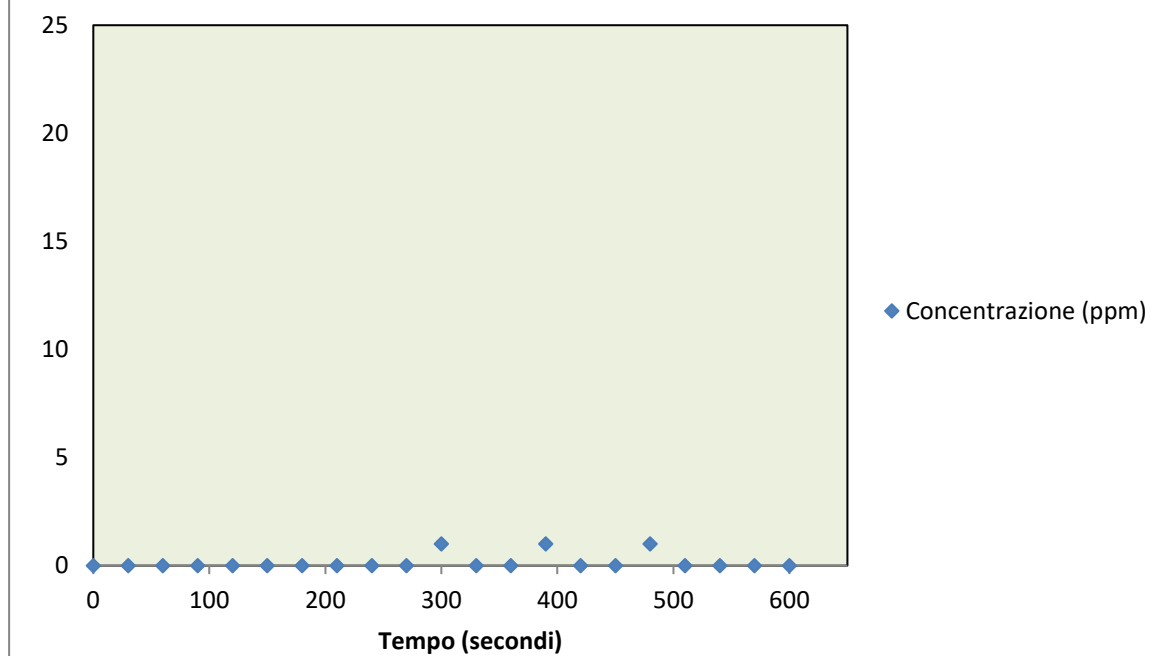
42,048951 °N

14,634043 °E

**Data monitoraggio:**

03/08/2022

## Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429 $\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P15  
**Coordinate GPS:** 42,048657 °N 14,635101 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	33,5
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	997
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,4
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	36,7

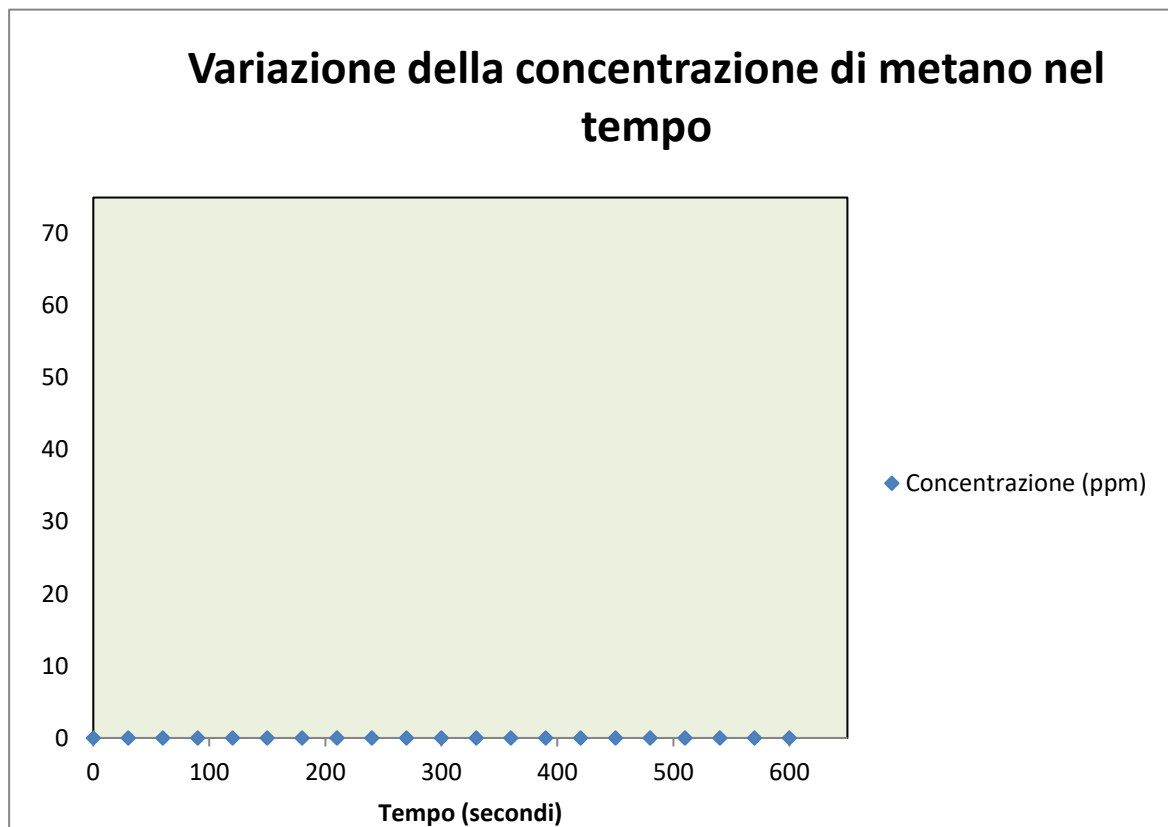
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
9:00:17	0,0	< L.R.
9:00:47	0,0	< L.R.
9:01:17	0,0	< L.R.
9:01:47	0,0	< L.R.
9:02:17	0,0	< L.R.
9:02:47	0,0	< L.R.
9:03:17	0,0	< L.R.
9:03:47	0,0	< L.R.
9:04:17	0,0	< L.R.
9:04:47	0,0	< L.R.
9:05:17	0,0	< L.R.
9:05:47	0,0	< L.R.
9:06:17	0,0	< L.R.
9:06:47	0,0	< L.R.
9:07:17	0,0	< L.R.
9:07:47	0,0	< L.R.
9:08:17	0,0	< L.R.
9:08:47	0,0	< L.R.
9:09:17	0,0	< L.R.
9:09:47	0,0	< L.R.
9:10:17	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P15  
**Coordinate GPS:** 42,048657 °N 14,635101 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

**LOD:**  $5,5 \times 10^{-5}$  [ $\text{mg}/\text{Nm}^2 \cdot \text{s}$ ]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P16  
**Coordinate GPS:** 42,048714 °N 14,634868 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	33,7
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	997
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,4
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	36,6

**Risultati dell'indagine**

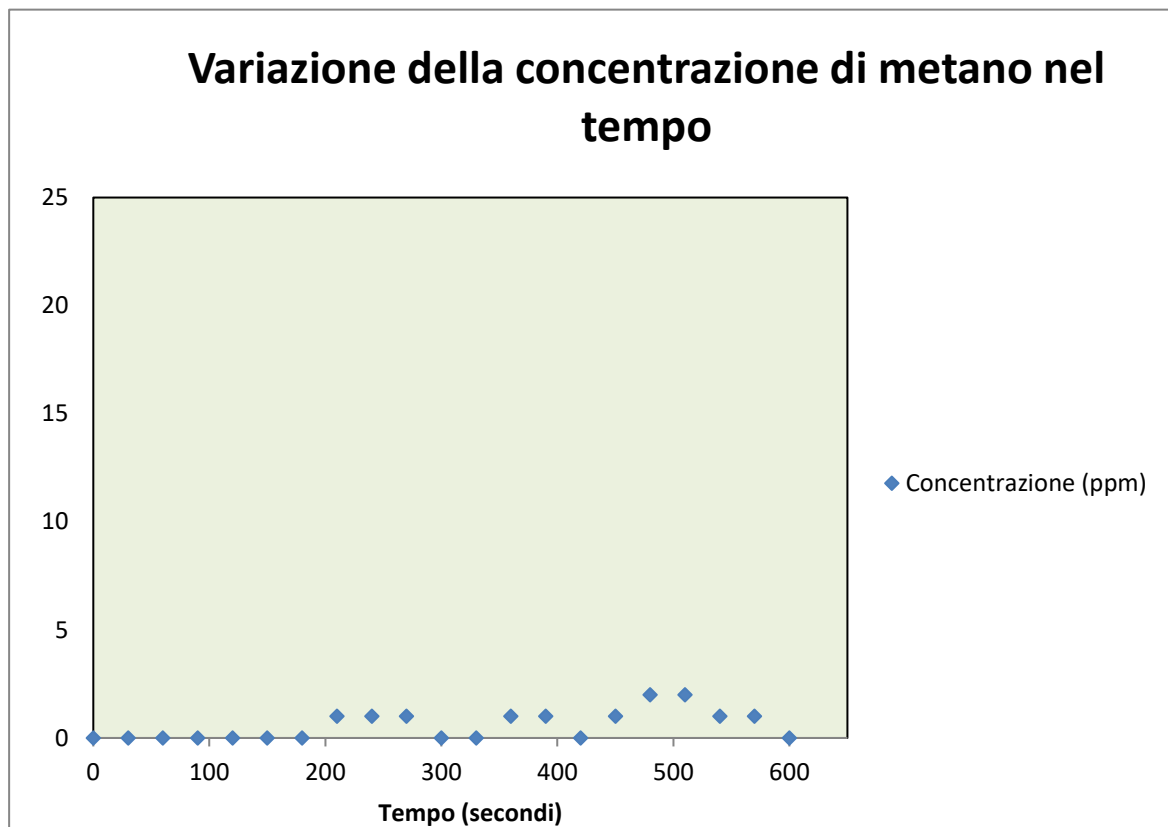
ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
9:11:04	0,0	< L.R.
9:11:34	0,0	< L.R.
9:12:04	0,0	< L.R.
9:12:34	0,0	< L.R.
9:13:04	0,0	< L.R.
9:13:34	0,0	< L.R.
9:14:04	0,0	< L.R.
9:14:34	0,7	< L.R.
9:15:04	0,7	< L.R.
9:15:34	0,7	< L.R.
9:16:04	0,0	< L.R.
9:16:34	0,0	< L.R.
9:17:04	0,7	< L.R.
9:17:34	0,7	< L.R.
9:18:04	0,0	< L.R.
9:18:34	0,7	< L.R.
9:19:04	1,4	< L.R.
9:19:34	1,4	< L.R.
9:20:04	0,7	< L.R.
9:20:34	0,7	< L.R.
9:21:04	0,0	< L.R.





**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P16  
**Coordinate GPS:** 42,048714 °N 14,634868 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]

**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154

**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P17  
**Coordinate GPS:** 42,048872 °N 14,634751 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	33,5
Pressione atmosferica [mbar]	997
Velocità del vento [m/s]	1,4
Umidità atmosferica [%RH]	36,4

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
17:26:35	0,0	< L.R.
17:27:05	0,0	< L.R.
17:27:35	0,0	< L.R.
17:28:05	0,0	< L.R.
17:28:35	0,0	< L.R.
17:29:05	0,0	< L.R.
17:29:35	0,0	< L.R.
17:30:05	0,0	< L.R.
17:30:35	0,0	< L.R.
17:31:05	0,7	< L.R.
17:31:35	0,7	< L.R.
17:32:05	0,0	< L.R.
17:32:35	0,0	< L.R.
17:33:05	0,7	< L.R.
17:33:35	0,7	< L.R.
17:34:05	0,0	< L.R.
17:34:35	0,7	< L.R.
17:35:05	0,0	< L.R.
17:35:35	0,7	< L.R.
17:36:05	0,7	< L.R.
17:36:35	0,0	< L.R.

**Committente:**

Consorzio C.I.V.E.T.A.

**Sito indagato:**

Discarica per rifiuti non pericolosi

**Località:**

Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

**Punto N.:**

P17

**Coordinate GPS:**

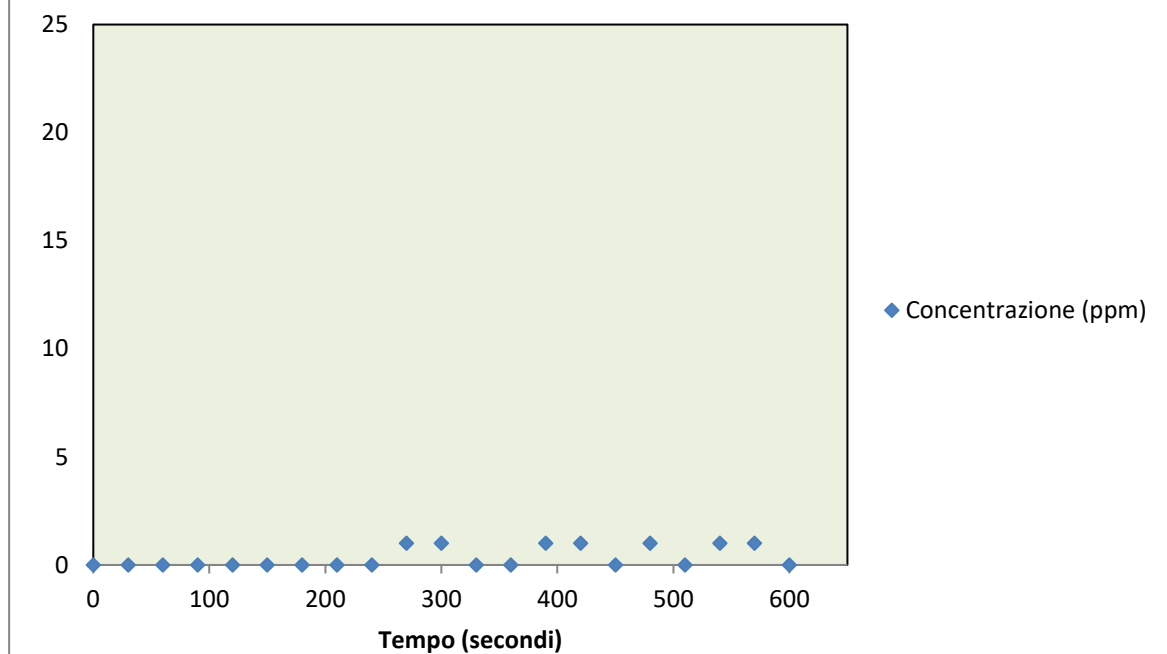
42,048872 °N

14,634751 °E

**Data monitoraggio:**

03/08/2022

## Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429 $\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo**LOD:**  $5,5 \times 10^{-5}$  [ $\text{mg}/\text{Nm}^2 \cdot \text{s}$ ]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P18  
**Coordinate GPS:** 42,048965 °N 14,635033 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

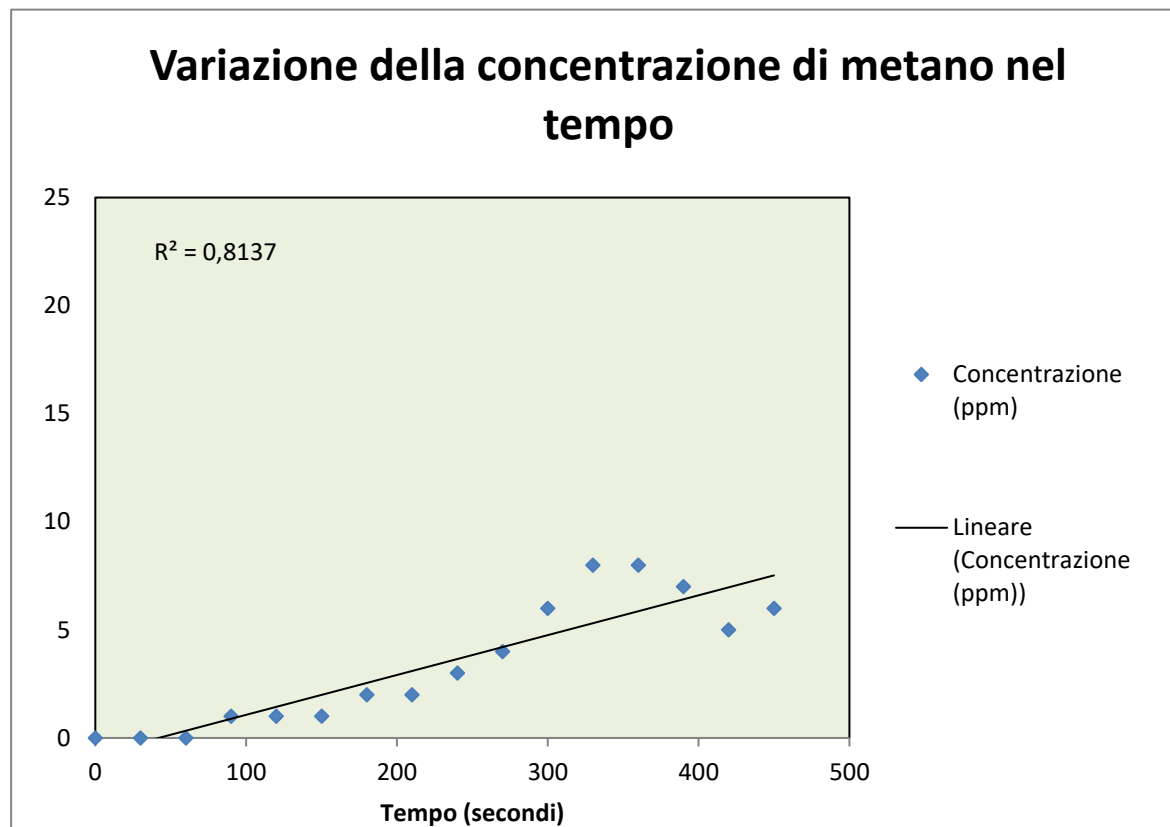
Temperatura [°C]	33,2
Pressione atmosferica [mbar]	997
Velocità del vento [m/s]	1,4
Umidità atmosferica [%RH]	36,3

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
17:39:32	0,0	< L.R.
17:40:02	0,0	< L.R.
17:40:32	0,0	< L.R.
17:41:02	0,7	< L.R.
17:41:32	0,7	< L.R.
17:42:02	0,7	< L.R.
17:42:32	1,4	< L.R.
17:43:02	1,4	< L.R.
17:43:32	2,1	< L.R.
17:44:02	2,9	2,9
17:44:32	4,3	4,3
17:45:02	5,7	5,7
17:45:32	5,7	5,7
17:46:02	5,0	5,0
17:46:32	3,6	3,6
17:47:02	4,3	4,3
17:47:32	2,9	2,9
17:48:02	4,3	4,3
17:48:32	3,6	3,6
17:49:02	2,9	2,9
17:49:32	2,9	2,9



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P18  
**Coordinate GPS:** 42,048965 °N 14,635033 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = 0,013157 \frac{\text{mg}}{\text{m}^3 \cdot \text{s}}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} = 0,004723 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

**LOD:**  $5,5 \times 10^{-5}$  [ $\text{mg}/\text{Nm}^2 \cdot \text{s}$ ]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P19  
**Coordinate GPS:** 42,049037 °N 14,635206 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

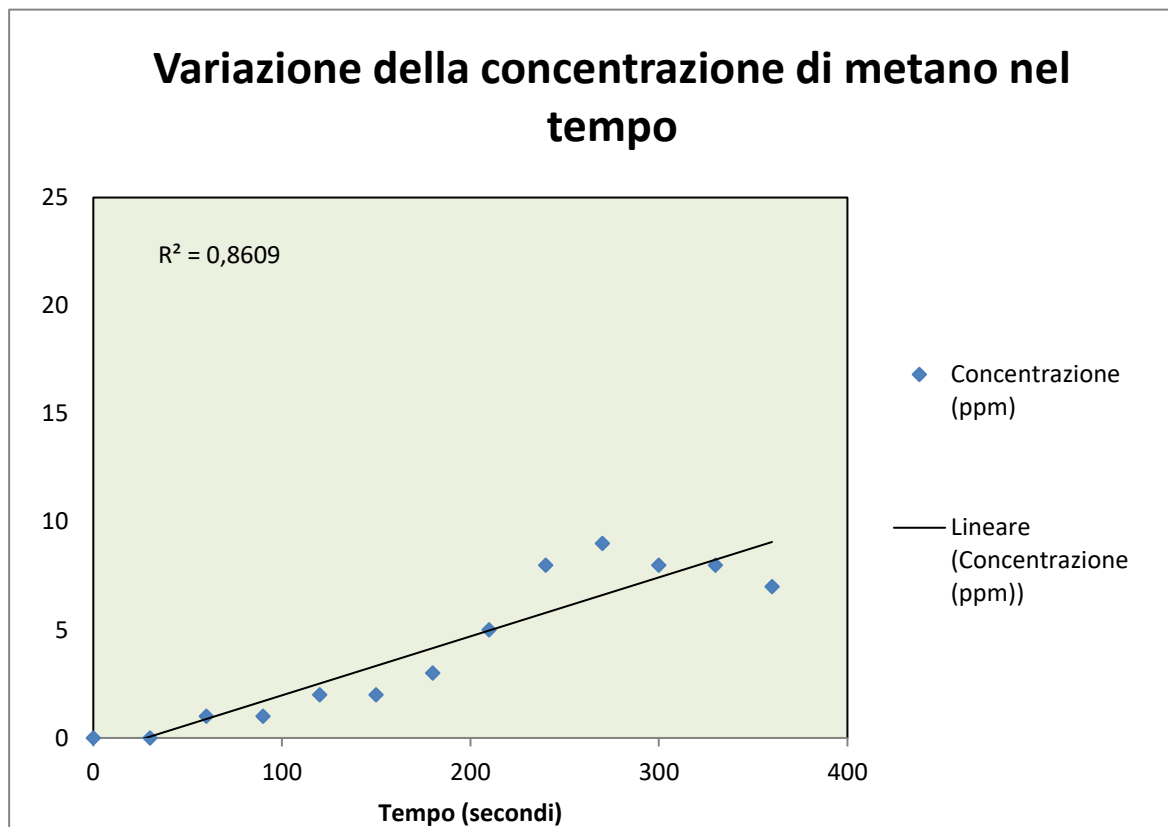
Temperatura [°C]	33,2
Pressione atmosferica [mbar]	997
Velocità del vento [m/s]	1,4
Umidità atmosferica [%RH]	36,1

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
17:50:26	0,0	< L.R.
17:50:56	0,0	< L.R.
17:51:26	0,7	< L.R.
17:51:56	0,7	< L.R.
17:52:26	1,4	< L.R.
17:52:56	1,4	< L.R.
17:53:26	2,1	< L.R.
17:53:56	3,6	3,6
17:54:26	5,7	5,7
17:54:56	6,4	6,4
17:55:26	5,7	5,7
17:55:56	5,7	5,7
17:56:26	5,0	5,0
17:56:56	4,3	4,3
17:57:26	3,6	3,6
17:57:56	5,7	5,7
17:58:26	6,4	6,4
17:58:56	5,0	5,0
17:59:26	4,3	4,3
17:59:56	4,3	4,3
18:00:26	3,6	3,6



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P19  
**Coordinate GPS:** 42,049037 °N 14,635206 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = 0,019480 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^3 \cdot \text{s}}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} = 0,006993 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

**LOD:**  $5,5 \times 10^{-5}$  [ $\text{mg}/\text{Nm}^2 \cdot \text{s}$ ]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P20  
**Coordinate GPS:** 42,049123 °N 14,634560 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	32,9
Pressione atmosferica [mbar]	997
Velocità del vento [m/s]	1,4
Umidità atmosferica [%RH]	36,2

**Risultati dell'indagine**

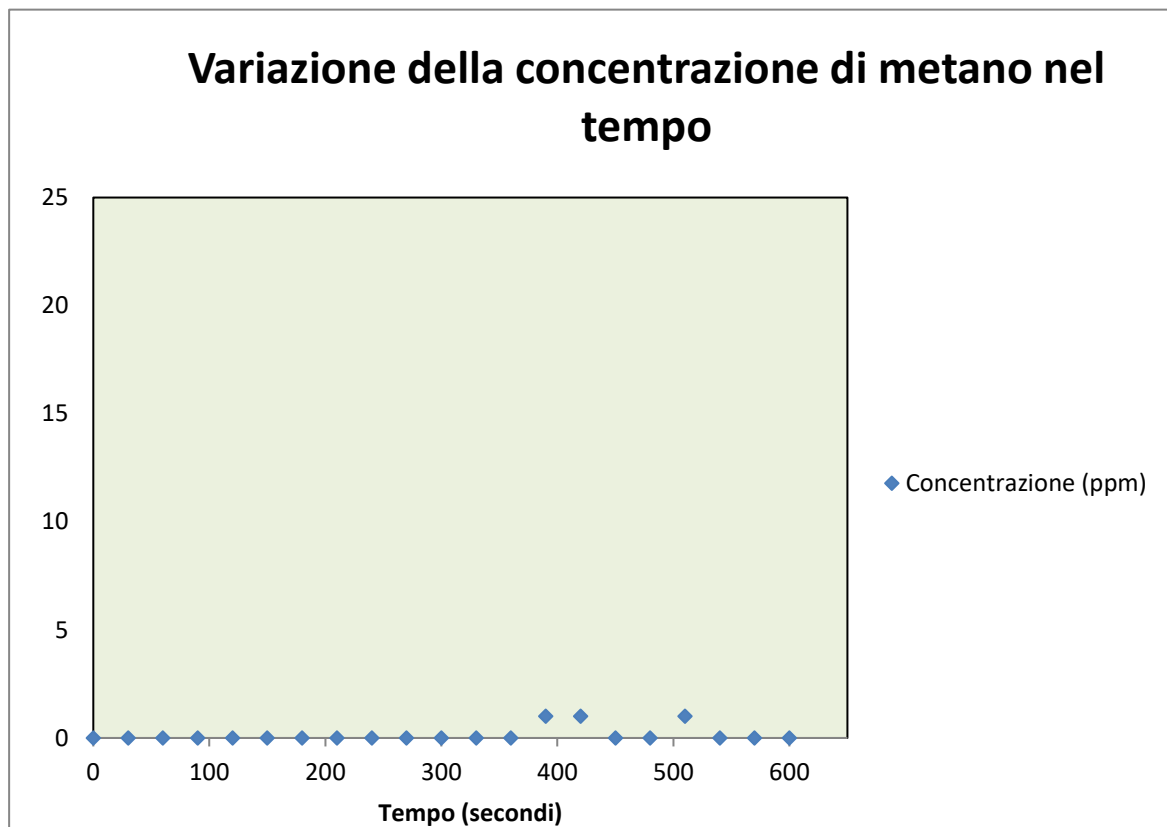
ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
18:02:14	0,0	< L.R.
18:02:44	0,0	< L.R.
18:03:14	0,0	< L.R.
18:03:44	0,0	< L.R.
18:04:14	0,0	< L.R.
18:04:44	0,0	< L.R.
18:05:14	0,0	< L.R.
18:05:44	0,0	< L.R.
18:06:14	0,0	< L.R.
18:06:44	0,0	< L.R.
18:07:14	0,0	< L.R.
18:07:44	0,0	< L.R.
18:08:14	0,0	< L.R.
18:08:44	0,7	< L.R.
18:09:14	0,7	< L.R.
18:09:44	0,0	< L.R.
18:10:14	0,0	< L.R.
18:10:44	0,7	< L.R.
18:11:14	0,0	< L.R.
18:11:44	0,0	< L.R.
18:12:14	0,0	< L.R.





**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P20  
**Coordinate GPS:** 42,049123 °N 14,634560 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]

**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154

**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P21  
**Coordinate GPS:** 42,049228 °N 14,634860 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	32,8
Pressione atmosferica [mbar]	996
Velocità del vento [m/s]	1,7
Umidità atmosferica [%RH]	37,8

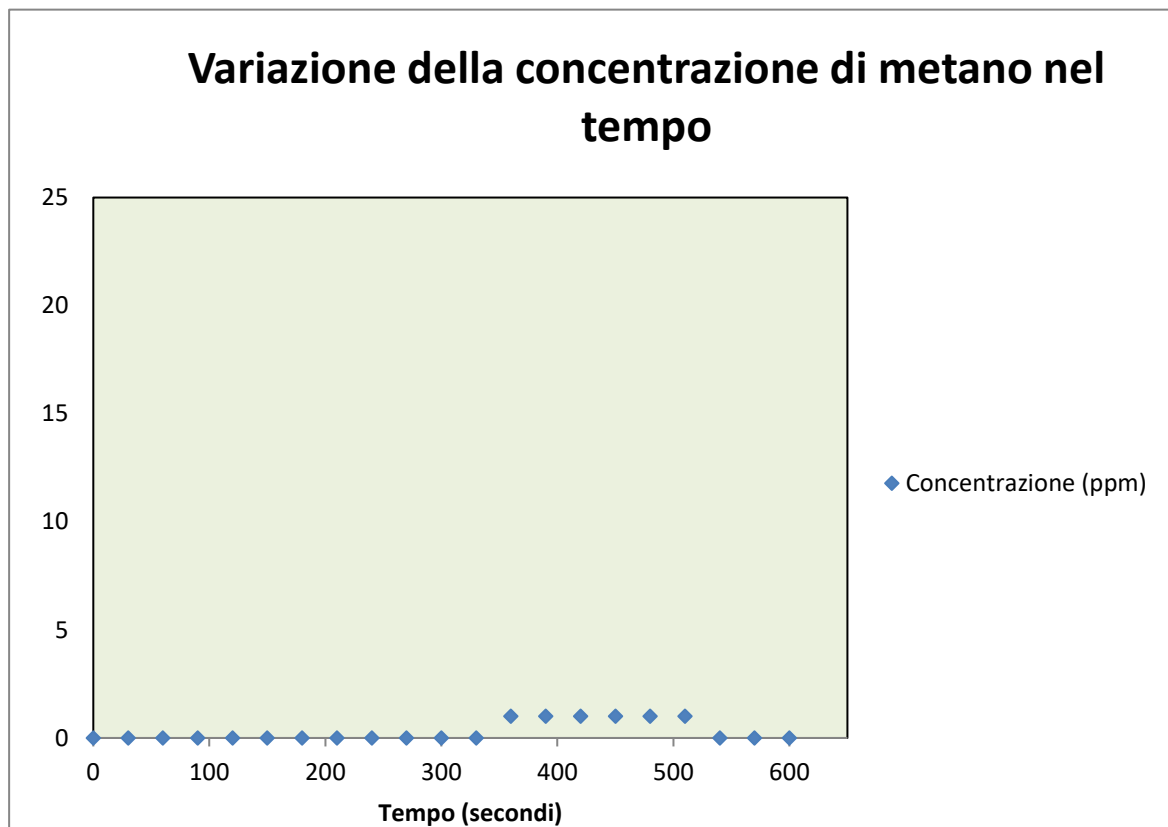
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
18:14:15	0,0	< L.R.
18:14:45	0,0	< L.R.
18:15:15	0,0	< L.R.
18:15:45	0,0	< L.R.
18:16:15	0,0	< L.R.
18:16:45	0,0	< L.R.
18:17:15	0,0	< L.R.
18:17:45	0,0	< L.R.
18:18:15	0,0	< L.R.
18:18:45	0,0	< L.R.
18:19:15	0,0	< L.R.
18:19:45	0,0	< L.R.
18:20:15	0,7	< L.R.
18:20:45	0,7	< L.R.
18:21:15	0,7	< L.R.
18:21:45	0,7	< L.R.
18:22:15	0,7	< L.R.
18:22:45	0,7	< L.R.
18:23:15	0,0	< L.R.
18:23:45	0,0	< L.R.
18:24:15	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P21  
**Coordinate GPS:** 42,049228 °N 14,634860 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

**LOD:**  $5,5 \times 10^{-5}$  [ $\text{mg}/\text{Nm}^2 \cdot \text{s}$ ]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P22  
**Coordinate GPS:** 42,049355 °N 14,635179 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	32,3
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	996
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,7
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	38,0

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
18:27:05	0,0	< L.R.
18:27:35	0,0	< L.R.
18:28:05	0,0	< L.R.
18:28:35	0,7	< L.R.
18:29:05	0,7	< L.R.
18:29:35	0,7	< L.R.
18:30:05	1,4	< L.R.
18:30:35	1,4	< L.R.
18:31:05	1,4	< L.R.
18:31:35	1,4	< L.R.
18:32:05	1,4	< L.R.
18:32:35	2,1	< L.R.
18:33:05	2,1	< L.R.
18:33:35	2,1	< L.R.
18:34:05	2,1	< L.R.
18:34:35	3,6	3,6
18:35:05	3,6	3,6
18:35:35	2,9	2,9
18:36:05	2,9	2,9
18:36:35	3,6	3,6
18:37:05	2,9	2,9

**Committente:**

Consorzio C.I.V.E.T.A.

**Sito indagato:**

Discarica per rifiuti non pericolosi

**Località:**

Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

**Punto N.:**

P22

**Coordinate GPS:**

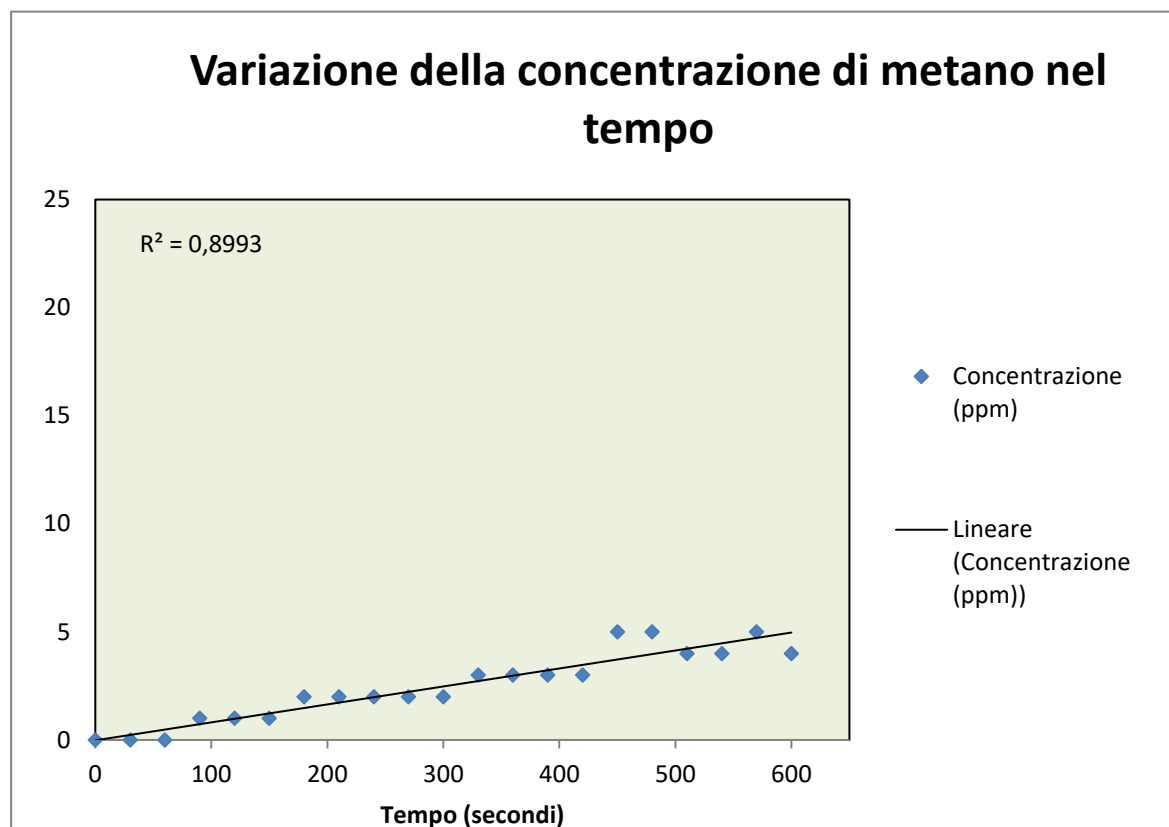
42,049355 °N

14,635179 °E

**Data monitoraggio:**

03/08/2022

## Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = 0,005933 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^3 \cdot \text{s}}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} = 0,002130 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429 $\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo**LOD:**  $5,5 \times 10^{-5}$  [ $\text{mg}/\text{Nm}^2 \cdot \text{s}$ ]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P23  
**Coordinate GPS:** 42,049384 °N 14,634914 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	31,7
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	996
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,7
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	37,9

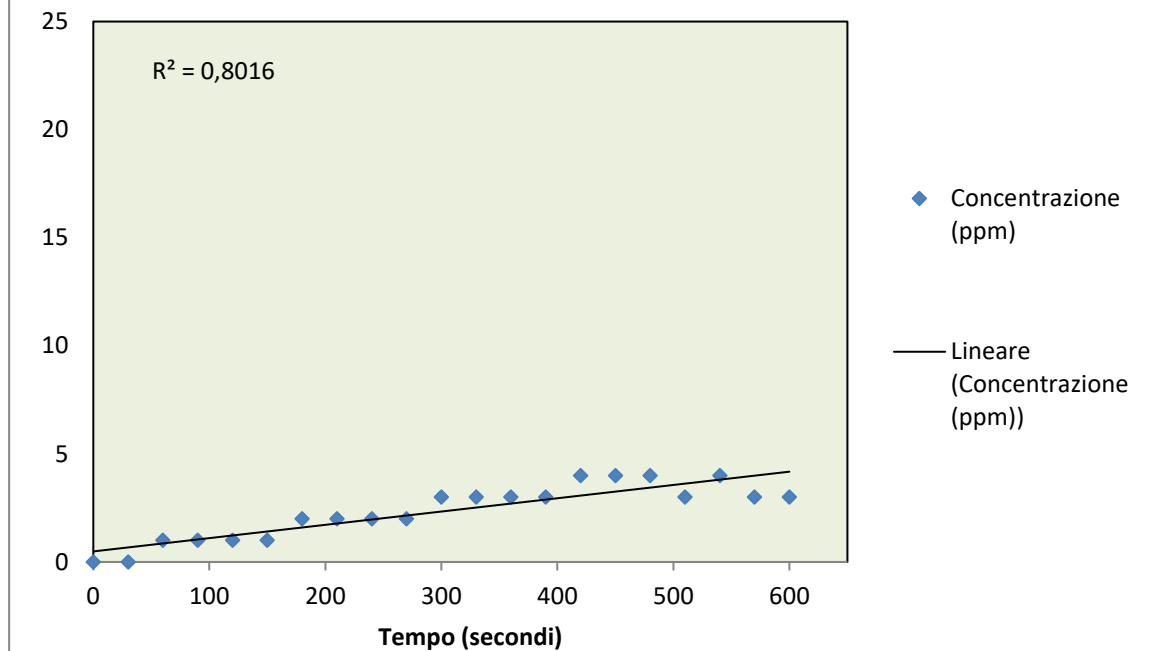
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
18:40:51	0,0	< L.R.
18:41:21	0,0	< L.R.
18:41:51	0,7	< L.R.
18:42:21	0,7	< L.R.
18:42:51	0,7	0,7
18:43:21	0,7	0,7
18:43:51	1,4	1,4
18:44:21	1,4	1,4
18:44:51	1,4	1,4
18:45:21	1,4	1,4
18:45:51	2,1	2,1
18:46:21	2,1	2,1
18:46:51	2,1	2,1
18:47:21	2,1	2,1
18:47:51	2,9	2,9
18:48:21	2,9	2,9
18:48:51	2,9	2,9
18:49:21	2,1	2,1
18:49:51	2,9	2,9
18:50:21	2,1	2,1
18:50:51	2,1	2,1



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P23  
**Coordinate GPS:** 42,049384 °N 14,634914 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = 0,004388 \frac{\text{mg}}{\text{m}^3 \cdot \text{s}}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} = 0,001575 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

**LOD:**  $5,5 \times 10^{-5}$  [ $\text{mg}/\text{Nm}^2 \cdot \text{s}$ ]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P24  
**Coordinate GPS:** 42,049412 °N 14,634566 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	31,5
Pressione atmosferica [mbar]	996
Velocità del vento [m/s]	1,7
Umidità atmosferica [%RH]	37,9

**Risultati dell'indagine**

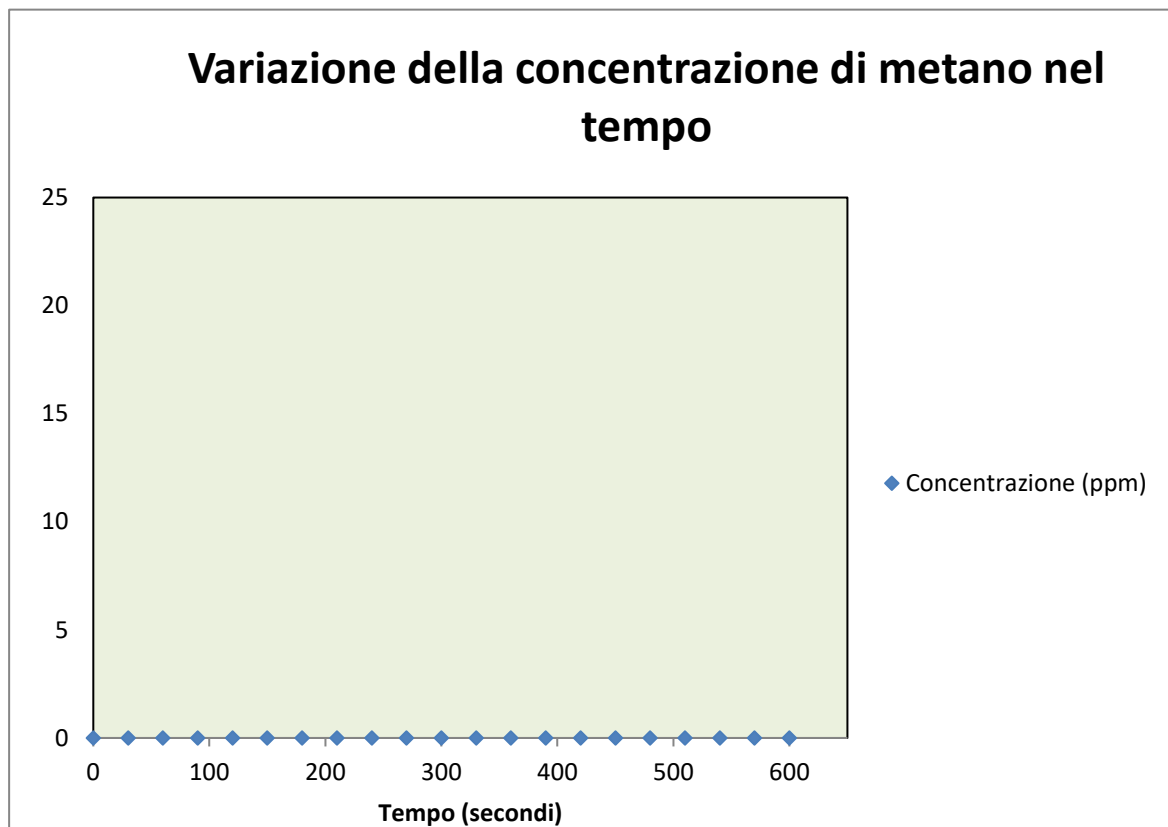
ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
18:52:38	0,0	< L.R.
18:53:08	0,0	< L.R.
18:53:38	0,0	< L.R.
18:54:08	0,0	< L.R.
18:54:38	0,0	< L.R.
18:55:08	0,0	< L.R.
18:55:38	0,0	< L.R.
18:56:08	0,0	< L.R.
18:56:38	0,0	< L.R.
18:57:08	0,0	< L.R.
18:57:38	0,0	< L.R.
18:58:08	0,0	< L.R.
18:58:38	0,0	< L.R.
18:59:08	0,0	< L.R.
18:59:38	0,0	< L.R.
19:00:08	0,0	< L.R.
19:00:38	0,0	< L.R.
19:01:08	0,0	< L.R.
19:01:38	0,0	< L.R.
19:02:08	0,0	< L.R.
19:02:38	0,0	< L.R.





**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P24  
**Coordinate GPS:** 42,049412 °N 14,634566 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]

**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154

**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P25  
**Coordinate GPS:** 42,049808 °N 14,635056 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	31,3
Pressione atmosferica [mbar]	996
Velocità del vento [m/s]	1,7
Umidità atmosferica [%RH]	37,6

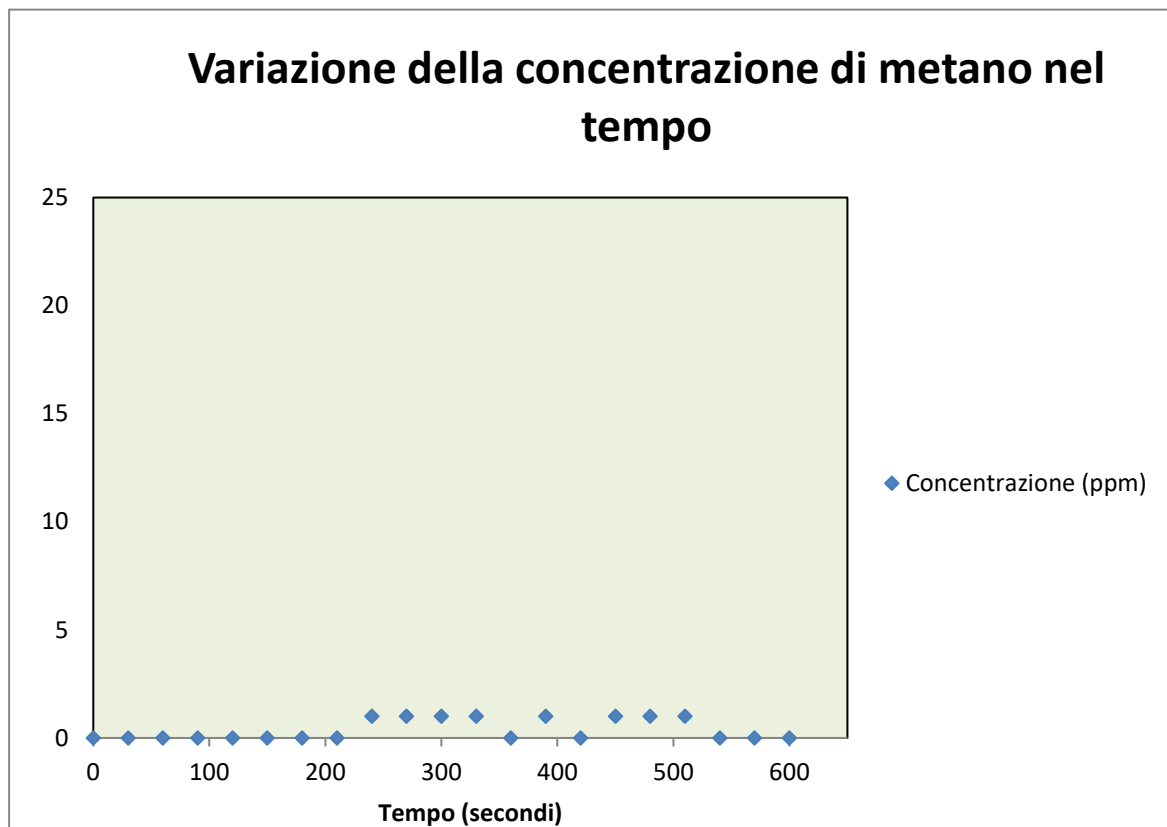
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
19:03:26	0,0	< L.R.
19:03:56	0,0	< L.R.
19:04:26	0,0	< L.R.
19:04:56	0,0	< L.R.
19:05:26	0,0	< L.R.
19:05:56	0,0	< L.R.
19:06:26	0,0	< L.R.
19:06:56	0,0	< L.R.
19:07:26	0,7	< L.R.
19:07:56	0,7	< L.R.
19:08:26	0,7	< L.R.
19:08:56	0,7	< L.R.
19:09:26	0,0	< L.R.
19:09:56	0,7	< L.R.
19:10:26	0,0	< L.R.
19:10:56	0,7	< L.R.
19:11:26	0,7	< L.R.
19:11:56	0,7	< L.R.
19:12:26	0,0	< L.R.
19:12:56	0,0	< L.R.
19:13:26	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P25  
**Coordinate GPS:** 42,049808 °N 14,635056 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} = 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

**LOD:**  $5,5 \times 10^{-5}$  [ $\text{mg}/\text{Nm}^2 \cdot \text{s}$ ]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P26  
**Coordinate GPS:** 42,049857 °N 14,634819 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	31,2
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	996
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,7
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	38,5

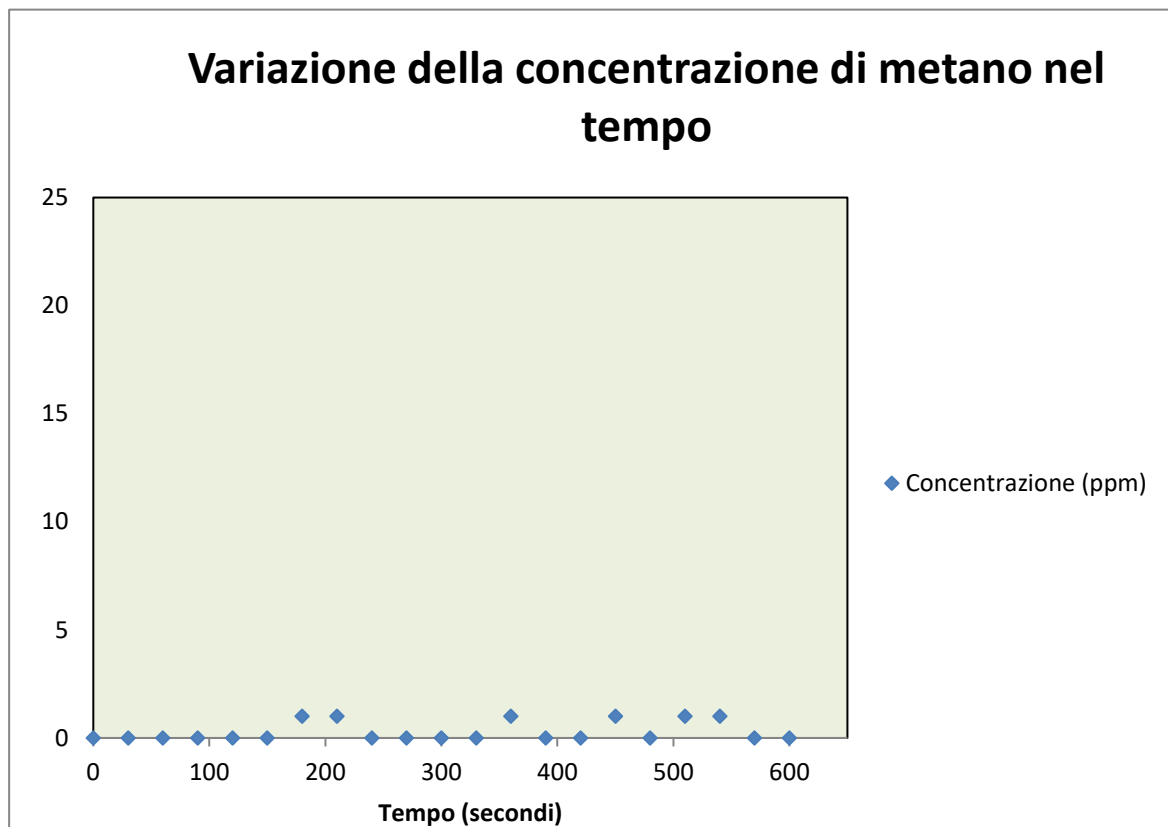
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
19:16:02	0,0	< L.R.
19:16:32	0,0	< L.R.
19:17:02	0,0	< L.R.
19:17:32	0,0	< L.R.
19:18:02	0,0	< L.R.
19:18:32	0,0	< L.R.
19:19:02	0,7	< L.R.
19:19:32	0,7	< L.R.
19:20:02	0,0	< L.R.
19:20:32	0,0	< L.R.
19:21:02	0,0	< L.R.
19:21:32	0,0	< L.R.
19:22:02	0,7	< L.R.
19:22:32	0,0	< L.R.
19:23:02	0,0	< L.R.
19:23:32	0,7	< L.R.
19:24:02	0,0	< L.R.
19:24:32	0,7	< L.R.
19:25:02	0,7	< L.R.
19:25:32	0,0	< L.R.
19:26:02	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P26  
**Coordinate GPS:** 42,049857 °N 14,634819 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]

**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154

**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P27  
**Coordinate GPS:** 42,049878 °N 14,634537 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	31,3
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	996
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,7
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	38,6

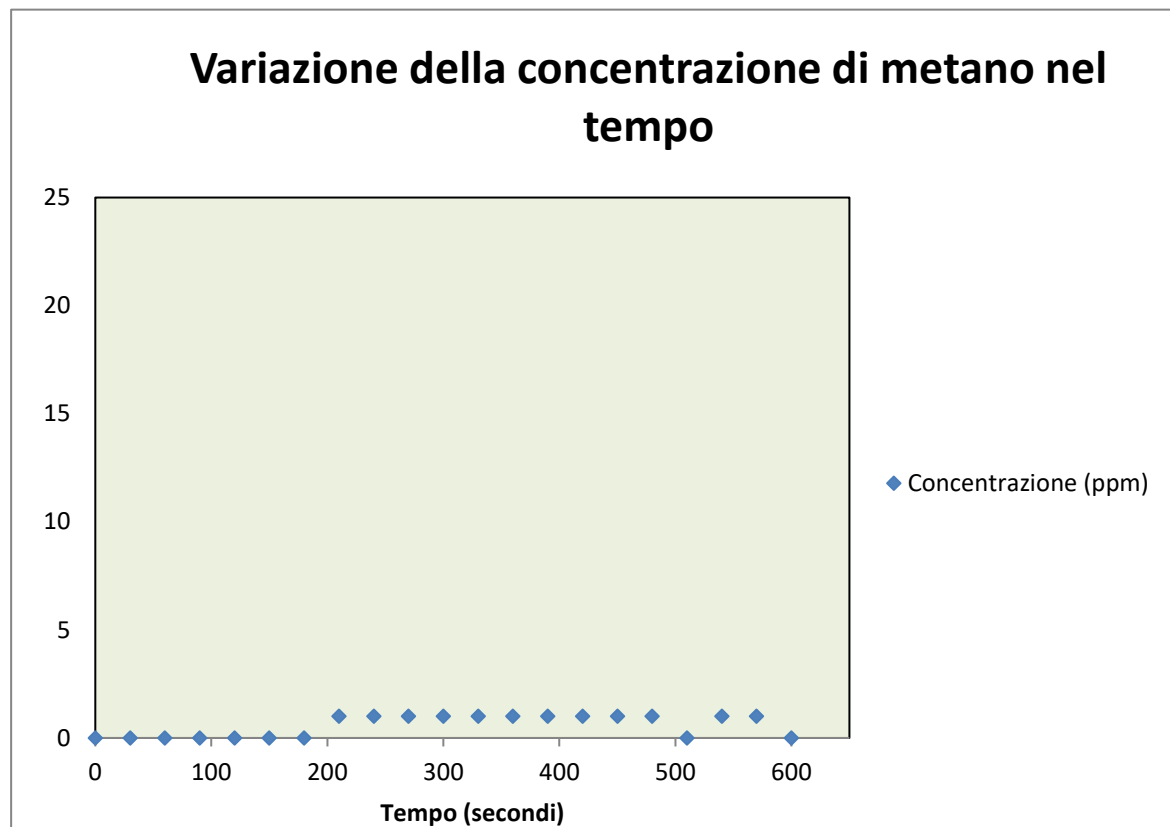
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
19:27:02	0,0	< L.R.
19:27:32	0,0	< L.R.
19:28:02	0,0	< L.R.
19:28:32	0,0	< L.R.
19:29:02	0,0	< L.R.
19:29:32	0,0	< L.R.
19:30:02	0,0	< L.R.
19:30:32	0,7	< L.R.
19:31:02	0,7	< L.R.
19:31:32	0,7	< L.R.
19:32:02	0,7	< L.R.
19:32:32	0,7	< L.R.
19:33:02	0,7	< L.R.
19:33:32	0,7	< L.R.
19:34:02	0,7	< L.R.
19:34:32	0,7	< L.R.
19:35:02	0,7	< L.R.
19:35:32	0,0	< L.R.
19:36:02	0,7	< L.R.
19:36:32	0,7	< L.R.
19:37:02	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P27  
**Coordinate GPS:** 42,049878 °N 14,634537 °E  
**Data monitoraggio:** 03/08/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]

**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154

**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]

# ALLEGATO 3

(Rapporti di Prova)



## Rapporto di Prova n. 22LA03120

Vasto, 31/08/2022

Committente: Consorzio Intercomunale C.I.V.E.T.A.  
Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

ID Campione: 22LA03120 Data accettazione: 03/08/2022 Data inizio analisi: 03/08/2022 Data fine analisi: 31/08/2022

Descrizione campione: Emissione diffusa  
mediante "Flux chamber"  
finalizzata alla valutazione del flusso di metano nel corpo della discarica

Luoogo/ punto di prelievo: Discarica n. 1 per rifiuti non pericolosi

Quantità campione: T arrivo: t.a. T Conforme: conforme Restituzione campione: no

Prelevato da: Committente Ing. Michele di Toro  
Procedura campionamento: a cura del Committente  
Verbale di prelievo: 1355 Data prelievo: 03/08/2022

NOTE:  
- Il presente rapporto di prova può essere riprodotto liberamente dal richiedente solo nella sua totalità; una riproduzione parziale deve essere esplicitamente autorizzata dal Laboratorio.  
- I risultati analitici riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova.  
- Per i campioni forniti dal cliente, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto

LEGENDA:  
U: incertezza estesa espressa in valore naturale nella stessa unità di misura del risultato. I valori di incertezza estesa contenuti nel presente rapporto di prova sono relativi ad un livello di probabilità  $p = 95\%$  ed un fattore di copertura  $k = 2$ . Per le prove di microbiologia, l'incertezza standard combinata viene considerata uguale allo scarto tipo di riproducibilità intralaboratorio; R% (valore di recupero in %): ove necessario, per le prove è stato valutato il recupero in fase di validazione; se riportato, indica che il risultato è stato corretto per il fattore di recupero; u.c.: unità campionaria (aliquota); t.a.: temperatura ambiente; #: prova effettuata in singola piastra secondo la norma ISO 7218:2007-amd 1:2013 pt. 10.2.2; s.c.: superficie campionata; (s): prova subappaltata; <sup>1</sup>: informazioni fornite dal cliente, per cui il laboratorio ne declina ogni responsabilità; per il calcolo delle sommatorie il laboratorio ha deciso di adottare il criterio del lower bound; LOD: Limite di rilevabilità, definito come la più bassa concentrazione dell'analita in un campione che può essere rilevata, ma non necessariamente quantificata, con il metodo adottato e in condizioni stabilite di prova; LOQ: Limite di quantificazione, definito come la più bassa concentrazione dell'analita in un campione che può essere determinata, con accettabile precisione ed esattezza, adottando il metodo indicato e in condizioni stabilite di prova; ND: Non rilevabile in quanto inferiore al LOD del metodo di prova;  
Ove non diversamente specificato, nell'espressione del giudizio di conformità/non conformità, non si tiene conto dell'incertezza estesa di misura;  
FL: Annotazione che indica un valore oltre il limite regolamentare;  
D.M.: Decreto Ministeriale; D.Lgs.: Decreto Legislativo; D.P.R.: Decreto del Presidente della Repubblica; CNR-IRSA: Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto di Ricerca sulle Acque; EPA: Environmental Protection Agency - Agenzia Governativa Ambientale Statunitense; UNI: Ente Nazionale Italiano di Unificazione; ISO: International Organization for Standardization.

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
-------------------------------	-----------------	-----------	----

### METANO (FLUX CHAMBER)

Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P1	mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055
---	--	----	---------------------	------------

Aliquota: 22LA03120/01

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
-------------------------------	-----------------	-----------	----

### METANO (FLUX CHAMBER)

Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P2	mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055
---	--	----	---------------------	------------

Aliquota: 22LA03120/02

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
-------------------------------	-----------------	-----------	----

### METANO (FLUX CHAMBER)

## Rapporto di Prova n. 22LA03120

Vasto, 31/08/2022

Committente: Consorzio Intercomunale C.I.V.E.T.A.  
Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

## Aliquota: 22LA03120/02

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P3 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

## Aliquota: 22LA03120/03

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)				
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P4 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

## Aliquota: 22LA03120/04

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)				
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P5 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

## Aliquota: 22LA03120/05

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)				
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P6 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

## Aliquota: 22LA03120/06

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)				
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P7 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

## Aliquota: 22LA03120/07

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)				
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P8 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

## Rapporto di Prova n. 22LA03120

Vasto, 31/08/2022

Committente: Consorzio Intercomunale C.I.V.E.T.A.  
Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

### Aliquota: 22LA03120/08

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
<b>METANO (FLUX CHAMBER)</b>				
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P9 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03120/09

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
<b>METANO (FLUX CHAMBER)</b>				
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P10 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03120/10

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
<b>METANO (FLUX CHAMBER)</b>				
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P11 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03120/11

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
<b>METANO (FLUX CHAMBER)</b>				
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P12 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03120/12

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
<b>METANO (FLUX CHAMBER)</b>				
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P13 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03120/13

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
<b>METANO (FLUX CHAMBER)</b>				

## Rapporto di Prova n. 22LA03120

Vasto, 31/08/2022

Committente: Consorzio Intercomunale C.I.V.E.T.A.  
Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

### Aliquota: 22LA03120/13

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P14 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03120/14

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P15 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03120/15

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P16 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03120/16

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P17 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03120/17

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P18 mg/m <sup>2</sup> s	0,004723	

### Aliquota: 22LA03120/18

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P19 mg/m <sup>2</sup> s	0,006993	

## Rapporto di Prova n. 22LA03120

Vasto, 31/08/2022

Committente: Consorzio Intercomunale C.I.V.E.T.A.  
Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

### Aliquota: 22LA03120/19

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)				
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P20 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03120/20

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)				
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P21 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03120/21

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)				
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P22 mg/m <sup>2</sup> s	0,002130	

### Aliquota: 22LA03120/22

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)				
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P23 mg/m <sup>2</sup> s	0,001575	

### Aliquota: 22LA03120/23

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)				
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P24 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03120/24

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)				

## Rapporto di Prova n. 22LA03120

Vasto, 31/08/2022

Committente: Consorzio Intercomunale C.I.V.E.T.A.  
Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

Aliquota: 22LA03120/24

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
<b>Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)</b>	<i>LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)</i>	P25 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055

Aliquota: 22LA03120/25

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
<b>METANO (FLUX CHAMBER)</b>			
<b>Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)</b>	<i>LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)</i>	P26 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055

Aliquota: 22LA03120/26

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
<b>METANO (FLUX CHAMBER)</b>			
<b>Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)</b>	<i>LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)</i>	P27 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055

Responsabile Prove Chimica

Dott. Antonio D'Aloise

Ordine dei Chimici Lazio - Umbria - Abruzzo -  
Molise  
Iscrizione n. 3888 sez. A


Direttore Tecnico

Dott. Tommaso Ciccotosto

Ordine Nazionale dei Biologi  
Iscrizione n. 054665 sez. A

Il presente Rapporto di Prova è stato sottoscritto con firma digitale dal Responsabile Tecnico di Laboratorio ed è valido ad ogni effetto di legge in conformità al D.Lgs. 07/03/2005 n. 82 e segg.

- Fine Rapporto di Prova -

	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 21j2/22/MDT
			Data 21/10/2022
			Pagina 1 di 12

# MONITORAGGIO AMBIENTALE EMISSIONI DIFFUSE IN ATMOSFERA DEL BIOGAS DI DISCARICA

## FLUX-BOX

### ANALISI DEL FLUSSO DI GAS EMITTENTE

per la discarica N°1 per rifiuti non pericolosi del

## CONSORZIO C.I.V.E.T.A.

C.da Valle Cena snc  
66051 Cupello (CH)

redatta con la collaborazione di

### **BIOSAN S.r.l**

**C.so Mazzini 368/C  
66054 Vasto (CH)**

**Settembre 2022**

### **STUDIO ESE (Eco Services Engineering)**

dell'Ing. Di Toro Michele Fabio

Via dei Conti Ricci, 26 66054 Vasto (CH) Tel. 0873-363767 Fax 0873-363767


Codice Fiscale: DTRMHL76C01E716J Partita IVA: 02162770693

Iscrizione Albo degli Ingegneri della Provincia di Chieti N° 1444

Iscrizione Albo dei Consulenti Tecnici d'Ufficio in materia Civile e Penale del Tribunale di Vasto (CH) N° 17/2005

e-mail: [studioesemfdt@gmail.com](mailto:studioesemfdt@gmail.com) Pec: [michelefabio.ditoro@pec.it](mailto:michelefabio.ditoro@pec.it)




	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 21j2/22/MDT
			Data 21/10/2022
			Pagina 2 di 12

## INDICE

1. PREMESSA.....	3
1.1. OGGETTO.....	3
1.2. INTRODUZIONE .....	3
1.3. DESCRIZIONE DEL SITO OGGETTO DI INDAGINE .....	3
2. ATTIVITA' .....	5
2.1. CENNI NORMATIVI .....	5
2.2. CRITERI ADOTTATI NELLA SCELTA DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO.....	6
2.3. DESCRIZIONE DELLE PROCEDURE ADOTTATE PER IL CAMPIONAMENTO .....	7
2.4. DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI MISURA (FLUX BOX) .....	8
2.5. DESCRIZIONE DEI CRITERI PER L'ELABORAZIONE DEI DATI.....	9
3. RISULTATI DELL'INDAGINE .....	10
4. CONCLUSIONI .....	11
5. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	12
6. ALLEGATI.....	12



	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 21j2/22/MDT
			Data 21/10/2022
			Pagina 3 di 12

## 1. PREMESSA

La presente relazione è relativa alle attività di monitoraggio ambientale delle emissioni diffuse in atmosfera, in particolare del biogas della discarica N°1 del Consorzio C.I.V.E.T.A. (di seguito “Consorzio”).

Le indagini sono state svolte dallo Studio ESE dell'Ing. Di Toro Michele Fabio, studio di ingegneria chimica ed ambientale, certificato da [CERT'ing](#) (Agenzia Nazionale per la certificazione delle competenze degli ingegneri), come ingegnere esperto in [Ambiente e Territorio e con specializzazione in Sistemi di monitoraggio delle emissioni](#) con N° CHB-1751-IT19 (vedasi [certificato](#)) con la collaborazione del Laboratorio per analisi ambientali Biosan S.r.l., laboratorio accreditato da [ACCREDIA](#) (Ente Italiano di Accreditamento) con N° 0852 (vedasi [certificato](#)). Nello specifico lo studio si è occupato dei campionamenti, dei calcoli e della relativa relazione. Il Laboratorio Biosan S.r.l. ha emesso i relativi Rapporti di Prova a seguito dell'elaborazioni dei dati. Lo Studio ESE dell'Ing. Di Toro Michele Fabio si è aggiudicato la gara riportata in oggetto.

### 1.1. OGGETTO

Le attività oggetto della presente relazione si riferiscono alla gara su Piattaforma Telematica Digital PA: “*Richiesta di Preventivo per l’Affidamento Diretto del servizio di “Esecuzione monitoraggi ambientali emissioni diffuse in atmosfera del biogas di discarica FLUX-BOX e monitoraggio periodico torcia biogas ad alta temperatura”, in Contrada Valle Cena snc a Cupello (CH), ai sensi dell’art. 36, comma 2, lett. a) del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., con il criterio di aggiudicazione al prezzo più basso ai sensi dell’art. 95, comma 4, lett. b) del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. – CIG ZB6368B590*” del Consorzio C.I.V.E.T.A.

### 1.2. INTRODUZIONE

Il sito oggetto delle indagini, relative alla presente relazione, è la vasca N°1 della discarica del Consorzio CIVETA. L’attività è stata svolta sul “Capping” della discarica ed è stata stimata l’entità del flusso di gas emittente, potenzialmente prodotto, attraverso l’utilizzo di una Flux-Box.


Sono stati indagati n° 27 punti nel giorno 20/09/2022.

### 1.3. DESCRIZIONE DEL SITO OGGETTO DI INDAGINE

La discarica oggetto di indagine è la vasca N°1 della discarica del Consorzio C.I.V.E.T.A. ed è localizzata nel territorio comunale di Cupello (CH) in C. da Valle Cena, snc. Essa è ubicata a circa 3,8 Km a S/O del centro abitato di Cupello (di coordinate geografiche WGS84 in notazione decimale Latitudine 42,049275°N e Longitudine 14,634821°E).

L’area è inserita all’interno del Consorzio e confina a sud con terreni agricoli ed a nord con la vasca N°2.

L’accesso alla discarica è garantito da strade interne al Consorzio, mentre l’accesso allo stesso avviene attraverso una viabilità secondaria che si innesta sulla S.S. 86.

	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> dell'Ing. Di Toro Michele Fabio <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 21j2/22/MDT
			Data 21/10/2022
			Pagina 4 di 12

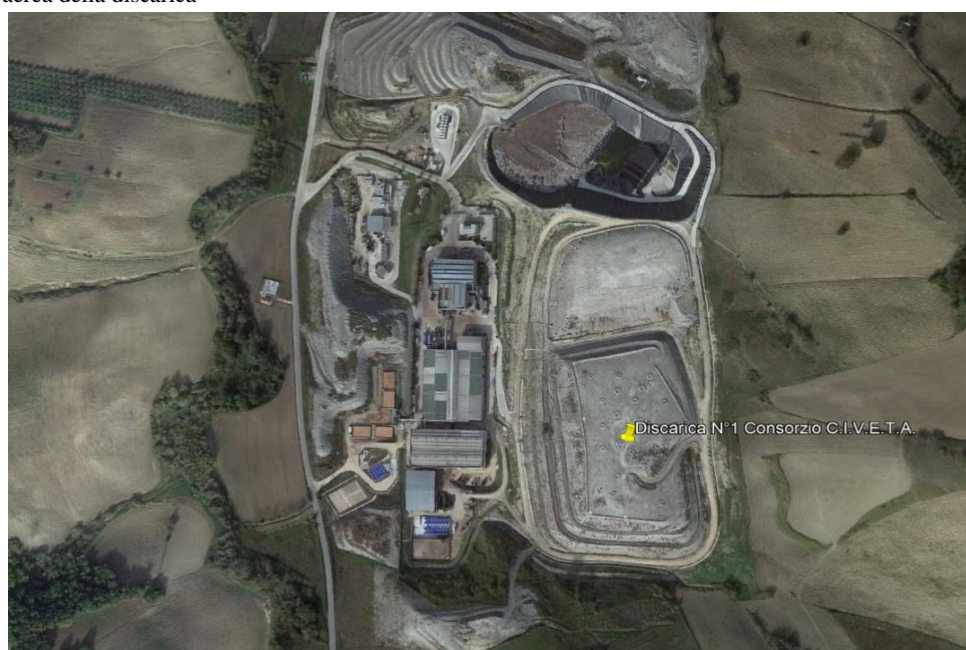
La discarica N°1 è una discarica per rifiuti non pericolosi. Il corpo discarica è costituito da sovvalli provenienti da TMB di rifiuti urbani.


La discarica è dotata di 30 pozzi per la captazione del biogas prodotto. L'intera rete è costituita da 24 linee afferenti i due collettori (di cui 6 prelevano da due pozzi ciascuna). La sua superficie è di circa 18.000 m<sup>2</sup>.

Figura 1: Ubicazione discarica per rifiuti non pericolosi del Consorzio C.I.V.E.T.A.



Figura 2: Vista aerea della discarica



	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 21j2/22/MDT
			Data 21/10/2022
			Pagina 5 di 12

## 2. ATTIVITA'

### 2.1. CENNI NORMATIVI

Nell'Allegato II del D.Lgs. 36/2003, relativo ai piani di sorveglianza e controllo, al punto 5.4 è precisato che *“deve essere previsto un monitoraggio delle emissioni gassose, convogliate e diffuse, della discarica stessa, in grado di individuare anche eventuali fughe di gas esterne al corpo della discarica”*. È necessario quindi che il monitoraggio del biogas, oltre a riguardare gli impianti di captazione, sia esteso alle emissioni diffuse che esalano dalla copertura della discarica verso l'atmosfera, e dalle superfici di interfaccia con il sottosuolo.

La valutazione della produzione delle emissioni (unitamente alla conoscenza del biogas prodotto dalla discarica) ricopre un ruolo estremamente importante sia per valutare l'impatto ambientale, sia per quanto riguarda la progettazione/ottimizzazione dei sistemi di estrazione. Ulteriormente, è possibile effettuare valutazioni tecnico-economiche in merito all'opportunità di una valorizzazione energetica del biogas stesso.

Obiettivo del presente lavoro è quindi quello di valutare ed identificare le emissioni diffuse di biogas proveniente dalla discarica in oggetto. In Italia non è stato ancora definito, ad oggi, un metodo ufficiale per la determinazione delle emissioni diffuse; a tale scopo prendiamo come riferimento una Normativa tecnica Inglese (emessa dall'EA – Enviromental Agency): LFTGN07 *“Guidance for monitoring Landfill Gas Surface Emissions”*.

Tale tecnica prevede l'utilizzo di una speciale camera di cattura del Biogas, denominata *“Flux Box”* unita ad un analizzatore portatile.

In merito all'analizzatore portatile, conformemente alle *“LINEE GUIDA PER IL MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI GASSOSE E DELLA QUALITA' DELL'ARIA NELLE DISCARICHE AI SENSI DEL D.l.vo 36/2003”*, predisposte dall'Ente di Controllo regionale A.R.T.A. di cui alla D.G.R. n.226 del 18/05/2009” (di seguito *“Linee Guida”*), è stato utilizzato un analizzatore a raggi infrarossi selettivo per la misura del metano (CH<sub>4</sub>) con range di misura minimo 0-1.000 ppm, che può determinare concentrazioni di metano nell'ordine dei ppm. Si riporta di seguito uno stralcio delle *“Linee Guida”*: *“Con tale tecnica, che prevede l'utilizzo di una speciale camera di cattura del Biogas “Flux Box” e di un analizzatore a raggi infrarossi, può essere valutata la concentrazione (> 0,1% pari a 1000 ppm) di metano esalato dalla superficie della discarica ricoperta con terreno”*.


Ulteriormente, le *“Linee Guida”* propongono la suddivisione della superficie della discarica in zone omogenee e per il calcolo del numero dei punti suggeriscono l'applicazione della seguente formula:

$$N = 6 + 0,15\sqrt{A}$$

dove N è il numero di zone da monitorare ed A è la superficie della discarica espressa in m<sup>2</sup>.

I dati raccolti sul campo, per quanto riguarda il metano, sono stati elaborati per ottenere le portate massiche emissive, sia in termini di flusso per unità di superficie (mg/m<sup>2</sup>/s) che in termini complessivi (mg/s).



	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 21j2/22/MDT
			Data 21/10/2022
			Pagina 6 di 12

## 2.2. CRITERI ADOTTATI NELLA SCELTA DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO

Il monitoraggio ha avuto per oggetto la superficie esterna della vasca N°1 della discarica, avente estensione pari a 18.000 m<sup>2</sup> (superficie dichiarata dal Committente).

Il numero di punti è stato scelto in base alla formula precedentemente descritta:

$$N = 6 + 0,15\sqrt{A}$$

Partendo da questo calcolo, il Committente ha deciso di commissionare il monitoraggio di n. 27 punti, la cui ubicazione è stata scelta dividendo la superficie della discarica in una griglia costituita da aree più o meno omogenee (vedi Allegato 1 - Ortofoto del sito recante l'ubicazione dei punti monitorati).

Le coordinate dei punti oggetto di indagine sono di seguito riportate:

**Tabella 1:** Coordinate dei punti

PUNTO	Latitudine (°N)	Longitudine (°E)
Punto n. 1	42,050096	14,635313
Punto n. 2	42,050140	14,635088
Punto n. 3	42,050167	14,634850
Punto n. 4	42,050108	14,634452
Punto n. 5	42,050013	14,633866
Punto n. 6	42,049756	14,633835
Punto n. 7	42,049444	14,633823
Punto n. 8	42,048999	14,633887
Punto n. 9	42,048715	14,633932
Punto n. 10	42,048425	14,634029
Punto n. 11	42,048238	14,634648
Punto n. 12	42,048230	14,635074
Punto n. 13	42,049744	14,635456
Punto n. 14	42,049453	14,635414


Punto n. 15	42,048983	14,635446
Punto n. 16	42,048519	14,635432
Punto n. 17	42,048725	14,635118
Punto n. 18	42,048803	14,634796
Punto n. 19	42,048992	14,634904
Punto n. 20	42,049055	14,635102
Punto n. 21	42,049199	14,634768
Punto n. 22	42,049288	14,634918
Punto n. 23	42,049508	14,635022
Punto n. 24	42,049666	14,635171
Punto n. 25	42,049832	14,634970
Punto n. 26	42,049656	14,634686
Punto n. 27	42,049460	14,634655

Per i punti individuati è stata determinata la portata massica emissiva di metano.

### 2.3. DESCRIZIONE DELLE PROCEDURE ADOTTATE PER IL CAMPIONAMENTO

La procedura di campionamento adottata per l'effettuazione delle misure riportate nel punto precedente è stata articolata in più fasi, descritte di seguito:

1. Rilievo dei dati in campo e delle condizioni meteorologiche presenti nel sito al momento della misura, in particolare:
  - A. Temperatura gas analizzato (registrata in continuo dalla Flux Box);
  - B. Pressione atmosferica;
  - C. Velocità del vento;
  - D. Umidità relativa (registrata in continuo dalla Flux Box).
2. Georeferenziazione tramite l'utilizzo di un dispositivo portatile GPS, dei punti sede dell'indagine (Latitudine, Longitudine ed Altezza);

	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 21j2/22/MDT
			Data 21/10/2022
			Pagina 8 di 12

3. Posizionamento del sistema denominato “Flux Box” nel punto prescelto: si tratta di una speciale camera di accumulo che, posizionata sul terreno in modo da realizzare una perfetta adesione tra bordo del box e suolo, subisce una progressiva saturazione da parte del biogas emesso attraverso la copertura;
4. Misura della concentrazione di metano presente nel box: collegando la Flux Box a un dispositivo NDIR, viene determinata la concentrazione di metano presente all'interno della camera di accumulo; la misura interessa un intervallo di tempo che parte nel momento in cui si dispone la Flux Box nell'area oggetto di indagine e termina quando si arriva ad un valore di concentrazione pressoché costante nel tempo.

Nella *Guidance for monitoring Landfill Gas Surface Emissions* sono definite sufficienti 10-20 letture.

## 2.4. DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI MISURA (FLUX BOX)

Il sistema denominato Flux Box è costituito più in particolare da:

- PLC;
- un sotto-sistema automatizzato di estrazione del gas (provvisto di pompa e filtri);
- una scheda di acquisizione a 16 bit a 4 canali;
- una scheda di salvataggio dei dati su SD Card;
- un dispositivo con antenna GPS per l'acquisizione dei dati satellitari;
- un display LCD per la visualizzazione/gestione delle misure.


Al PLC sono collegati anche i seguenti sensori:

- cella di misura della concentrazione di CH<sub>4</sub> a “banco ottico” che utilizza il principio di misura dell'infrarosso non dispersivo (NDIR) con range minimo di 1.000 ppm;
- un sensore I2C di misura dell'umidità di tipo capacitivo;
- una termocoppia ad alta precisione per la misura della temperatura.

Il sistema è alimentato da una batteria a 12Vdc ed è corredato della relativa elettronica.

Il sistema di acquisizione fornisce, ogni 30 secondi, la misura dei seguenti parametri:

- concentrazione di CH<sub>4</sub> in ppm;
- temperatura in °C;
- umidità in %Rel;
- Latitudine °N dec;

	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> dell'Ing. Di Toro Michele Fabio <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 21j2/22/MDT
			Data 21/10/2022
			Pagina 9 di 12

- Longitudine °E dec;
- Altitudine in m.s.l.m.;
- n° progressivo della misura acquisita;
- data ed ora dell'ultima misura effettuata.

LOD della FluxBox utilizzata è pari a 0.000055 mg/m<sup>2</sup>/s, esso è calcolato per una prova della durata di 15 minuti, Limite di rilevabilità del sensore pari a 4 ppm e criterio utilizzato del Middle Bound.

Di seguito si riporta una breve documentazione fotografica relativa alla strumentazione impiegata:




## 2.5. DESCRIZIONE DEI CRITERI PER L'ELABORAZIONE DEI DATI

All'esito dei rilievi effettuati in campo, i dati acquisiti dal sistema di monitoraggio, precedentemente salvati su memoria SD card, vengono scaricati su un PC ed inseriti in un foglio di calcolo attraverso il quale è possibile correlare la variazione di concentrazione (espressa in ppm) in funzione del tempo (espresso in secondi).

Per mezzo di interpolazione lineare, previa accettabilità del coefficiente di correlazione, viene calcolato un coefficiente:

$$\frac{dc}{dt} \left[ \frac{mg}{m^3 \cdot sec} \right]$$

	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 21j2/22/MDT
			Data 21/10/2022
			Pagina 10 di 12

Il succitato coefficiente rappresenta il coefficiente angolare della curva di regressione lineare dell'andamento della concentrazione di metano (in ppm) nel tempo (in secondi).

Infine, viene determinata la portata massica emissiva, impiegando la formula seguente:

$$Q = \frac{V \cdot \frac{dc}{dt}}{A} \quad \left[ \frac{mg}{m^2 \cdot s} \right]$$

in cui

Q: flusso di metano;

V: volume della Flux Box (pari a 0,154 m<sup>3</sup>);

A: superficie della base della Flux Box (pari a 0,429 m<sup>2</sup>);

$\frac{dc}{dt}$ : tempo di variazione della concentrazione del gas nel box in funzione del tempo.

Tutti i dati riportati negli elaborati, vengono acquisiti in automatico dal sistema Flux Box, ad eccezione della direzione e velocità del vento che vengono annotati sulle schede di campionamento all'atto dell'esecuzione delle prove.


### 3. RISULTATI DELL'INDAGINE

Le indagini effettuate nel giorno 20 Settembre 2022 hanno prodotto i seguenti risultati:

**Tabella 2:** Portata massica emissiva

PUNTO	Flusso [mg/m <sup>2</sup> /s]	Flusso medio [mg/m <sup>2</sup> /s]	Superficie [m <sup>2</sup> ]
1	< 0.000055	< 0,000931	18.000
2	< 0.000055		
3	< 0.000055		
4	< 0.000055		
5	< 0.000055		
6	< 0.000055		
7	< 0.000055		
8	< 0.000055		
9	< 0.000055		
10	< 0.000055		



	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 21j2/22/MDT
			Data 21/10/2022
			Pagina 11 di 12


11	< 0.000055		
12	< 0.000055		
13	< 0.000055		
14	0,001862		
15	< 0,000055		
16	< 0,000055		
17	< 0,000055		
18	< 0.000055		
19	0,002098		
20	0,006673		
21	< 0,000055		
22	< 0.000055		
23	0,008091		
24	0,005215		
25	< 0,000055		
26	< 0,000055		
27	< 0,000055		
PORTATA MASSICA EMISSIVA [mg/s]		< 16,76	

Nell'Allegato 2 sono riportate le schede di dettaglio del calcolo e nell'Allegato 3 i relativi Rapporti di Prova.

## 4. CONCLUSIONI

Nel giorno 20 Settembre 2022 sono stati effettuati i monitoraggi delle emissioni diffuse di biogas proveniente da n. 27 punti della discarica N° 1 per rifiuti non pericolosi del Consorzio C.I.V.E.T.A. sita nel comune di Cupello (CH) in C. da Valle Cena; in particolare è stato monitorato il flusso emissivo di metano diffuso dal “capping” della discarica.

Il monitoraggio è stato condotto mediante tecnologia Flux Box, come previsto dalla normativa tecnica dell'Agenzia per l'Ambiente Inglese (EA): “Guidance for monitoring Landfill Gas Surface Emissions”. Nella normativa appena citata vengono riportati i livelli di guardia relativi al flusso di Metano per le emissioni diffuse da corpo discarica ed in particolare:

	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 21j2/22/MDT
			Data 21/10/2022
			Pagina 12 di 12

- Zona a copertura temporanea: 0,1 mg/m<sup>2</sup>/s;
- Zona a copertura finale: 0,001 mg/m<sup>2</sup>/s.

I punti monitorati (da P1 a P27), per quanto riguarda la Discarica N° 1, hanno fornito un valore medio di flusso di metano pari a 0,000931 mg/m<sup>2</sup>/s.

Il flusso medio rilevato, evidenziato al paragrafo 3. Tabella 2, è inferiore a 0,001 mg/m<sup>2</sup>/s.

Vasto, 21 Ottobre 2022

Ing. Di Toro Michele Fabio

## 5. RIFERIMENTI NORMATIVI

- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale. (GU Serie Generale n.88 del 14-04-2006 - Suppl. Ordinario n. 96) (Testo Unico Ambientale T.U.A.) e s.m.i.;
- D.Lgs. 13 gennaio 2003, n. 36 (Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti);
- D.G.R. N. 226 del 18/05/2009 Regione Abruzzo (L.R. 19.12.2007, n. 45 e s.m.i. – D.Lgs. 13.01.2003, n. 36 e s.m.i. - “Linee guida per il monitoraggio delle discariche per rifiuti non pericolosi” – Approvazione direttive regionali);
- LFTGN07 “Guidance on monitoring landfill gas surface emissions” Environment Agency (v2 2010);
- D.Lgs. 3 settembre 2020, n. 121 Attuazione della direttiva (UE) 2018/850, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti (GU Serie Generale n.228 del 14-09-2020);
- Autorizzazione AIA n. DPC026/02 del 23/07/2015 e s.m.i.

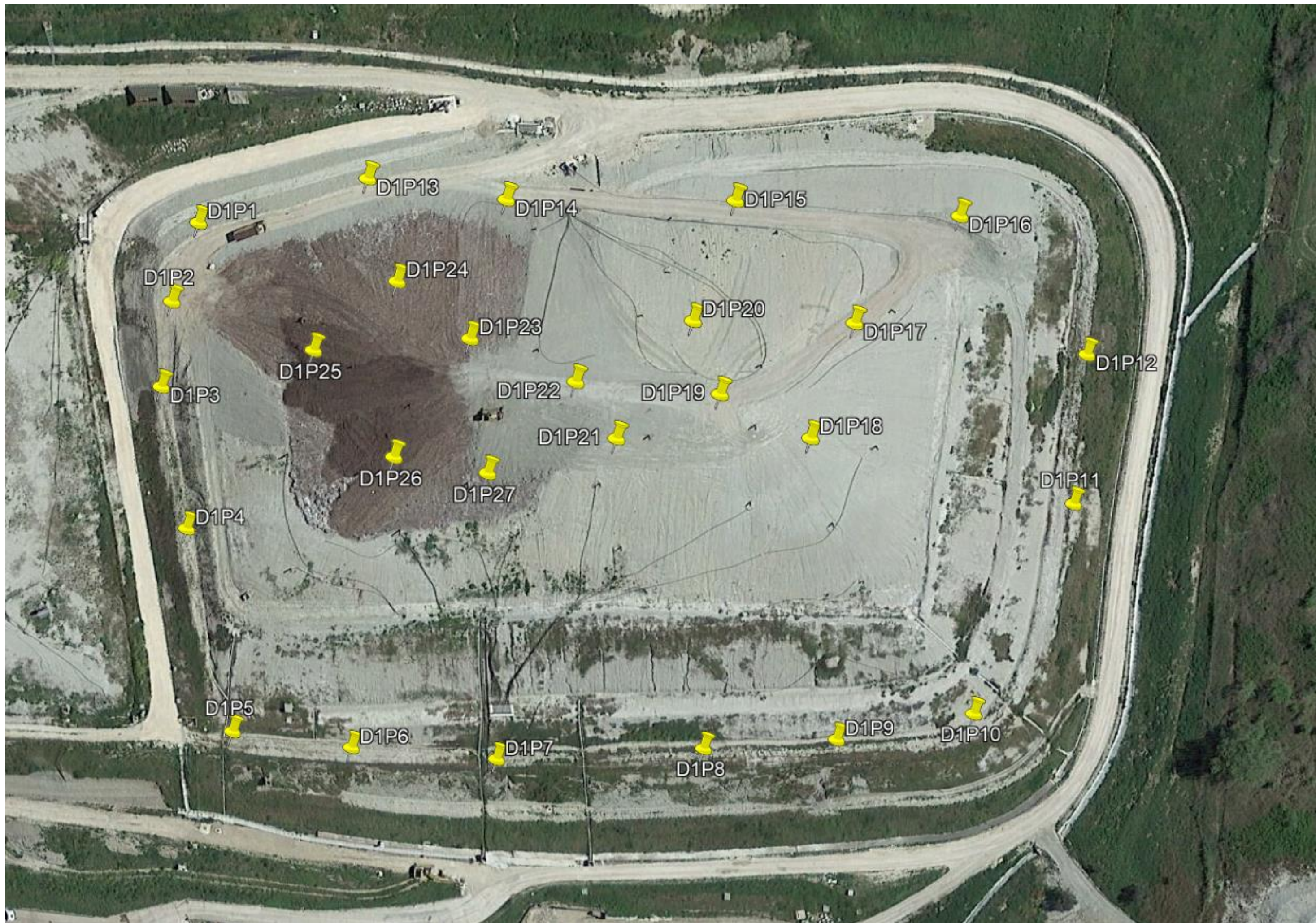
## 6. ALLEGATI

- Allegato 1 – Ortofoto del sito recante l’ubicazione dei punti monitorati;
- Allegato 2 – Elaborati;
- Allegato 3 – Rapporti di Prova (Biosan S.r.l.).

# ALLEGATO 1

(Ortofoto del sito recante l'ubicazione dei punti monitorati)







# ALLEGATO 2

(Elaborati)



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P1  
**Coordinate GPS:** 42,050096 °N 14,635313 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

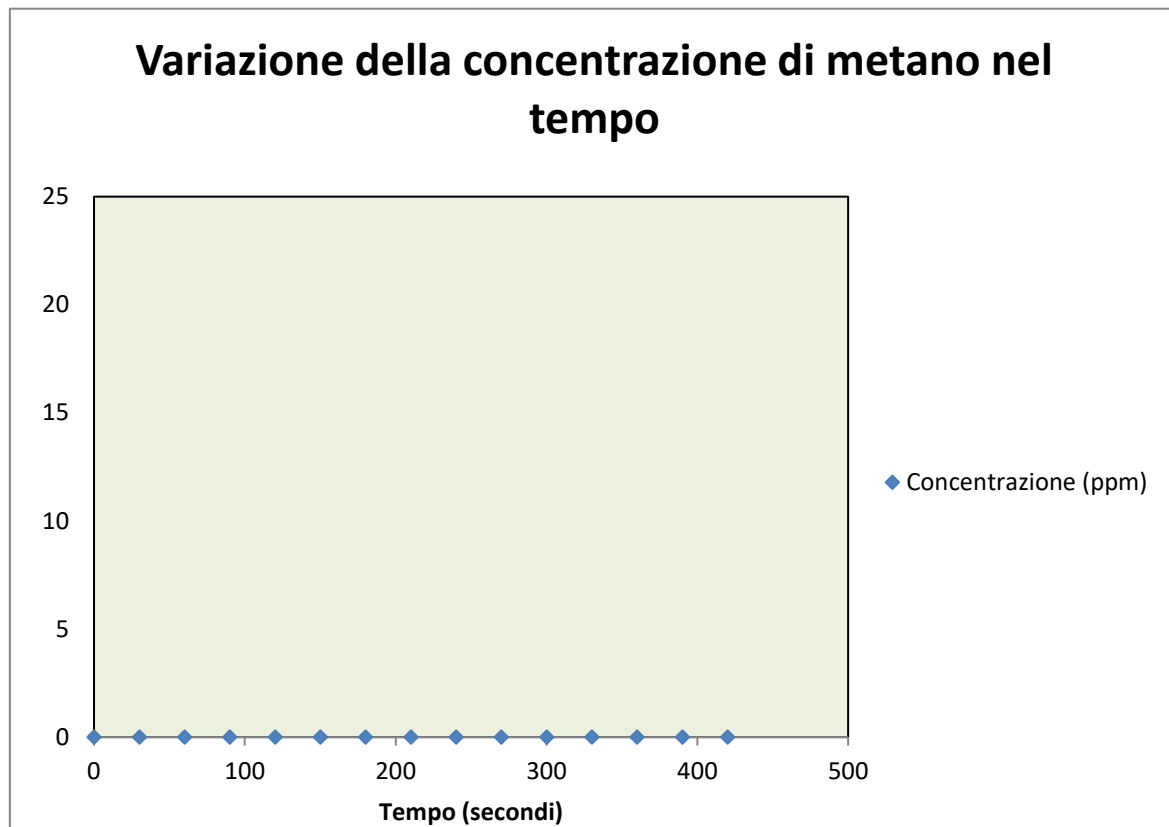
<b>Temperatura [°C]</b>	22,1
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	998
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,2
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	51,5

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
9:42:33	0,0	< L.R.
9:43:03	0,0	< L.R.
9:43:33	0,0	< L.R.
9:44:03	0,0	< L.R.
9:44:33	0,0	< L.R.
9:45:03	0,0	< L.R.
9:45:33	0,0	< L.R.
9:46:03	0,0	< L.R.
9:46:33	0,0	< L.R.
9:47:03	0,0	< L.R.
9:47:33	0,0	< L.R.
9:48:03	0,0	< L.R.
9:48:33	0,0	< L.R.
9:49:03	0,0	< L.R.
9:49:33	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P1  
**Coordinate GPS:** 42,050096 °N 14,635313 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

**LOD:**  $5,5 \times 10^{-5}$  [ $\text{mg}/\text{Nm}^2 \cdot \text{s}$ ]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P2  
**Coordinate GPS:** 42,050140 °N 14,635088 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	22,8
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	998
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,2
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	52,4

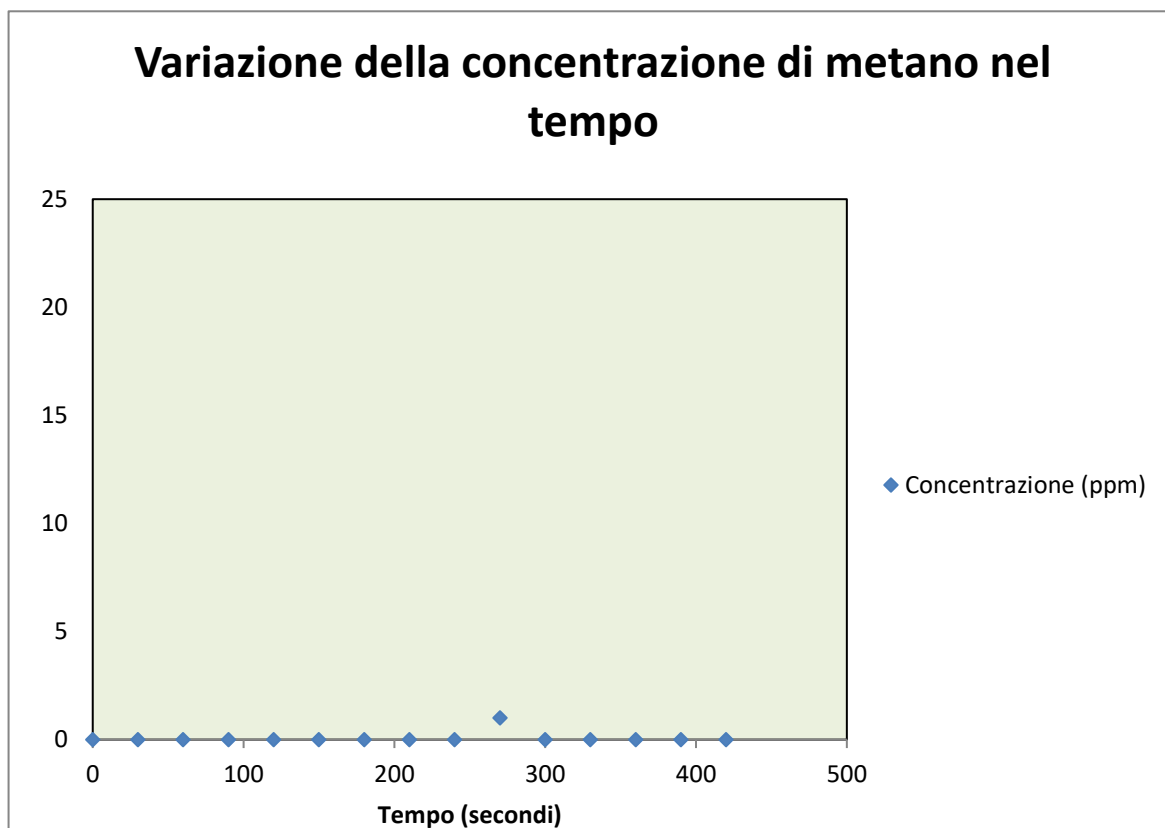
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
9:52:07	0,0	< L.R.
9:52:37	0,0	< L.R.
9:53:07	0,0	< L.R.
9:53:37	0,0	< L.R.
9:54:07	0,0	< L.R.
9:54:37	0,0	< L.R.
9:55:07	0,0	< L.R.
9:55:37	0,0	< L.R.
9:56:07	0,0	< L.R.
9:56:37	1,0	< L.R.
9:57:07	0,0	< L.R.
9:57:37	0,0	< L.R.
9:58:07	0,0	< L.R.
9:58:37	0,0	< L.R.
9:59:07	0,0	< L.R.





**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P2  
**Coordinate GPS:** 42,050140 °N 14,635088 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

**LOD:**  $5,5 \times 10^{-5}$  [ $\text{mg}/\text{Nm}^2 \cdot \text{s}$ ]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P3  
**Coordinate GPS:** 42,050167 °N 14,634850 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

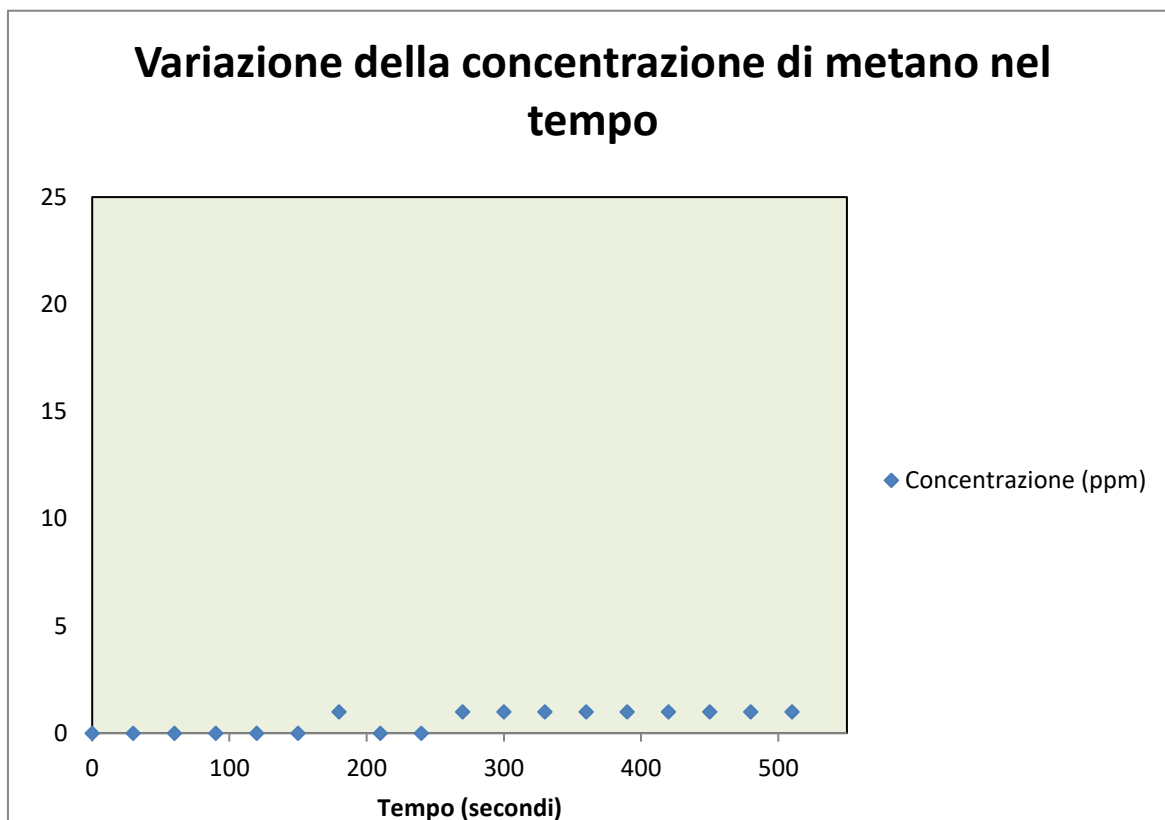
<b>Temperatura [°C]</b>	24,0
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	998
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,2
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	51,2

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
10:03:53	0,0	< L.R.
10:04:23	0,0	< L.R.
10:04:53	0,0	< L.R.
10:05:23	0,0	< L.R.
10:05:53	0,0	< L.R.
10:06:23	0,0	< L.R.
10:06:53	0,7	< L.R.
10:07:23	0,0	< L.R.
10:07:53	0,0	< L.R.
10:08:23	0,7	< L.R.
10:08:53	0,7	< L.R.
10:09:23	0,7	< L.R.
10:09:53	0,7	< L.R.
10:10:23	0,7	< L.R.
10:10:53	0,7	< L.R.
10:11:23	0,7	< L.R.
10:11:53	0,7	< L.R.
10:12:23	0,7	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P3  
**Coordinate GPS:** 42,050167 °N 14,634850 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]

**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154

**A:** area del flux box [m<sup>3</sup>] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo  
**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P4  
**Coordinate GPS:** 42,050108 °N 14,634452 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

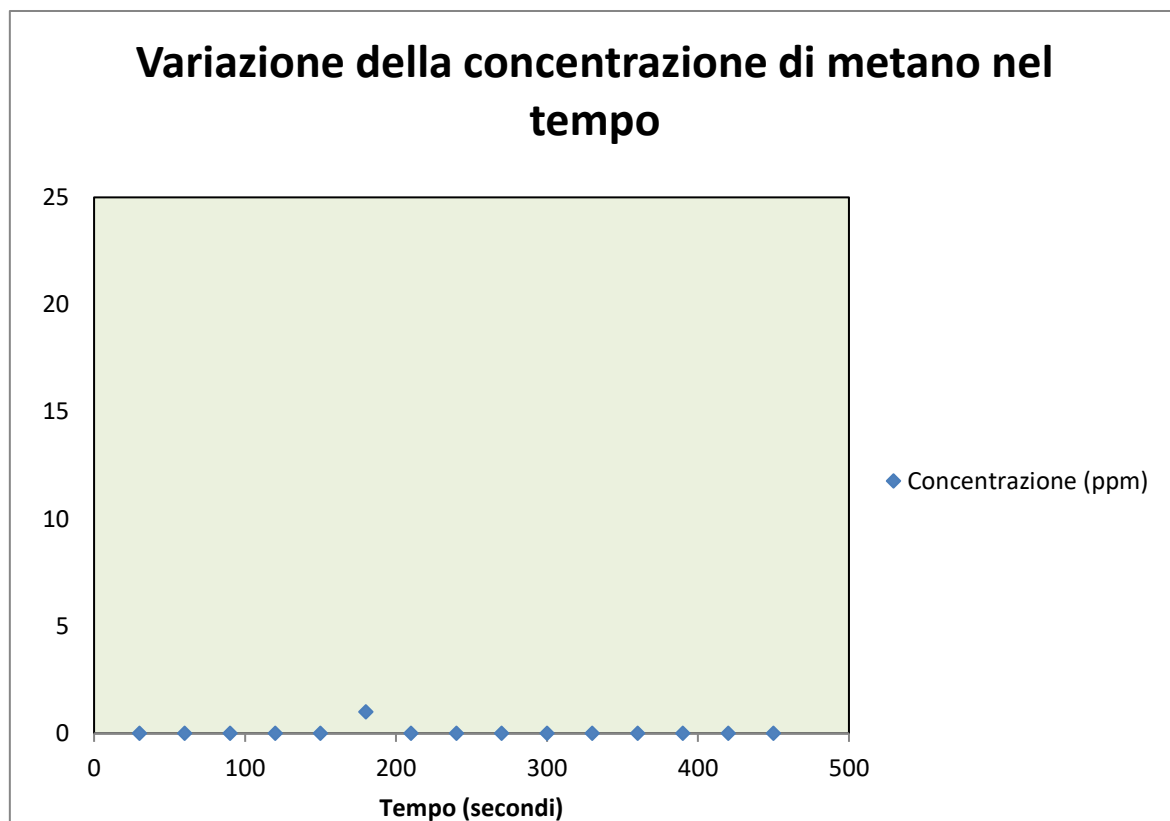
<b>Temperatura [°C]</b>	25,0
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	998
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,2
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	49,5

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
10:14:23	0,0	< L.R.
10:14:53	0,0	< L.R.
10:15:23	0,0	< L.R.
10:15:53	0,0	< L.R.
10:16:23	0,0	< L.R.
10:16:53	0,7	< L.R.
10:17:23	0,0	< L.R.
10:17:53	0,0	< L.R.
10:18:23	0,0	< L.R.
10:18:53	0,0	< L.R.
10:19:23	0,0	< L.R.
10:19:53	0,0	< L.R.
10:20:23	0,0	< L.R.
10:20:53	0,0	< L.R.
10:21:23	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P4  
**Coordinate GPS:** 42,050108 °N 14,634452 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

**LOD:**  $5,5 \times 10^{-5}$  [ $\text{mg}/\text{Nm}^2 \cdot \text{s}$ ]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P5  
**Coordinate GPS:** 42,050013 °N 14,633866 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	25,7
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	998
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,2
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	47,7

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
10:23:01	0,0	< L.R.
10:23:31	0,0	< L.R.
10:24:01	0,0	< L.R.
10:24:31	0,0	< L.R.
10:25:01	0,0	< L.R.
10:25:31	0,0	< L.R.
10:26:01	0,7	< L.R.
10:26:31	0,0	< L.R.
10:27:01	0,0	< L.R.
10:27:31	0,7	< L.R.
10:28:01	0,7	< L.R.
10:28:31	0,0	< L.R.
10:29:01	0,0	< L.R.
10:29:31	0,7	< L.R.
10:30:01	0,7	< L.R.

**Committente:**

Consorzio C.I.V.E.T.A.

**Sito indagato:**

Discarica per rifiuti non pericolosi

**Località:**

Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

**Punto N.:**

P5

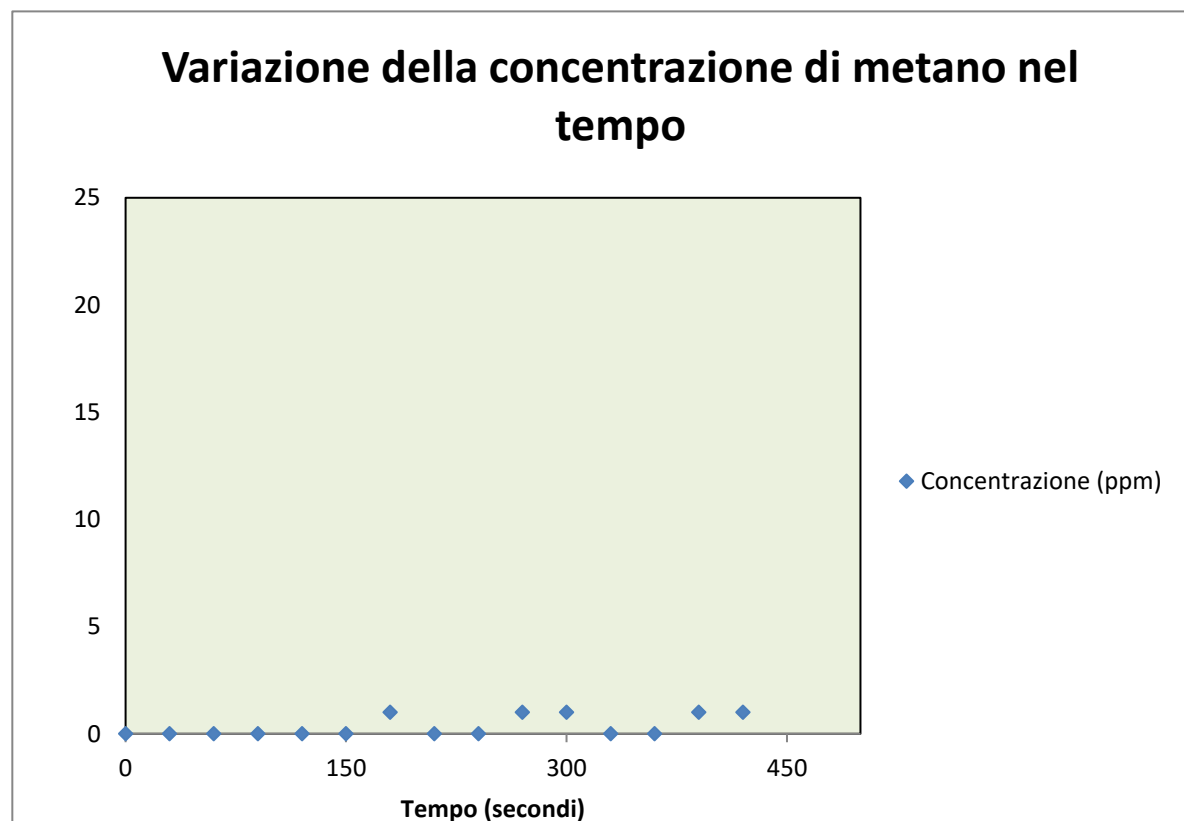
**Coordinate GPS:**

42,050013 °N

14,633866 °E

**Data monitoraggio:**

20/09/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo  
**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P6  
**Coordinate GPS:** 42,049756 °N 14,633835 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	26,4
Pressione atmosferica [mbar]	998
Velocità del vento [m/s]	1,2
Umidità atmosferica [%RH]	45,9

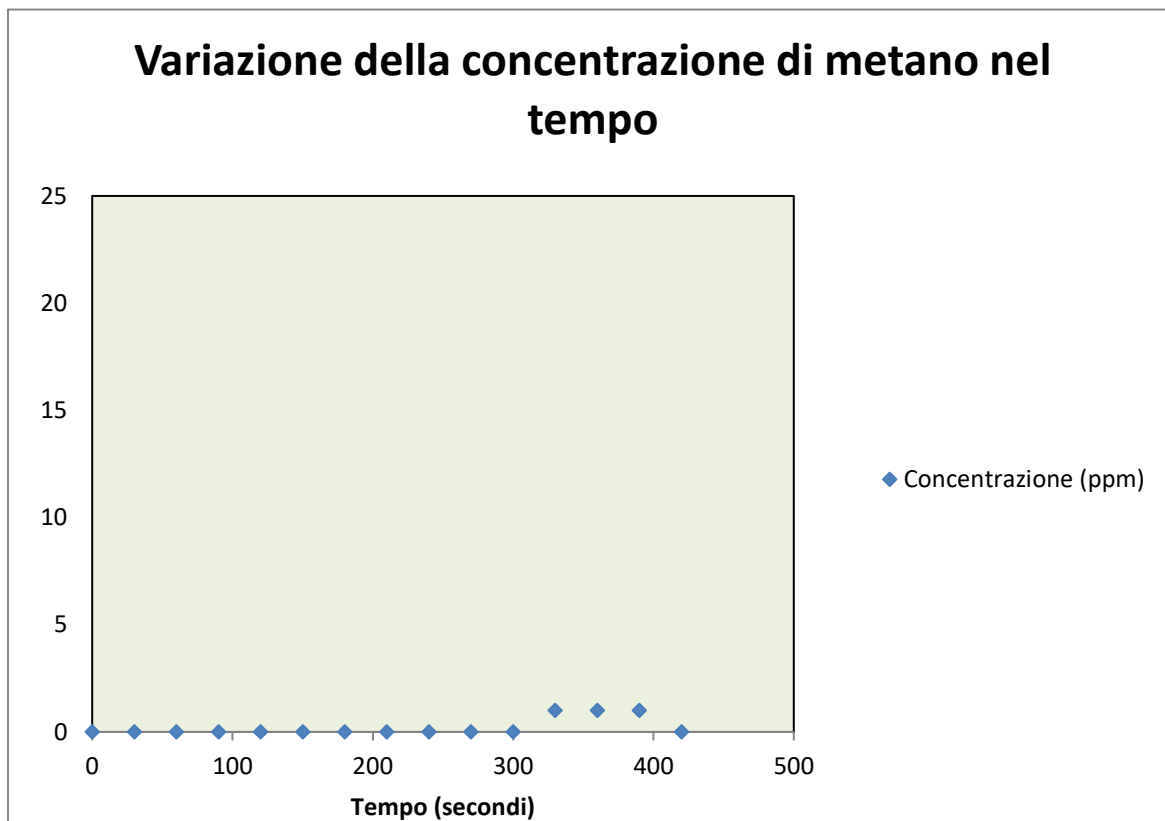
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
10:32:40	0,0	< L.R.
10:33:10	0,0	< L.R.
10:33:40	0,0	< L.R.
10:34:10	0,0	< L.R.
10:34:40	0,0	< L.R.
10:35:10	0,0	< L.R.
10:35:40	0,0	< L.R.
10:36:10	0,0	< L.R.
10:36:40	0,0	< L.R.
10:37:10	0,0	< L.R.
10:37:40	0,0	< L.R.
10:38:10	0,7	< L.R.
10:38:40	0,7	< L.R.
10:39:10	0,7	< L.R.
10:39:40	0,0	< L.R.





**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P6  
**Coordinate GPS:** 42,049756 °N 14,633835 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo  
**LOD:**  $5,5 \times 10^{-5}$  [ $\text{mg}/\text{Nm}^2 \cdot \text{s}$ ]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P7  
**Coordinate GPS:** 42,049444 °N 14,633823 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

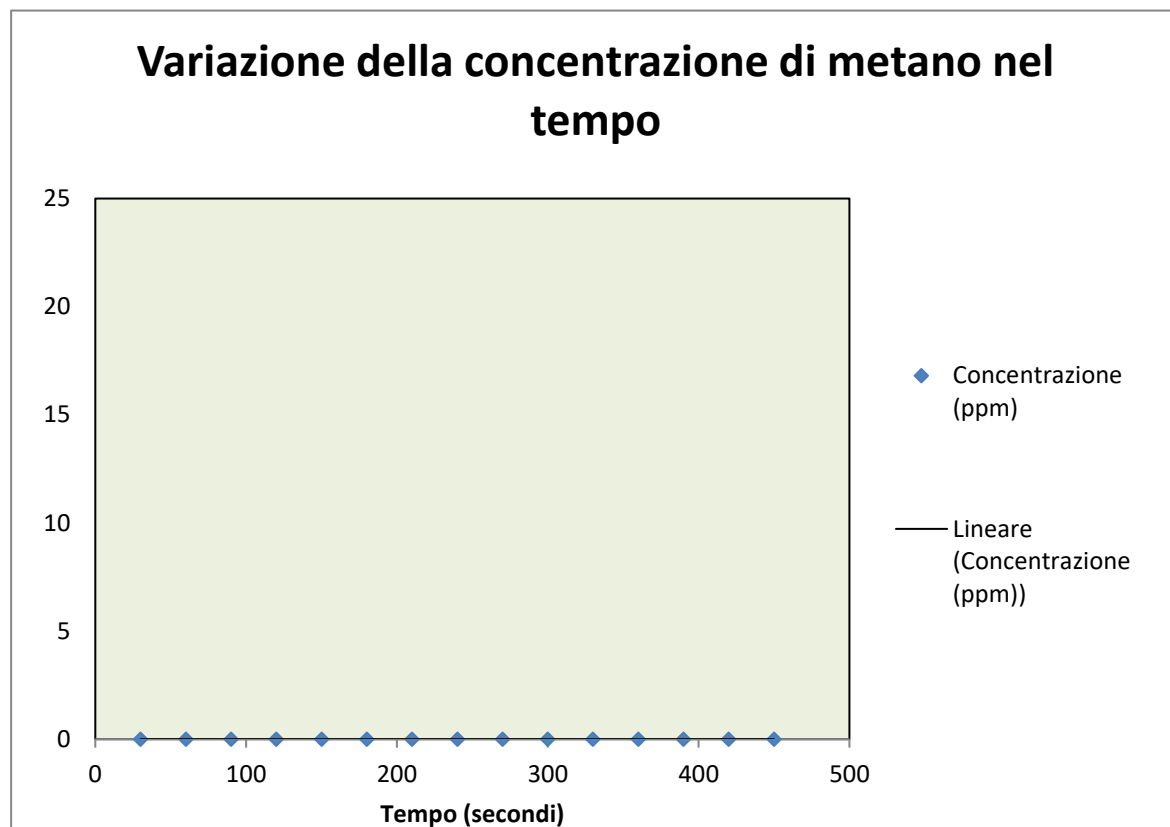
<b>Temperatura [°C]</b>	26,7
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	998
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,2
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	43,8

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
10:41:18	0,0	< L.R.
10:41:48	0,0	< L.R.
10:42:18	0,0	< L.R.
10:42:48	0,0	< L.R.
10:43:18	0,0	< L.R.
10:43:48	0,0	< L.R.
10:44:18	0,0	< L.R.
10:44:48	0,0	< L.R.
10:45:18	0,0	< L.R.
10:45:48	0,0	< L.R.
10:46:18	0,0	< L.R.
10:46:48	0,0	< L.R.
10:47:18	0,0	< L.R.
10:47:48	0,0	< L.R.
10:48:18	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P7  
**Coordinate GPS:** 42,049444 °N 14,633823 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo  
**LOD:**  $5,5 \times 10^{-5}$  [ $\text{mg}/\text{Nm}^2 \cdot \text{s}$ ]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P8  
**Coordinate GPS:** 42,048999 °N 14,633887 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

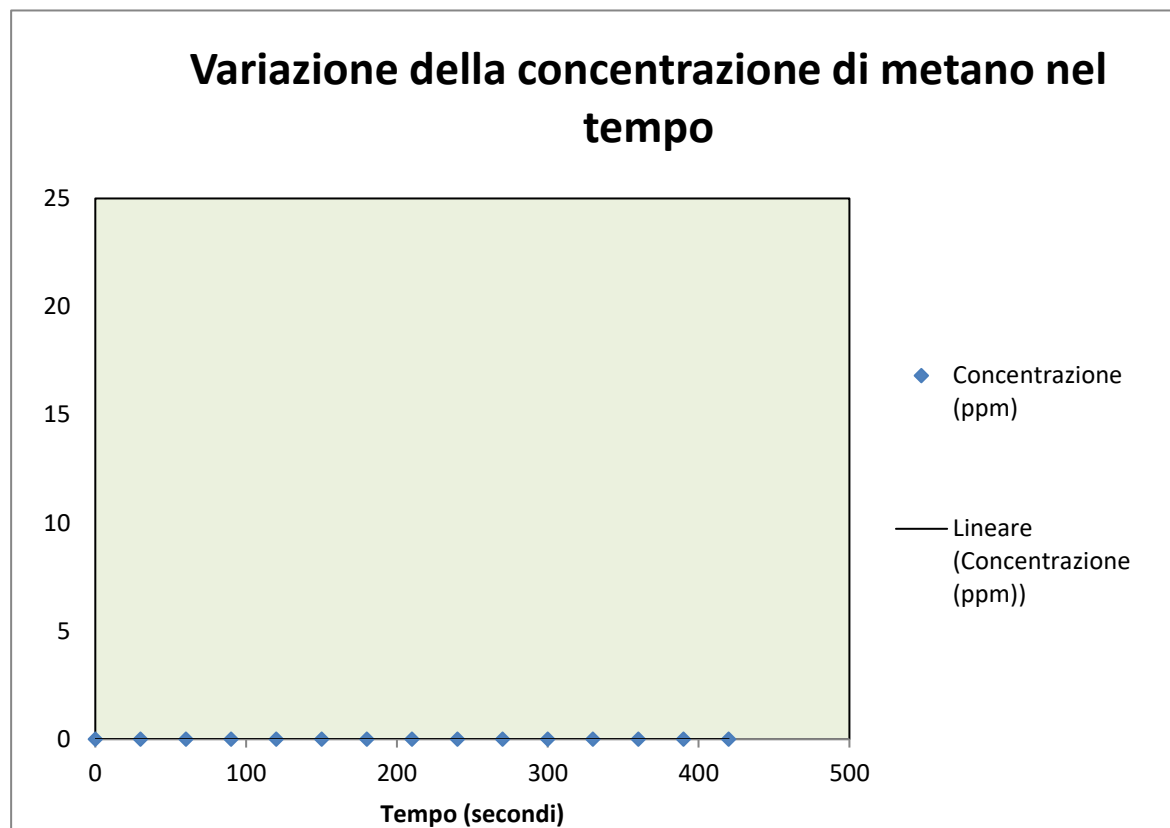
<b>Temperatura [°C]</b>	27,0
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	998
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,2
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	43,4

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
10:50:52	0,0	< L.R.
10:51:22	0,0	< L.R.
10:51:52	0,0	< L.R.
10:52:22	0,0	< L.R.
10:52:52	0,0	< L.R.
10:53:22	0,0	< L.R.
10:53:52	0,0	< L.R.
10:54:22	0,0	< L.R.
10:54:52	0,0	< L.R.
10:55:22	0,0	< L.R.
10:55:52	0,0	< L.R.
10:56:22	0,0	< L.R.
10:56:52	0,0	< L.R.
10:57:22	0,0	< L.R.
10:57:52	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P8  
**Coordinate GPS:** 42,048999 °N 14,633887 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

**LOD:**  $5,5 \times 10^{-5}$  [ $\text{mg}/\text{Nm}^2 \cdot \text{s}$ ]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P9  
**Coordinate GPS:** 42,048715 °N 14,633932 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	27,8
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	998
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,2
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	43,0

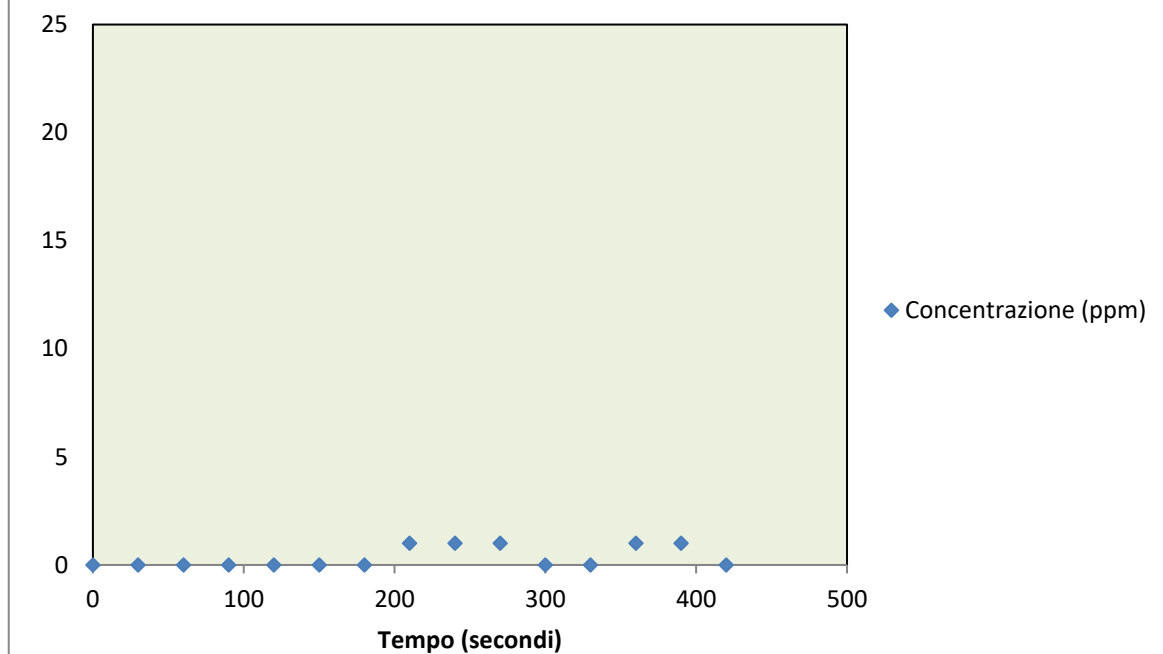
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
10:58:57	0,0	< L.R.
10:59:27	0,0	< L.R.
10:59:57	0,0	< L.R.
11:00:27	0,0	< L.R.
11:00:57	0,0	< L.R.
11:01:27	0,0	< L.R.
11:01:57	0,0	< L.R.
11:02:27	0,7	< L.R.
11:02:57	0,7	< L.R.
11:03:27	0,7	< L.R.
11:03:57	0,0	< L.R.
11:04:27	0,0	< L.R.
11:04:57	0,7	< L.R.
11:05:27	0,7	< L.R.
11:05:57	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P9  
**Coordinate GPS:** 42,048715 °N 14,633932 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]

**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154

**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P10  
**Coordinate GPS:** 42,048425 °N 14,634029 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	28,6
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	998
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,2
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	40,3

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
11:06:28	0,0	< L.R.
11:06:58	0,0	< L.R.
11:07:28	0,0	< L.R.
11:07:58	0,0	< L.R.
11:08:28	0,0	< L.R.
11:08:58	0,7	< L.R.
11:09:28	0,7	< L.R.
11:09:58	0,7	< L.R.
11:10:28	0,7	< L.R.
11:10:58	0,7	< L.R.
11:11:28	0,7	< L.R.
11:11:58	0,0	< L.R.
11:12:28	0,0	< L.R.
11:12:58	0,7	< L.R.
11:13:28	0,0	< L.R.



**Committente:**

Consorzio C.I.V.E.T.A.

**Sito indagato:**

Discarica per rifiuti non pericolosi

**Località:**

Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

**Punto N.:**

P10

**Coordinate GPS:**

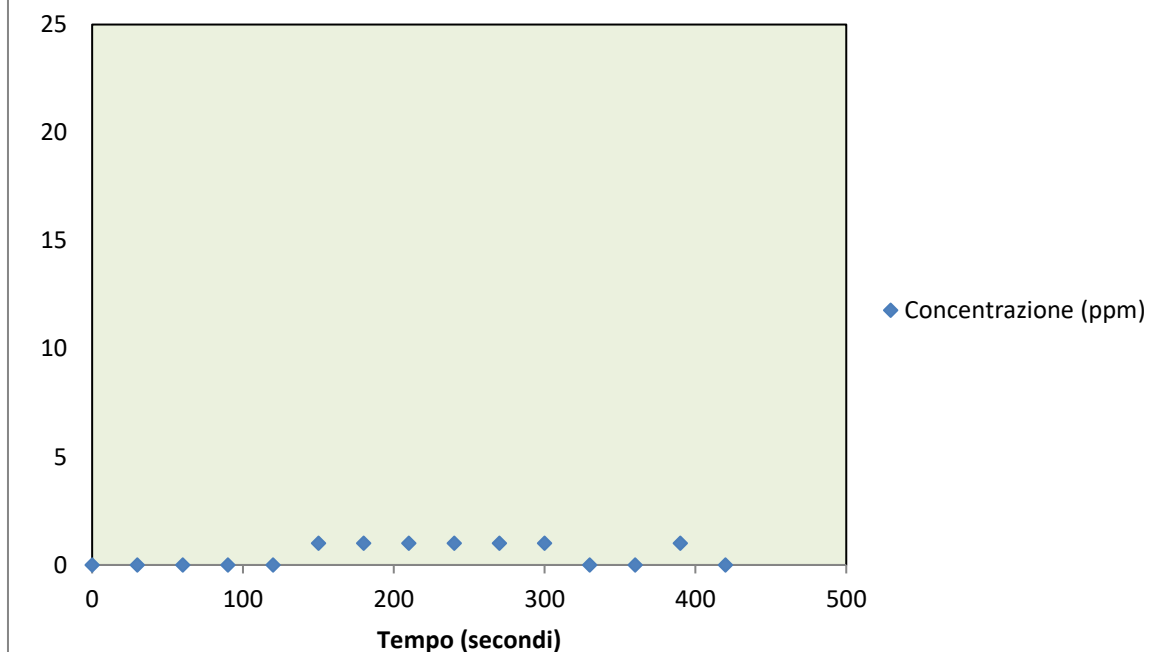
42,048425 °N

14,634029 °E

**Data monitoraggio:**

20/09/2022

## Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429 $\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P11  
**Coordinate GPS:** 42,048238 °N 14,634648 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	28,5
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	998
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,2
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	39,4

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
11:14:57	0,0	< L.R.
11:15:27	0,0	< L.R.
11:15:57	0,0	< L.R.
11:16:27	0,7	< L.R.
11:16:57	0,0	< L.R.
11:17:27	0,0	< L.R.
11:17:57	0,0	< L.R.
11:18:27	0,0	< L.R.
11:18:57	0,0	< L.R.
11:19:27	0,7	< L.R.
11:19:57	0,0	< L.R.
11:20:27	0,0	< L.R.
11:20:57	0,0	< L.R.
11:21:27	0,0	< L.R.
11:21:57	0,0	< L.R.

**Committente:**

Consorzio C.I.V.E.T.A.

**Sito indagato:**

Discarica per rifiuti non pericolosi

**Località:**

Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

**Punto N.:**

P11

**Coordinate GPS:**

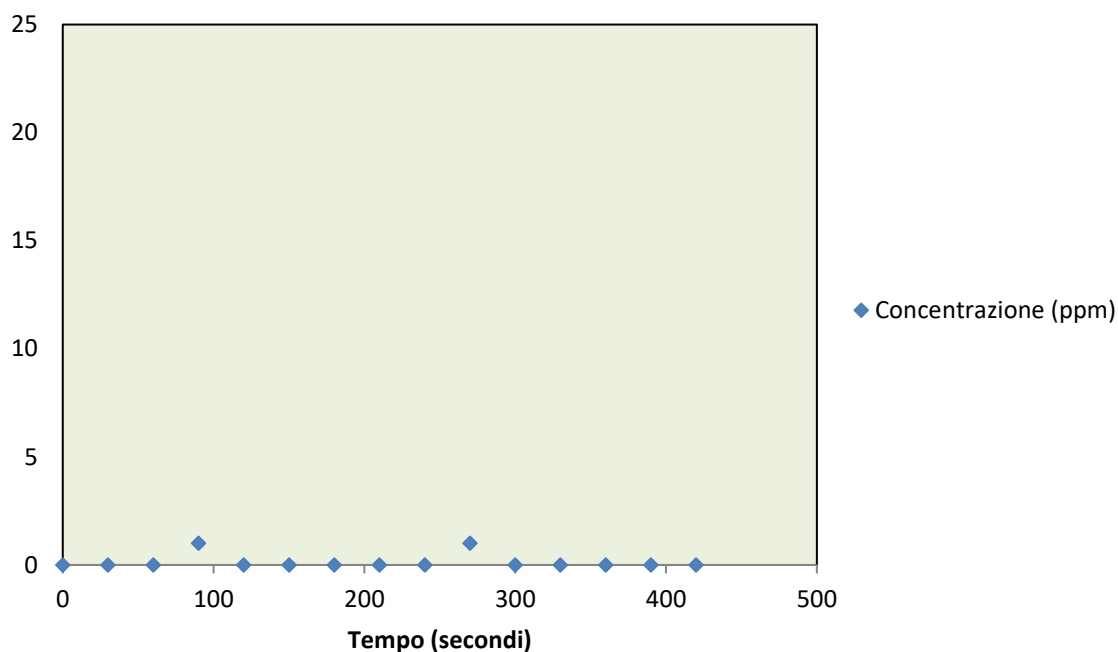
42,048238 °N

14,634648 °E

**Data monitoraggio:**

20/09/2022

## Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429 $\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P12  
**Coordinate GPS:** 42,048230 °N 14,635074 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	28,5
Pressione atmosferica [mbar]	997
Velocità del vento [m/s]	1,4
Umidità atmosferica [%RH]	39,7

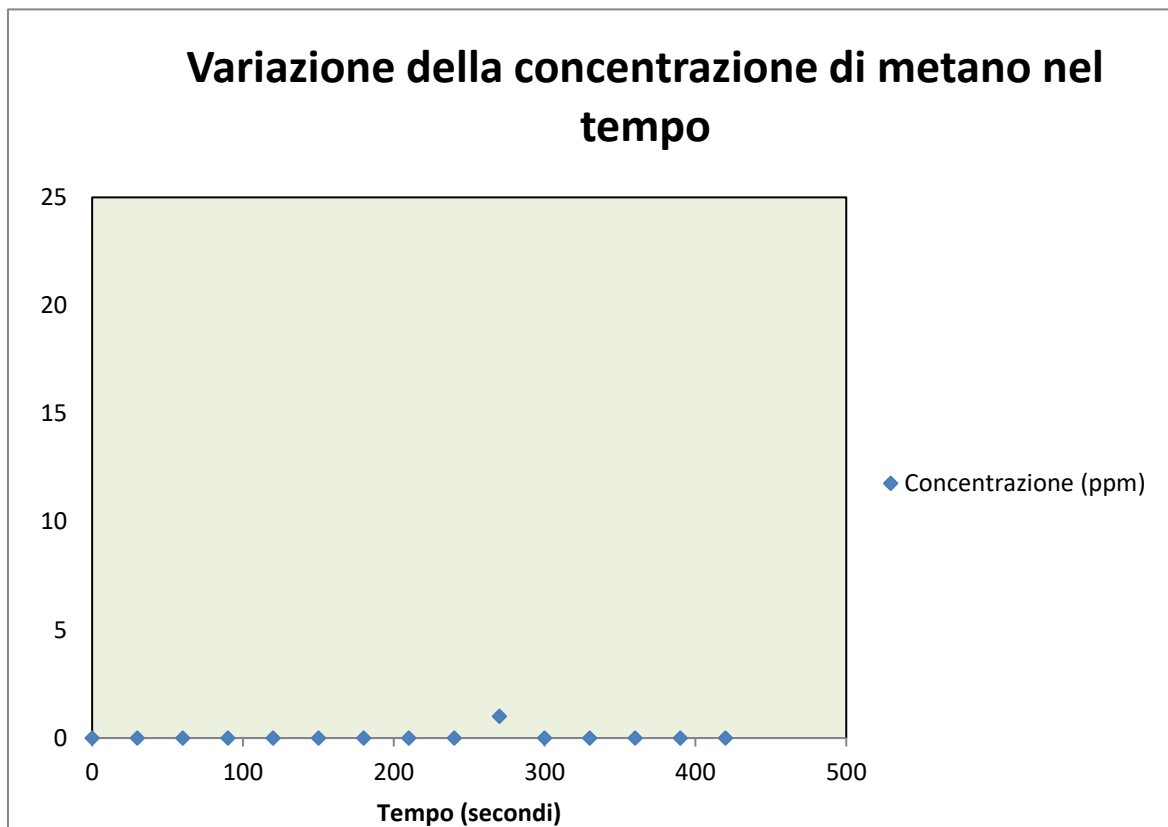
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
11:22:11	0,0	< L.R.
11:22:41	0,0	< L.R.
11:23:11	0,0	< L.R.
11:23:41	0,0	< L.R.
11:24:11	0,0	< L.R.
11:24:41	0,0	< L.R.
11:25:11	0,0	< L.R.
11:25:41	0,0	< L.R.
11:26:11	0,0	< L.R.
11:26:41	0,7	< L.R.
11:27:11	0,0	< L.R.
11:27:41	0,0	< L.R.
11:28:11	0,0	< L.R.
11:28:41	0,0	< L.R.
11:29:11	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P12  
**Coordinate GPS:** 42,048230 °N 14,635074 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]

**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154

**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P13  
**Coordinate GPS:** 42,049744 °N 14,635456 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	29,8
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	997
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,4
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	38,5

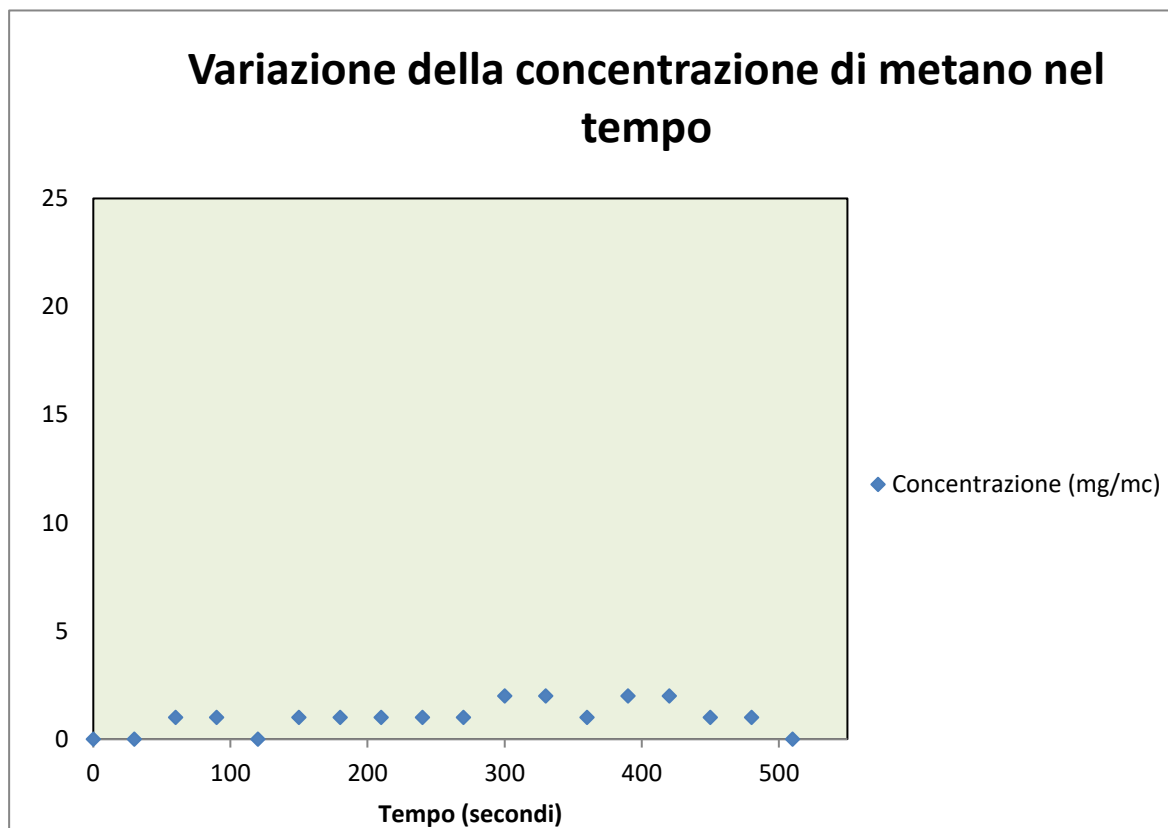
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
11:34:12	0,0	< L.R.
11:34:42	0,0	< L.R.
11:35:12	0,7	< L.R.
11:35:42	0,7	< L.R.
11:36:12	0,0	< L.R.
11:36:42	0,7	< L.R.
11:37:12	0,7	< L.R.
11:37:42	0,7	< L.R.
11:38:12	0,7	< L.R.
11:38:42	0,7	< L.R.
11:39:12	1,4	< L.R.
11:39:42	1,4	< L.R.
11:40:12	0,7	< L.R.
11:40:42	1,4	< L.R.
11:41:12	1,4	< L.R.
11:41:42	0,7	< L.R.
11:42:12	0,7	< L.R.
11:42:42	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P13  
**Coordinate GPS:** 42,049744 °N 14,635456 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

**LOD:**  $5,5 \times 10^{-5}$  [ $\text{mg}/\text{Nm}^2 \cdot \text{s}$ ]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P14  
**Coordinate GPS:** 42,049453 °N 14,635414 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	30,4
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	997
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,4
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	36,1

**Risultati dell'indagine**

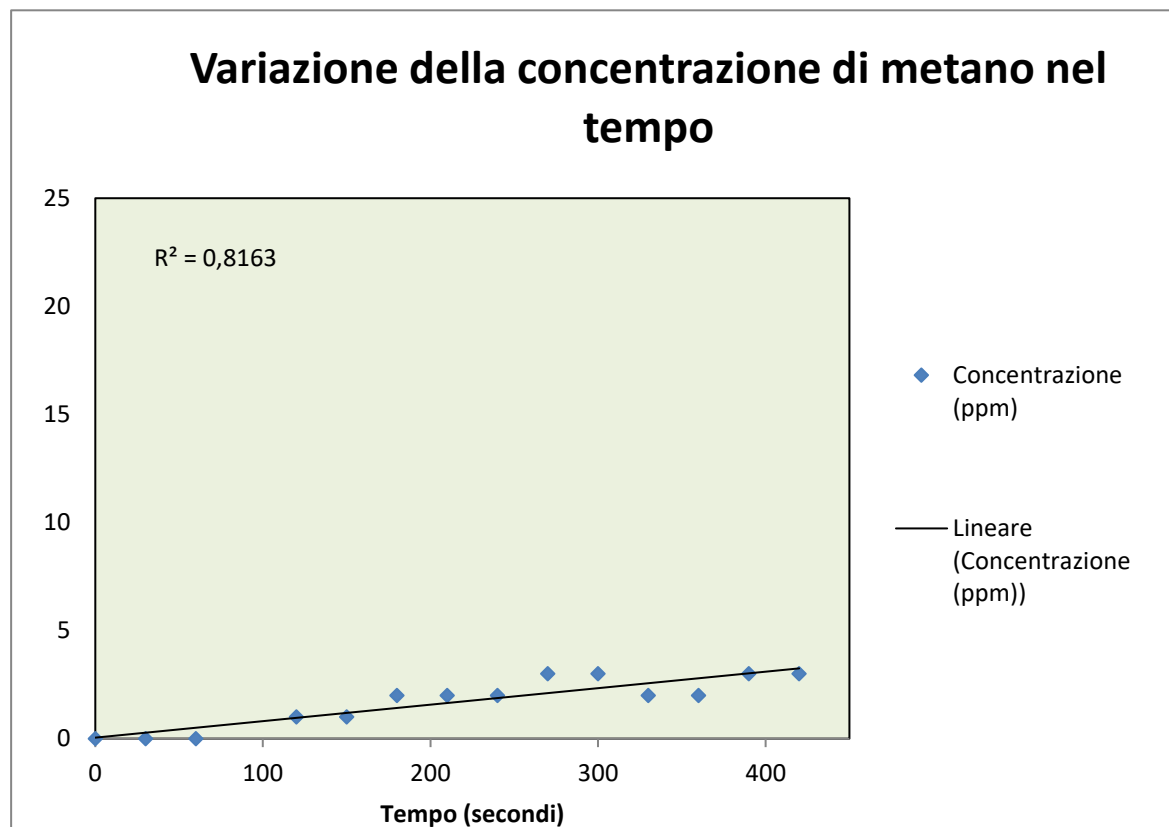
ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
11:45:41	0,0	< L.R.
11:46:11	0,0	< L.R.
11:46:41	0,0	< L.R.
11:47:11	0,0	< L.R.
11:47:41	0,7	< L.R.
11:48:11	0,7	< L.R.
11:48:41	1,4	< L.R.
11:49:11	1,4	< L.R.
11:49:41	1,4	< L.R.
11:50:11	2,1	< L.R.
11:50:41	2,1	< L.R.
11:51:11	1,4	< L.R.
11:51:41	1,4	< L.R.
11:52:11	2,1	< L.R.
11:52:41	2,1	< L.R.
11:53:11	2,1	< L.R.





**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P14  
**Coordinate GPS:** 42,049453 °N 14,635414 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = 0,005186 \frac{\text{mg}}{\text{m}^3 \cdot \text{s}}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} = 0,001862 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

**LOD:**  $5,5 \times 10^{-5}$  [ $\text{mg}/\text{Nm}^2 \cdot \text{s}$ ]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P15  
**Coordinate GPS:** 42,048983 °N 14,635446 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	30,9
Pressione atmosferica [mbar]	997
Velocità del vento [m/s]	1,4
Umidità atmosferica [%RH]	35,6

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
11:55:37	0,0	< L.R.
11:56:07	0,0	< L.R.
11:56:37	0,0	< L.R.
11:57:07	0,0	< L.R.
11:57:37	0,0	< L.R.
11:58:07	0,7	< L.R.
11:58:37	0,0	< L.R.
11:59:07	0,7	< L.R.
11:59:37	0,7	< L.R.
12:00:07	0,0	< L.R.
12:00:37	0,7	< L.R.
12:01:07	0,7	< L.R.
12:01:37	0,7	< L.R.
12:02:07	0,7	< L.R.
12:02:37	0,7	< L.R.
12:03:07	0,7	< L.R.

**Committente:**

Consorzio C.I.V.E.T.A.

**Sito indagato:**

Discarica per rifiuti non pericolosi

**Località:**

Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

**Punto N.:**

P15

**Coordinate GPS:**

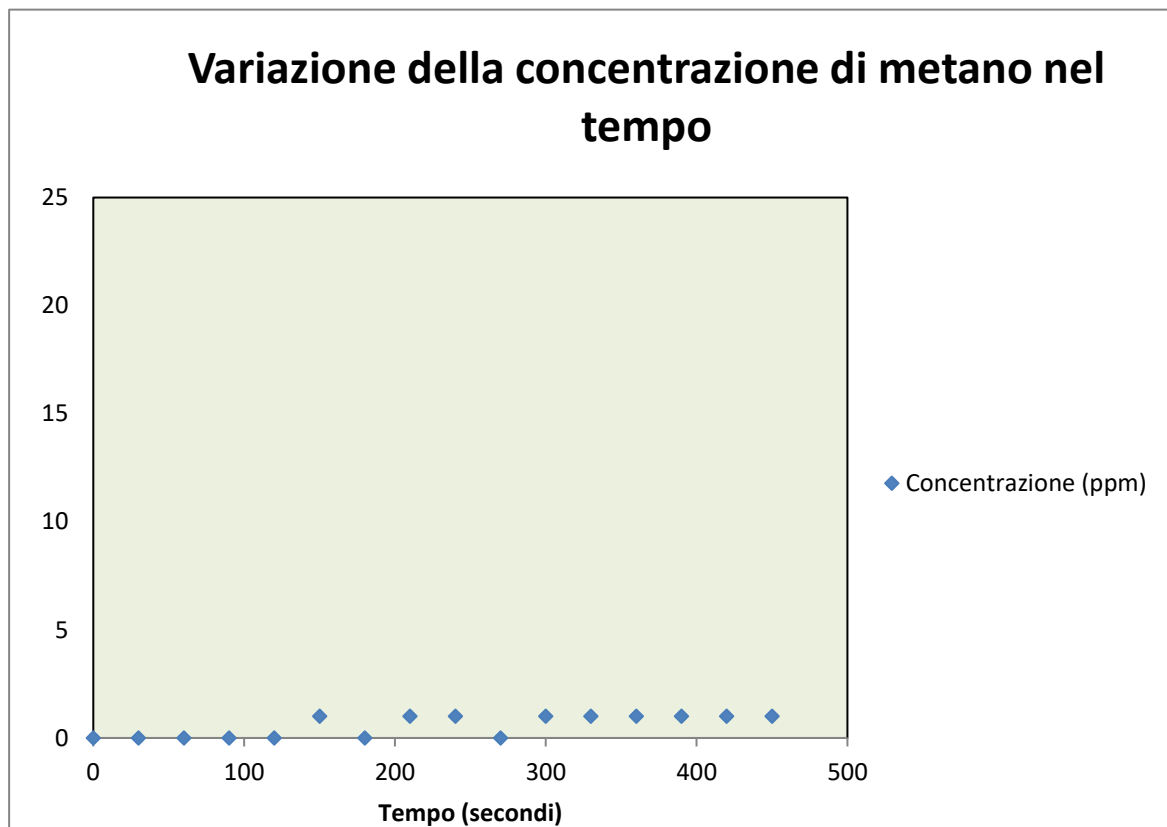
42,048983 °N

14,635446 °E

**Data monitoraggio:**

20/09/2022

## Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429 $\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P16  
**Coordinate GPS:** 42,048519 °N 14,635432 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	30,7
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	997
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,4
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	34,9

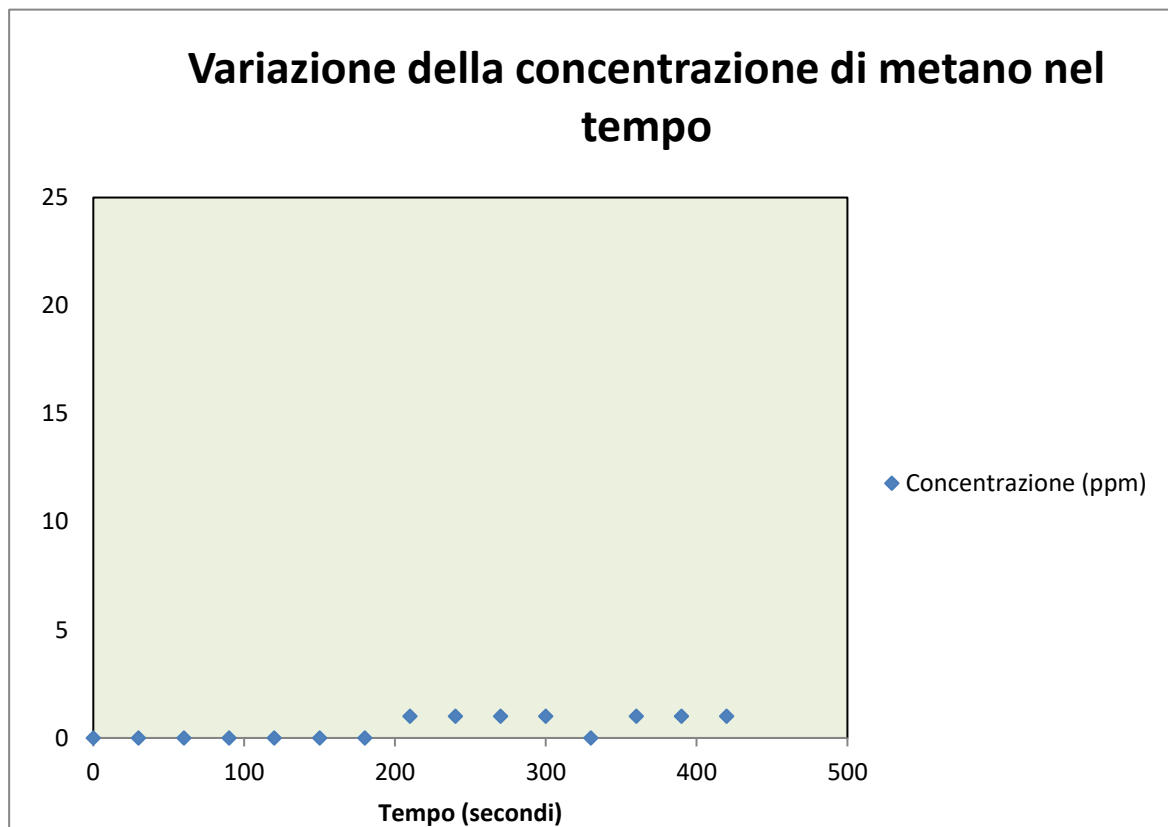
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
12:17:17	0,0	< L.R.
12:17:47	0,0	< L.R.
12:18:17	0,0	< L.R.
12:18:47	0,0	< L.R.
12:19:17	0,0	< L.R.
12:19:47	0,0	< L.R.
12:20:17	0,0	< L.R.
12:20:47	0,7	< L.R.
12:21:17	0,7	< L.R.
12:21:47	0,7	< L.R.
12:22:17	0,7	< L.R.
12:22:47	0,0	< L.R.
12:23:17	0,7	< L.R.
12:23:47	0,7	< L.R.
12:24:17	0,7	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P16  
**Coordinate GPS:** 42,048519 °N 14,635432 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]

**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154

**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P17  
**Coordinate GPS:** 42,048725 °N 14,635118 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	30,3
Pressione atmosferica [mbar]	997
Velocità del vento [m/s]	1,4
Umidità atmosferica [%RH]	34,7

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
12:27:20	0,0	< L.R.
12:27:50	0,0	< L.R.
12:28:20	0,0	< L.R.
12:28:50	0,0	< L.R.
12:29:20	0,0	< L.R.
12:29:50	0,0	< L.R.
12:30:20	0,0	< L.R.
12:30:50	0,0	< L.R.
12:31:20	0,0	< L.R.
12:31:50	0,0	< L.R.
12:32:20	0,0	< L.R.
12:32:50	0,0	< L.R.
12:33:20	0,0	< L.R.
12:33:50	0,0	< L.R.
12:34:20	0,0	< L.R.

**Committente:**

Consorzio C.I.V.E.T.A.

**Sito indagato:**

Discarica per rifiuti non pericolosi

**Località:**

Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

**Punto N.:**

P17

**Coordinate GPS:**

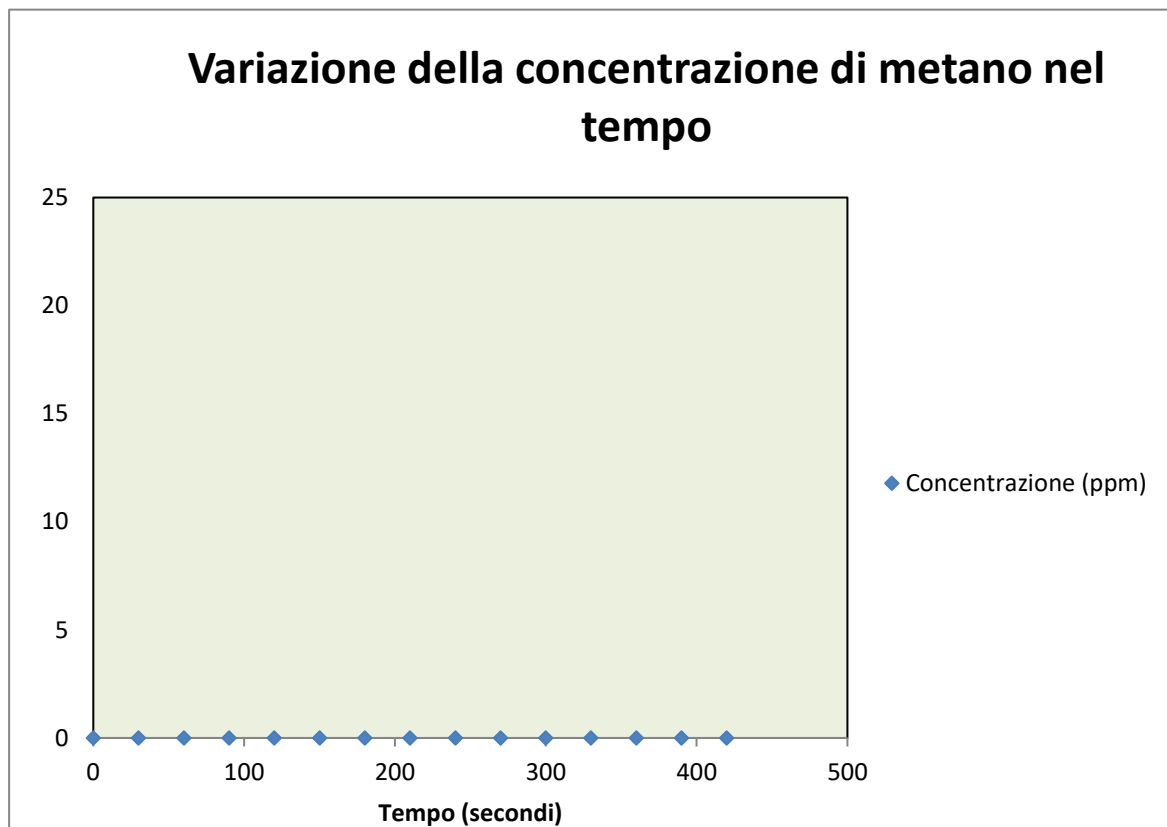
42,048725 °N

14,635118 °E

**Data monitoraggio:**

20/09/2022

## Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429 $\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P18  
**Coordinate GPS:** 42,048803 °N 14,634796 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	30,2
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	997
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,4
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	35,1

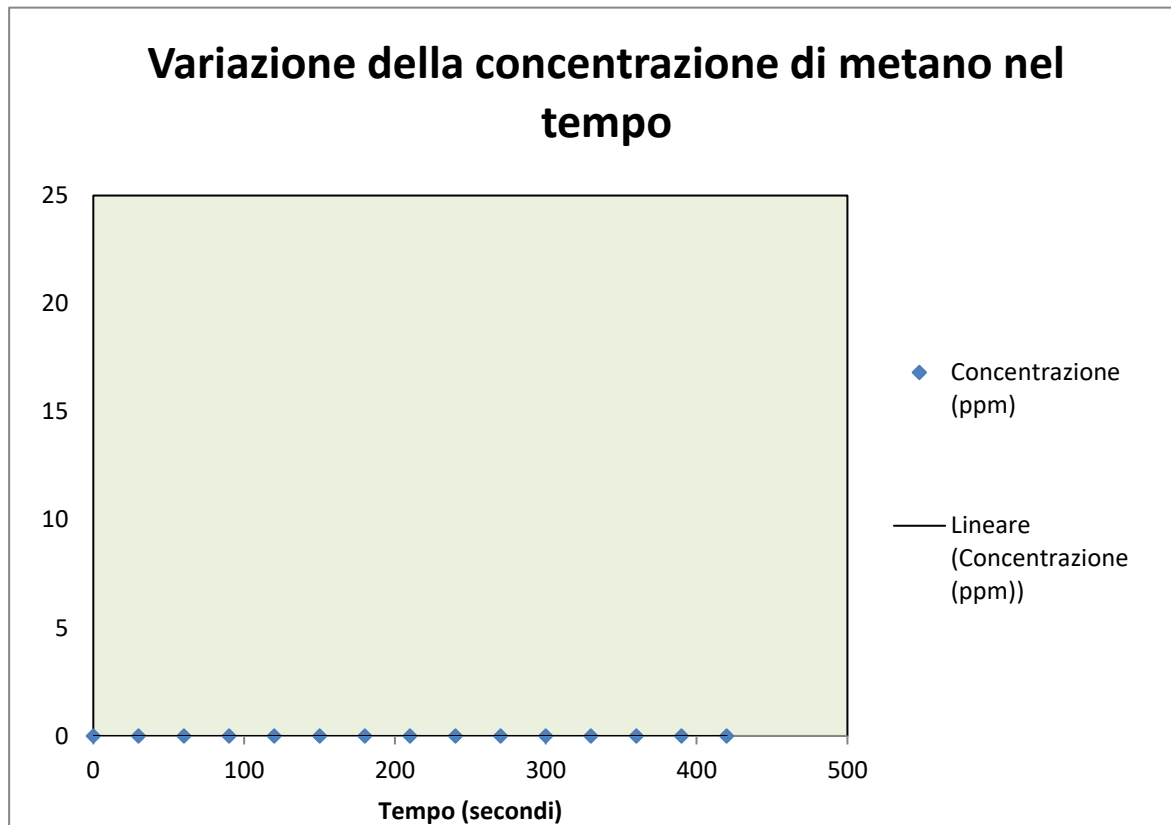
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
12:35:37	0,0	< L.R.
12:36:07	0,0	< L.R.
12:36:37	0,0	< L.R.
12:37:07	0,0	< L.R.
12:37:37	0,0	< L.R.
12:38:07	0,0	< L.R.
12:38:37	0,0	< L.R.
12:39:07	0,0	< L.R.
12:39:37	0,0	< L.R.
12:40:07	0,0	< L.R.
12:40:37	0,0	< L.R.
12:41:07	0,0	< L.R.
12:41:37	0,0	< L.R.
12:42:07	0,0	< L.R.
12:42:37	0,0	< L.R.





**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P18  
**Coordinate GPS:** 42,048803 °N 14,634796 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]

**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154

**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P19  
**Coordinate GPS:** 42,048992 °N 14,634904 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	24,4
Pressione atmosferica [mbar]	997
Velocità del vento [m/s]	1,4
Umidità atmosferica [%RH]	45,7

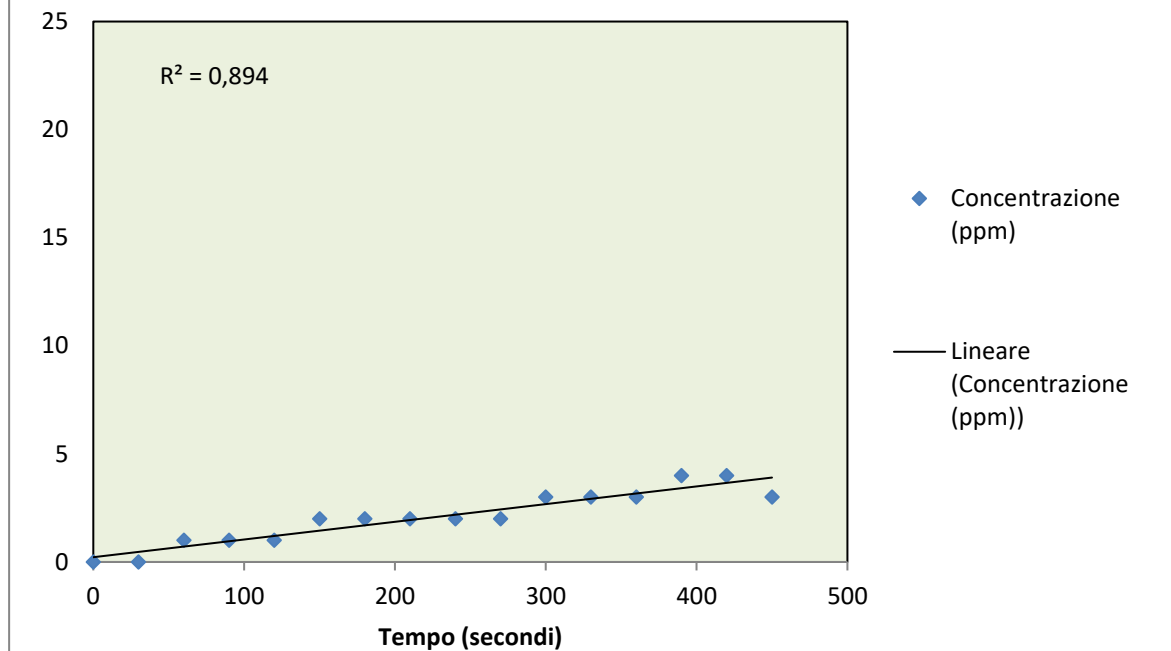
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
15:49:09	0,0	< L.R.
15:49:39	0,0	< L.R.
15:50:09	0,7	< L.R.
15:50:39	0,7	< L.R.
15:51:09	0,7	< L.R.
15:51:39	1,4	< L.R.
15:52:09	1,4	< L.R.
15:52:39	1,4	< L.R.
15:53:09	1,4	< L.R.
15:53:39	1,4	< L.R.
15:54:09	2,1	< L.R.
15:54:39	2,1	< L.R.
15:55:09	2,1	< L.R.
15:55:39	2,9	2,9
15:56:09	2,9	2,9
15:56:39	2,1	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P19  
**Coordinate GPS:** 42,048992 °N 14,634904 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = 0,005844 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^3 \cdot \text{s}}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} = 0,002098 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

**LOD:**  $5,5 \times 10^{-5}$  [ $\text{mg}/\text{Nm}^2 \cdot \text{s}$ ]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P20  
**Coordinate GPS:** 42,049055 °N 14,635102 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	25,1
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	997
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,4
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	45,1

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
15:57:44	0,0	< L.R.
15:58:14	1,4	< L.R.
15:58:44	2,1	2,1
15:59:14	2,9	2,9
15:59:44	3,6	3,6
16:00:14	2,1	2,1
16:00:44	2,1	2,1
16:01:14	5,0	5,0
16:01:44	6,4	6,4
16:02:14	7,1	7,1
16:02:44	6,4	6,4
16:03:14	7,9	7,9
16:03:44	5,0	5,0
16:04:14	9,3	9,3
16:04:44	6,4	6,4
16:05:14	10,0	10,0
16:05:44	10,0	10,0
16:06:14	10,0	10,0
16:06:44	10,7	10,7
16:07:14	10,0	10,0
16:07:44	10,0	10,0
16:08:14	10,7	10,7
16:08:44	10,0	10,0
16:09:14	12,1	12,1
16:09:44	11,4	11,4
16:10:14	13,6	13,6
16:10:44	15,7	15,7
16:11:14	15,7	15,7
16:11:44	15,7	15,7
16:12:14	16,4	16,4
16:12:44	17,8	17,8
16:13:14	19,3	19,3
16:13:44	19,3	19,3
16:14:14	20,0	20,0
16:14:44	20,7	20,7
16:15:14	20,0	20,0
16:15:44	20,7	20,7

**Committente:**

Consorzio C.I.V.E.T.A.

**Sito indagato:**

Discarica per rifiuti non pericolosi

**Località:**

Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

**Punto N.:**

P20

**Coordinate GPS:**

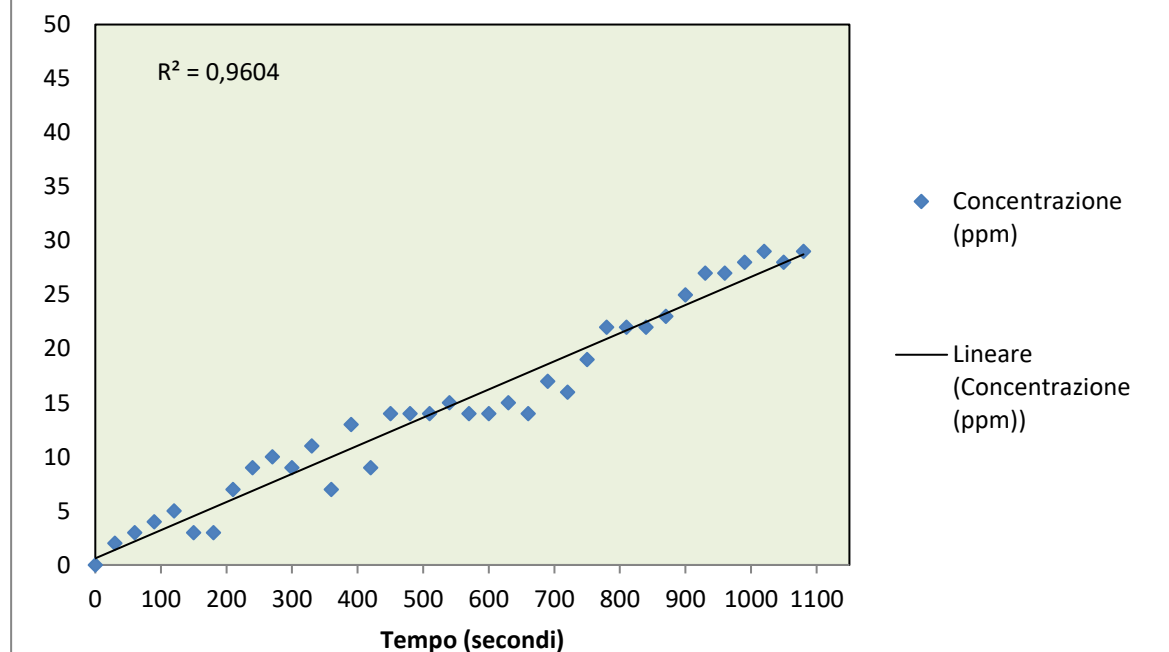
42,049055 °N

14,635102 °E

**Data monitoraggio:**

20/09/2022

## Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = 0,018588 \frac{\text{mg}}{\text{m}^3 \cdot \text{s}}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} = 0,006673 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429 $\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P21  
**Coordinate GPS:** 42,049199 °N 14,634768 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	25,4
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	996
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,7
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	44,4

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
16:17:14	0,0	< L.R.
16:17:44	0,0	< L.R.
16:18:14	0,0	< L.R.
16:18:44	0,0	< L.R.
16:19:14	0,0	< L.R.
16:19:44	0,0	< L.R.
16:20:14	0,0	< L.R.
16:20:44	0,0	< L.R.
16:21:14	0,0	< L.R.
16:21:44	0,0	< L.R.
16:22:14	0,0	< L.R.
16:22:44	0,0	< L.R.
16:23:14	0,0	< L.R.
16:23:44	0,0	< L.R.
16:24:14	0,0	< L.R.
16:24:44	0,0	< L.R.
0:00:00	0,0	< L.R.
16:26:10	0,0	< L.R.
16:26:40	0,0	< L.R.
16:27:10	0,7	< L.R.
16:27:40	0,7	< L.R.

**Committente:**

Consorzio C.I.V.E.T.A.

**Sito indagato:**

Discarica per rifiuti non pericolosi

**Località:**

Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

**Punto N.:**

P21

**Coordinate GPS:**

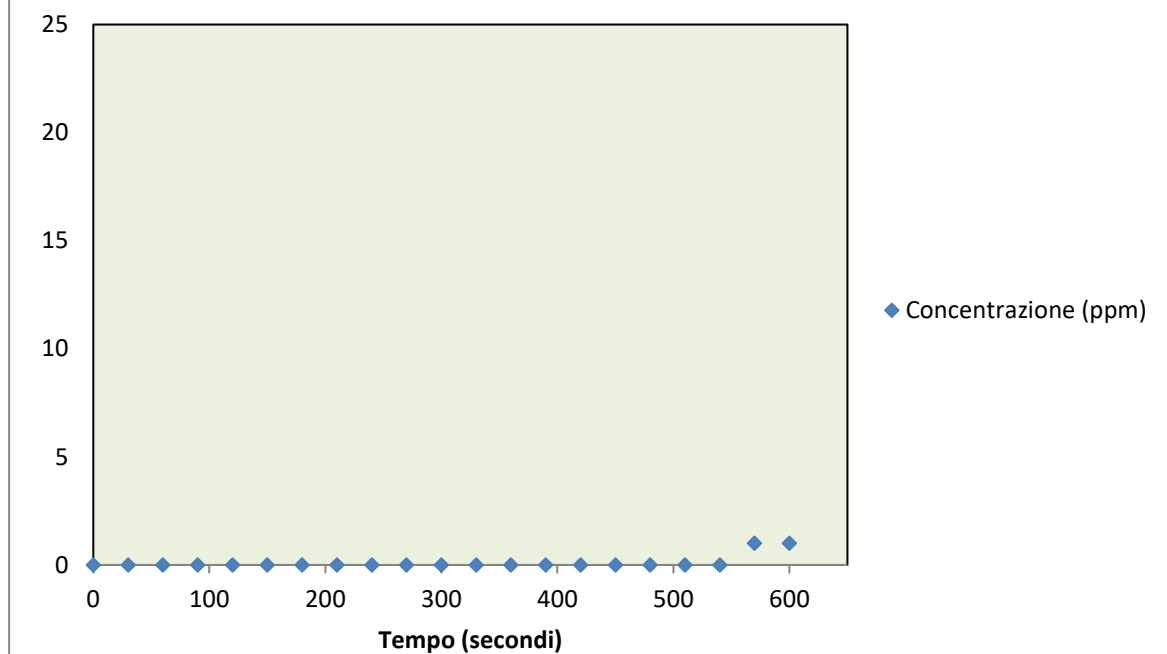
42,049199 °N

14,634768 °E

**Data monitoraggio:**

20/09/2022

## Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429 $\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P22  
**Coordinate GPS:** 42,049288 °N 14,634918 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	24,9
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	996
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,7
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	46,3

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
16:26:10	0,0	< L.R.
16:26:40	0,0	< L.R.
16:27:10	0,7	< L.R.
16:27:40	0,7	< L.R.
16:28:10	0,7	< L.R.
16:28:40	0,0	< L.R.
16:29:10	0,0	< L.R.
16:29:40	0,7	< L.R.
16:30:10	0,0	< L.R.
16:30:40	0,7	< L.R.
16:31:10	0,0	< L.R.
16:31:40	0,0	< L.R.
16:32:10	0,7	< L.R.
16:32:40	0,0	< L.R.
16:33:10	0,0	< L.R.



**Committente:**

Consorzio C.I.V.E.T.A.

**Sito indagato:**

Discarica per rifiuti non pericolosi

**Località:**

Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

**Punto N.:**

P22

**Coordinate GPS:**

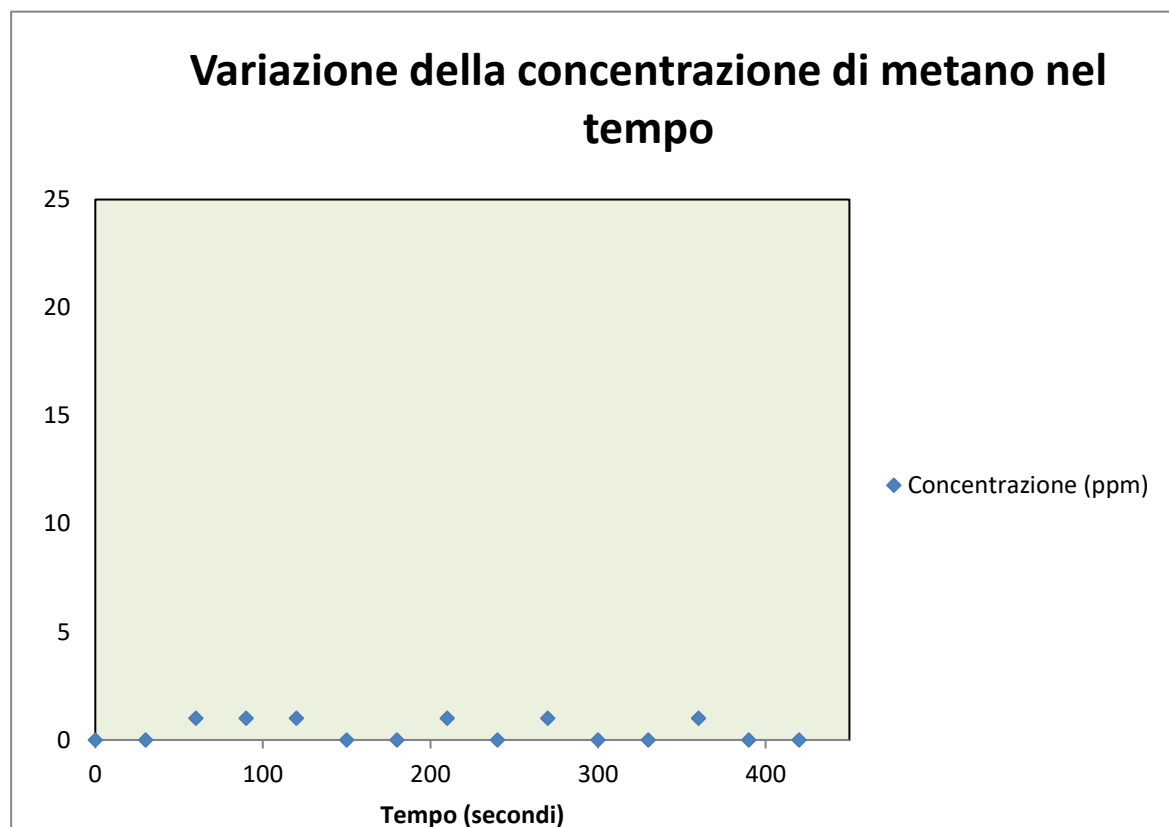
42,049288 °N

14,634918 °E

**Data monitoraggio:**

20/09/2022

## Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429 $\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P23  
**Coordinate GPS:** 42,049508 °N 14,635022 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	24,7
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	996
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,7
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	47,2

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
16:35:11	0,0	< L.R.
16:35:41	0,0	< L.R.
16:36:11	0,7	< L.R.
16:36:41	2,1	< L.R.
16:37:11	3,6	3,6
16:37:41	4,3	4,3
16:38:11	5,0	5,0
16:38:41	5,7	5,7
16:39:11	6,4	6,4
16:39:41	7,9	7,9
16:40:11	8,6	8,6
16:40:41	7,9	7,9
16:41:11	7,9	7,9
16:41:41	6,4	6,4

**Committente:**

Consorzio C.I.V.E.T.A.

**Sito indagato:**

Discarica per rifiuti non pericolosi

**Località:**

Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

**Punto N.:**

P23

**Coordinate GPS:**

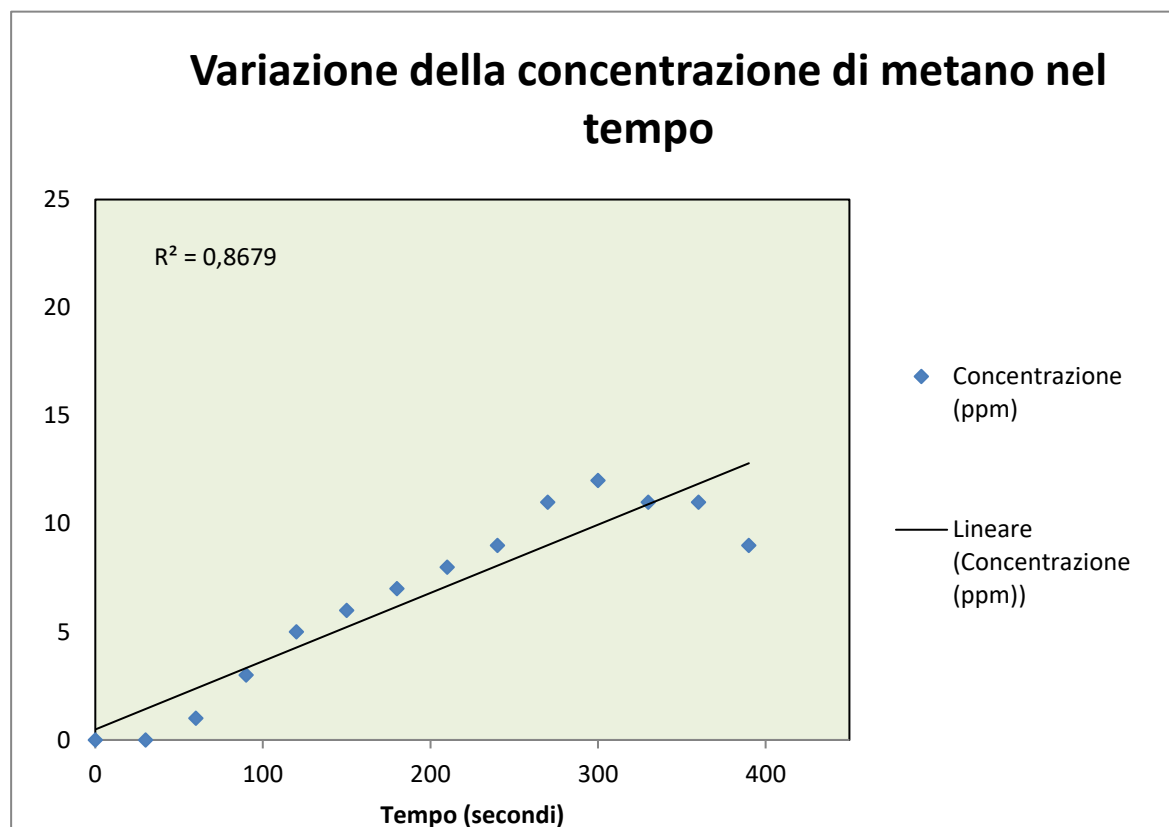
42,049508 °N

14,635022 °E

**Data monitoraggio:**

20/09/2022

## Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = 0,022540 \frac{\text{mg}}{\text{m}^3 \cdot \text{s}}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} = 0,008091 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429 $\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P24  
**Coordinate GPS:** 42,049666 °N 14,635171 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	23,3
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	996
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,7
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	44,3

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
16:42:33	0,0	< L.R.
16:43:03	0,7	< L.R.
16:43:33	1,4	< L.R.
16:44:03	2,1	< L.R.
16:44:33	2,9	2,9
16:45:03	4,3	4,3
16:45:33	5,0	5,0
16:46:03	5,7	5,7
16:46:33	6,4	6,4
16:47:03	6,4	6,4
16:47:33	7,1	7,1
16:48:03	7,9	7,9
16:48:33	8,6	8,6
16:49:03	8,6	8,6
16:49:33	7,9	7,9
16:50:03	7,9	7,9
16:50:33	7,1	7,1
16:51:03	6,4	6,4
16:51:33	7,9	7,9

**Committente:**

Consorzio C.I.V.E.T.A.

**Sito indagato:**

Discarica per rifiuti non pericolosi

**Località:**

Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

**Punto N.:**

P24

**Coordinate GPS:**

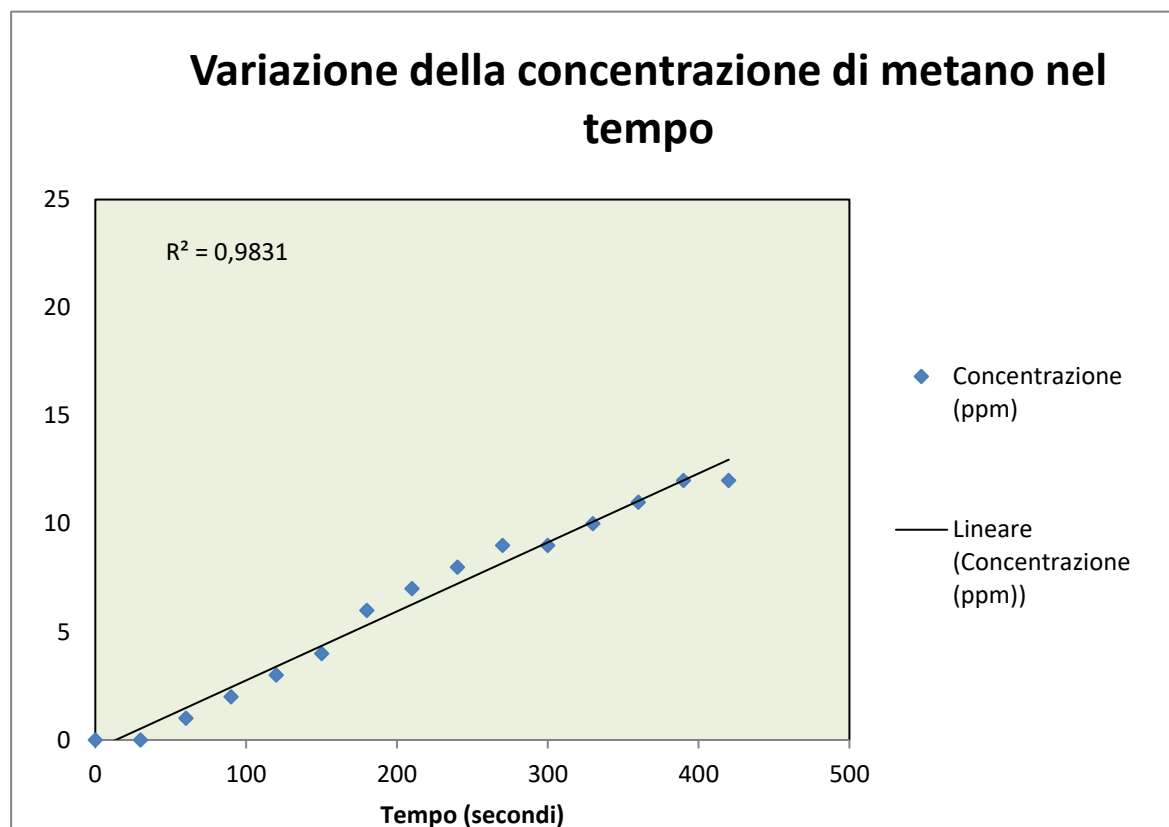
42,049666 °N

14,635171 °E

**Data monitoraggio:**

20/09/2022

## Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = 0,014527 \frac{\text{mg}}{\text{m}^3 \cdot \text{s}}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,005215 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429 $\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo**LOD:**  $5,5 \times 10^{-5}$  [ $\text{mg}/\text{Nm}^2 \cdot \text{s}$ ]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P25  
**Coordinate GPS:** 42,049832 °N 14,634970 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	24,4
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	996
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,7
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	46,6

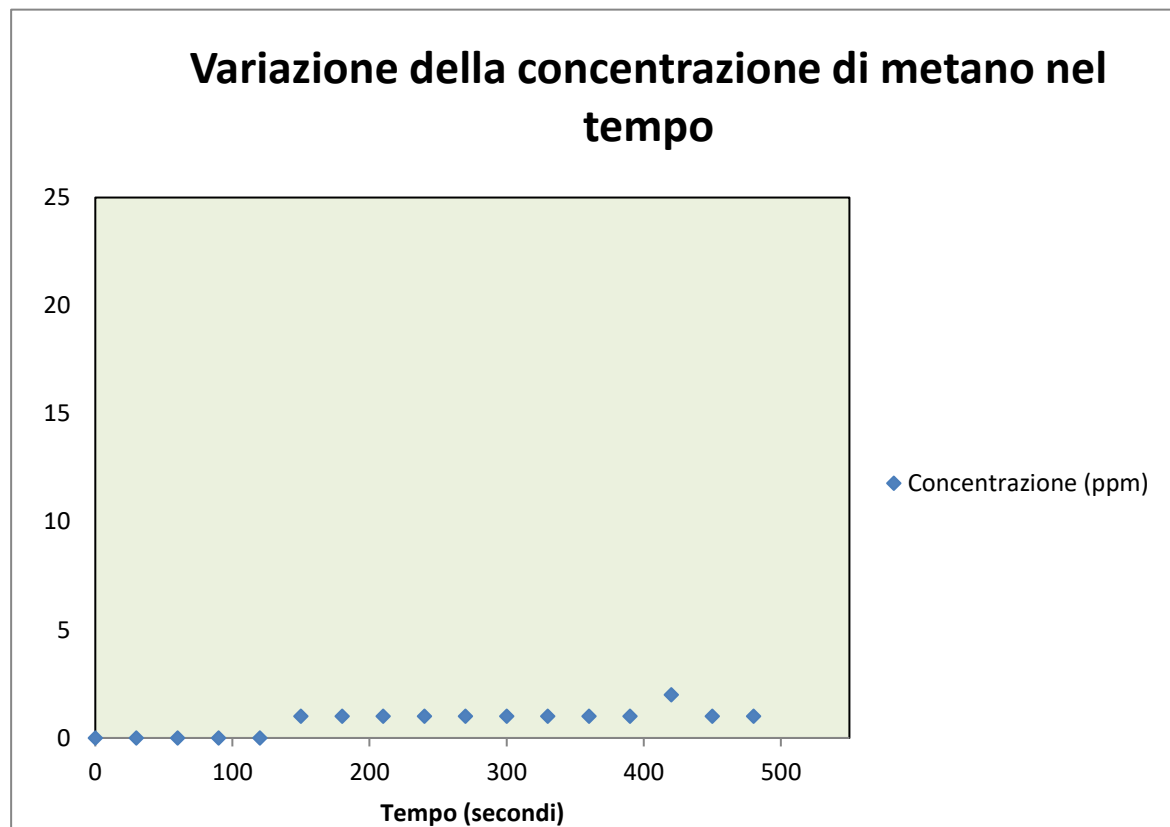
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
16:52:50	0,0	< L.R.
16:53:20	0,0	< L.R.
16:53:50	0,0	< L.R.
16:54:20	0,0	< L.R.
16:54:50	0,0	< L.R.
16:55:20	0,7	< L.R.
16:55:50	0,7	< L.R.
16:56:20	0,7	< L.R.
16:56:50	0,7	< L.R.
16:57:20	0,7	< L.R.
16:57:50	0,7	< L.R.
16:58:20	0,7	< L.R.
16:58:50	0,7	< L.R.
16:59:20	0,7	< L.R.
16:59:50	1,4	< L.R.
17:00:20	0,7	< L.R.
17:00:50	0,7	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P25  
**Coordinate GPS:** 42,049832 °N 14,634970 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]

**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154

**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P26  
**Coordinate GPS:** 42,049656 °N 14,634686 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	24,4
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	996
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,7
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	46,6

**Risultati dell'indagine**

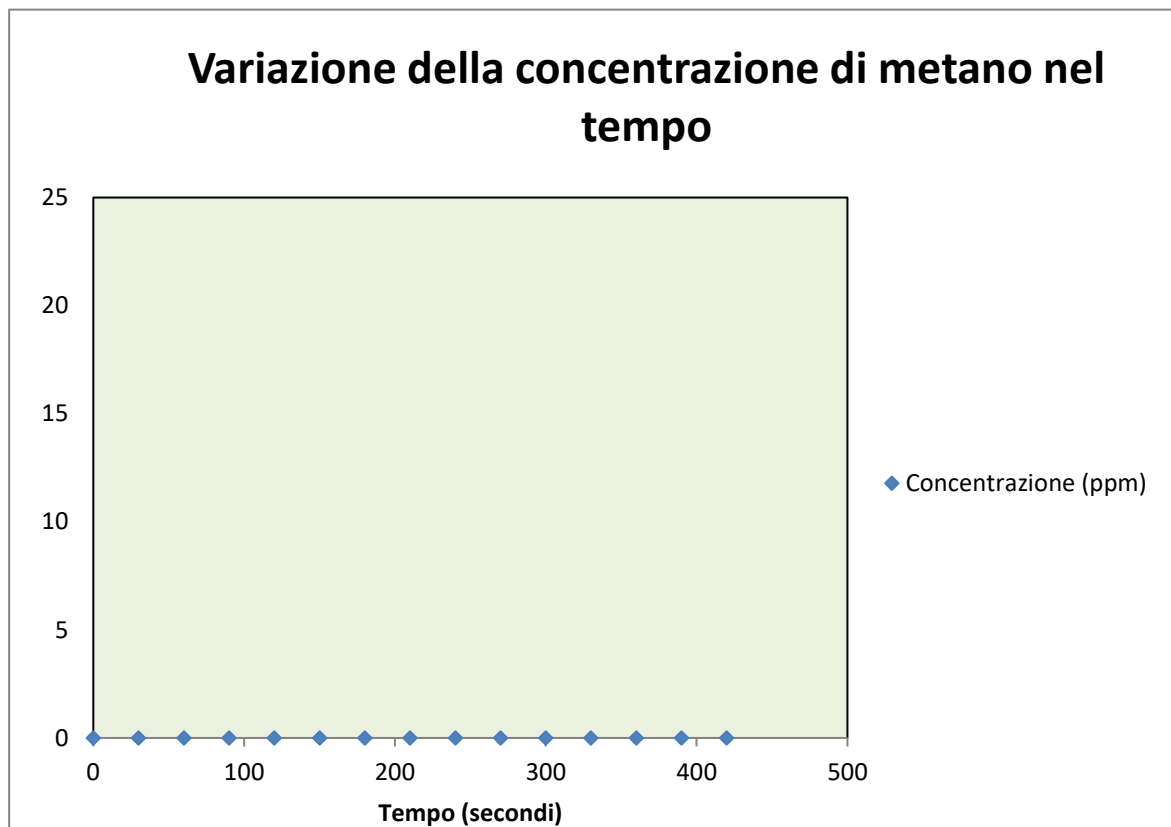
ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
17:02:02	0,0	< L.R.
17:02:32	0,0	< L.R.
17:03:02	0,0	< L.R.
17:03:32	0,0	< L.R.
17:04:02	0,0	< L.R.
17:04:32	0,0	< L.R.
17:05:02	0,0	< L.R.
17:05:32	0,0	< L.R.
17:06:02	0,0	< L.R.
17:06:32	0,0	< L.R.
17:07:02	0,0	< L.R.
17:07:32	0,0	< L.R.
17:08:02	0,0	< L.R.
17:08:32	0,0	< L.R.
17:09:02	0,0	< L.R.





**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P26  
**Coordinate GPS:** 42,049656 °N 14,634686 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]

**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154

**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

**LOD:** 5,5x10<sup>-5</sup> [mg/Nm<sup>2</sup>\*s]



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P27  
**Coordinate GPS:** 42,049460 °N 14,634655 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	24,4
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	996
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	1,7
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	46,2

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
17:11:00	0,0	< L.R.
17:11:30	0,0	< L.R.
17:12:00	0,0	< L.R.
17:12:30	0,0	< L.R.
17:13:00	0,0	< L.R.
17:13:30	0,0	< L.R.
17:14:00	0,0	< L.R.
17:14:30	0,0	< L.R.
17:15:00	0,0	< L.R.
17:15:30	0,0	< L.R.
17:16:00	0,0	< L.R.
17:16:30	0,0	< L.R.
17:17:00	0,0	< L.R.
17:17:30	0,0	< L.R.
17:18:00	0,0	< L.R.

**Committente:**

Consorzio C.I.V.E.T.A.

**Sito indagato:**

Discarica per rifiuti non pericolosi

**Località:**

Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

**Punto N.:**

P27

**Coordinate GPS:**

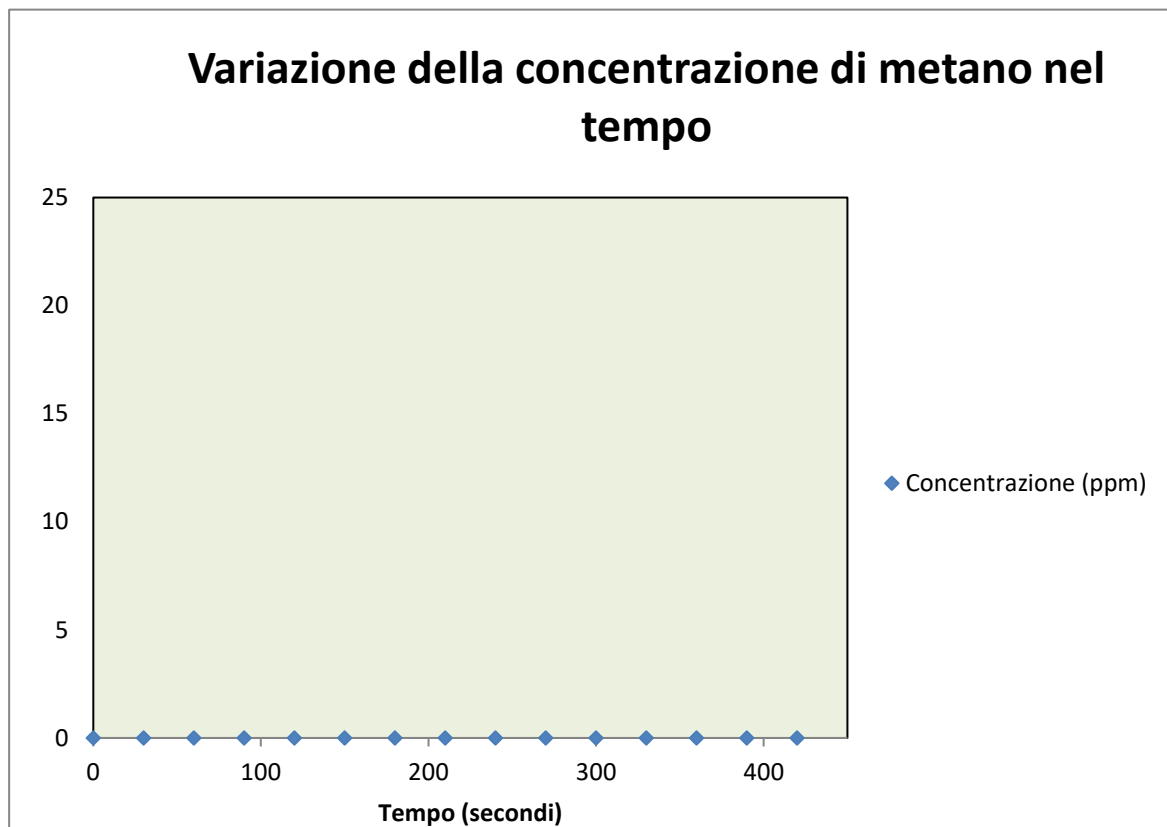
42,049460 °N

14,634655 °E

**Data monitoraggio:**

20/09/2022

## Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429 $\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo**LOD:**  $5,5 \times 10^{-5}$  [ $\text{mg}/\text{Nm}^2 \cdot \text{s}$ ]

# ALLEGATO 3

(Rapporti di Prova)

## Rapporto di Prova n. 22LA03385

Vasto, 21/10/2022

Committente: Consorzio Intercomunale C.I.V.E.T.A.  
Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

ID Campione: 22LA03385 Data accettazione: 20/09/2022 Data inizio analisi: 20/09/2022 Data fine analisi: 21/10/2022

Descrizione campione: Emissione diffusa (flux box)  
mediante "Flux chamber"  
finalizzata alla valutazione del flusso di metano nel corpo della discarica

Luoogo/ punto di prelievo: Discarica n. 1 per rifiuti non pericolosi

Quantità campione: T arrivo: t.a. T Conforme: Restituzione campione: no

Prelevato da: Ing. Michele Di Toro  
Procedura campionamento: LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)

Verbale di prelievo: 1472 Data prelievo: 20/09/2022

NOTE:  
- Il presente rapporto di prova può essere riprodotto liberamente dal richiedente solo nella sua totalità; una riproduzione parziale deve essere esplicitamente autorizzata dal Laboratorio.  
- I risultati analitici riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova.  
- Per i campioni forniti dal cliente, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto

LEGENDA:  
U: incertezza estesa espressa in valore naturale nella stessa unità di misura del risultato. I valori di incertezza estesa contenuti nel presente rapporto di prova sono relativi ad un livello di probabilità  $p = 95\%$  ed un fattore di copertura  $k = 2$ . Per le prove di microbiologia, l'incertezza standard combinata viene considerata uguale alla scarto tipo di riproducibilità intralaboratorio; R% (valore di recupero in %): ove necessario, per le prove è stato valutato il recupero in fase di validazione; se riportato, indica che il risultato è stato corretto per il fattore di recupero; u.c.: unità campionaria (aliquota); t.a.: temperatura ambiente; #: prova effettuata in singola piastra secondo la norma ISO 7218:2007-amd 1:2013 pt. 10.2.2; s.c.: superficie campionata; (s): prova subappaltata; 1: informazioni fornite dal cliente, per cui il laboratorio ne declina ogni responsabilità; per il calcolo delle sommatorie il laboratorio ha deciso di adottare il criterio del lower bound; LOD: Limite di rilevabilità, definito come la più bassa concentrazione dell'analita in un campione che può essere rilevata, ma non necessariamente quantificata, con il metodo adottato e in condizioni stabilite di prova; LOQ: Limite di quantificazione, definito come la più bassa concentrazione dell'analita in un campione che può essere determinata, con accettabile precisione ed esattezza, adottando il metodo indicato e in condizioni stabilite di prova; ND: Non rilevabile in quanto inferiore al LOD del metodo di prova;  
Ove non diversamente specificato, nell'espressione del giudizio di conformità/non conformità, non si tiene conto dell'incertezza estesa di misura;  
FL: Annotazione che indica un valore oltre il limite regolamentare;  
D.M.: Decreto Ministeriale; D.Lgs.: Decreto Legislativo; D.P.R.: Decreto del Presidente della Repubblica; CNR-IRSA: Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto di Ricerca sulle Acque; EPA: Environmental Protection Agency - Agenzia Governativa Ambientale Statunitense; UNI: Ente Nazionale Italiano di Unificazione; ISO: International Organization for Standardization.

Prova e metodo di riferimento			Unità di Misura		Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)						
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P1	mg/m² s		< 0,000055	

Aliquota: 22LA03385/01

Prova e metodo di riferimento			Unità di Misura		Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)						
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P2	mg/m² s		< 0,000055	

Aliquota: 22LA03385/02

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura		Risultato	R%
-------------------------------	--	-----------------	--	-----------	----

## Rapporto di Prova n. 22LA03385

Vasto, 21/10/2022

Committente: Consorzio Intercomunale C.I.V.E.T.A.  
Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

### Aliquota: 22LA03385/02

Prova e metodo di riferimento			Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)					
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P3	mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03385/03

Prova e metodo di riferimento			Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)					
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P4	mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03385/04

Prova e metodo di riferimento			Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)					
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P5	mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03385/05

Prova e metodo di riferimento			Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)					
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P6	mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03385/06

Prova e metodo di riferimento			Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)					
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P7	mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03385/07

Prova e metodo di riferimento			Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)					

## Rapporto di Prova n. 22LA03385

Vasto, 21/10/2022

Committente: Consorzio Intercomunale C.I.V.E.T.A.  
Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

### Aliquota: 22LA03385/07

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P8 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03385/08

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P9 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03385/09

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P10 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03385/10

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P11 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03385/11

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P12 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03385/12

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P13 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

## Rapporto di Prova n. 22LA03385

Vasto, 21/10/2022

Committente: Consorzio Intercomunale C.I.V.E.T.A.  
Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

### Aliquota: 22LA03385/13

Prova e metodo di riferimento			Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)					
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P14	mg/m <sup>2</sup> s	0,001862	

### Aliquota: 22LA03385/14

Prova e metodo di riferimento			Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)					
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P15	mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03385/15

Prova e metodo di riferimento			Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)					
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P16	mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03385/16

Prova e metodo di riferimento			Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)					
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P17	mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03385/17

Prova e metodo di riferimento			Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)					
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P18	mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03385/18

Prova e metodo di riferimento			Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)					



## Rapporto di Prova n. 22LA03385

Vasto, 21/10/2022

Committente: Consorzio Intercomunale C.I.V.E.T.A.  
Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

### Aliquota: 22LA03385/18

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P19 mg/m <sup>2</sup> s	0,002098	

### Aliquota: 22LA03385/19

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P20 mg/m <sup>2</sup> s	0,006673	

### Aliquota: 22LA03385/20

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P21 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03385/21

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P22 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03385/22

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P23 mg/m <sup>2</sup> s	0,008091	

### Aliquota: 22LA03385/23

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P24 mg/m <sup>2</sup> s	0,005215	

## Rapporto di Prova n. 22LA03385

Vasto, 21/10/2022

Committente: Consorzio Intercomunale C.I.V.E.T.A.  
Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

### Aliquota: 22LA03385/24

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
<b>METANO (FLUX CHAMBER)</b>				
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P25 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03385/25

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
<b>METANO (FLUX CHAMBER)</b>				
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P26 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03385/26

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
<b>METANO (FLUX CHAMBER)</b>				
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

Responsabile Prove Chimica

Dott. Antonio D'Aloise

Ordine dei Chimici Lazio - Umbria - Abruzzo -  
Molise  
Iscrizione n. 3888 sez. A


Direttore Tecnico

Dott. Tommaso Ciccotosto

Ordine Nazionale dei Biologi  
Iscrizione n. 054665 sez. A

Il presente Rapporto di Prova è stato sottoscritto con firma digitale dal Responsabile Tecnico di Laboratorio ed è valido ad ogni effetto di legge in conformità al D.Lgs. 07/03/2005 n. 82 e segg.

- Fine Rapporto di Prova -

	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 02i3/22/MDT
			Data 02/09/2022
			Pagina 1 di 12

# MONITORAGGIO AMBIENTALE EMISSIONI DIFFUSE IN ATMOSFERA DEL BIOGAS DI DISCARICA

## FLUX-BOX

### ANALISI DEL FLUSSO DI GAS EMITTENTE

per la discarica N°2 per rifiuti non pericolosi del

## CONSORZIO C.I.V.E.T.A.

C.da Valle Cena snc  
66051 Cupello (CH)

redatta con la collaborazione di

### **BIOSAN S.r.l**

**C.so Mazzini 368/C  
66054 Vasto (CH)**

**Agosto 2022**

### **STUDIO ESE (Eco Services Engineering)**

dell'Ing. Di Toro Michele Fabio

Via dei Conti Ricci, 26 66054 Vasto (CH) Tel. 0873-363767 Fax 0873-363767


Codice Fiscale: DTRMHL76C01E716J Partita IVA: 02162770693

Iscrizione Albo degli Ingegneri della Provincia di Chieti N° 1444

Iscrizione Albo dei Consulenti Tecnici d'Ufficio in materia Civile e Penale del Tribunale di Vasto (CH) N° 17/2005


e-mail: [studioesemfdt@gmail.com](mailto:studioesemfdt@gmail.com) Pec: [michelefabio.ditoro@pec.it](mailto:michelefabio.ditoro@pec.it)



	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 02i3/22/MDT
			Data 02/09/2022
			Pagina 2 di 12

## INDICE

1. PREMESSA.....	3
1.1. OGGETTO.....	3
1.2. INTRODUZIONE .....	3
1.3. DESCRIZIONE DEL SITO OGGETTO DI INDAGINE .....	3
2. ATTIVITA' .....	5
2.1. CENNI NORMATIVI .....	5
2.2. CRITERI ADOTTATI NELLA SCELTA DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO.....	6
2.3. DESCRIZIONE DELLE PROCEDURE ADOTTATE PER IL CAMPIONAMENTO .....	7
2.4. DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI MISURA (FLUX BOX) .....	8
2.5. DESCRIZIONE DEI CRITERI PER L'ELABORAZIONE DEI DATI.....	9
3. RISULTATI DELL'INDAGINE .....	10
4. CONCLUSIONI .....	11
5. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	12
6. ALLEGATI.....	12

	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> dell'Ing. Di Toro Michele Fabio <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 02i3/22/MDT
			Data 02/09/2022
			Pagina 3 di 12

## 1. PREMESSA

La presente relazione è relativa alle attività di monitoraggio ambientale delle emissioni diffuse in atmosfera, in particolare del biogas della discarica N°2 del Consorzio C.I.V.E.T.A. (di seguito “Consorzio”).

Le indagini sono state svolte dallo Studio ESE dell'Ing. Di Toro Michele Fabio, studio di ingegneria chimica ed ambientale, certificato da [CERT'ing](#) (Agenzia Nazionale per la certificazione delle competenze degli ingegneri), come ingegnere esperto in [Ambiente e Territorio e con specializzazione in Sistemi di monitoraggio delle emissioni](#) con N° CHB-1751-IT19 (vedasi [certificato](#)) con la collaborazione del Laboratorio per analisi ambientali Biosan S.r.l., laboratorio accreditato da [ACCREDIA](#) (Ente Italiano di Accreditamento) con N° 0852 (vedasi [certificato](#)). Nello specifico lo studio si è occupato dei campionamenti, dei calcoli e della relativa relazione. Il Laboratorio Biosan S.r.l. ha emesso i relativi Rapporti di Prova a seguito dell'elaborazioni dei dati. Lo Studio ESE dell'Ing. Di Toro Michele Fabio si è aggiudicato la gara riportata in oggetto.

### 1.1. OGGETTO

Le attività oggetto della presente relazione si riferiscono alla gara su Piattaforma Telematica Digital PA: “*Richiesta di Preventivo per l’Affidamento Diretto del servizio di “Esecuzione monitoraggi ambientali emissioni diffuse in atmosfera del biogas di discarica FLUX-BOX e monitoraggio periodico torcia biogas ad alta temperatura”, in Contrada Valle Cena snc a Cupello (CH), ai sensi dell’art. 36, comma 2, lett. a) del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., con il criterio di aggiudicazione al prezzo più basso ai sensi dell’art. 95, comma 4, lett. b) del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. – CIG ZB6368B590*” del Consorzio C.I.V.E.T.A.

### 1.2. INTRODUZIONE

Il sito oggetto delle indagini, relative alla presente relazione, è la vasca N°2 della discarica del Consorzio CIVETA. L’attività è stata svolta sul “Capping” della discarica ed è stata stimata l’entità del flusso di gas emittente, potenzialmente prodotto, attraverso l’utilizzo di una Flux-Box.

Sono stati indagati n° 24 punti nel giorno 02/09/2022.


### 1.3. DESCRIZIONE DEL SITO OGGETTO DI INDAGINE

La discarica oggetto di indagine è la vasca N°2 della discarica del Consorzio C.I.V.E.T.A. ed è localizzata nel territorio comunale di Cupello (CH) in C. da Valle Cena, snc. Essa è ubicata a circa 3,8 Km a S/O del centro abitato di Cupello (di coordinate geografiche WGS84 in notazione decimale Latitudine 42,050790°N e Longitudine 14,634750°E).

L’area è inserita all’interno del Consorzio e confina a sud con la vasca N°1 della discarica, a nord con la vasca N°3 della discarica gestita dalla ditta Cupello Ambiente S.r.l. e ad est con terreni agricoli.

L’accesso alla discarica è garantito da strade interne al Consorzio, mentre l’accesso allo stesso avviene attraverso una viabilità secondaria che si innesta sulla S.S. 86.



	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> dell'Ing. Di Toro Michele Fabio <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 02i3/22/MDT
			Data 02/09/2022
			Pagina 4 di 12

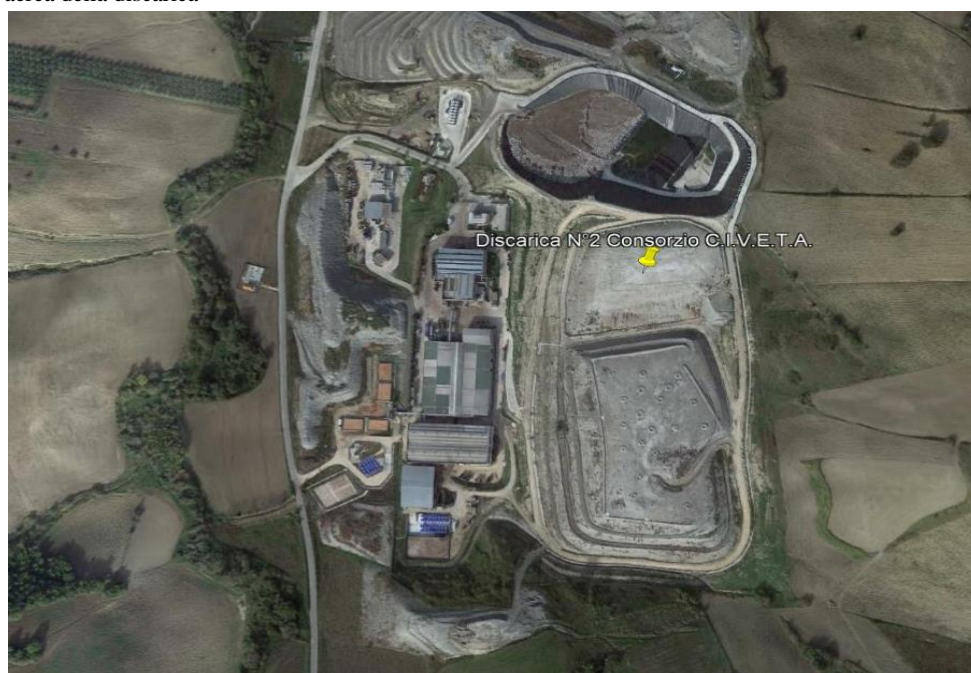
La discarica N°2 è una discarica per rifiuti non pericolosi. Il corpo discarica è costituito da sovvalli provenienti da TMB di rifiuti urbani.


La discarica è dotata di pozzo di raccolta del percolato, di una rete di 9 pozzi con relative tubazioni e di un unico collettore per la captazione del biogas prodotto. La sua superficie è di circa 13.500 m<sup>2</sup>.

Figura 1: Ubicazione discarica per rifiuti non pericolosi del Consorzio C.I.V.E.T.A.



Figura 2: Vista aerea della discarica



	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 02i3/22/MDT
			Data 02/09/2022
			Pagina 5 di 12

## 2. ATTIVITA'

### 2.1. CENNI NORMATIVI

Nell'Allegato II del D.Lgs. 36/2003, relativo ai piani di sorveglianza e controllo, al punto 5.4 è precisato che *“deve essere previsto un monitoraggio delle emissioni gassose, convogliate e diffuse, della discarica stessa, in grado di individuare anche eventuali fughe di gas esterne al corpo della discarica”*. È necessario quindi che il monitoraggio del biogas, oltre a riguardare gli impianti di captazione, sia esteso alle emissioni diffuse che esalano dalla copertura della discarica verso l'atmosfera, e dalle superfici di interfaccia con il sottosuolo.

La valutazione della produzione delle emissioni (unitamente alla conoscenza del biogas prodotto dalla discarica) ricopre un ruolo estremamente importante sia per valutare l'impatto ambientale, sia per quanto riguarda la progettazione/ottimizzazione dei sistemi di estrazione. Ulteriormente, è possibile effettuare valutazioni tecnico-economiche in merito all'opportunità di una valorizzazione energetica del biogas stesso.

Obiettivo del presente lavoro è quindi quello di valutare ed identificare le emissioni diffuse di biogas proveniente dalla discarica in oggetto. In Italia non è stato ancora definito, ad oggi, un metodo ufficiale per la determinazione delle emissioni diffuse; a tale scopo prendiamo come riferimento una Normativa tecnica Inglese (emessa dall'EA – Enviromental Agency): LFTGN07 *“Guidance for monitoring Landfill Gas Surface Emissions”*.

Tale tecnica prevede l'utilizzo di una speciale camera di cattura del Biogas, denominata *“Flux Box”* unita ad un analizzatore portatile.


In merito all'analizzatore portatile, conformemente alle *“LINEE GUIDA PER IL MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI GASSOSE E DELLA QUALITA' DELL'ARIA NELLE DISCARICHE AI SENSI DEL D.l.vo 36/2003”*, predisposte dall'Ente di Controllo regionale A.R.T.A. di cui alla D.G.R. n.226 del 18/05/2009” (di seguito *“Linee Guida”*), è stato utilizzato un analizzatore a raggi infrarossi selettivo per la misura del metano (CH<sub>4</sub>) con range di misura minimo 0-1.000 ppm, che può determinare concentrazioni di metano nell'ordine dei ppm. Si riporta di seguito uno stralcio delle *“Linee Guida”*: *“Con tale tecnica, che prevede l'utilizzo di una speciale camera di cattura del Biogas “Flux Box” e di un analizzatore a raggi infrarossi, può essere valutata la concentrazione (> 0,1% pari a 1000 ppm) di metano esalato dalla superficie della discarica ricoperta con terreno”*.

Ulteriormente, le *“Linee Guida”* propongono la suddivisione della superficie della discarica in zone omogenee e per il calcolo del numero dei punti suggeriscono l'applicazione della seguente formula:

$$N = 6 + 0,15\sqrt{A}$$

dove N è il numero di zone da monitorare ed A è la superficie della discarica espressa in m<sup>2</sup>.

I dati raccolti sul campo, per quanto riguarda il metano, sono stati elaborati per ottenere le portate massiche emissive, sia in termini di flusso per unità di superficie (mg/m<sup>2</sup>/s) che in termini complessivi (mg/s).

	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 02i3/22/MDT
			Data 02/09/2022
			Pagina 6 di 12

## 2.2. CRITERI ADOTTATI NELLA SCELTA DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO

Il monitoraggio ha avuto per oggetto la superficie esterna della vasca N°2 della discarica, avente estensione pari a 13.500 m<sup>2</sup> (superficie dichiarata dal Committente).

Il numero di punti è stato scelto in base alla formula precedentemente descritta:

$$N = 6 + 0,15\sqrt{A}$$

Partendo da questo calcolo, il Committente ha deciso di commissionare il monitoraggio di n. 24 punti, la cui ubicazione è stata scelta dividendo la superficie della discarica in una griglia costituita da aree più o meno omogenee (vedi Allegato 1 - Ortofoto del sito recante l'ubicazione dei punti monitorati).

Le coordinate dei punti oggetto di indagine sono di seguito riportate:

**Tabella 1:** Coordinate dei punti

PUNTO	Latitudine (°N)	Longitudine (°E)
Punto n. 1	42,051046	14,635508
Punto n. 2	42,050885	14,635550
Punto n. 3	42,050689	14,635591
Punto n. 4	42,050875	14,635356
Punto n. 5	42,050997	14,635328
Punto n. 6	42,050985	14,635282
Punto n. 7	42,050940	14,635010
Punto n. 8	42,051108	14,635033
Punto n. 9	42,051218	14,635247
Punto n. 10	42,051153	14,634968
Punto n. 11	42,051166	14,634464
Punto n. 12	42,051014	14,634759
Punto n. 13	42,050963	14,634847
Punto n. 14	42,051014	14,634592




Punto n. 15	42,051133	14,634469
Punto n. 16	42,050873	14,634348
Punto n. 17	42,050435	14,634218
Punto n. 18	42,050772	14,634445
Punto n. 19	42,050713	14,634678
Punto n. 20	42,050499	14,634461
Punto n. 21	42,050421	14,634800
Punto n. 22	42,050531	14,635239
Punto n. 23	42,050703	14,635172
Punto n. 24	42,051217	14,635014

Per i punti individuati è stata determinata la portata massica emissiva di metano.

### 2.3. DESCRIZIONE DELLE PROCEDURE ADOTTATE PER IL CAMPIONAMENTO

La procedura di campionamento adottata per l'effettuazione delle misure riportate nel punto precedente è stata articolata in più fasi, descritte di seguito:

1. Rilievo dei dati in campo e delle condizioni meteorologiche presenti nel sito al momento della misura, in particolare:
  - A. Temperatura gas analizzato (registrata in continuo dalla Flux Box);
  - B. Pressione atmosferica;
  - C. Velocità del vento;
  - D. Umidità relativa (registrata in continuo dalla Flux Box).
2. Georeferenziazione tramite l'utilizzo di un dispositivo portatile GPS, dei punti sede dell'indagine (Latitudine, Longitudine ed Altezza);
3. Posizionamento del sistema denominato "Flux Box" nel punto prescelto: si tratta di una speciale camera di accumulo che, posizionata sul terreno in modo da realizzare una perfetta adesione tra bordo del box e suolo, subisce una progressiva saturazione da parte del biogas emesso attraverso la copertura;

	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 02i3/22/MDT
			Data 02/09/2022
			Pagina 8 di 12

4. Misura della concentrazione di metano presente nel box: collegando la Flux Box a un dispositivo NDIR, viene determinata la concentrazione di metano presente all'interno della camera di accumulo; la misura interessa un intervallo di tempo che parte nel momento in cui si dispone la Flux Box nell'area oggetto di indagine e termina quando si arriva ad un valore di concentrazione pressoché costante nel tempo.

Nella *Guidance for monitoring Landfill Gas Surface Emissions* sono definite sufficienti 10-20 letture.

## 2.4. DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI MISURA (FLUX BOX)

Il sistema denominato Flux Box è costituito più in particolare da:

- PLC;
- un sotto-sistema automatizzato di estrazione del gas (provvisto di pompa e filtri);
- una scheda di acquisizione a 16 bit a 4 canali;
- una scheda di salvataggio dei dati su SD Card;
- un dispositivo con antenna GPS per l'acquisizione dei dati satellitari;
- un display LCD per la visualizzazione/gestione delle misure.


Al PLC sono collegati anche i seguenti sensori:

- cella di misura della concentrazione di CH<sub>4</sub> a "banco ottico" che utilizza il principio di misura dell'infrarosso non dispersivo (NDIR) con range minimo di 1.000 ppm;
- un sensore I2C di misura dell'umidità di tipo capacitivo;
- una termocoppia ad alta precisione per la misura della temperatura.

Il sistema è alimentato da una batteria a 12Vdc ed è corredato della relativa elettronica.

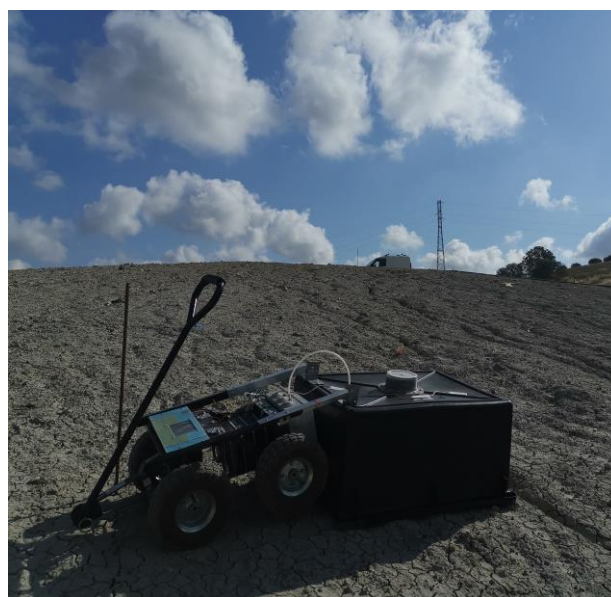
Il sistema di acquisizione fornisce, ogni 30 secondi, la misura dei seguenti parametri:

- concentrazione di CH<sub>4</sub> in ppm;
- temperatura in °C;
- umidità in %Rel;
- Latitudine °N dec;
- Longitudine °E dec;
- Altitudine in m.s.l.m.;
- n° progressivo della misura acquisita;
- data ed ora dell'ultima misura effettuata.

	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> dell'Ing. Di Toro Michele Fabio <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 02i3/22/MDT
			Data 02/09/2022
			Pagina 9 di 12

LOD della FluxBox utilizzata è pari a 0.000055 mg/m<sup>2</sup>/s, esso è calcolato per una prova della durata di 15 minuti, Limite di rilevabilità del sensore pari a 4 ppm e criterio utilizzato del Middle Bound.

Di seguito si riporta una breve documentazione fotografica relativa alla strumentazione impiegata:



## 2.5. DESCRIZIONE DEI CRITERI PER L'ELABORAZIONE DEI DATI


All'esito dei rilievi effettuati in campo, i dati acquisiti dal sistema di monitoraggio, precedentemente salvati su memoria SD card, vengono scaricati su un PC ed inseriti in un foglio di calcolo attraverso il quale è possibile correlare la variazione di concentrazione (espressa in ppm) in funzione del tempo (espresso in secondi).

Per mezzo di interpolazione lineare, previa accettabilità del coefficiente di correlazione, viene calcolato un coefficiente:

$$\frac{dc}{dt} \left[ \frac{mg}{m^3 \cdot sec} \right]$$

Il suddetto coefficiente rappresenta il coefficiente angolare della curva di regressione lineare dell'andamento della concentrazione di metano (in ppm) nel tempo (in secondi).

Infine, viene determinata la portata massica emissiva, impiegando la formula seguente:

	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 02i3/22/MDT
			Data 02/09/2022
			Pagina 10 di 12

$$Q = \frac{V \cdot \frac{dc}{dt}}{A} \left[ \frac{mg}{m^2 \cdot s} \right]$$

in cui

Q: flusso di metano;

V: volume della Flux Box (pari a 0,154 m³);

A: superficie della base della Flux Box (pari a 0,429 m²);

$\frac{dc}{dt}$ : tempo di variazione della concentrazione del gas nel box in funzione del tempo.


Tutti i dati riportati negli elaborati, vengono acquisiti in automatico dal sistema Flux Box, ad eccezione della direzione e velocità del vento che vengono annotati sulle schede di campionamento all'atto dell'esecuzione delle prove.

### 3. RISULTATI DELL'INDAGINE

Le indagini effettuate nel giorno 2 Agosto 2022 hanno prodotto i seguenti risultati:

**Tabella 2:** Portata massica emissiva

PUNTO	Flusso [mg/m²*s]	Flusso medio [mg/m²*s]	Superficie [m²]
1	< 0.000055	< 0.000240	13.500
2	< 0.000055		
3	< 0.000055		
4	< 0.000055		
5	< 0.000055		
6	< 0.000055		
7	< 0.000055		
8	< 0.000055		
9	< 0.000055		
10	< 0.000055		
11	< 0.000055		
12	< 0.000055		
13	0,001109		
14	< 0.000055		
15	< 0.000055		
16	< 0.000055		

	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 02i3/22/MDT
			Data 02/09/2022
			Pagina 11 di 12

17	< 0.000055		
18	< 0.000055		
19	0,001886		
20	< 0.000055		
21	< 0.000055		
22	< 0.000055		
23	< 0.000055		
24	0,001620		
PORTATA MASSICA EMISSIVA [mg/s]			< 3.24

Nell'Allegato 2 sono riportate le schede di dettaglio del calcolo e nell'Allegato 3 i relativi Rapporti di Prova.

## 4. CONCLUSIONI

Nel giorno 2 Agosto 2022 sono stati effettuati i monitoraggi delle emissioni diffuse di biogas proveniente da n. 24 punti della discarica N° 2 per rifiuti non pericolosi del Consorzio C.I.V.E.T.A. sita nel comune di Cupello (CH) in C. da Valle Cena; in particolare è stato monitorato il flusso emissivo di metano diffuso dal “capping” della discarica.

Il monitoraggio è stato condotto mediante tecnologia Flux box, come previsto dalla normativa tecnica dell'Agenzia per l'Ambiente Inglese (EA): “Guidance for monitoring Landfill Gas Surface Emissions”. Nella normativa appena citata vengono riportati i livelli di guardia relativi al flusso di Metano per le emissioni diffuse da corpo discarica ed in particolare:


- Zona a copertura temporanea: 0,1 mg/m<sup>2</sup>/s;
- Zona a copertura finale: 0,001 mg/m<sup>2</sup>/s.

I punti monitorati (da P1 a P24), per quanto riguarda la Discarica N° 2, hanno fornito un valore medio di flusso di metano pari a 0,000240 mg/m<sup>2</sup>/s.

Il flusso medio rilevato, evidenziato al paragrafo 3. Tabella 2, è inferiore a 0,001 mg/m<sup>2</sup>/s.

Vasto, 2 Settembre 2022

Ing. Di Toro Michele Fabio

	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 02i3/22/MDT
			Data 02/09/2022
			Pagina 12 di 12

## 5. RIFERIMENTI NORMATIVI

- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale. (GU Serie Generale n.88 del 14-04-2006 - Suppl. Ordinario n. 96) (Testo Unico Ambientale T.U.A.) e s.m.i.;
- D.Lgs. 13 gennaio 2003, n. 36 (Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti);
- D.G.R. N. 226 del 18/05/2009 Regione Abruzzo (L.R. 19.12.2007, n. 45 e s.m.i. – D.Lgs. 13.01.2003, n. 36 e s.m.i. - “Linee guida per il monitoraggio delle discariche per rifiuti non pericolosi” – Approvazione direttive regionali);
- LFTGN07 “Guidance on monitoring landfill gas surface emissions” Environment Agency (v2 2010);
- D.Lgs. 3 settembre 2020, n. 121 Attuazione della direttiva (UE) 2018/850, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti (GU Serie Generale n.228 del 14-09-2020);
- Autorizzazione AIA n. DPC026/02 del 23/07/2015 e s.m.i.

## 6. ALLEGATI

- Allegato 1 – Ortofoto del sito recante l’ubicazione dei punti monitorati;  
 Allegato 2 – Elaborati;  
 Allegato 3 – Rapporti di Prova (Biosan S.r.l.).

# ALLEGATO 1

(Ortofoto del sito recante l'ubicazione dei punti monitorati)





D2P3

D2P2

D2P1

D2P4

D2P5

D2P6

D2P9

D2P22

D2P23

D2P8

D2P7

D2P24

D2P10

D2P13

D2P12

D2P21

D2P19

D2P14

D2P11

D2P18

D2P20

D2P16

D2P15

D2P17



# ALLEGATO 2

(Elaborati)



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P1  
**Coordinate GPS:** 42,051046 °N 14,635508 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

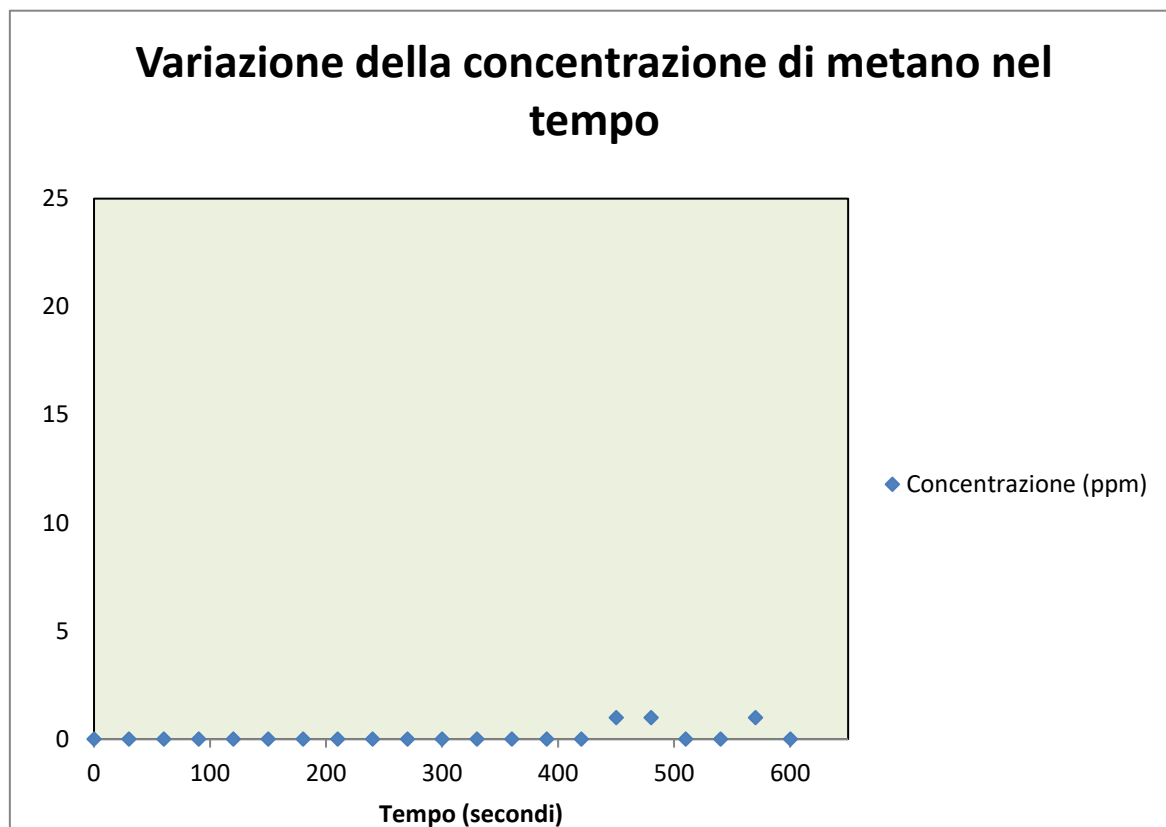
Temperatura [°C]	28,3
Pressione atmosferica [mbar]	994
Velocità del vento [m/s]	2,9
Umidità atmosferica [%RH]	39,3

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
6:12:06	0,0	< L.R.
6:12:36	0,0	< L.R.
6:13:06	0,0	< L.R.
6:13:36	0,0	< L.R.
6:14:06	0,0	< L.R.
6:14:36	0,0	< L.R.
6:15:06	0,0	< L.R.
6:15:36	0,0	< L.R.
6:16:06	0,0	< L.R.
6:16:36	0,0	< L.R.
6:17:06	0,0	< L.R.
6:17:36	0,0	< L.R.
6:18:06	0,0	< L.R.
6:18:36	0,0	< L.R.
6:19:06	0,0	< L.R.
6:19:36	1,0	< L.R.
6:20:06	1,0	< L.R.
6:20:36	0,0	< L.R.
6:21:06	0,0	< L.R.
6:21:36	1,0	< L.R.
6:22:06	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P1  
**Coordinate GPS:** 42,051046 °N 14,635508 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P2  
**Coordinate GPS:** 42,050885 °N 14,635550 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

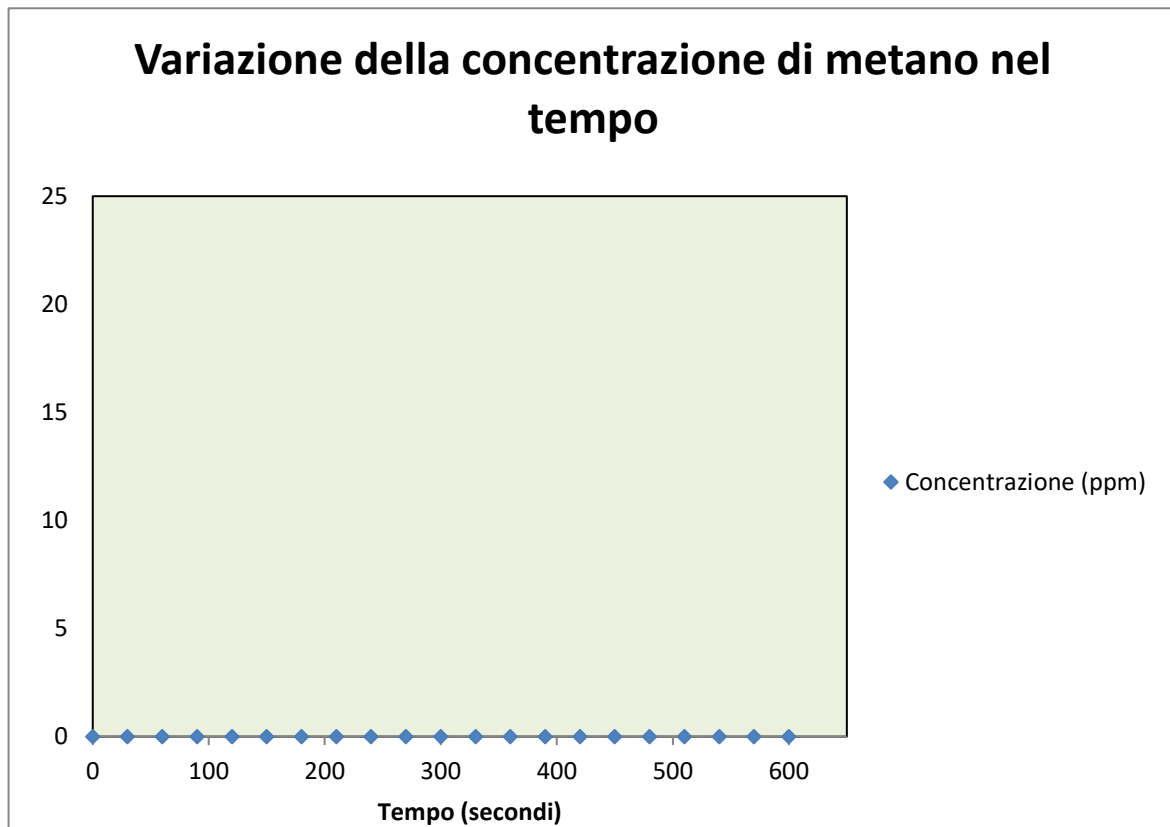
Temperatura [°C]	28,4
Pressione atmosferica [mbar]	994
Velocità del vento [m/s]	2,9
Umidità atmosferica [%RH]	39,4

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
6:23:04	0,0	< L.R.
6:23:34	0,0	< L.R.
6:24:04	0,0	< L.R.
6:24:34	0,0	< L.R.
6:25:04	0,0	< L.R.
6:25:34	0,0	< L.R.
6:26:04	0,0	< L.R.
6:26:34	0,0	< L.R.
6:27:04	0,0	< L.R.
6:27:34	0,0	< L.R.
6:28:04	0,0	< L.R.
6:28:34	0,0	< L.R.
6:29:04	0,0	< L.R.
6:29:34	0,0	< L.R.
6:30:04	0,0	< L.R.
6:30:34	0,0	< L.R.
6:31:04	0,0	< L.R.
6:31:34	0,0	< L.R.
6:32:04	0,0	< L.R.
6:32:34	0,0	< L.R.
6:33:04	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P2  
**Coordinate GPS:** 42,050885 °N 14,635550 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P3  
**Coordinate GPS:** 42,050689 °N 14,635591 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

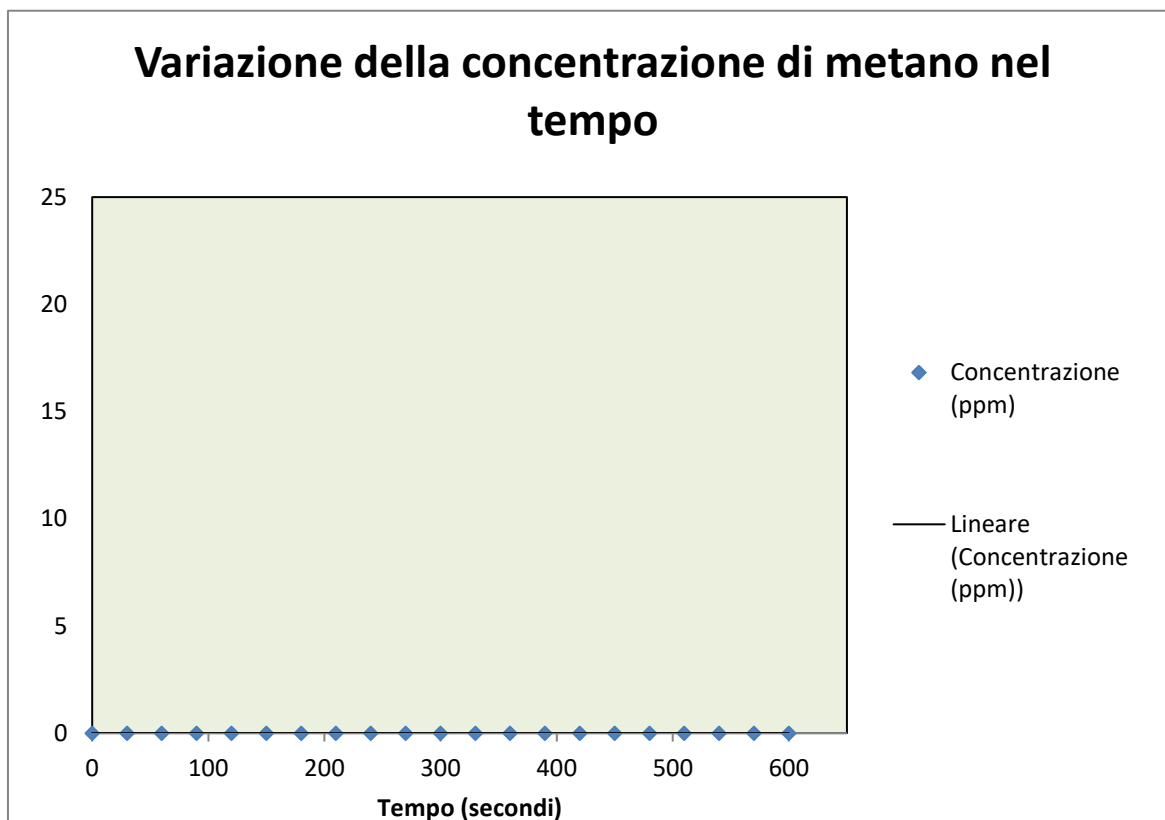
<b>Temperatura [°C]</b>	28,8
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	994
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	2,9
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	39,5

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
6:34:41	0,0	< L.R.
6:35:11	0,0	< L.R.
6:35:41	0,0	< L.R.
6:36:11	0,0	< L.R.
6:36:41	0,0	< L.R.
6:37:11	0,0	< L.R.
6:37:41	0,0	< L.R.
6:38:11	0,0	< L.R.
6:38:41	0,0	< L.R.
6:39:11	0,0	< L.R.
6:39:41	0,0	< L.R.
6:40:11	0,0	< L.R.
6:40:41	0,0	< L.R.
6:41:11	0,0	< L.R.
6:41:41	0,0	< L.R.
6:42:11	0,0	< L.R.
6:42:41	0,0	< L.R.
6:43:11	0,0	< L.R.
6:43:41	0,0	< L.R.
6:44:11	0,0	< L.R.
6:44:41	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P3  
**Coordinate GPS:** 42,050689 °N 14,635591 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P4  
**Coordinate GPS:** 42,050875 °N 14,635356 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	30,3
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	994
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	2,9
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	38,2

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
6:45:50	0,0	< L.R.
6:46:20	0,0	< L.R.
6:46:50	0,0	< L.R.
6:47:20	0,0	< L.R.
6:47:50	0,0	< L.R.
6:48:20	0,0	< L.R.
6:48:50	0,0	< L.R.
6:49:20	0,0	< L.R.
6:49:50	0,0	< L.R.
6:50:20	0,0	< L.R.
6:50:50	0,0	< L.R.
6:51:20	0,0	< L.R.
6:51:50	0,7	< L.R.
6:52:20	0,0	< L.R.
6:52:50	0,0	< L.R.
6:53:20	0,0	< L.R.
6:53:50	0,7	< L.R.
6:54:20	0,7	< L.R.
6:54:50	0,0	< L.R.
6:55:20	0,0	< L.R.
6:55:50	0,0	< L.R.



**Committente:**

Consorzio C.I.V.E.T.A.

**Sito indagato:**

Discarica per rifiuti non pericolosi

**Località:**

Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

**Punto N.:**

P4

**Coordinate GPS:**

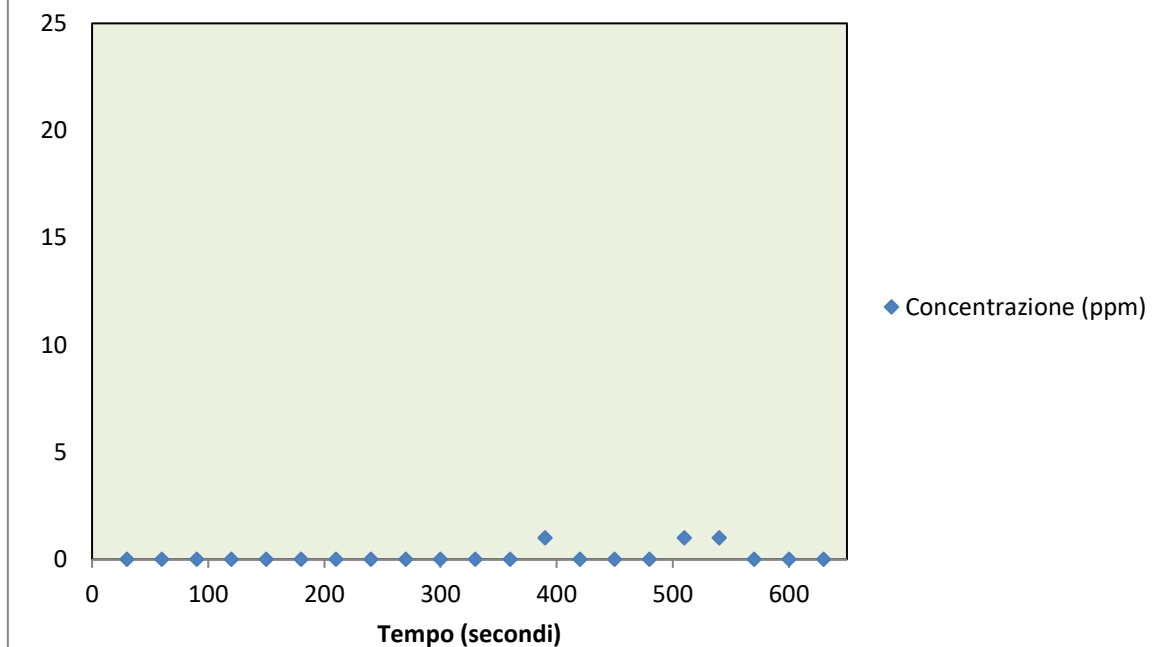
42,050875 °N

14,635356 °E

**Data monitoraggio:**

02/08/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429 **$\frac{dc}{dt}$ :** tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P5  
**Coordinate GPS:** 42,050997 °N 14,635328 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

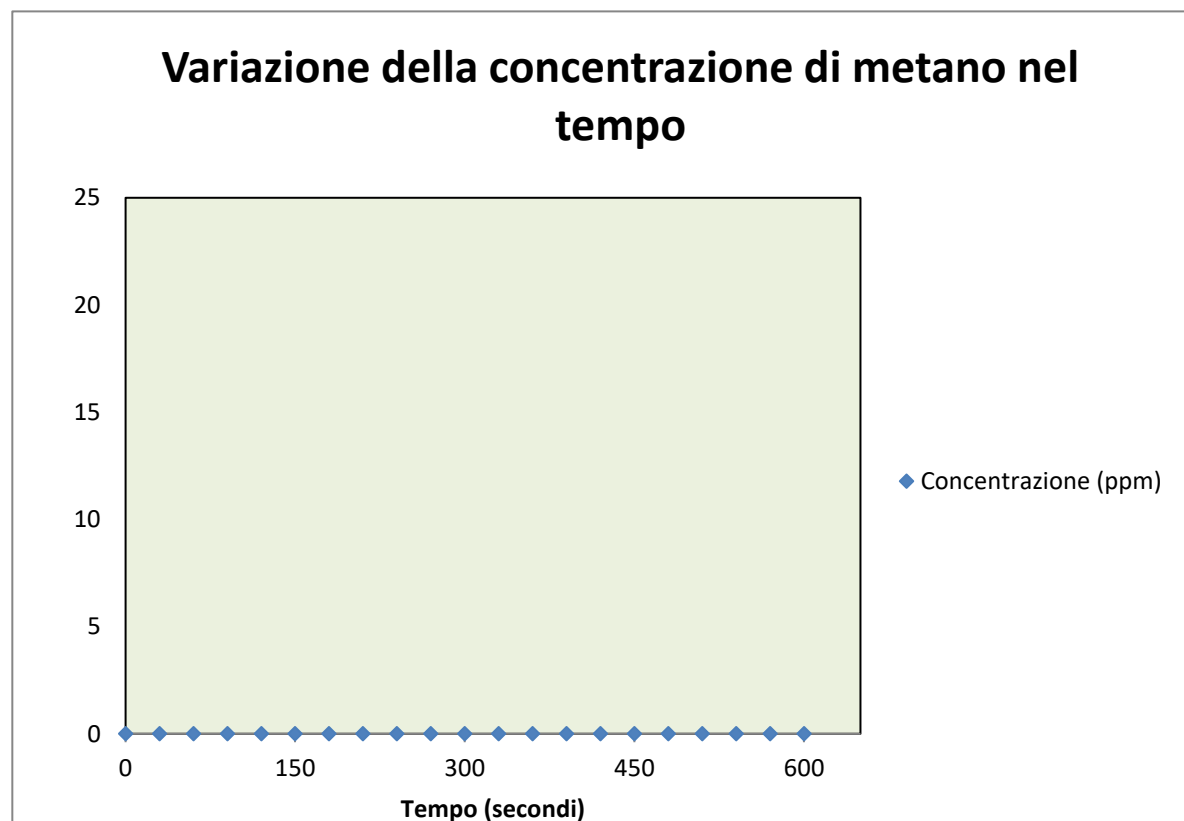
Temperatura [°C]	30,4
Pressione atmosferica [mbar]	994
Velocità del vento [m/s]	2,9
Umidità atmosferica [%RH]	37,0

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
6:56:50	0,0	< L.R.
6:57:20	0,0	< L.R.
6:57:50	0,0	< L.R.
6:58:20	0,0	< L.R.
6:58:50	0,0	< L.R.
6:59:20	0,0	< L.R.
6:59:50	0,0	< L.R.
7:00:20	0,0	< L.R.
7:00:50	0,0	< L.R.
7:01:20	0,0	< L.R.
7:01:50	0,0	< L.R.
7:02:20	0,0	< L.R.
7:02:50	0,0	< L.R.
7:03:20	0,0	< L.R.
7:03:50	0,0	< L.R.
7:04:20	0,0	< L.R.
7:04:50	0,0	< L.R.
7:05:20	0,0	< L.R.
7:05:50	0,0	< L.R.
7:06:20	0,0	< L.R.
7:06:50	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P5  
**Coordinate GPS:** 42,050997 °N 14,635328 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P6  
**Coordinate GPS:** 42,050985 °N 14,635282 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

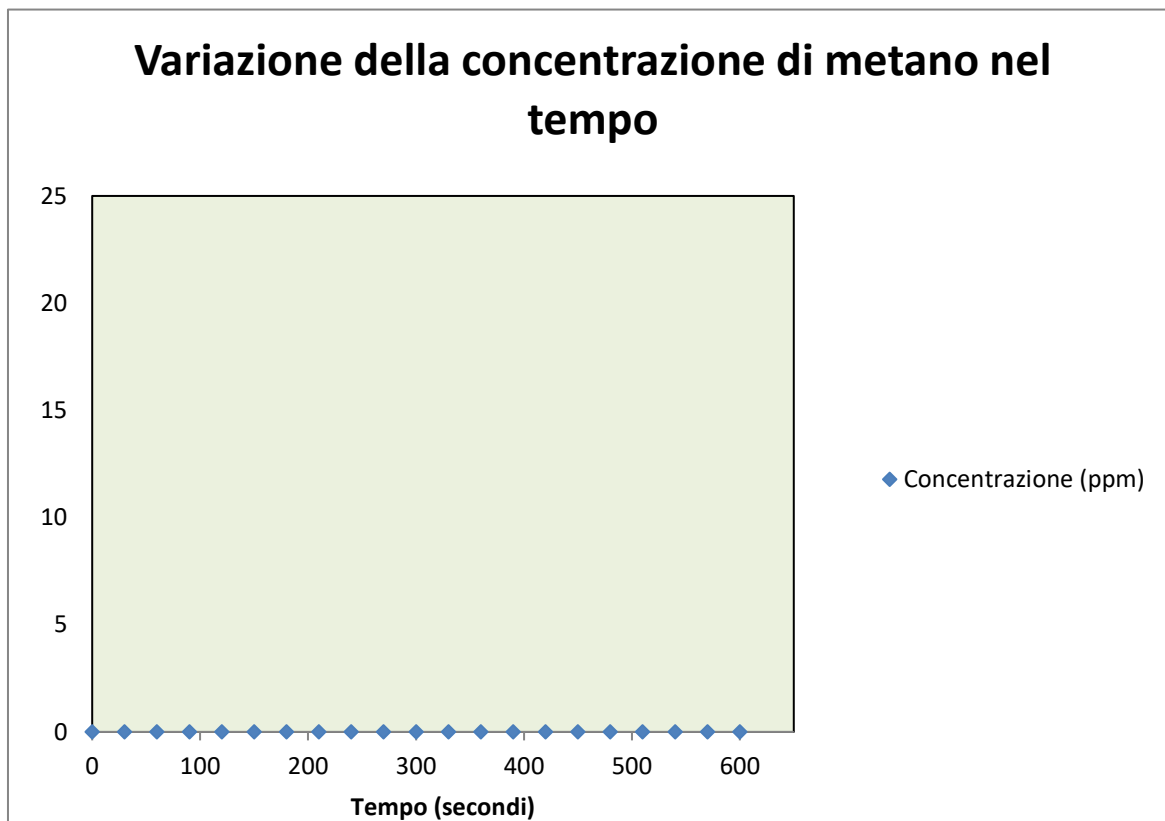
Temperatura [°C]	30,5
Pressione atmosferica [mbar]	994
Velocità del vento [m/s]	2,9
Umidità atmosferica [%RH]	36,8

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
7:07:08	0,0	< L.R.
7:07:38	0,0	< L.R.
7:08:08	0,0	< L.R.
7:08:38	0,0	< L.R.
7:09:08	0,0	< L.R.
7:09:38	0,0	< L.R.
7:10:08	0,0	< L.R.
7:10:38	0,0	< L.R.
7:11:08	0,0	< L.R.
7:11:38	0,0	< L.R.
7:12:08	0,0	< L.R.
7:12:38	0,0	< L.R.
7:13:08	0,0	< L.R.
7:13:38	0,0	< L.R.
7:14:08	0,0	< L.R.
7:14:38	0,0	< L.R.
7:15:08	0,0	< L.R.
7:15:38	0,0	< L.R.
7:16:08	0,0	< L.R.
7:16:38	0,0	< L.R.
7:17:08	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P6  
**Coordinate GPS:** 42,050985 °N 14,635282 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P7  
**Coordinate GPS:** 42,050940 °N 14,635010 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

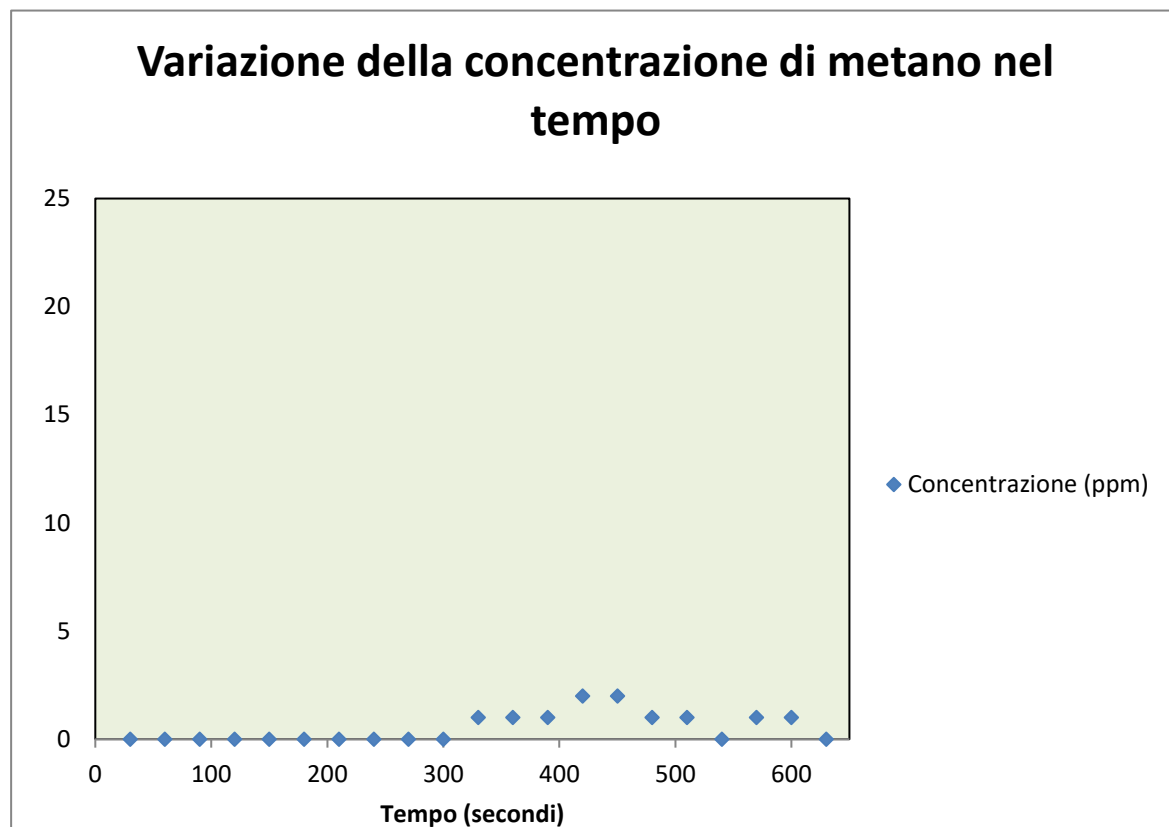
<b>Temperatura [°C]</b>	31,3
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	994
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	2,9
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	36,8

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
7:19:06	0,0	< L.R.
7:19:36	0,0	< L.R.
7:20:06	0,0	< L.R.
7:20:36	0,0	< L.R.
7:21:06	0,0	< L.R.
7:21:36	0,0	< L.R.
7:22:06	0,0	< L.R.
7:22:36	0,0	< L.R.
7:23:06	0,0	< L.R.
7:23:36	0,0	< L.R.
7:24:06	0,7	< L.R.
7:24:36	0,7	< L.R.
7:25:06	0,7	< L.R.
7:25:36	1,4	< L.R.
7:26:06	1,4	< L.R.
7:26:36	0,7	< L.R.
7:27:06	0,7	< L.R.
7:27:36	0,0	< L.R.
7:28:06	0,7	< L.R.
7:28:36	0,7	< L.R.
7:29:06	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P7  
**Coordinate GPS:** 42,050940 °N 14,635010 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P8  
**Coordinate GPS:** 42,051108 °N 14,635033 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	31,3
Pressione atmosferica [mbar]	994
Velocità del vento [m/s]	2,9
Umidità atmosferica [%RH]	35,9

**Risultati dell'indagine**

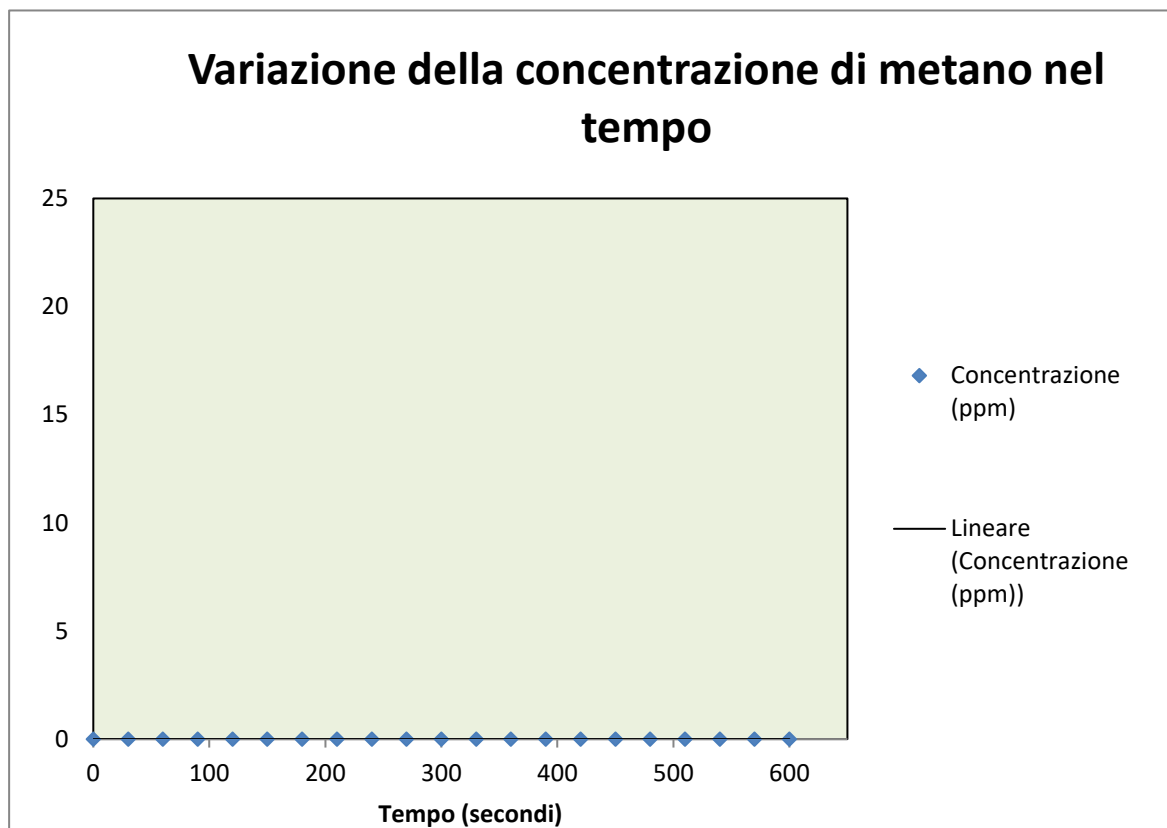
ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
7:30:36	0,0	< L.R.
7:31:06	0,0	< L.R.
7:31:36	0,0	< L.R.
7:32:06	0,0	< L.R.
7:32:36	0,0	< L.R.
7:33:06	0,0	< L.R.
7:33:36	0,0	< L.R.
7:34:06	0,0	< L.R.
7:34:36	0,0	< L.R.
7:35:06	0,0	< L.R.
7:35:36	0,0	< L.R.
7:36:06	0,0	< L.R.
7:36:36	0,0	< L.R.
7:37:06	0,0	< L.R.
7:37:36	0,0	< L.R.
7:38:06	0,0	< L.R.
7:38:36	0,0	< L.R.
7:39:06	0,0	< L.R.
7:39:36	0,0	< L.R.
7:40:06	0,0	< L.R.
7:40:36	0,0	< L.R.





**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P8  
**Coordinate GPS:** 42,051108 °N 14,635033 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P9  
**Coordinate GPS:** 42,051218 °N 14,635247 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	31,4
Pressione atmosferica [mbar]	994
Velocità del vento [m/s]	2,9
Umidità atmosferica [%RH]	35,1

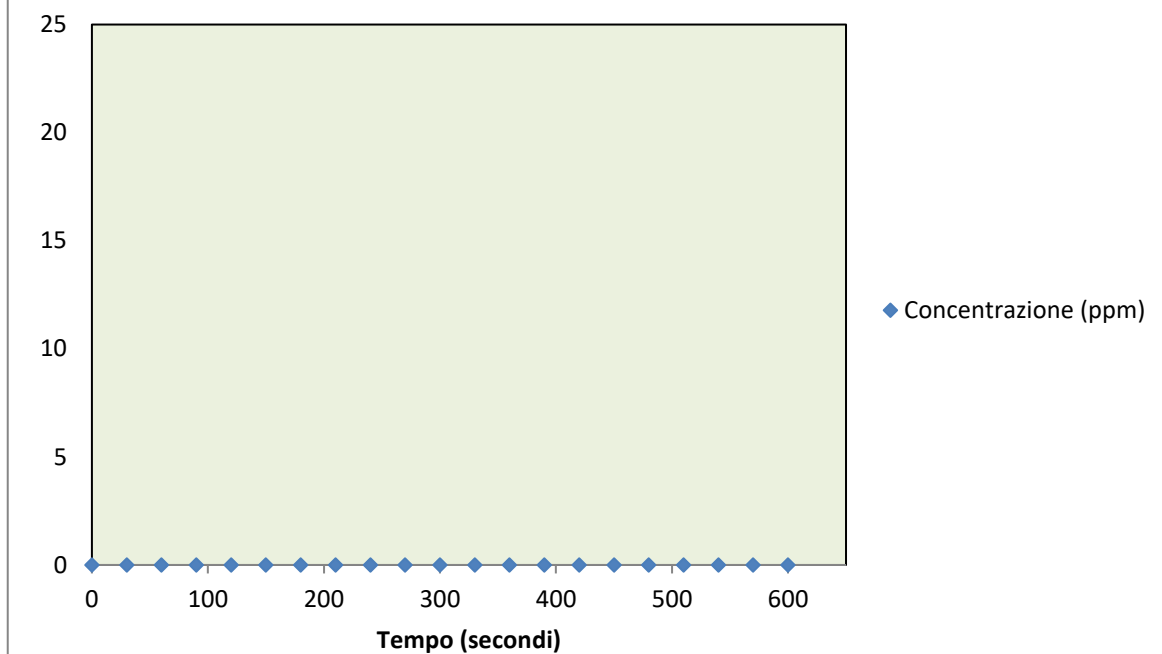
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
7:41:04	0,0	< L.R.
7:41:34	0,0	< L.R.
7:42:04	0,0	< L.R.
7:42:34	0,0	< L.R.
7:43:04	0,0	< L.R.
7:43:34	0,0	< L.R.
7:44:04	0,0	< L.R.
7:44:34	0,0	< L.R.
7:45:04	0,0	< L.R.
7:45:34	0,0	< L.R.
7:46:04	0,0	< L.R.
7:46:34	0,0	< L.R.
7:47:04	0,0	< L.R.
7:47:34	0,0	< L.R.
7:48:04	0,0	< L.R.
7:48:34	0,0	< L.R.
7:49:04	0,0	< L.R.
7:49:34	0,0	< L.R.
7:50:04	0,0	< L.R.
7:50:34	0,0	< L.R.
7:51:04	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P9  
**Coordinate GPS:** 42,051218 °N 14,635247 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]

**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154

**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P10  
**Coordinate GPS:** 42,051153 °N 14,634968 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	31,5
Pressione atmosferica [mbar]	994
Velocità del vento [m/s]	2,9
Umidità atmosferica [%RH]	35,1

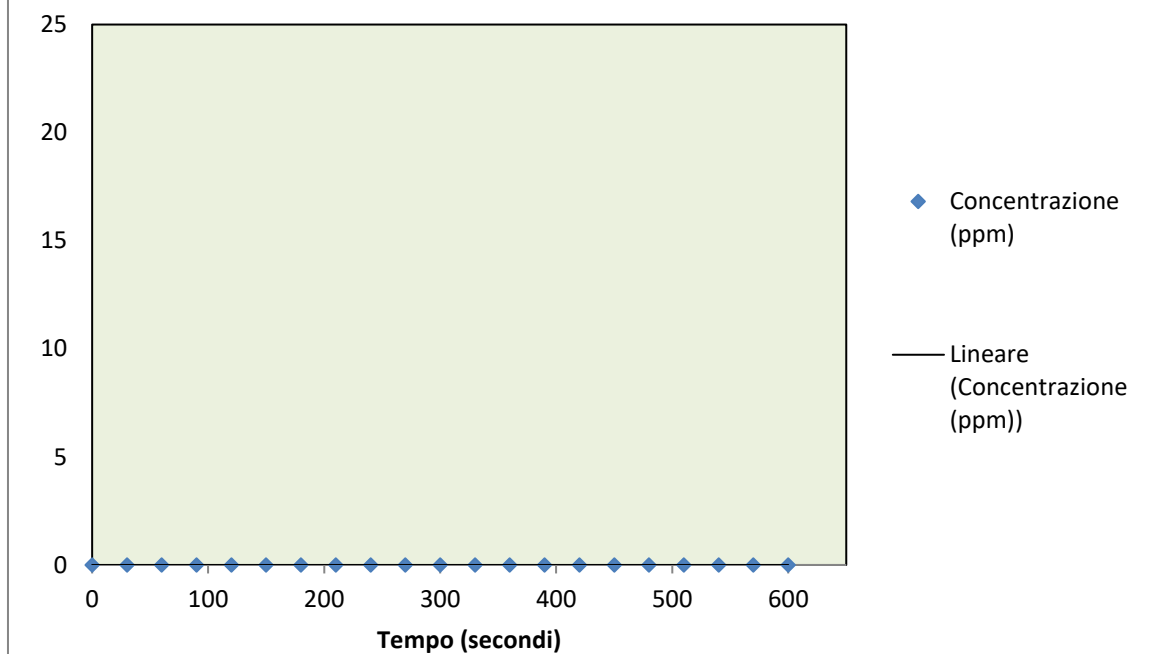
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
7:52:05	0,0	< L.R.
7:52:35	0,0	< L.R.
7:53:05	0,0	< L.R.
7:53:35	0,0	< L.R.
7:54:05	0,0	< L.R.
7:54:35	0,0	< L.R.
7:55:05	0,0	< L.R.
7:55:35	0,0	< L.R.
7:56:05	0,0	< L.R.
7:56:35	0,0	< L.R.
7:57:05	0,0	< L.R.
7:57:35	0,0	< L.R.
7:58:05	0,0	< L.R.
7:58:35	0,0	< L.R.
7:59:05	0,0	< L.R.
7:59:35	0,0	< L.R.
8:00:05	0,0	< L.R.
8:00:35	0,0	< L.R.
8:01:05	0,0	< L.R.
8:01:35	0,0	< L.R.
8:02:05	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P10  
**Coordinate GPS:** 42,051153 °N 14,634968 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P11  
**Coordinate GPS:** 42,051166 °N 14,634464 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	31,6
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	994
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	2,9
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	34,3

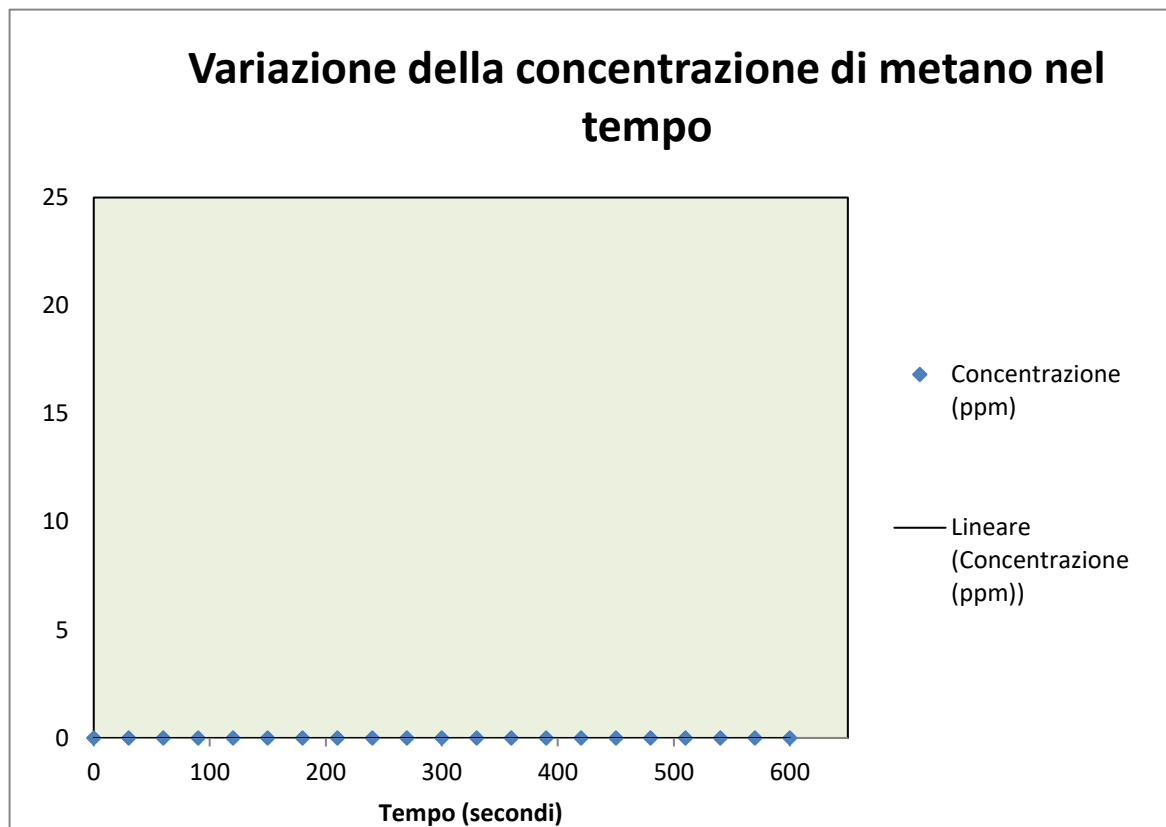
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
8:03:48	0,0	< L.R.
8:04:18	0,0	< L.R.
8:04:48	0,0	< L.R.
8:05:18	0,0	< L.R.
8:05:48	0,0	< L.R.
8:06:18	0,0	< L.R.
8:06:48	0,0	< L.R.
8:07:18	0,0	< L.R.
8:07:48	0,0	< L.R.
8:08:18	0,0	< L.R.
8:08:48	0,0	< L.R.
8:09:18	0,0	< L.R.
8:09:48	0,0	< L.R.
8:10:18	0,0	< L.R.
8:10:48	0,0	< L.R.
8:11:18	0,0	< L.R.
8:11:48	0,0	< L.R.
8:12:18	0,0	< L.R.
8:12:48	0,0	< L.R.
8:13:18	0,0	< L.R.
8:13:48	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P11  
**Coordinate GPS:** 42,051166 °N 14,634464 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P12  
**Coordinate GPS:** 42,051014 °N 14,634759 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	31,8
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	994
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	2,9
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	33,9

**Risultati dell'indagine**

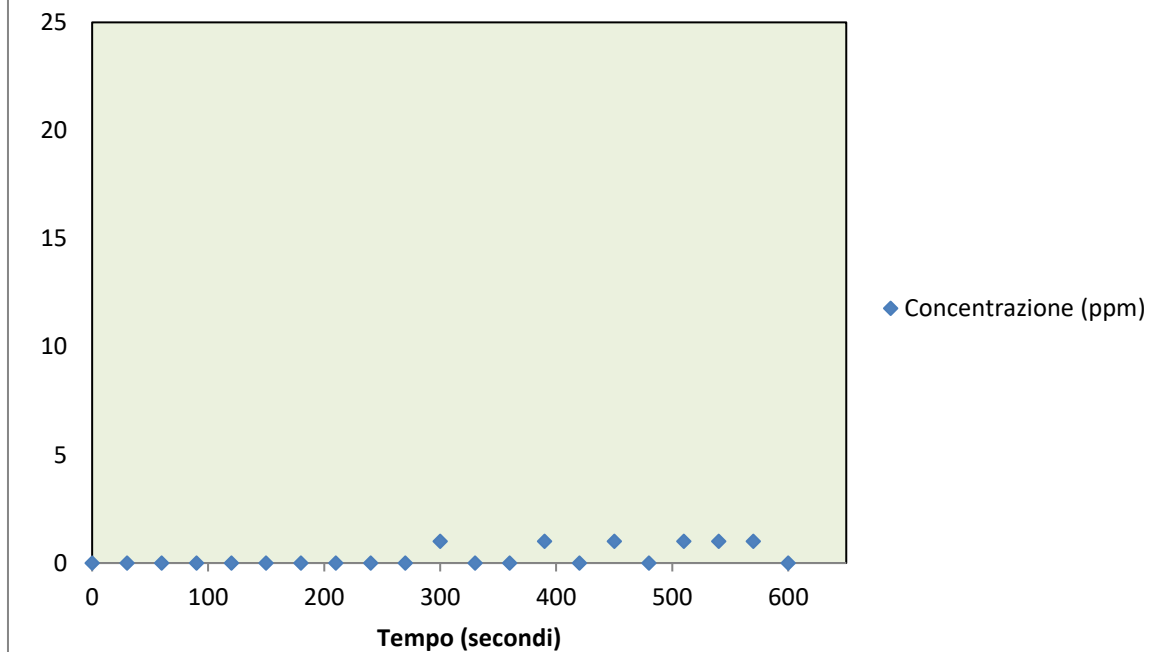
ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
8:15:05	0,0	< L.R.
8:15:35	0,0	< L.R.
8:16:05	0,0	< L.R.
8:16:35	0,0	< L.R.
8:17:05	0,0	< L.R.
8:17:35	0,0	< L.R.
8:18:05	0,0	< L.R.
8:18:35	0,0	< L.R.
8:19:05	0,0	< L.R.
8:19:35	0,0	< L.R.
8:20:05	0,7	< L.R.
8:20:35	0,0	< L.R.
8:21:05	0,0	< L.R.
8:21:35	0,7	< L.R.
8:22:05	0,0	< L.R.
8:22:35	0,7	< L.R.
8:23:05	0,0	< L.R.
8:23:35	0,7	< L.R.
8:24:05	0,7	< L.R.
8:24:35	0,7	< L.R.
8:25:05	0,0	< L.R.





**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P12  
**Coordinate GPS:** 42,051014 °N 14,634759 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P13  
**Coordinate GPS:** 42,050963 °N 14,634847 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	32,8
Pressione atmosferica [mbar]	993
Velocità del vento [m/s]	2,5
Umidità atmosferica [%RH]	35,9

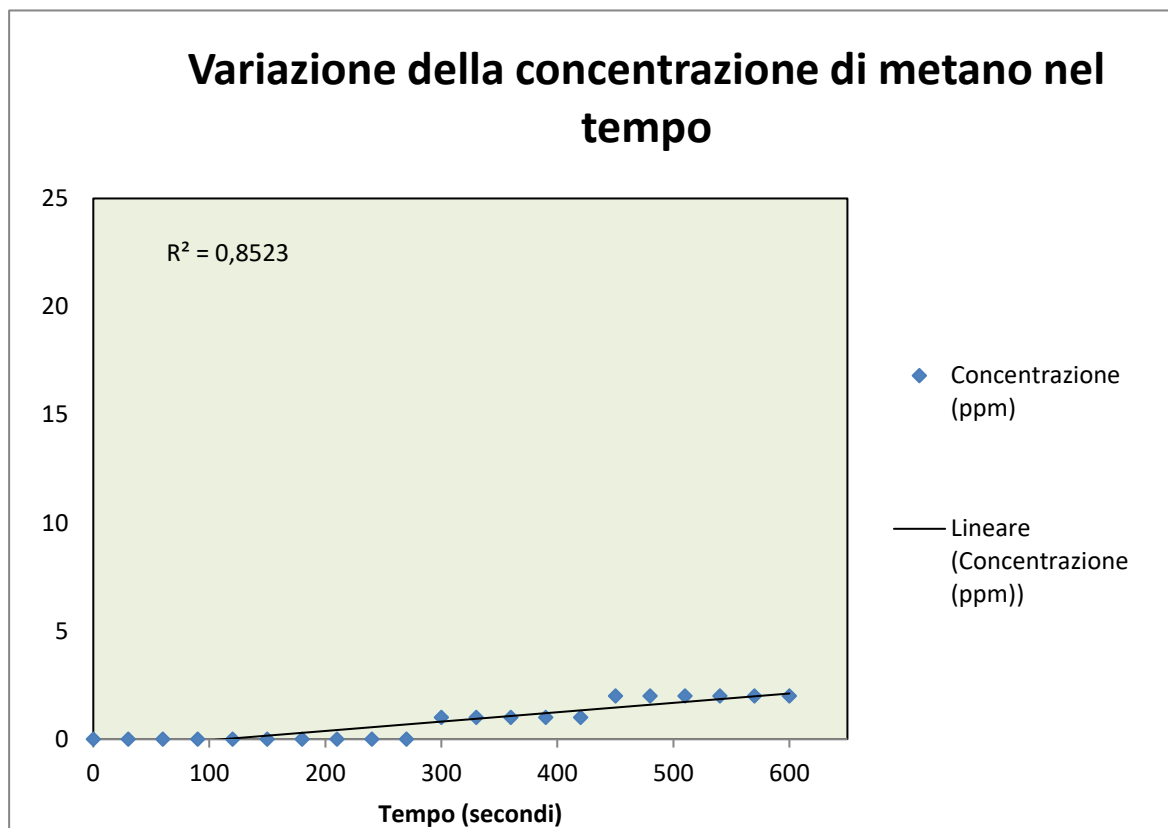
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
16:36:54	0,0	< L.R.
16:37:24	0,0	< L.R.
16:37:54	0,0	< L.R.
16:38:24	0,0	< L.R.
16:38:54	0,0	< L.R.
16:39:24	0,0	< L.R.
16:39:54	0,0	< L.R.
16:40:24	0,0	< L.R.
16:40:54	0,0	< L.R.
16:41:24	0,0	< L.R.
16:41:54	0,7	< L.R.
16:42:24	0,7	< L.R.
16:42:54	0,7	< L.R.
16:43:24	0,7	< L.R.
16:43:54	0,7	< L.R.
16:44:24	1,4	< L.R.
16:44:54	1,4	< L.R.
16:45:24	1,4	< L.R.
16:45:54	1,4	< L.R.
16:46:24	1,4	< L.R.
16:46:54	1,4	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P13  
**Coordinate GPS:** 42,050963 °N 14,634847 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = 0,003090 \frac{\text{mg}}{\text{m}^3 \cdot \text{s}}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} = 0,001109 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P14  
**Coordinate GPS:** 42,051014 °N 14,634592 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	33,4
Pressione atmosferica [mbar]	993
Velocità del vento [m/s]	2,5
Umidità atmosferica [%RH]	36,1

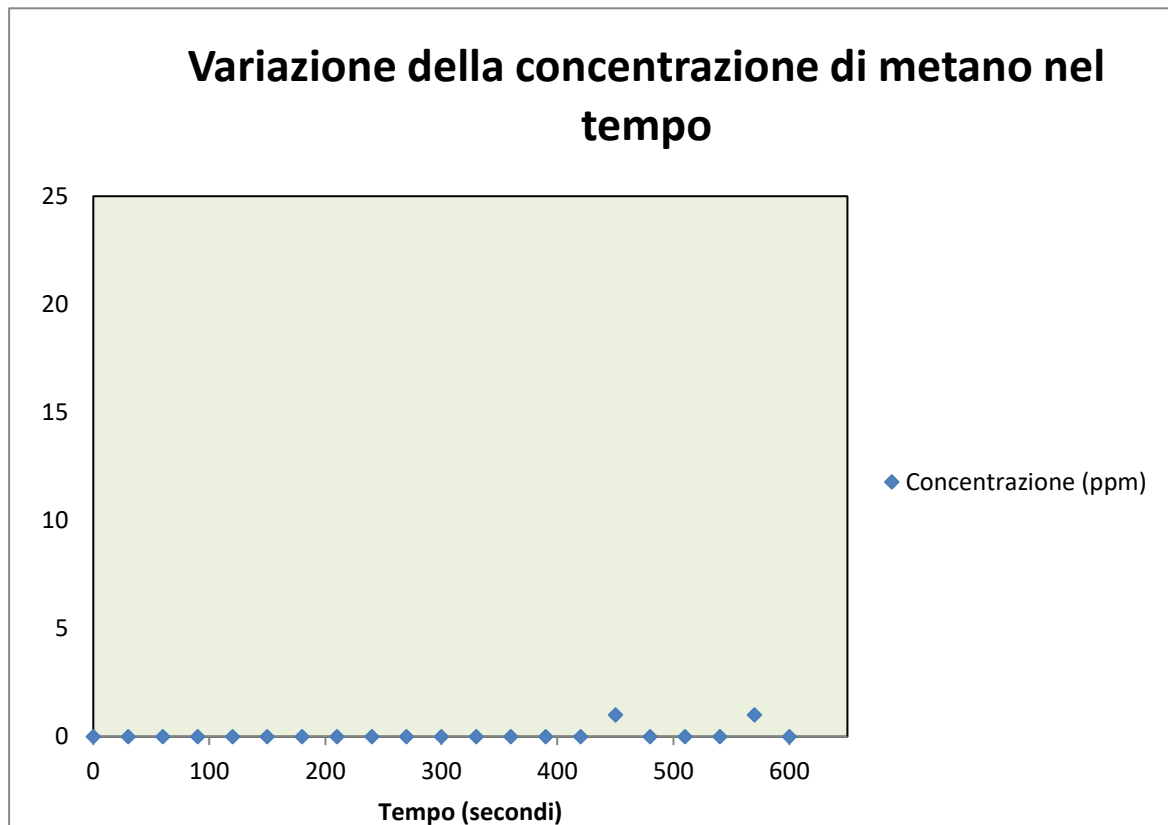
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
16:47:07	0,0	< L.R.
16:47:37	0,0	< L.R.
16:48:07	0,0	< L.R.
16:48:37	0,0	< L.R.
16:49:07	0,0	< L.R.
16:49:37	0,0	< L.R.
16:50:07	0,0	< L.R.
16:50:37	0,0	< L.R.
16:51:07	0,0	< L.R.
16:51:37	0,0	< L.R.
16:52:07	0,0	< L.R.
16:52:37	0,0	< L.R.
16:53:07	0,0	< L.R.
16:53:37	0,0	< L.R.
16:54:07	0,7	< L.R.
16:54:37	0,0	< L.R.
16:55:07	0,0	< L.R.
16:55:37	0,0	< L.R.
16:56:07	0,7	< L.R.
16:56:37	0,0	< L.R.
16:57:07	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P14  
**Coordinate GPS:** 42,051014 °N 14,634592 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P15  
**Coordinate GPS:** 42,051133 °N 14,634469 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	33,3
Pressione atmosferica [mbar]	993
Velocità del vento [m/s]	2,5
Umidità atmosferica [%RH]	36,3

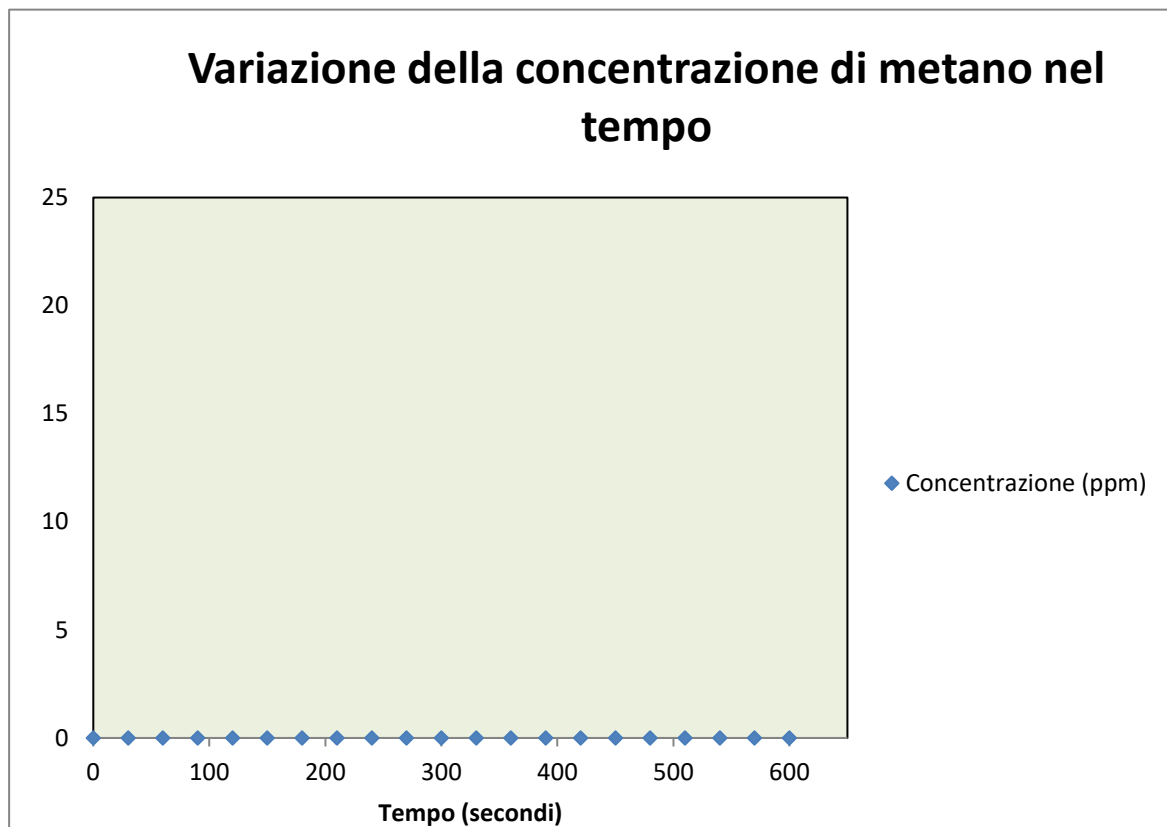
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
16:58:14	0,0	< L.R.
16:58:44	0,0	< L.R.
16:59:14	0,0	< L.R.
16:59:44	0,0	< L.R.
17:00:14	0,0	< L.R.
17:00:44	0,0	< L.R.
17:01:14	0,0	< L.R.
17:01:44	0,0	< L.R.
17:02:14	0,0	< L.R.
17:02:44	0,0	< L.R.
17:03:14	0,0	< L.R.
17:03:44	0,0	< L.R.
17:04:14	0,0	< L.R.
17:04:44	0,0	< L.R.
17:05:14	0,0	< L.R.
17:05:44	0,0	< L.R.
17:06:14	0,0	< L.R.
17:06:44	0,0	< L.R.
17:07:14	0,0	< L.R.
17:07:44	0,0	< L.R.
17:08:14	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P15  
**Coordinate GPS:** 42,051133 °N 14,634469 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]

**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154

**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P16  
**Coordinate GPS:** 42,050873 °N 14,634348 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	32,4
Pressione atmosferica [mbar]	993
Velocità del vento [m/s]	2,5
Umidità atmosferica [%RH]	36,3

**Risultati dell'indagine**

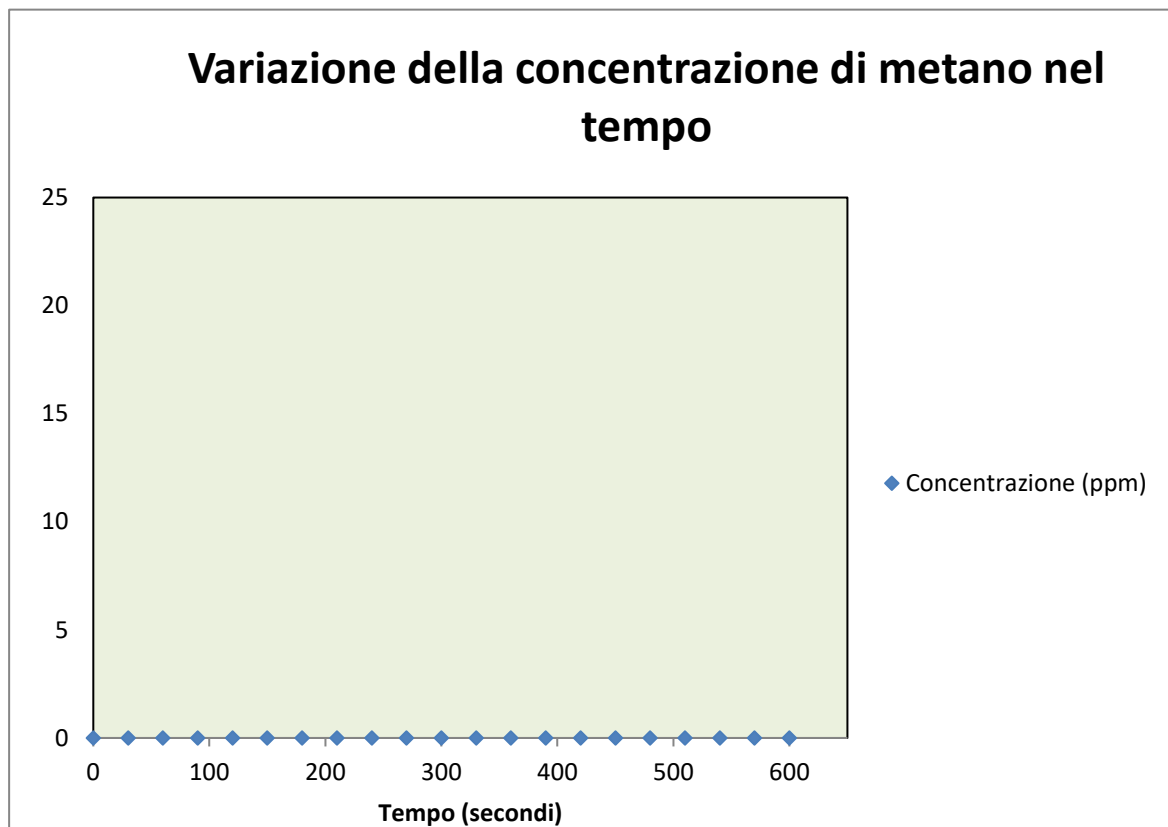
ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
17:08:26	0,0	< L.R.
17:08:56	0,0	< L.R.
17:09:26	0,0	< L.R.
17:09:56	0,0	< L.R.
17:10:26	0,0	< L.R.
17:10:56	0,0	< L.R.
17:11:26	0,0	< L.R.
17:11:56	0,0	< L.R.
17:12:26	0,0	< L.R.
17:12:56	0,0	< L.R.
17:13:26	0,0	< L.R.
17:13:56	0,0	< L.R.
17:14:26	0,0	< L.R.
17:14:56	0,0	< L.R.
17:15:26	0,0	< L.R.
17:15:56	0,0	< L.R.
17:16:26	0,0	< L.R.
17:16:56	0,0	< L.R.
17:17:26	0,0	< L.R.
17:17:56	0,0	< L.R.
17:18:26	0,0	< L.R.





**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P16  
**Coordinate GPS:** 42,050873 °N 14,634348 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P17  
**Coordinate GPS:** 42,050435 °N 14,634218 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	32,3
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	993
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	2,5
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	36,4

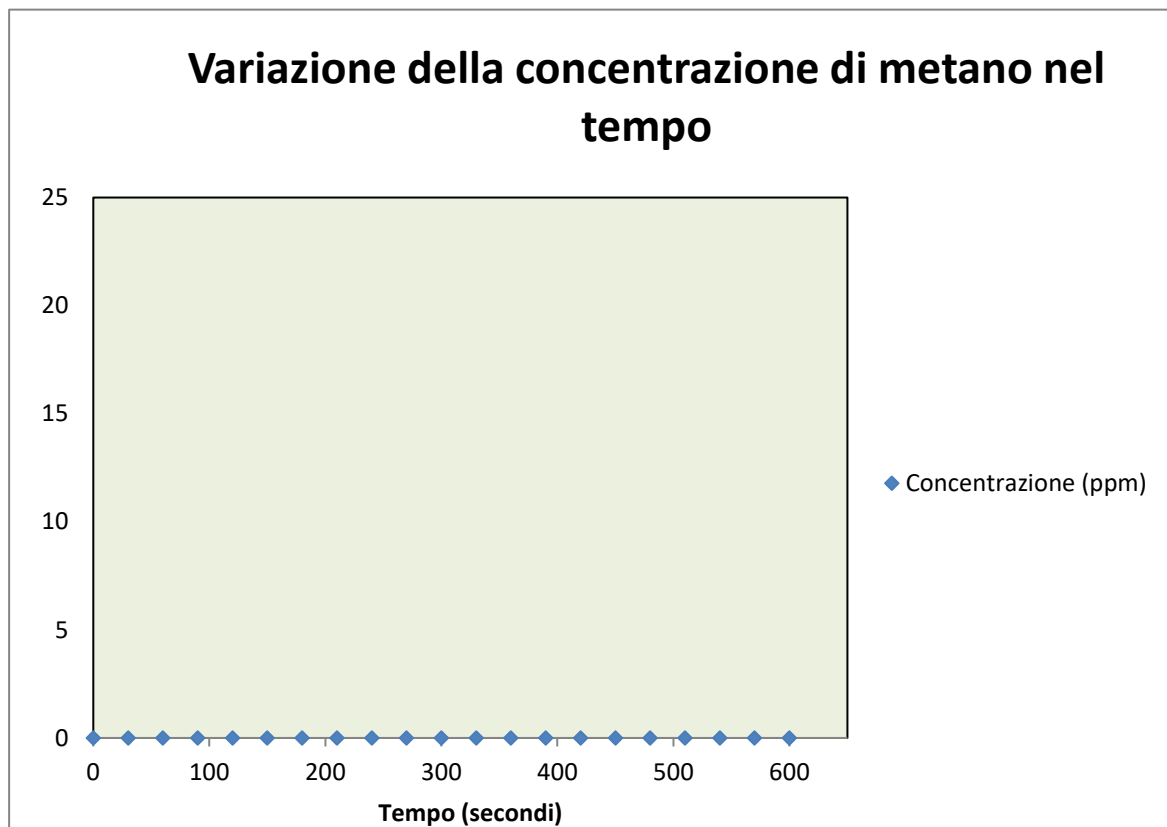
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
17:20:12	0,0	< L.R.
17:20:42	0,0	< L.R.
17:21:12	0,0	< L.R.
17:21:42	0,0	< L.R.
17:22:12	0,0	< L.R.
17:22:42	0,0	< L.R.
17:23:12	0,0	< L.R.
17:23:42	0,0	< L.R.
17:24:12	0,0	< L.R.
17:24:42	0,0	< L.R.
17:25:12	0,0	< L.R.
17:25:42	0,0	< L.R.
17:26:12	0,0	< L.R.
17:26:42	0,0	< L.R.
17:27:12	0,0	< L.R.
17:27:42	0,0	< L.R.
17:28:12	0,0	< L.R.
17:28:42	0,0	< L.R.
17:29:12	0,0	< L.R.
17:29:42	0,0	< L.R.
17:30:12	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P17  
**Coordinate GPS:** 42,050435 °N 14,634218 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]

**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154

**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P18  
**Coordinate GPS:** 42,050772 °N 14,634445 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	31,4
Pressione atmosferica [mbar]	993
Velocità del vento [m/s]	2,5
Umidità atmosferica [%RH]	36,4

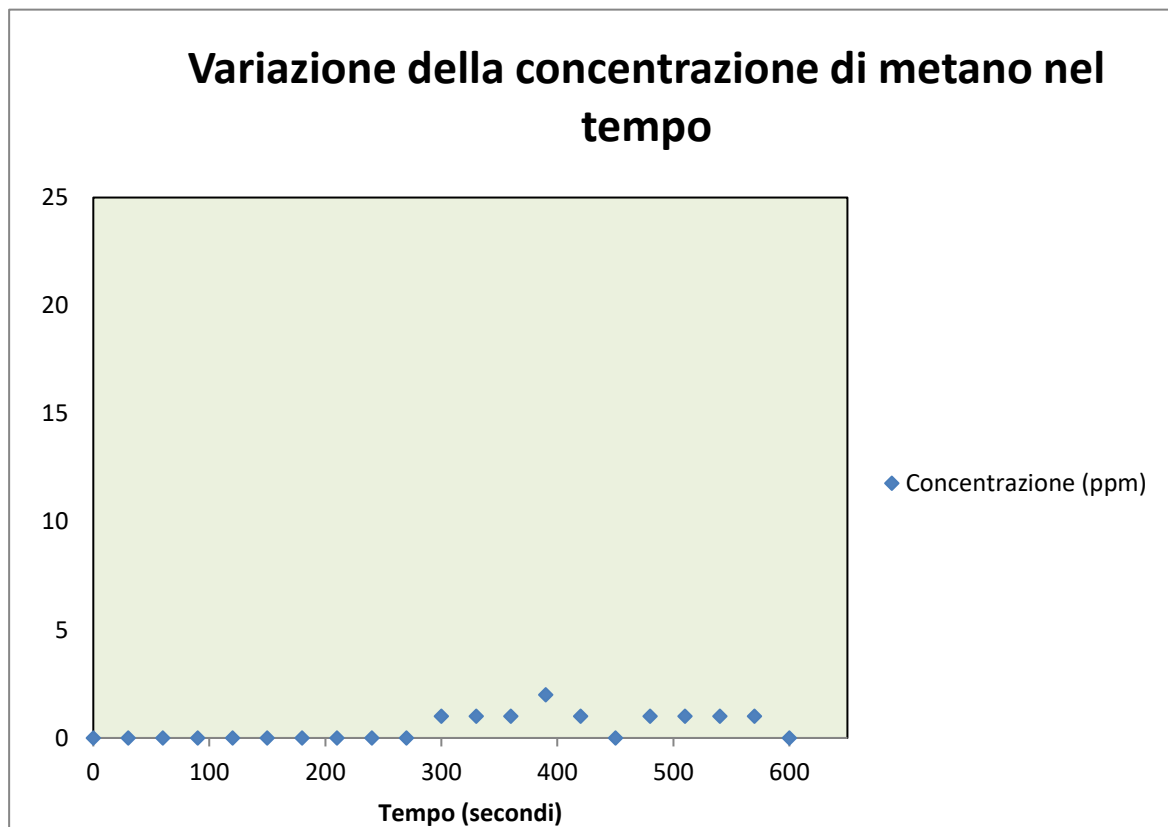
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
17:31:23	0,0	< L.R.
17:31:53	0,0	< L.R.
17:32:23	0,0	< L.R.
17:32:53	0,0	< L.R.
17:33:23	0,0	< L.R.
17:33:53	0,0	< L.R.
17:34:23	0,0	< L.R.
17:34:53	0,0	< L.R.
17:35:23	0,0	< L.R.
17:35:53	0,0	< L.R.
17:36:23	0,7	< L.R.
17:36:53	0,7	< L.R.
17:37:23	0,7	< L.R.
17:37:53	1,4	< L.R.
17:38:23	0,7	< L.R.
17:38:53	0,0	< L.R.
17:39:23	0,7	< L.R.
17:39:53	0,7	< L.R.
17:40:23	0,7	< L.R.
17:40:53	0,7	< L.R.
17:41:23	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P18  
**Coordinate GPS:** 42,050772 °N 14,634445 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P19  
**Coordinate GPS:** 42,050713 °N 14,634678 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	31,4
Pressione atmosferica [mbar]	993
Velocità del vento [m/s]	2,5
Umidità atmosferica [%RH]	36,5

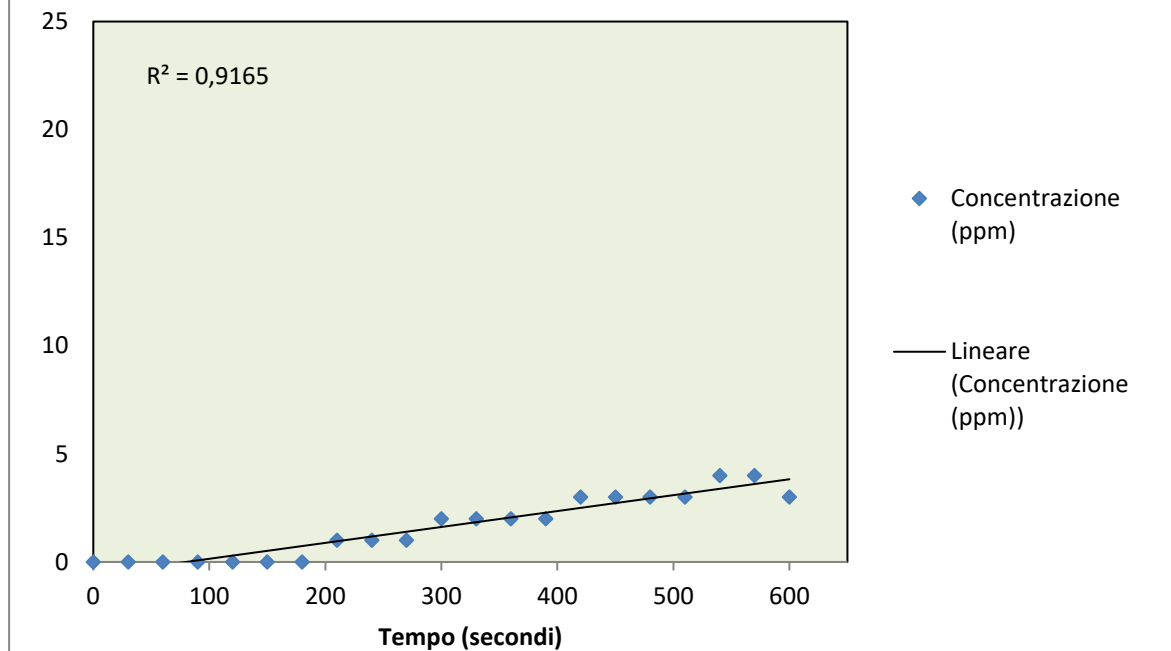
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
17:42:09	0,0	< L.R.
17:42:39	0,0	< L.R.
17:43:09	0,0	< L.R.
17:43:39	0,0	< L.R.
17:44:09	0,0	< L.R.
17:44:39	0,0	< L.R.
17:45:09	0,0	< L.R.
17:45:39	0,7	< L.R.
17:46:09	0,7	< L.R.
17:46:39	0,7	< L.R.
17:47:09	1,4	< L.R.
17:47:39	1,4	< L.R.
17:48:09	1,4	< L.R.
17:48:39	1,4	< L.R.
17:49:09	2,1	< L.R.
17:49:39	2,1	< L.R.
17:50:09	2,1	< L.R.
17:50:39	2,1	< L.R.
17:51:09	2,9	< L.R.
17:51:39	2,9	< L.R.
17:52:09	2,1	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P19  
**Coordinate GPS:** 42,050713 °N 14,634678 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = 0,005253 \frac{\text{mg}}{\text{m}^3 \cdot \text{s}}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} = 0,001886 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P20  
**Coordinate GPS:** 42,050499 °N 14,634461 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	30,5
Pressione atmosferica [mbar]	993
Velocità del vento [m/s]	2,5
Umidità atmosferica [%RH]	36,5

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
17:54:06	0,0	< L.R.
17:54:36	0,0	< L.R.
17:55:06	0,0	< L.R.
17:55:36	0,0	< L.R.
17:56:06	0,0	< L.R.
17:56:36	0,0	< L.R.
17:57:06	0,0	< L.R.
17:57:36	0,0	< L.R.
17:58:06	0,0	< L.R.
17:58:36	0,0	< L.R.
17:59:06	0,0	< L.R.
17:59:36	0,0	< L.R.
18:00:06	0,0	< L.R.
18:00:36	0,0	< L.R.
18:01:06	0,0	< L.R.
18:01:36	0,0	< L.R.
18:02:06	0,0	< L.R.
18:02:36	0,0	< L.R.
18:03:06	0,0	< L.R.
18:03:36	0,0	< L.R.
18:04:06	0,0	< L.R.



**Committente:**

Consorzio C.I.V.E.T.A.

**Sito indagato:**

Discarica per rifiuti non pericolosi

**Località:**

Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

**Punto N.:**

P20

**Coordinate GPS:**

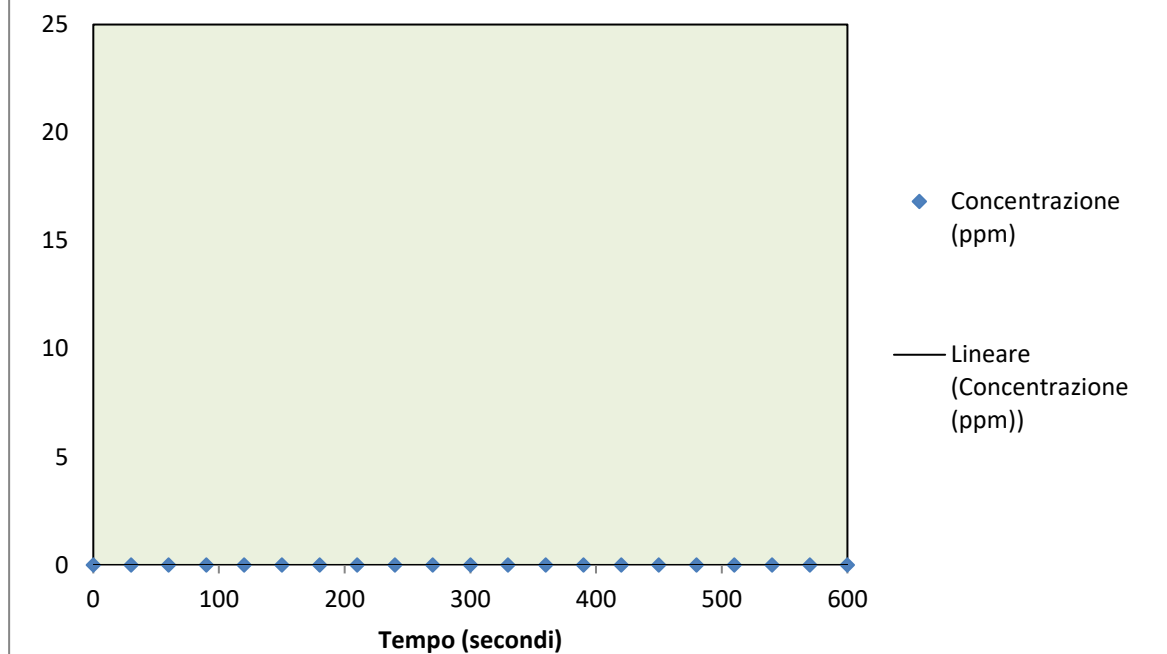
42,050499 °N

14,634461 °E

**Data monitoraggio:**

02/08/2022

## Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429 **$\frac{dc}{dt}$ :** tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P21  
**Coordinate GPS:** 42,050421 °N 14,634800 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

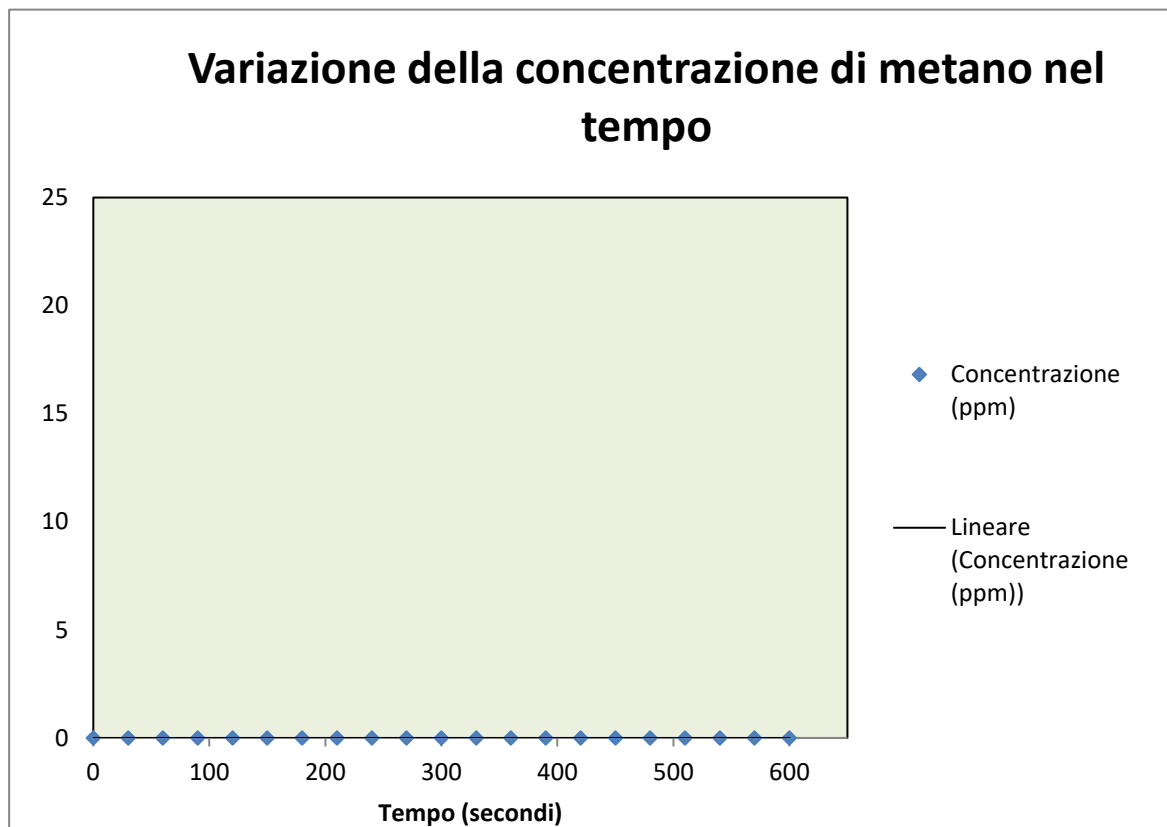
Temperatura [°C]	29,4
Pressione atmosferica [mbar]	993
Velocità del vento [m/s]	2,5
Umidità atmosferica [%RH]	42,1

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
18:05:05	0,0	< L.R.
18:05:35	0,0	< L.R.
18:06:05	0,0	< L.R.
18:06:35	0,0	< L.R.
18:07:05	0,0	< L.R.
18:07:35	0,0	< L.R.
18:08:05	0,0	< L.R.
18:08:35	0,0	< L.R.
18:09:05	0,0	< L.R.
18:09:35	0,0	< L.R.
18:10:05	0,0	< L.R.
18:10:35	0,0	< L.R.
18:11:05	0,0	< L.R.
18:11:35	0,0	< L.R.
18:12:05	0,0	< L.R.
18:12:35	0,0	< L.R.
18:13:05	0,0	< L.R.
18:13:35	0,0	< L.R.
18:14:05	0,0	< L.R.
18:14:35	0,0	< L.R.
18:15:05	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P21  
**Coordinate GPS:** 42,050421 °N 14,634800 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P22  
**Coordinate GPS:** 42,050531 °N 14,635239 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	28,7
Pressione atmosferica [mbar]	993
Velocità del vento [m/s]	2,5
Umidità atmosferica [%RH]	36,6

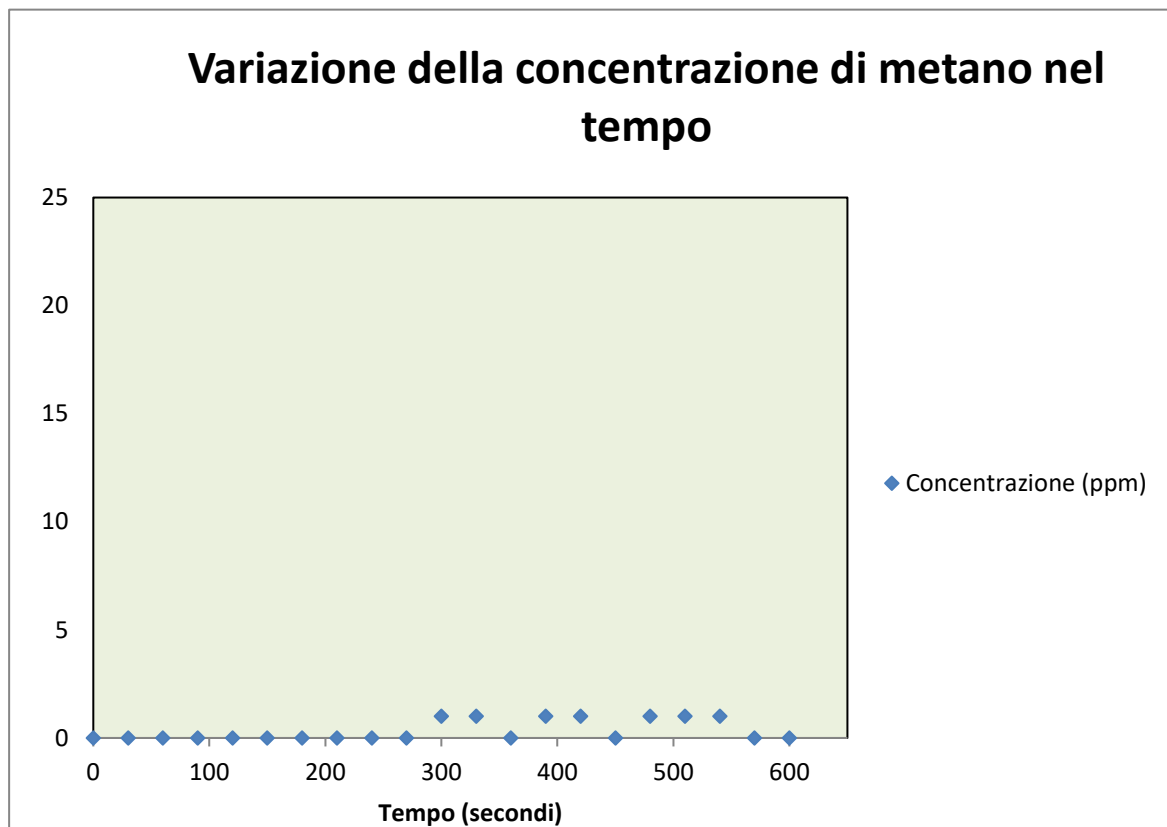
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
18:16:46	0,0	< L.R.
18:17:16	0,0	< L.R.
18:17:46	0,0	< L.R.
18:18:16	0,0	< L.R.
18:18:46	0,0	< L.R.
18:19:16	0,0	< L.R.
18:19:46	0,0	< L.R.
18:20:16	0,0	< L.R.
18:20:46	0,0	< L.R.
18:21:16	0,0	< L.R.
18:21:46	0,7	< L.R.
18:22:16	0,7	< L.R.
18:22:46	0,0	< L.R.
18:23:16	0,7	< L.R.
18:23:46	0,7	< L.R.
18:24:16	0,0	< L.R.
18:24:46	0,7	< L.R.
18:25:16	0,7	< L.R.
18:25:46	0,7	< L.R.
18:26:16	0,0	< L.R.
18:26:46	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P22  
**Coordinate GPS:** 42,050531 °N 14,635239 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P23  
**Coordinate GPS:** 42,050703 °N 14,635172 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	28,6
Pressione atmosferica [mbar]	993
Velocità del vento [m/s]	2,5
Umidità atmosferica [%RH]	36,2

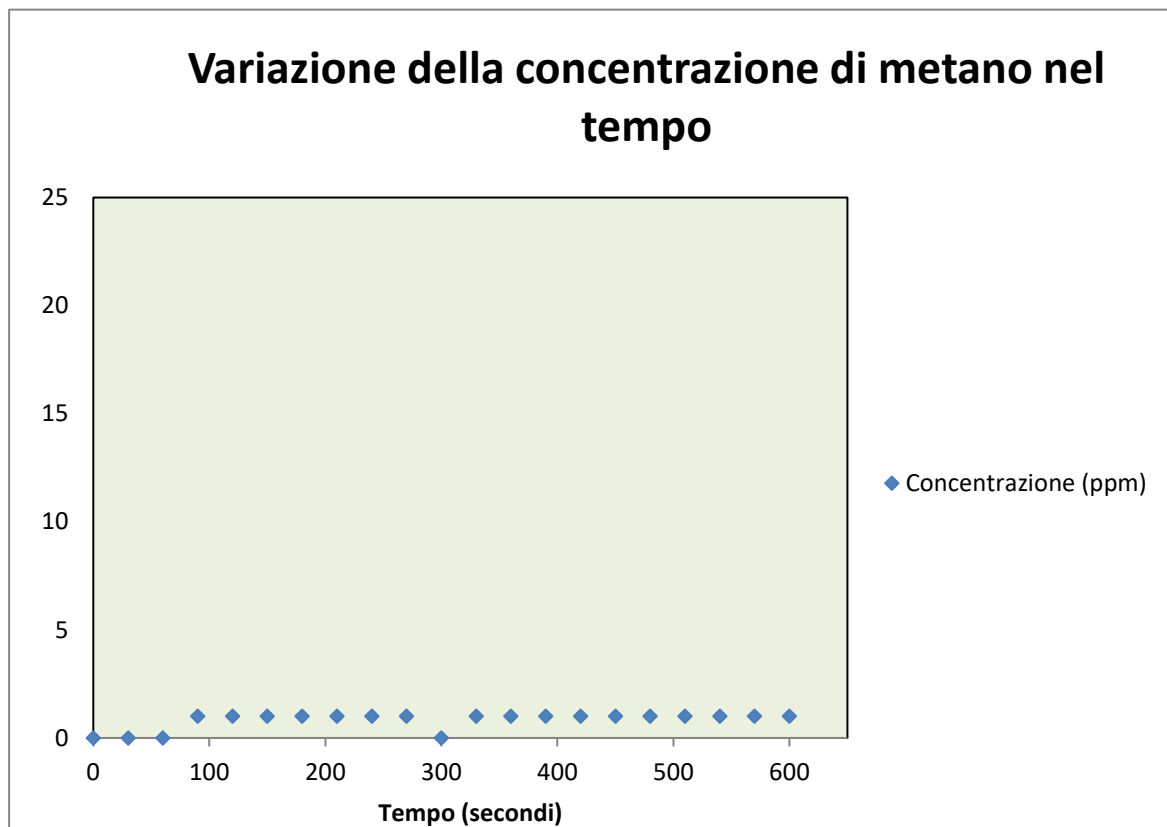
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
18:27:01	0,0	< L.R.
18:27:31	0,0	< L.R.
18:28:01	0,0	< L.R.
18:28:31	0,7	< L.R.
18:29:01	0,7	< L.R.
18:29:31	0,7	< L.R.
18:30:01	0,7	< L.R.
18:30:31	0,7	< L.R.
18:31:01	0,7	< L.R.
18:31:31	0,7	< L.R.
18:32:01	0,0	< L.R.
18:32:31	0,7	< L.R.
18:33:01	0,7	< L.R.
18:33:31	0,7	< L.R.
18:34:01	0,7	< L.R.
18:34:31	0,7	< L.R.
18:35:01	0,7	< L.R.
18:35:31	0,7	< L.R.
18:36:01	0,7	< L.R.
18:36:31	0,7	< L.R.
18:37:01	0,7	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P23  
**Coordinate GPS:** 42,050703 °N 14,635172 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P24  
**Coordinate GPS:** 42,051217 °N 14,635014 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	28,4
Pressione atmosferica [mbar]	993
Velocità del vento [m/s]	2,5
Umidità atmosferica [%RH]	36,3

**Risultati dell'indagine**

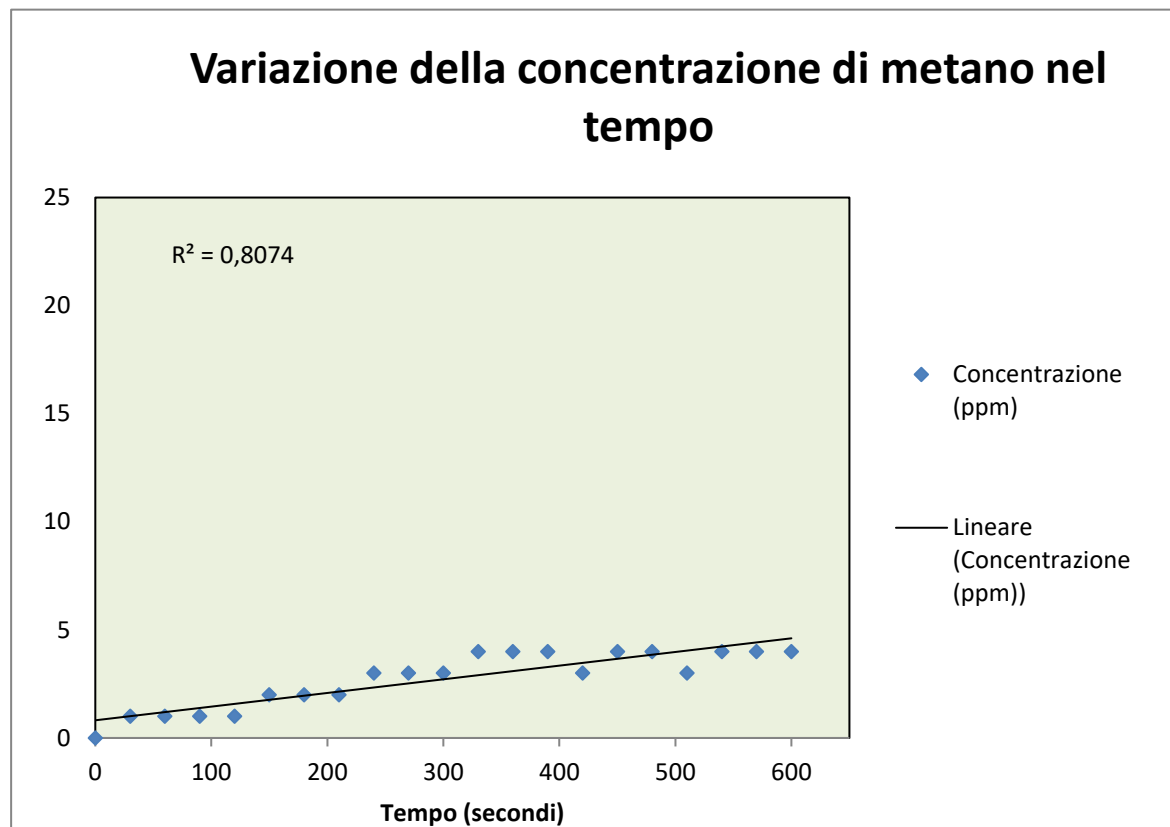
ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
18:39:27	0,0	< L.R.
18:39:57	0,7	< L.R.
18:40:27	0,7	< L.R.
18:40:57	0,7	< L.R.
18:41:27	0,7	< L.R.
18:41:57	1,4	< L.R.
18:42:27	1,4	< L.R.
18:42:57	1,4	< L.R.
18:43:27	2,1	< L.R.
18:43:57	2,1	< L.R.
18:44:27	2,1	< L.R.
18:44:57	2,9	2,9
18:45:27	2,9	2,9
18:45:57	2,9	2,9
18:46:27	2,1	< L.R.
18:46:57	2,9	2,9
18:47:27	2,9	2,9
18:47:57	2,1	< L.R.
18:48:27	2,9	2,9
18:48:57	2,9	2,9
18:49:27	2,9	2,9





**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P24  
**Coordinate GPS:** 42,051217 °N 14,635014 °E  
**Data monitoraggio:** 02/08/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = 0,004512 \frac{\text{mg}}{\text{m}^3 \cdot \text{s}}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} = 0,001620 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

# ALLEGATO 3

(Rapporti di Prova)

## Rapporto di Prova n. 22LA03121

Vasto, 31/08/2022

Committente: Consorzio Intercomunale C.I.V.E.T.A.  
Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

ID Campione: 22LA03121 Data accettazione: 03/08/2022 Data inizio analisi: 03/08/2022 Data fine analisi: 31/08/2022

Descrizione campione: Emissione diffusa  
mediante "Flux chamber"  
finalizzata alla valutazione del flusso di metano nel corpo della discarica

Luoگو/ punto di prelievo: Discarica n. 2 per rifiuti non pericolosi

Quantità campione: T arrivo: t.a. T Conforme: conforme Restituzione campione: no

Prelevato da: Committente Ing. Michele di Toro  
Procedura campionamento: a cura del Committente  
Verbale di prelievo: 1355 Data prelievo: 02/08/2022

NOTE:  
- Il presente rapporto di prova può essere riprodotto liberamente dal richiedente solo nella sua totalità; una riproduzione parziale deve essere esplicitamente autorizzata dal Laboratorio.  
- I risultati analitici riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova.  
- Per i campioni forniti dal cliente, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto

LEGENDA:  
U: incertezza estesa espressa in valore naturale nella stessa unità di misura del risultato. I valori di incertezza estesa contenuti nel presente rapporto di prova sono relativi ad un livello di probabilità  $p = 95\%$  ed un fattore di copertura  $k = 2$ . Per le prove di microbiologia, l'incertezza standard combinata viene considerata uguale allo scarto tipo di riproducibilità intralaboratorio; R% (valore di recupero in %): ove necessario, per le prove è stato valutato il recupero in fase di validazione; se riportato, indica che il risultato è stato corretto per il fattore di recupero; u.c.: unità campionaria (aliquota); t.a.: temperatura ambiente; #: prova effettuata in singola piastra secondo la norma ISO 7218:2007-amd 1:2013 pt. 10.2.2; s.c.: superficie campionata; (s): prova subappaltata; \*: informazioni fornite dal cliente, per cui il laboratorio ne declina ogni responsabilità; per il calcolo delle sommatorie il laboratorio ha deciso di adottare il criterio del lower bound; LOD: Limite di rilevabilità, definito come la più bassa concentrazione dell'analita in un campione che può essere rilevata, ma non necessariamente quantificata, con il metodo adottato e in condizioni stabilite di prova; LOQ: Limite di quantificazione, definito come la più bassa concentrazione dell'analita in un campione che può essere determinata, con accettabile precisione ed esattezza, adottando il metodo indicato e in condizioni stabilite di prova; ND: Non rilevabile in quanto inferiore al LOD del metodo di prova;  
Ove non diversamente specificato, nell'espressione del giudizio di conformità/non conformità, non si tiene conto dell'incertezza estesa di misura;  
FL: Annotazione che indica un valore oltre il limite regolamentare;  
D.M.: Decreto Ministeriale; D.Lgs.: Decreto Legislativo; D.P.R.: Decreto del Presidente della Repubblica; CNR-IRSA: Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto di Ricerca sulle Acque; EPA: Environmental Protection Agency - Agenzia Governativa Ambientale Statunitense; UNI: Ente Nazionale Italiano di Unificazione; ISO: International Organization for Standardization.

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
-------------------------------	-----------------	-----------	----

### METANO (FLUX CHAMBER)

Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P1	mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055
---	--	----	---------------------	------------

Aliquota: 22LA03121/01

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
-------------------------------	-----------------	-----------	----

### METANO (FLUX CHAMBER)

Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P2	mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055
---	--	----	---------------------	------------

Aliquota: 22LA03121/02

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
-------------------------------	-----------------	-----------	----

### METANO (FLUX CHAMBER)

## Rapporto di Prova n. 22LA03121

Vasto, 31/08/2022

Committente: Consorzio Intercomunale C.I.V.E.T.A.  
Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

### Aliquota: 22LA03121/02

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P3 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03121/03

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P4 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03121/04

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P5 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03121/05

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P6 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03121/06

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P7 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03121/07

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P8 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

## Rapporto di Prova n. 22LA03121

Vasto, 31/08/2022

Committente: Consorzio Intercomunale C.I.V.E.T.A.  
Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

## Aliquota: 22LA03121/08

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)				
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P9 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

## Aliquota: 22LA03121/09

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)				
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P10 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

## Aliquota: 22LA03121/10

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)				
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P11 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

## Aliquota: 22LA03121/11

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)				
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P12 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

## Aliquota: 22LA03121/12

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)				
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P13 mg/m <sup>2</sup> s	0,001109	

## Aliquota: 22LA03121/13

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)				

## Rapporto di Prova n. 22LA03121

Vasto, 31/08/2022

Committente: Consorzio Intercomunale C.I.V.E.T.A.  
Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

### Aliquota: 22LA03121/13

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P14 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03121/14

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P15 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03121/15

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P16 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03121/16

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P17 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03121/17

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P18 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03121/18

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P19 mg/m <sup>2</sup> s	0,001886	

## Rapporto di Prova n. 22LA03121

Vasto, 31/08/2022

Committente: Consorzio Intercomunale C.I.V.E.T.A.  
Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

### Aliquota: 22LA03121/19

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
<b>METANO (FLUX CHAMBER)</b>				
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P20 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03121/20

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
<b>METANO (FLUX CHAMBER)</b>				
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P21 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03121/21

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
<b>METANO (FLUX CHAMBER)</b>				
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P22 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03121/22

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
<b>METANO (FLUX CHAMBER)</b>				
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P23 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03121/23

Prova e metodo di riferimento		Unità di Misura	Risultato	R%
<b>METANO (FLUX CHAMBER)</b>				
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P24 mg/m <sup>2</sup> s	0,001620	



Laboratorio Analisi  
chimiche - fisiche - microbiologiche

Laboratorio operante secondo la normativa UNI CEI EN ISO/IEC 17025.  
Inserito nel Registro Regionale (N. 13/008/LAB) dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo di cui al Reg.(CE) 853/2004 in materia di igiene e sicurezza dei prodotti alimentari.  
Iscritto negli elenchi del Ministero della Salute come Laboratorio qualificato ad effettuare analisi sull'amianto.  
Servizi analitici per il settore agroalimentare, per l'ambiente e per l'industria.

Analisi acque, alimenti, rifiuti, suolo, nutrizionali - monitoraggi ambientali - amianto - legionella  
Consulenza e Assistenza sull'Igiene e la Sicurezza degli alimenti

Corso Mazzini, 368/C - 66054 VASTO (CH) - Cap.Soc. Euro 24.000,00 i.v. - Tel. 0873.378707 - Fax 0873.560207 - P.IVA / C.F. : 02152250698 - info@biosan-lab.it - biosan-lab.it

## Rapporto di Prova n. 22LA03121

Vasto, 31/08/2022

Committente: Consorzio Intercomunale C.I.V.E.T.A.  
Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

### Responsabile Prove Chimica

Dott. Antonio D'Aloise  
Ordine dei Chimici Lazio - Umbria - Abruzzo -  
Molise  
Iscrizione n. 3888 sez. A


### Direttore Tecnico

Dott. Tommaso Ciccotosto  
Ordine Nazionale dei Biologi  
Iscrizione n. 054665 sez. A

Il presente Rapporto di Prova è stato sottoscritto con firma digitale dal Responsabile Tecnico di Laboratorio ed è valido ad ogni effetto di legge in conformità al D.Lgs. 07/03/2005 n. 82 e segg.

- Fine Rapporto di Prova -



	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 21j1/22/MDT
			Data 21/10/2022
			Pagina 1 di 12

# MONITORAGGIO AMBIENTALE EMISSIONI DIFFUSE IN ATMOSFERA DEL BIOGAS DI DISCARICA

## FLUX-BOX

### ANALISI DEL FLUSSO DI GAS EMITTENTE

per la discarica N°2 per rifiuti non pericolosi del

## CONSORZIO C.I.V.E.T.A.

C.da Valle Cena snc  
66051 Cupello (CH)

redatta con la collaborazione di

### **BIOSAN S.r.l**

**C.so Mazzini 368/C  
66054 Vasto (CH)**

**Settembre 2022**

#### **STUDIO ESE (Eco Services Engineering)**

dell'Ing. Di Toro Michele Fabio

Via dei Conti Ricci, 26 66054 Vasto (CH) Tel. 0873-363767 Fax 0873-363767


Codice Fiscale: DTRMHL76C01E716J Partita IVA: 02162770693

Iscrizione Albo degli Ingegneri della Provincia di Chieti N° 1444

Iscrizione Albo dei Consulenti Tecnici d'Ufficio in materia Civile e Penale del Tribunale di Vasto (CH) N° 17/2005


e-mail: [studioesemfdt@gmail.com](mailto:studioesemfdt@gmail.com) Pec: [michelefabio.ditoro@pec.it](mailto:michelefabio.ditoro@pec.it)



	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 21j1/22/MDT
			Data 21/10/2022
			Pagina 2 di 12

## INDICE

1. PREMESSA.....	3
1.1. OGGETTO.....	3
1.2. INTRODUZIONE .....	3
1.3. DESCRIZIONE DEL SITO OGGETTO DI INDAGINE .....	3
2. ATTIVITA' .....	5
2.1. CENNI NORMATIVI .....	5
2.2. CRITERI ADOTTATI NELLA SCELTA DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO.....	6
2.3. DESCRIZIONE DELLE PROCEDURE ADOTTATE PER IL CAMPIONAMENTO .....	7
2.4. DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI MISURA (FLUX BOX) .....	8
2.5. DESCRIZIONE DEI CRITERI PER L'ELABORAZIONE DEI DATI.....	9
3. RISULTATI DELL'INDAGINE .....	10
4. CONCLUSIONI .....	11
5. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	12
6. ALLEGATI.....	12

	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 21j1/22/MDT
			Data 21/10/2022
			Pagina 3 di 12

## 1. PREMESSA

La presente relazione è relativa alle attività di monitoraggio ambientale delle emissioni diffuse in atmosfera, in particolare del biogas della discarica N°2 del Consorzio C.I.V.E.T.A. (di seguito “Consorzio”).

Le indagini sono state svolte dallo Studio ESE dell'Ing. Di Toro Michele Fabio, studio di ingegneria chimica ed ambientale, certificato da [CERT'ing](#) (Agenzia Nazionale per la certificazione delle competenze degli ingegneri), come ingegnere esperto in [Ambiente e Territorio e con specializzazione in Sistemi di monitoraggio delle emissioni](#) con N° CHB-1751-IT19 (vedasi [certificato](#)) con la collaborazione del Laboratorio per analisi ambientali Biosan S.r.l., laboratorio accreditato da [ACCREDIA](#) (Ente Italiano di Accreditamento) con N° 0852 (vedasi [certificato](#)). Nello specifico lo studio si è occupato dei campionamenti, dei calcoli e della relativa relazione. Il Laboratorio Biosan S.r.l. ha emesso i relativi Rapporti di Prova a seguito dell'elaborazioni dei dati. Lo Studio ESE dell'Ing. Di Toro Michele Fabio si è aggiudicato la gara riportata in oggetto.

### 1.1. OGGETTO

Le attività oggetto della presente relazione si riferiscono alla gara su Piattaforma Telematica Digital PA: “*Richiesta di Preventivo per l’Affidamento Diretto del servizio di “Esecuzione monitoraggi ambientali emissioni diffuse in atmosfera del biogas di discarica FLUX-BOX e monitoraggio periodico torcia biogas ad alta temperatura”, in Contrada Valle Cena snc a Cupello (CH), ai sensi dell’art. 36, comma 2, lett. a) del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., con il criterio di aggiudicazione al prezzo più basso ai sensi dell’art. 95, comma 4, lett. b) del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. – CIG ZB6368B590*” del Consorzio C.I.V.E.T.A.

### 1.2. INTRODUZIONE

Il sito oggetto delle indagini, relative alla presente relazione, è la vasca N°2 della discarica del Consorzio CIVETA. L'attività è stata svolta sul “Capping” della discarica ed è stata stimata l'entità del flusso di gas emittente, potenzialmente prodotto, attraverso l'utilizzo di una Flux-Box.


Sono stati indagati n° 24 punti nei giorni 20 e 21 Settembre 2022.

### 1.3. DESCRIZIONE DEL SITO OGGETTO DI INDAGINE

La discarica oggetto di indagine è la vasca N°2 della discarica del Consorzio C.I.V.E.T.A. ed è localizzata nel territorio comunale di Cupello (CH) in C. da Valle Cena, snc. Essa è ubicata a circa 3,8 Km a S/O del centro abitato di Cupello (di coordinate geografiche WGS84 in notazione decimale Latitudine 42,050790°N e Longitudine 14,634750°E).

L'area è inserita all'interno del Consorzio e confina a sud con la vasca N°1 della discarica, a nord con la vasca N°3 della discarica gestita dalla ditta Cupello Ambiente S.r.l. e ad est con terreni agricoli.

L'accesso alla discarica è garantito da strade interne al Consorzio, mentre l'accesso allo stesso avviene attraverso una viabilità secondaria che si innesta sulla S.S. 86.

	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> dell'Ing. Di Toro Michele Fabio <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 21j1/22/MDT
			Data 21/10/2022
			Pagina 4 di 12

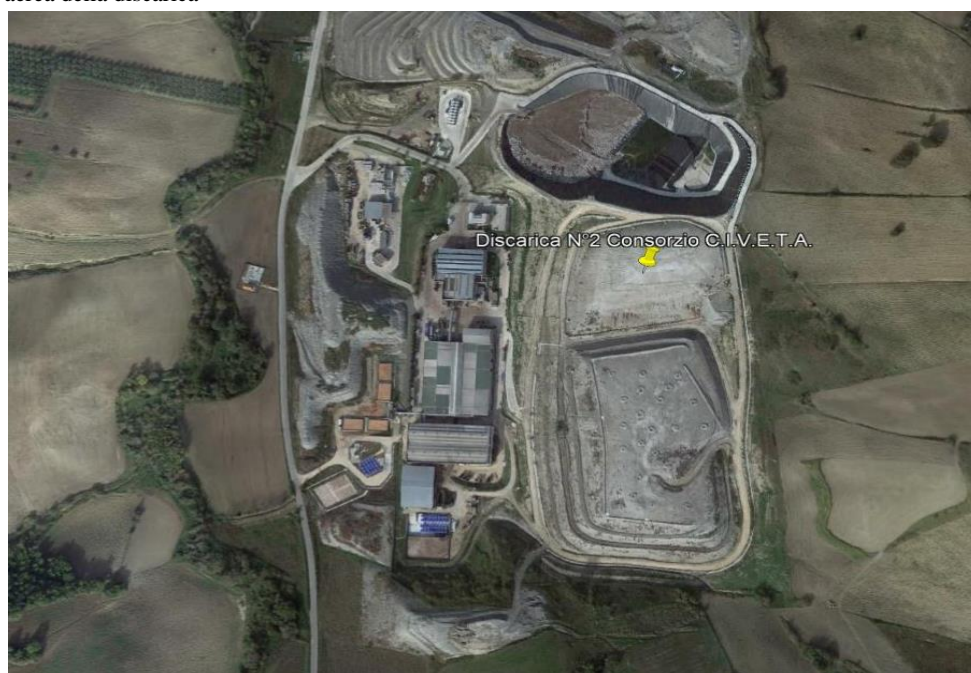
La discarica N°2 è una discarica per rifiuti non pericolosi. Il corpo discarica è costituito da sovralli provenienti da TMB di rifiuti urbani.

La discarica è dotata di pozzo di raccolta del percolato, di una rete di 9 pozzi con relative tubazioni e di un unico collettore per la captazione del biogas prodotto. La sua superficie è di circa 13.500 m<sup>2</sup>.


Figura 1: Ubicazione discarica per rifiuti non pericolosi del Consorzio C.I.V.E.T.A.



Figura 2: Vista aerea della discarica





	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 21j1/22/MDT
			Data 21/10/2022
			Pagina 5 di 12

## 2. ATTIVITA'

### 2.1. CENNI NORMATIVI

Nell'Allegato II del D.Lgs. 36/2003, relativo ai piani di sorveglianza e controllo, al punto 5.4 è precisato che *“deve essere previsto un monitoraggio delle emissioni gassose, convogliate e diffuse, della discarica stessa, in grado di individuare anche eventuali fughe di gas esterne al corpo della discarica”*. È necessario quindi che il monitoraggio del biogas, oltre a riguardare gli impianti di captazione, sia esteso alle emissioni diffuse che esalano dalla copertura della discarica verso l'atmosfera, e dalle superfici di interfaccia con il sottosuolo.

La valutazione della produzione delle emissioni (unitamente alla conoscenza del biogas prodotto dalla discarica) ricopre un ruolo estremamente importante sia per valutare l'impatto ambientale, sia per quanto riguarda la progettazione/ottimizzazione dei sistemi di estrazione. Ulteriormente, è possibile effettuare valutazioni tecnico-economiche in merito all'opportunità di una valorizzazione energetica del biogas stesso.

Obiettivo del presente lavoro è quindi quello di valutare ed identificare le emissioni diffuse di biogas proveniente dalla discarica in oggetto. In Italia non è stato ancora definito, ad oggi, un metodo ufficiale per la determinazione delle emissioni diffuse; a tale scopo prendiamo come riferimento una Normativa tecnica Inglese (emessa dall'EA – Enviromental Agency): LFTGN07 *“Guidance for monitoring Landfill Gas Surface Emissions”*.

Tale tecnica prevede l'utilizzo di una speciale camera di cattura del Biogas, denominata *“Flux Box”* unita ad un analizzatore portatile.


In merito all'analizzatore portatile, conformemente alle *“LINEE GUIDA PER IL MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI GASSOSE E DELLA QUALITA' DELL'ARIA NELLE DISCARICHE AI SENSI DEL D.l.vo 36/2003”*, predisposte dall'Ente di Controllo regionale A.R.T.A. di cui alla D.G.R. n.226 del 18/05/2009” (di seguito *“Linee Guida”*), è stato utilizzato un analizzatore a raggi infrarossi selettivo per la misura del metano (CH<sub>4</sub>) con range di misura minimo 0-1.000 ppm, che può determinare concentrazioni di metano nell'ordine dei ppm. Si riporta di seguito uno stralcio delle *“Linee Guida”*: *“Con tale tecnica, che prevede l'utilizzo di una speciale camera di cattura del Biogas “Flux Box” e di un analizzatore a raggi infrarossi, può essere valutata la concentrazione (> 0,1% pari a 1000 ppm) di metano esalato dalla superficie della discarica ricoperta con terreno”*.

Ulteriormente, le *“Linee Guida”* propongono la suddivisione della superficie della discarica in zone omogenee e per il calcolo del numero dei punti suggeriscono l'applicazione della seguente formula:

$$N = 6 + 0,15\sqrt{A}$$

dove N è il numero di zone da monitorare ed A è la superficie della discarica espressa in m<sup>2</sup>.

I dati raccolti sul campo, per quanto riguarda il metano, sono stati elaborati per ottenere le portate massiche emissive, sia in termini di flusso per unità di superficie (mg/m<sup>2</sup>/s) che in termini complessivi (mg/s).

	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 21j1/22/MDT
			Data 21/10/2022
			Pagina 6 di 12

## 2.2. CRITERI ADOTTATI NELLA SCELTA DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO

Il monitoraggio ha avuto per oggetto la superficie esterna della vasca N°2 della discarica, avente estensione pari a 13.500 m<sup>2</sup> (superficie dichiarata dal Committente).

Il numero di punti è stato scelto in base alla formula precedentemente descritta:

$$N = 6 + 0,15\sqrt{A}$$

Partendo da questo calcolo, il Committente ha deciso di commissionare il monitoraggio di n. 24 punti, la cui ubicazione è stata scelta dividendo la superficie della discarica in una griglia costituita da aree più o meno omogenee (vedi Allegato 1 - Ortofoto del sito recante l'ubicazione dei punti monitorati).

Le coordinate dei punti oggetto di indagine sono di seguito riportate:

**Tabella 1:** Coordinate dei punti

PUNTO	Latitudine (°N)	Longitudine (°E)
Punto n. 1	42,051011	14,635563
Punto n. 2	42,050957	14,635475
Punto n. 3	42,050779	14,635567
Punto n. 4	42,050926	14,635365
Punto n. 5	42,051068	14,635299
Punto n. 6	42,050966	14,635200
Punto n. 7	42,051022	14,634952
Punto n. 8	42,051092	14,635097
Punto n. 9	42,051201	14,635230
Punto n. 10	42,051177	14,634995
Punto n. 11	42,051186	14,634711
Punto n. 12	42,051046	14,634793
Punto n. 13	42,050916	14,634778
Punto n. 14	42,051027	14,634666


Punto n. 15	42,051102	14,634375
Punto n. 16	42,050854	14,634347
Punto n. 17	42,050461	14,634193
Punto n. 18	42,050744	14,634479
Punto n. 19	42,050746	14,634646
Punto n. 20	42,050472	14,634393
Punto n. 21	42,050424	14,634820
Punto n. 22	42,050571	14,635181
Punto n. 23	42,050785	14,635100
Punto n. 24	42,050901	14,635030

Per i punti individuati è stata determinata la portata massica emissiva di metano.

### 2.3. DESCRIZIONE DELLE PROCEDURE ADOTTATE PER IL CAMPIONAMENTO

La procedura di campionamento adottata per l'effettuazione delle misure riportate nel punto precedente è stata articolata in più fasi, descritte di seguito:

1. Rilievo dei dati in campo e delle condizioni meteorologiche presenti nel sito al momento della misura, in particolare:
  - A. Temperatura gas analizzato (registrata in continuo dalla Flux Box);
  - B. Pressione atmosferica;
  - C. Velocità del vento;
  - D. Umidità relativa (registrata in continuo dalla Flux Box).
2. Georeferenziazione tramite l'utilizzo di un dispositivo portatile GPS, dei punti sede dell'indagine (Latitudine, Longitudine ed Altezza);
3. Posizionamento del sistema denominato "Flux Box" nel punto prescelto: si tratta di una speciale camera di accumulo che, posizionata sul terreno in modo da realizzare una perfetta adesione tra bordo del box e suolo, subisce una progressiva saturazione da parte del biogas emesso attraverso la copertura;

	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 21j1/22/MDT
			Data 21/10/2022
			Pagina 8 di 12

4. Misura della concentrazione di metano presente nel box: collegando la Flux Box a un dispositivo NDIR, viene determinata la concentrazione di metano presente all'interno della camera di accumulo; la misura interessa un intervallo di tempo che parte nel momento in cui si dispone la Flux Box nell'area oggetto di indagine e termina quando si arriva ad un valore di concentrazione pressoché costante nel tempo.

Nella *Guidance for monitoring Landfill Gas Surface Emissions* sono definite sufficienti 10-20 letture.

## 2.4. DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI MISURA (FLUX BOX)

Il sistema denominato Flux Box è costituito più in particolare da:

- PLC;
- un sotto-sistema automatizzato di estrazione del gas (provvisto di pompa e filtri);
- una scheda di acquisizione a 16 bit a 4 canali;
- una scheda di salvataggio dei dati su SD Card;
- un dispositivo con antenna GPS per l'acquisizione dei dati satellitari;
- un display LCD per la visualizzazione/gestione delle misure.

Al PLC sono collegati anche i seguenti sensori:


- cella di misura della concentrazione di CH<sub>4</sub> a "banco ottico" che utilizza il principio di misura dell'infrarosso non dispersivo (NDIR) con range minimo di 1.000 ppm;
- un sensore I2C di misura dell'umidità di tipo capacitivo;
- una termocoppia ad alta precisione per la misura della temperatura.

Il sistema è alimentato da una batteria a 12Vdc ed è corredato della relativa elettronica.

Il sistema di acquisizione fornisce, ogni 30 secondi, la misura dei seguenti parametri:

- concentrazione di CH<sub>4</sub> in ppm;
- temperatura in °C;
- umidità in %Rel;
- Latitudine °N dec;
- Longitudine °E dec;
- Altitudine in m.s.l.m.;
- n° progressivo della misura acquisita;
- data ed ora dell'ultima misura effettuata.



	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> dell'Ing. Di Toro Michele Fabio <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 21j1/22/MDT
			Data 21/10/2022
			Pagina 9 di 12

LOD della FluxBox utilizzata è pari a 0.000055 mg/m<sup>2</sup>/s, esso è calcolato per una prova della durata di 15 minuti, Limite di rilevabilità del sensore pari a 4 ppm e criterio utilizzato del Middle Bound.

Di seguito si riporta una breve documentazione fotografica relativa alla strumentazione impiegata:



## 2.5. DESCRIZIONE DEI CRITERI PER L'ELABORAZIONE DEI DATI

All'esito dei rilievi effettuati in campo, i dati acquisiti dal sistema di monitoraggio, precedentemente salvati su memoria SD card, vengono scaricati su un PC ed inseriti in un foglio di calcolo attraverso il quale è possibile correlare la variazione di concentrazione (espressa in ppm) in funzione del tempo (espresso in secondi).

Per mezzo di interpolazione lineare, previa accettabilità del coefficiente di correlazione, viene calcolato un coefficiente:

$$\frac{dc}{dt} \left[ \frac{mg}{m^3 \cdot sec} \right]$$

Il suddetto coefficiente rappresenta il coefficiente angolare della curva di regressione lineare dell'andamento della concentrazione di metano (in ppm) nel tempo (in secondi).

Infine, viene determinata la portata massica emissiva, impiegando la formula seguente:

$$Q = \frac{V \cdot \frac{dc}{dt}}{A} \left[ \frac{mg}{m^2 \cdot s} \right]$$

in cui

Q: flusso di metano;

V: volume della Flux Box (pari a 0,154 m³);

A: superficie della base della Flux Box (pari a 0,429 m²);

$\frac{dc}{dt}$ : tempo di variazione della concentrazione del gas nel box in funzione del tempo.


Tutti i dati riportati negli elaborati, vengono acquisiti in automatico dal sistema Flux Box, ad eccezione della direzione e velocità del vento che vengono annotati sulle schede di campionamento all'atto dell'esecuzione delle prove.

### 3. RISULTATI DELL'INDAGINE

Le indagini effettuate nel giorno 2 Agosto 2022 hanno prodotto i seguenti risultati:

**Tabella 2:** Portata massica emissiva

PUNTO	Flusso [mg/m²*s]	Flusso medio [mg/m²*s]	Superficie [m²]
1	< 0.000055	< 0,000985	13.500
2	< 0.000055		
3	< 0.000055		
4	0.012147		
5	< 0.000055		
6	< 0.000055		
7	< 0.000055		
8	< 0.000055		
9	< 0.000055		
10	0.001542		
11	< 0.000055		
12	< 0.000055		
13	< 0.000055		
14	< 0.000055		
15	< 0.000055		
16	< 0.000055		
17	< 0.000055		

	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 21j1/22/MDT
			Data 21/10/2022
			Pagina 11 di 12

18	< 0.000055		
19	< 0.000055		
20	0.008805		
21	< 0.000055		
22	< 0.000055		
23	< 0.000055		
24	< 0.000055		
PORTATA MASSICA EMISSIVA [mg/s]			< 13.30

Nell'Allegato 2 sono riportate le schede di dettaglio del calcolo e nell'Allegato 3 i relativi Rapporti di Prova.

## 4. CONCLUSIONI

Nei giorni 20 e 21 Settembre 2022 sono stati effettuati i monitoraggi delle emissioni diffuse di biogas proveniente da n. 24 punti della discarica N° 2 per rifiuti non pericolosi del Consorzio C.I.V.E.T.A. sita nel comune di Cupello (CH) in C. da Valle Cena; in particolare è stato monitorato il flusso emissivo di metano diffuso dal “capping” della discarica.

Il monitoraggio è stato condotto mediante tecnologia Flux box, come previsto dalla normativa tecnica dell'Agenzia per l'Ambiente Inglese (EA): “Guidance for monitoring Landfill Gas Surface Emissions”. Nella normativa appena citata vengono riportati i livelli di guardia relativi al flusso di Metano per le emissioni diffuse da corpo discarica ed in particolare:


- Zona a copertura temporanea: 0,1 mg/m<sup>2</sup>/s;
- Zona a copertura finale: 0,001 mg/m<sup>2</sup>/s.

I punti monitorati (da P1 a P24), per quanto riguarda la Discarica N° 2, hanno fornito un valore medio di flusso di metano pari a 0,000985 mg/m<sup>2</sup>/s.

Il flusso medio rilevato, evidenziato al paragrafo 3. Tabella 2, è inferiore a 0,001 mg/m<sup>2</sup>/s.

Vasto, 21 Ottobre 2022

Ing. Di Toro Michele Fabio

	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev. 04
			N° Prot. 21j1/22/MDT
			Data 21/10/2022
			Pagina 12 di 12

## 5. RIFERIMENTI NORMATIVI

- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale. (GU Serie Generale n.88 del 14-04-2006 - Suppl. Ordinario n. 96) (Testo Unico Ambientale T.U.A.) e s.m.i.;
- D.Lgs. 13 gennaio 2003, n. 36 (Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti);
- D.G.R. N. 226 del 18/05/2009 Regione Abruzzo (L.R. 19.12.2007, n. 45 e s.m.i. – D.Lgs. 13.01.2003, n. 36 e s.m.i. - “Linee guida per il monitoraggio delle discariche per rifiuti non pericolosi” – Approvazione direttive regionali);
- LFTGN07 “Guidance on monitoring landfill gas surface emissions” Environment Agency (v2 2010);
- D.Lgs. 3 settembre 2020, n. 121 Attuazione della direttiva (UE) 2018/850, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti (GU Serie Generale n.228 del 14-09-2020);
- Autorizzazione AIA n. DPC026/02 del 23/07/2015 e s.m.i.

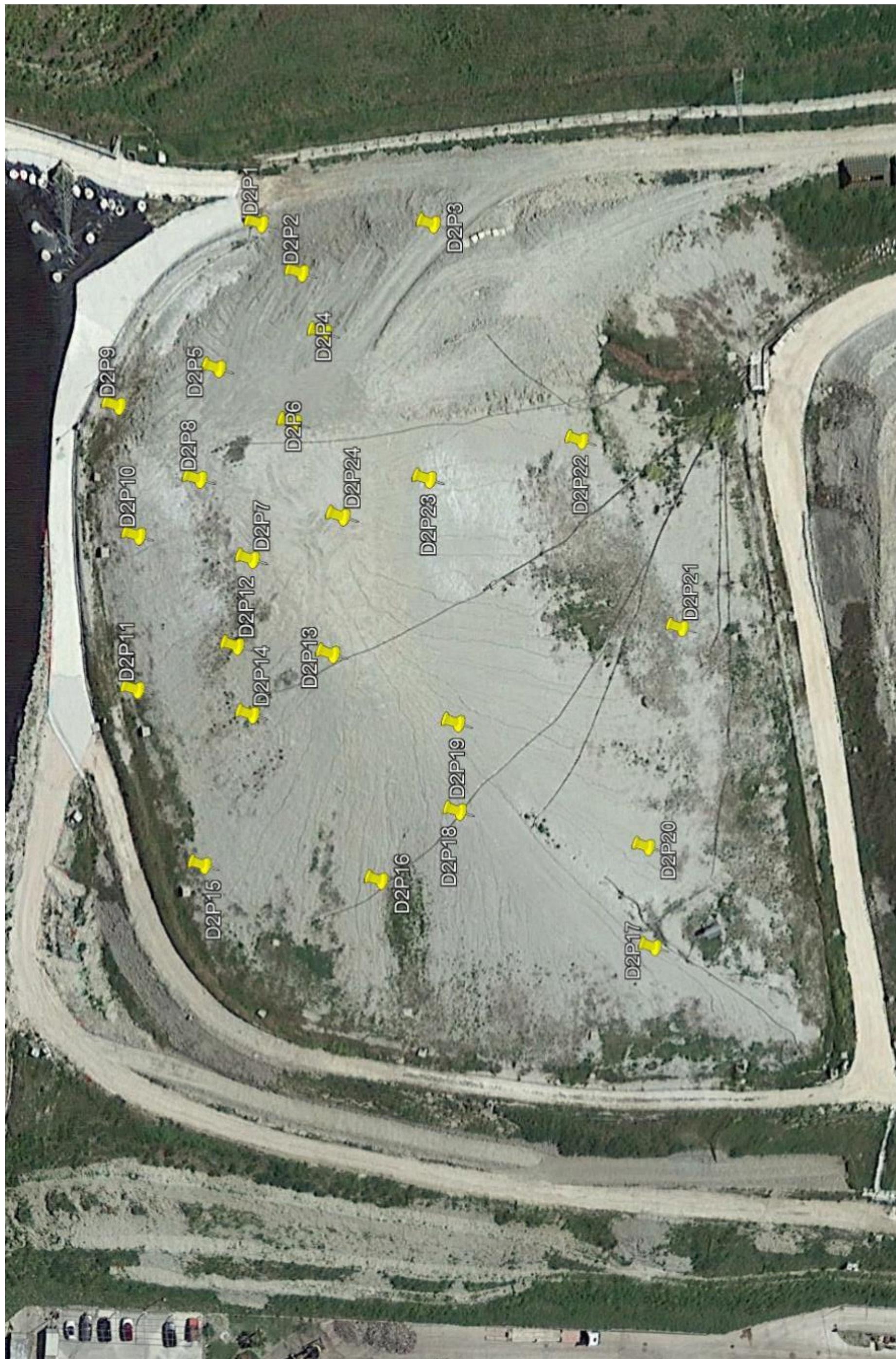
## 6. ALLEGATI

- Allegato 1 – Ortofoto del sito recante l’ubicazione dei punti monitorati;  
Allegato 2 – Elaborati;  
Allegato 3 – Rapporti di Prova (Biosan S.r.l.).

# ALLEGATO 1

(Ortofoto del sito recante l'ubicazione dei punti monitorati)







# ALLEGATO 2

(Elaborati)



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P1  
**Coordinate GPS:** 42,051011 °N 14,635563 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	23,4
Pressione atmosferica [mbar]	995
Velocità del vento [m/s]	2,8
Umidità atmosferica [%RH]	46,8

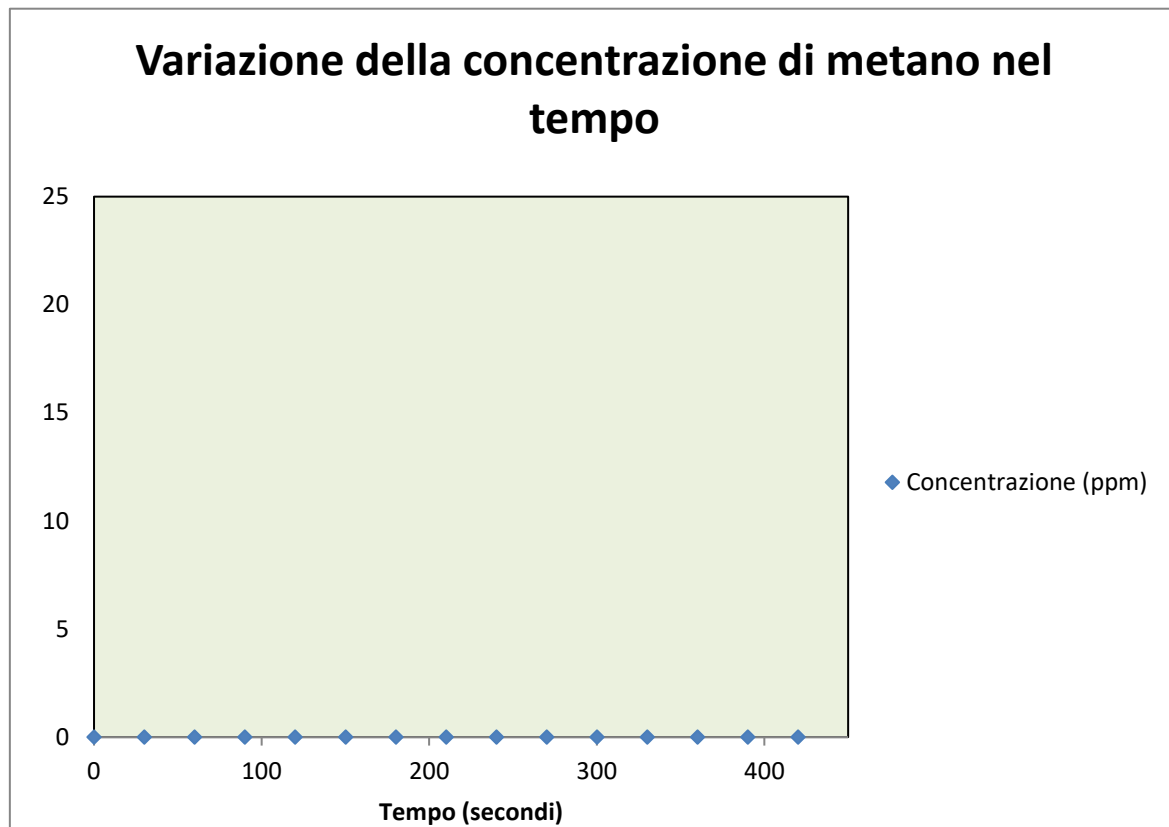
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
17:43:32	0,0	< L.R.
17:44:02	0,0	< L.R.
17:44:32	0,0	< L.R.
17:45:02	0,0	< L.R.
17:45:32	0,0	< L.R.
17:46:02	0,0	< L.R.
17:46:32	0,0	< L.R.
17:47:02	0,0	< L.R.
17:47:32	0,0	< L.R.
17:48:02	0,0	< L.R.
17:48:32	0,0	< L.R.
17:49:02	0,0	< L.R.
17:49:32	0,0	< L.R.
17:50:02	0,0	< L.R.
17:50:32	0,0	< L.R.





**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P1  
**Coordinate GPS:** 42,051011 °N 14,635563 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]

**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154

**A:** area del flux box [m<sup>3</sup>] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P2  
**Coordinate GPS:** 42,050957 °N 14,635475 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

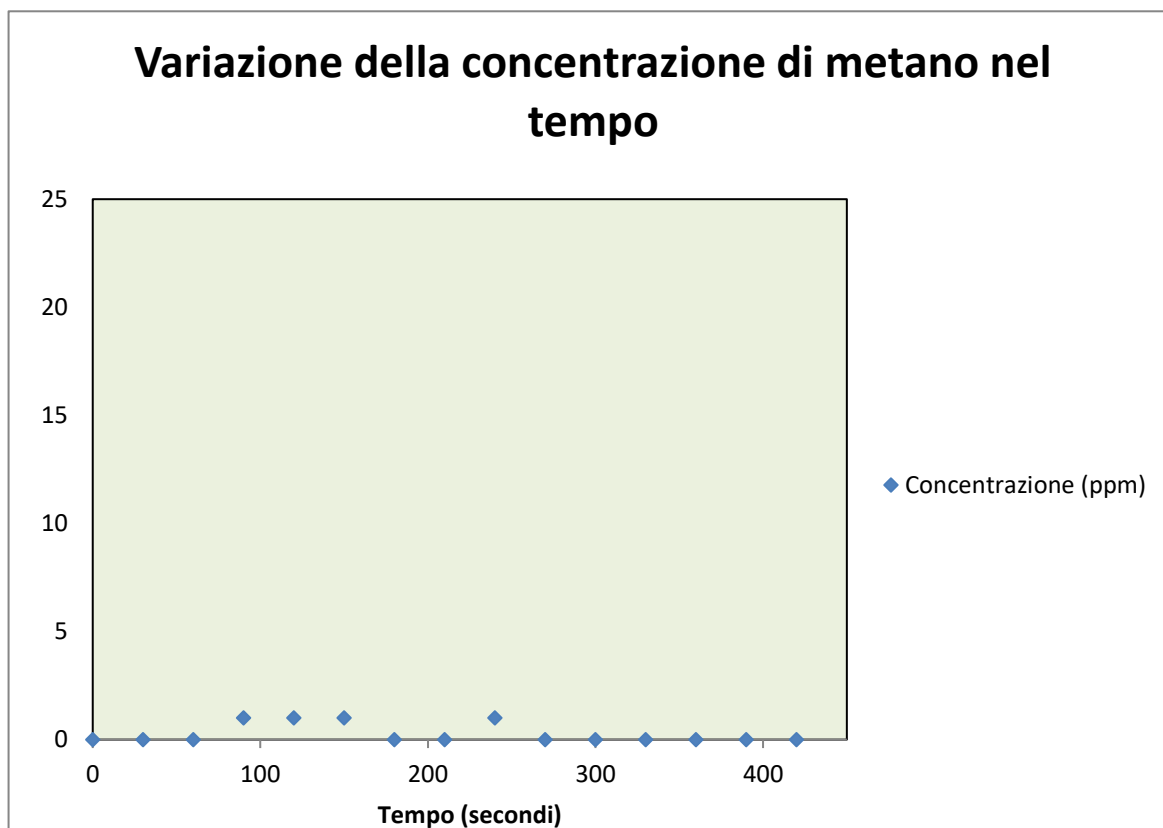
Temperatura [°C]	23,2
Pressione atmosferica [mbar]	995
Velocità del vento [m/s]	2,8
Umidità atmosferica [%RH]	48,3

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
17:52:12	0,0	< L.R.
17:52:42	0,0	< L.R.
17:53:12	1,0	< L.R.
17:53:42	1,0	< L.R.
17:54:12	1,0	< L.R.
17:54:42	0,0	< L.R.
17:55:12	0,0	< L.R.
17:55:42	1,0	< L.R.
17:56:12	0,0	< L.R.
17:56:42	0,0	< L.R.
17:57:12	0,0	< L.R.
17:57:42	0,0	< L.R.
17:58:12	0,0	< L.R.
17:58:42	0,0	< L.R.
17:59:12	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P2  
**Coordinate GPS:** 42,050957 °N 14,635475 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P3  
**Coordinate GPS:** 42,050779 °N 14,635567 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

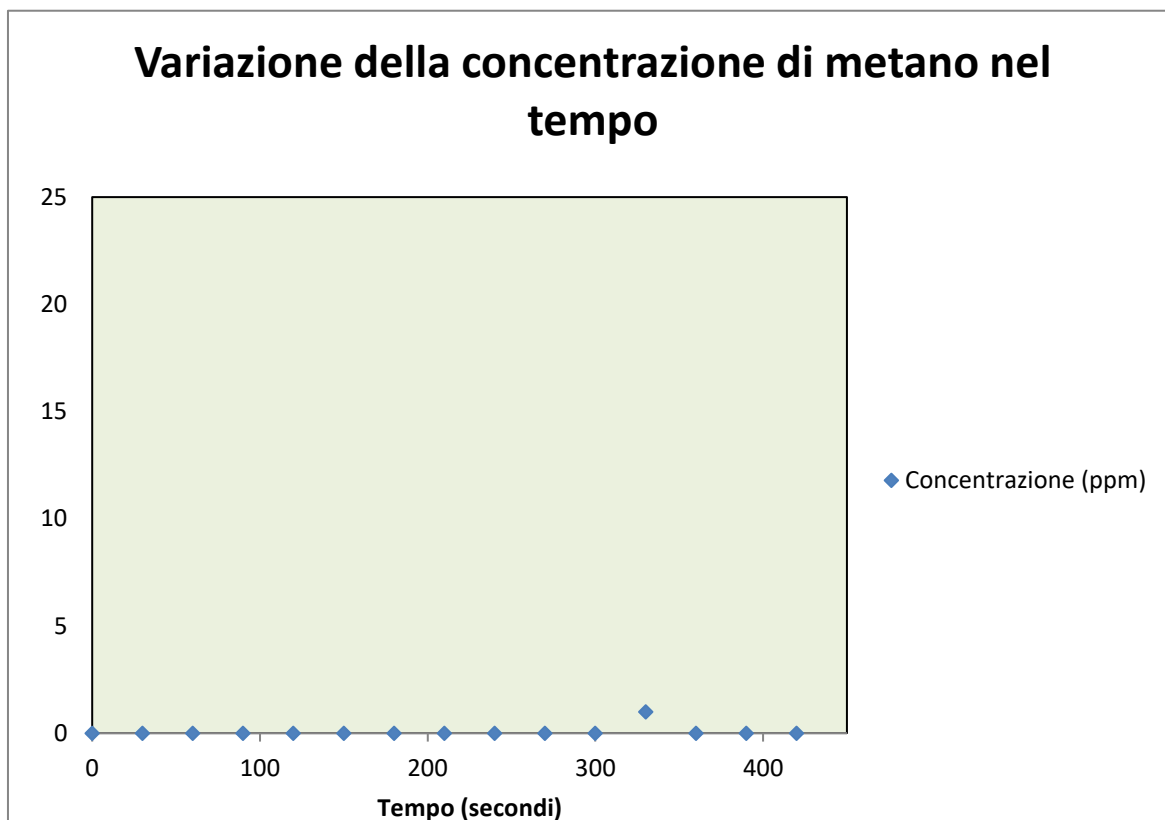
<b>Temperatura [°C]</b>	23,2
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	995
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	2,8
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	48,3

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
18:01:01	0,0	< L.R.
18:01:31	0,0	< L.R.
18:02:01	0,0	< L.R.
18:02:31	0,0	< L.R.
18:03:01	0,0	< L.R.
18:03:31	0,0	< L.R.
18:04:01	0,0	< L.R.
18:04:31	0,0	< L.R.
18:05:01	0,0	< L.R.
18:05:31	0,0	< L.R.
18:06:01	0,0	< L.R.
18:06:31	0,7	< L.R.
18:07:01	0,0	< L.R.
18:07:31	0,0	< L.R.
18:08:01	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P3  
**Coordinate GPS:** 42,050779 °N 14,635567 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P4  
**Coordinate GPS:** 42,050926 °N 14,635365 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	23,4
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	995
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	2,8
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	48,1

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
18:09:31	0,0	< L.R.
18:10:01	0,0	< L.R.
18:10:31	0,0	< L.R.
18:11:01	0,7	< L.R.
18:11:31	0,7	< L.R.
18:12:01	2,1	< L.R.
18:12:31	2,9	2,9
18:13:01	5,0	5,0
18:13:31	6,4	6,4
18:14:01	7,9	7,9
18:14:31	9,3	9,3
18:15:01	10,7	10,7
18:15:31	11,4	11,4
18:16:01	12,1	12,1
18:16:31	12,8	12,8
18:17:01	11,4	11,4

**Committente:**

Consorzio C.I.V.E.T.A.

**Sito indagato:**

Discarica per rifiuti non pericolosi

**Località:**

Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

**Punto N.:**

P4

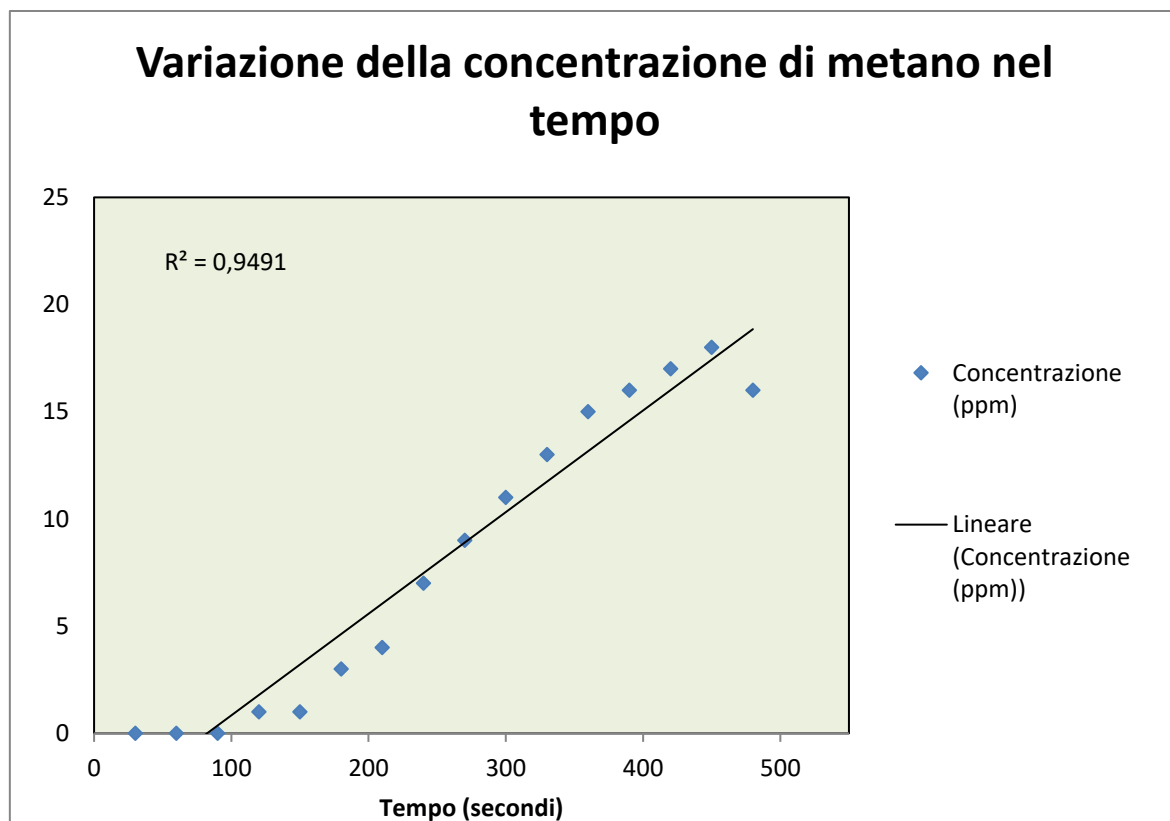
**Coordinate GPS:**

42,050926 °N

14,635365 °E

**Data monitoraggio:**

20/09/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = 0,033837 \frac{\text{mg}}{\text{m}^3 \cdot \text{s}}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} = 0,012147 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154**A:** area del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,429
 $\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P5  
**Coordinate GPS:** 42,051068 °N 14,635299 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	23,6
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	995
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	2,8
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	47,2

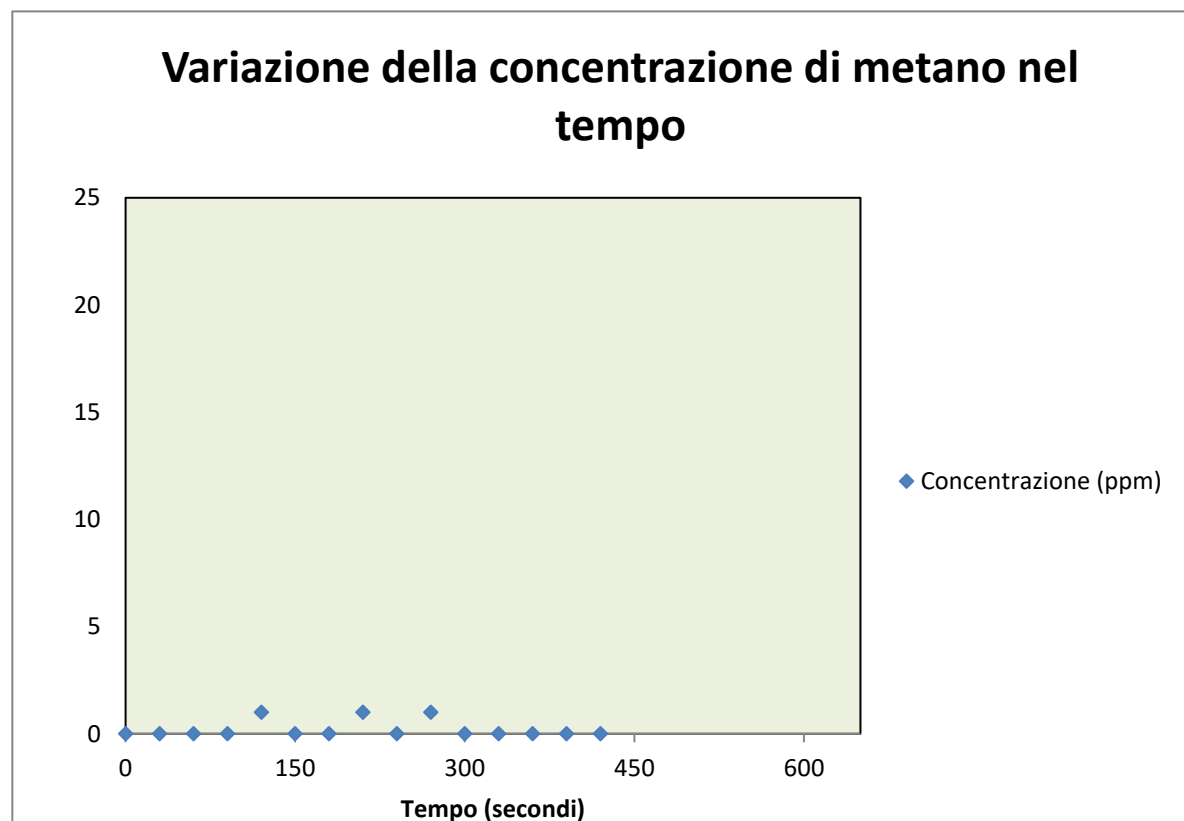
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
18:18:23	0,0	< L.R.
18:18:53	0,0	< L.R.
18:19:23	0,0	< L.R.
18:19:53	0,0	< L.R.
18:20:23	0,7	< L.R.
18:20:53	0,0	< L.R.
18:21:23	0,0	< L.R.
18:21:53	0,7	< L.R.
18:22:23	0,0	< L.R.
18:22:53	0,7	< L.R.
18:23:23	0,0	< L.R.
18:23:53	0,0	< L.R.
18:24:23	0,0	< L.R.
18:24:53	0,0	< L.R.
18:25:23	0,0	< L.R.





**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P5  
**Coordinate GPS:** 42,051068 °N 14,635299 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P6  
**Coordinate GPS:** 42,050966 °N 14,635200 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

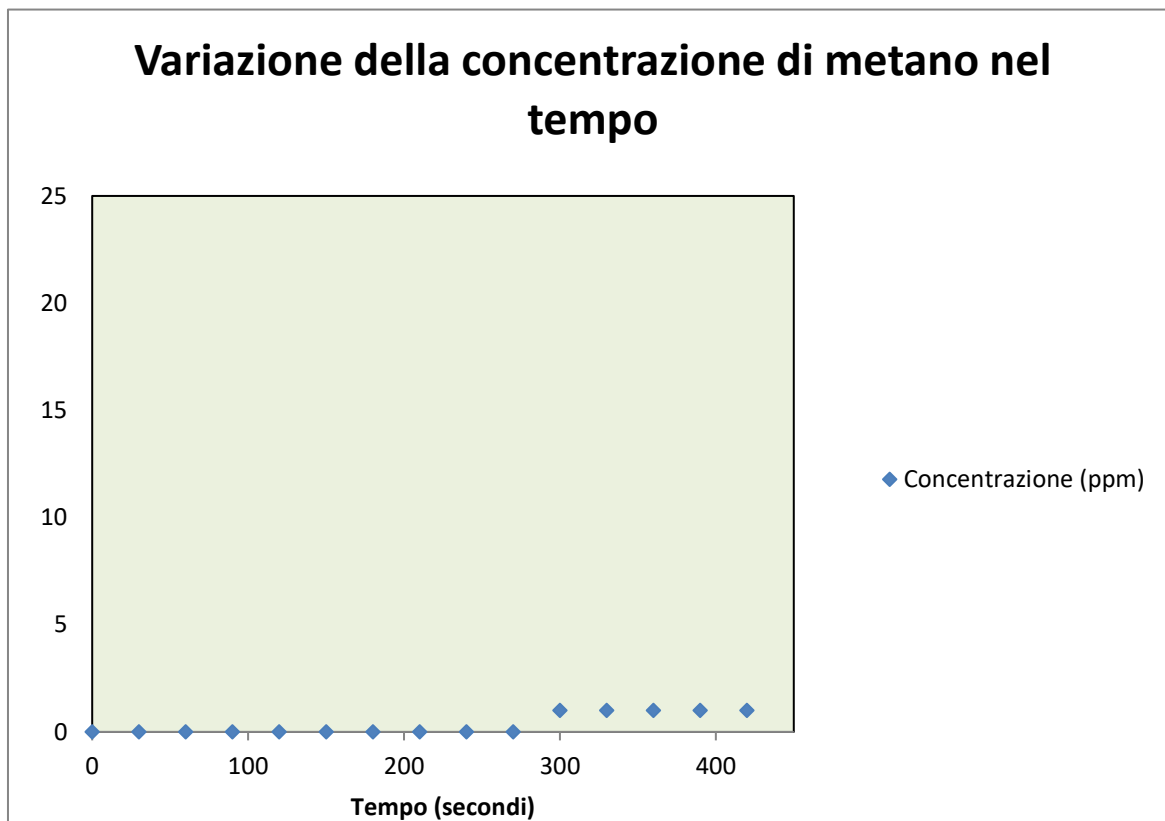
Temperatura [°C]	23,5
Pressione atmosferica [mbar]	995
Velocità del vento [m/s]	2,8
Umidità atmosferica [%RH]	45,8

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
18:26:38	0,0	< L.R.
18:27:08	0,0	< L.R.
18:27:38	0,0	< L.R.
18:28:08	0,0	< L.R.
18:28:38	0,0	< L.R.
18:29:08	0,0	< L.R.
18:29:38	0,0	< L.R.
18:30:08	0,0	< L.R.
18:30:38	0,0	< L.R.
18:31:08	0,0	< L.R.
18:31:38	0,7	< L.R.
18:32:08	0,7	< L.R.
18:32:38	0,7	< L.R.
18:33:08	0,7	< L.R.
18:33:38	0,7	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P6  
**Coordinate GPS:** 42,050966 °N 14,635200 °E  
**Data monitoraggio:** 20/09/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P7  
**Coordinate GPS:** 42,051022 °N 14,634952 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

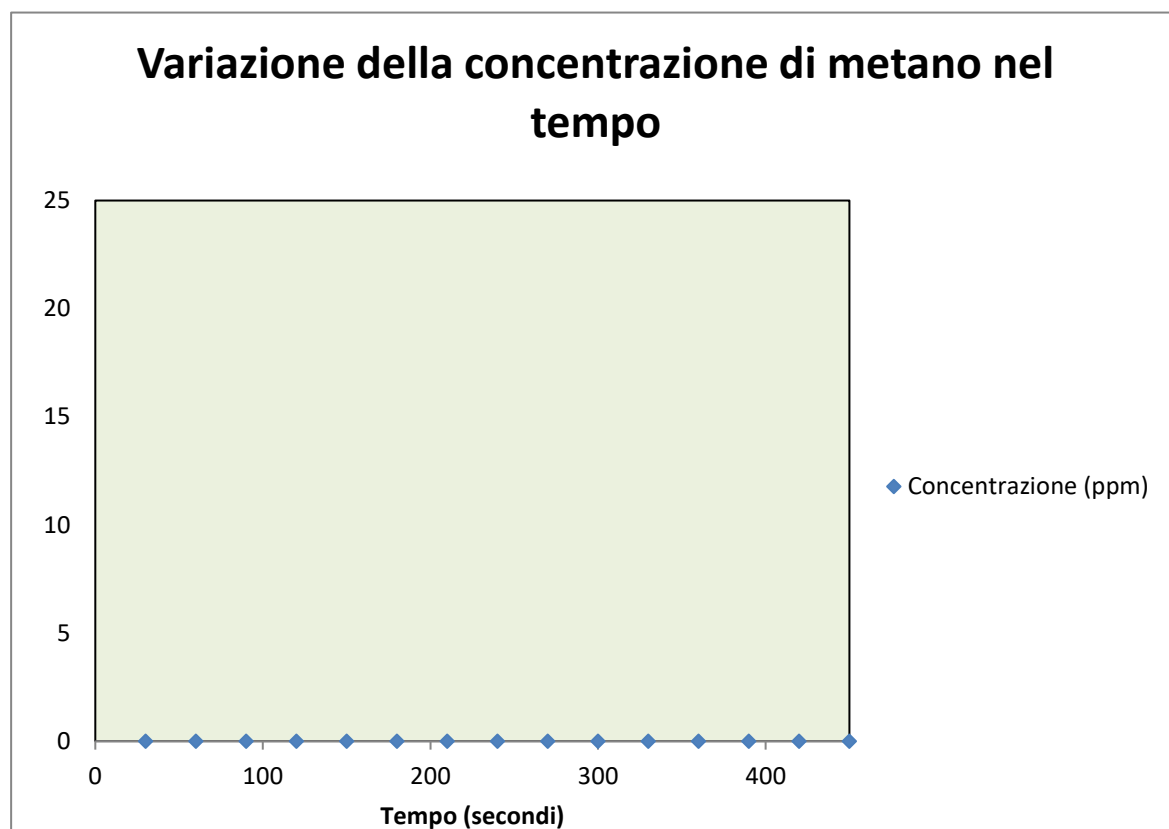
<b>Temperatura [°C]</b>	20,6
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	990
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	2,1
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	45,9

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
9:20:59	0,0	< L.R.
9:21:29	0,0	< L.R.
9:21:59	0,0	< L.R.
9:22:29	0,0	< L.R.
9:22:59	0,0	< L.R.
9:23:29	0,0	< L.R.
9:23:59	0,0	< L.R.
9:24:29	0,0	< L.R.
9:24:59	0,0	< L.R.
9:25:29	0,0	< L.R.
9:25:59	0,0	< L.R.
9:26:29	0,0	< L.R.
9:26:59	0,0	< L.R.
9:27:29	0,0	< L.R.
9:27:59	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P7  
**Coordinate GPS:** 42,051022 °N 14,634952 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P8  
**Coordinate GPS:** 42,051092 °N 14,635097 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

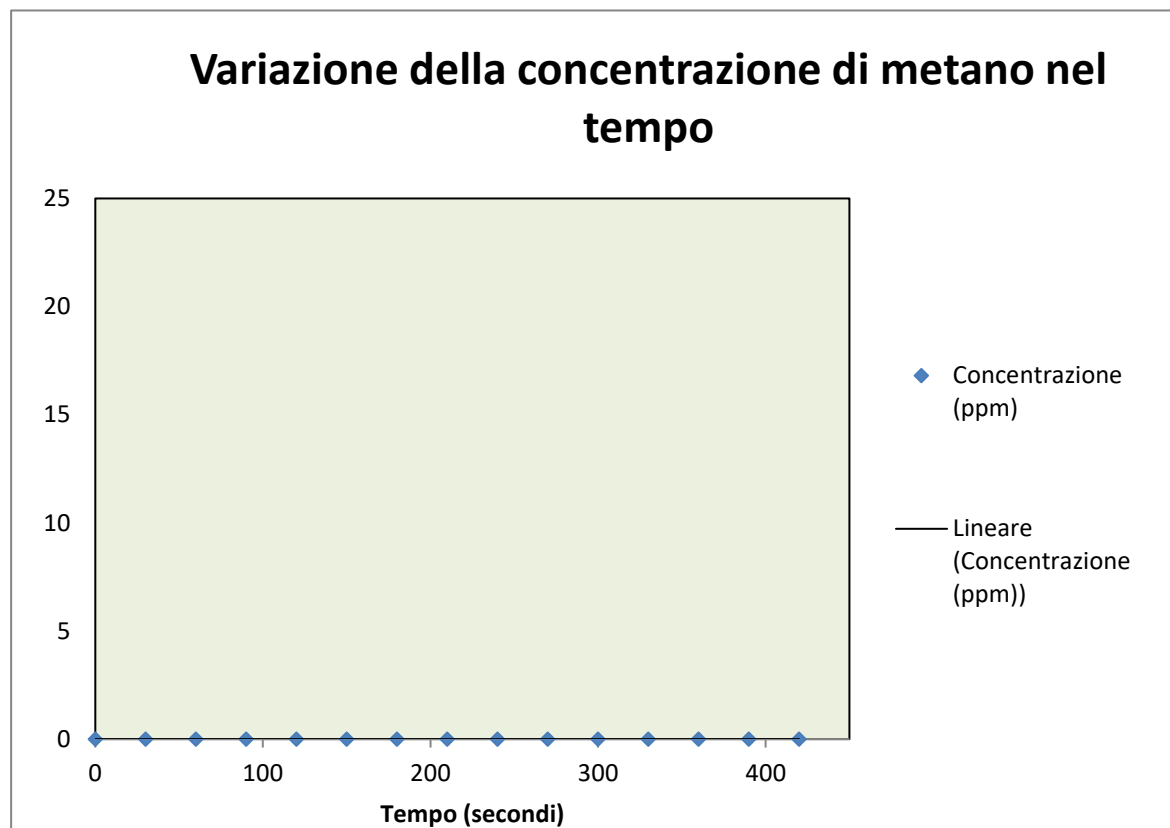
<b>Temperatura [°C]</b>	21,2
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	990
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	2,1
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	46,5

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
9:29:00	0,0	< L.R.
9:29:30	0,0	< L.R.
9:30:00	0,0	< L.R.
9:30:30	0,0	< L.R.
9:31:00	0,0	< L.R.
9:31:30	0,0	< L.R.
9:32:00	0,0	< L.R.
9:32:30	0,0	< L.R.
9:33:00	0,0	< L.R.
9:33:30	0,0	< L.R.
9:34:00	0,0	< L.R.
9:34:30	0,0	< L.R.
9:35:00	0,0	< L.R.
9:35:30	0,0	< L.R.
9:36:00	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P8  
**Coordinate GPS:** 42,051092 °N 14,635097 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P9  
**Coordinate GPS:** 42,051201 °N 14,635230 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	21,6
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	990
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	2,1
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	46,5

**Risultati dell'indagine**

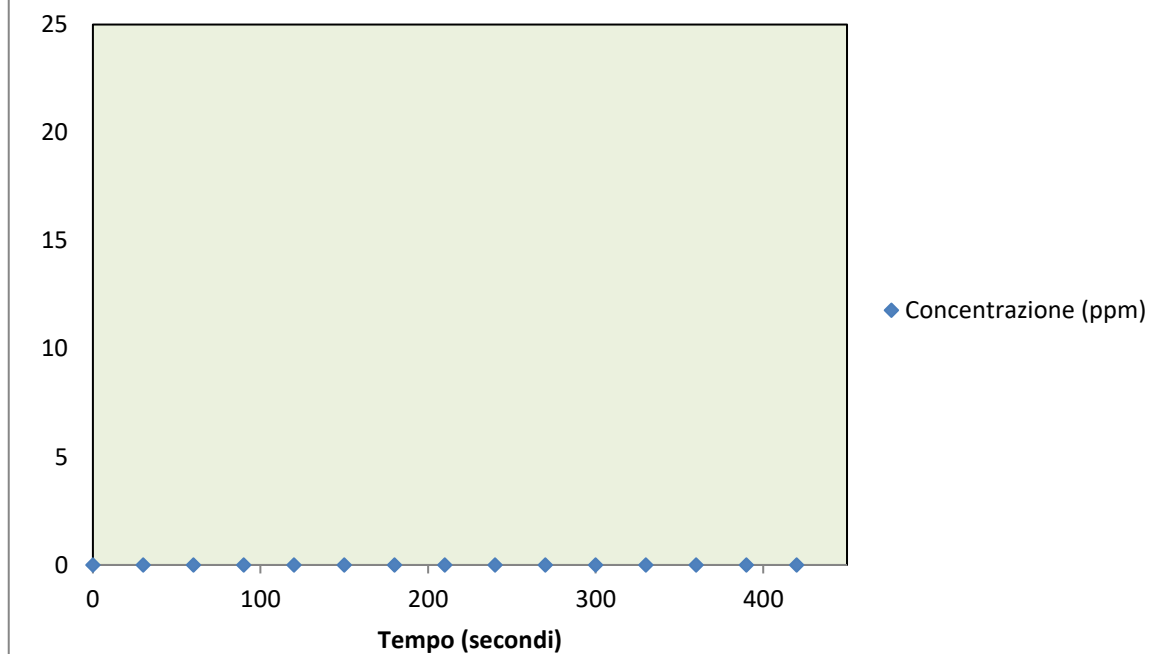
ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
9:37:02	0,0	< L.R.
9:37:32	0,0	< L.R.
9:38:02	0,0	< L.R.
9:38:32	0,0	< L.R.
9:39:02	0,0	< L.R.
9:39:32	0,0	< L.R.
9:40:02	0,0	< L.R.
9:40:32	0,0	< L.R.
9:41:02	0,0	< L.R.
9:41:32	0,0	< L.R.
9:42:02	0,0	< L.R.
9:42:32	0,0	< L.R.
9:43:02	0,0	< L.R.
9:43:32	0,0	< L.R.
9:44:02	0,0	< L.R.





**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P9  
**Coordinate GPS:** 42,051201 °N 14,635230 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]

**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154

**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P10  
**Coordinate GPS:** 42,051177 °N 14,634995 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	22,1
Pressione atmosferica [mbar]	990
Velocità del vento [m/s]	2,1
Umidità atmosferica [%RH]	47,6

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
9:45:43	0,0	< L.R.
9:46:13	0,0	< L.R.
9:46:43	0,0	< L.R.
9:47:13	0,0	< L.R.
9:47:43	0,0	< L.R.
9:48:13	0,0	< L.R.
9:48:43	0,0	< L.R.
9:49:13	0,0	< L.R.
9:49:43	0,7	< L.R.
9:50:13	0,7	< L.R.
9:50:43	0,0	< L.R.
9:51:13	1,4	< L.R.
9:51:43	1,4	< L.R.
9:52:13	1,4	< L.R.
9:52:43	1,4	< L.R.

**Committente:**

Consorzio C.I.V.E.T.A.

**Sito indagato:**

Discarica per rifiuti non pericolosi

**Località:**

Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

**Punto N.:**

P10

**Coordinate GPS:**

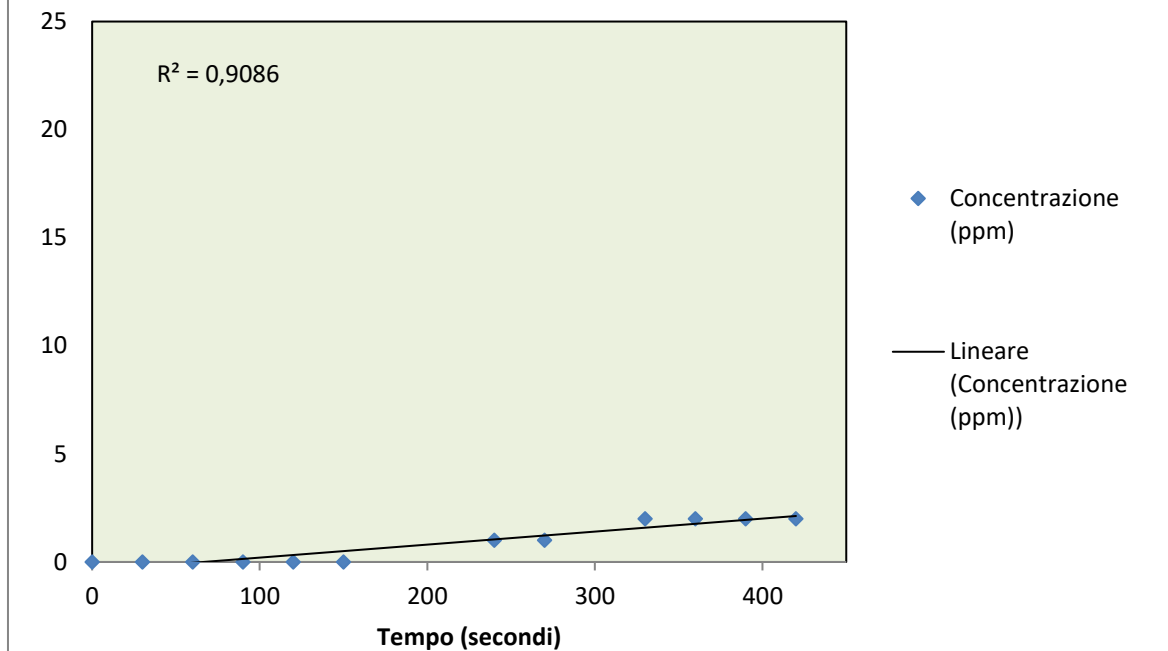
42,051177 °N

14,634995 °E

**Data monitoraggio:**

21/09/2022

## Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = 0,004294 \frac{\text{mg}}{\text{m}^3 \cdot \text{s}}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,001542 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429 **$\frac{dc}{dt}$ :** tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P11  
**Coordinate GPS:** 42,051186 °N 14,634711 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	22,9
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	990
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	2,1
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	47,8

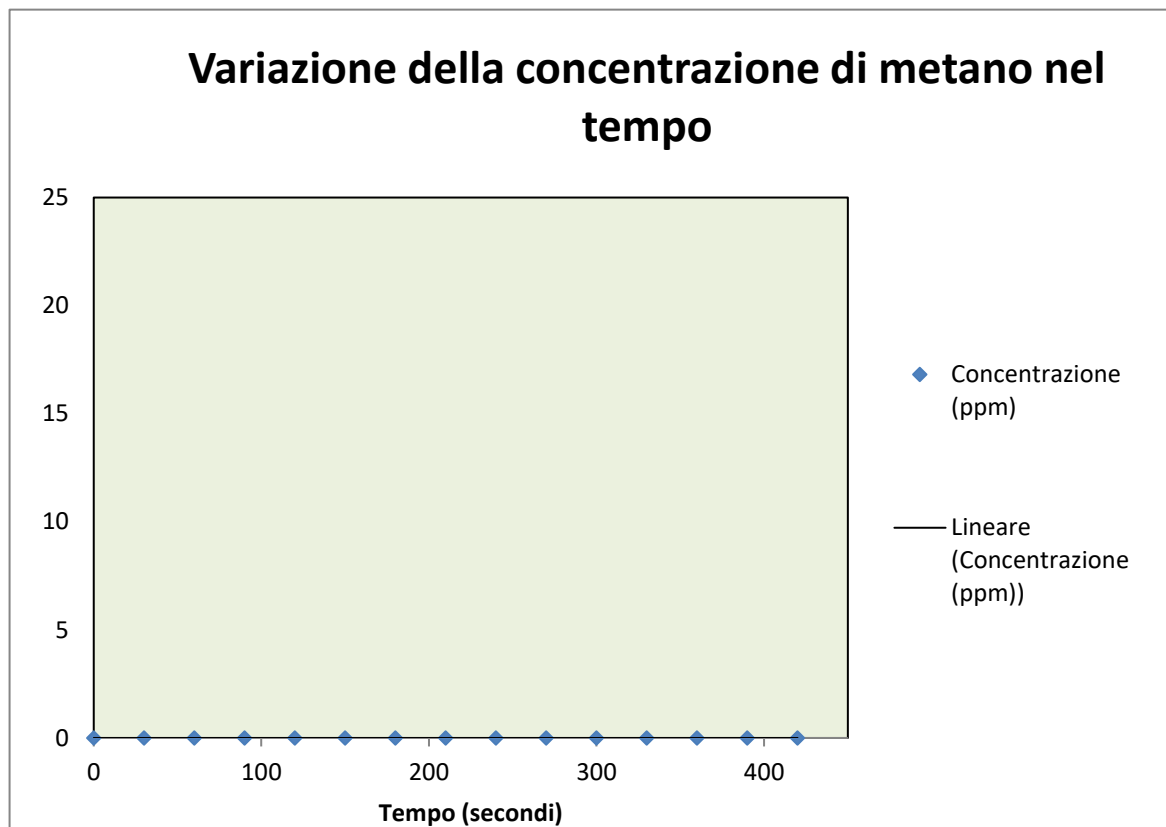
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
9:54:09	0,0	< L.R.
9:54:39	0,0	< L.R.
9:55:09	0,0	< L.R.
9:55:39	0,0	< L.R.
9:56:09	0,0	< L.R.
9:56:39	0,0	< L.R.
9:57:09	0,0	< L.R.
9:57:39	0,0	< L.R.
9:58:09	0,0	< L.R.
9:58:39	0,0	< L.R.
9:59:09	0,0	< L.R.
9:59:39	0,0	< L.R.
10:00:09	0,0	< L.R.
10:00:39	0,0	< L.R.
10:01:09	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P11  
**Coordinate GPS:** 42,051186 °N 14,634711 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P12  
**Coordinate GPS:** 42,051046 °N 14,634793 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	24,0
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	990
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	2,1
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	46,2

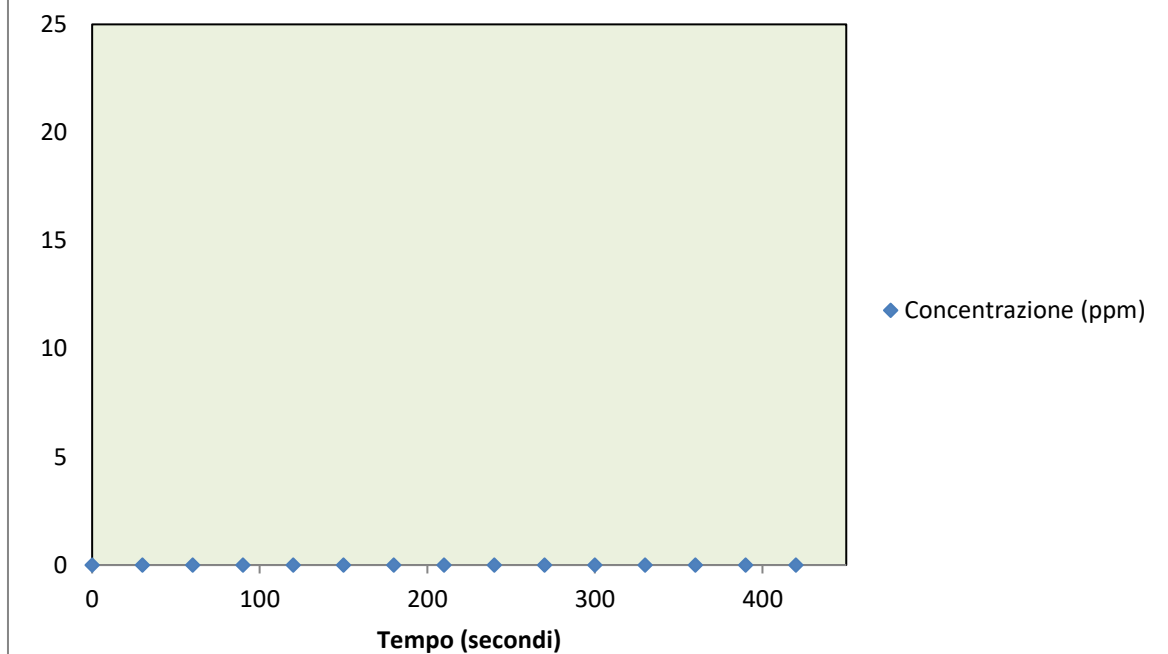
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
10:02:35	0,0	< L.R.
10:03:05	0,0	< L.R.
10:03:35	0,0	< L.R.
10:04:05	0,0	< L.R.
10:04:35	0,0	< L.R.
10:05:05	0,0	< L.R.
10:05:35	0,0	< L.R.
10:06:05	0,0	< L.R.
10:06:35	0,0	< L.R.
10:07:05	0,0	< L.R.
10:07:35	0,0	< L.R.
10:08:05	0,0	< L.R.
10:08:35	0,0	< L.R.
10:09:05	0,0	< L.R.
10:09:35	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P12  
**Coordinate GPS:** 42,051046 °N 14,634793 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P13  
**Coordinate GPS:** 42,050916 °N 14,634778 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	24,3
Pressione atmosferica [mbar]	990
Velocità del vento [m/s]	2,1
Umidità atmosferica [%RH]	44,0

**Risultati dell'indagine**

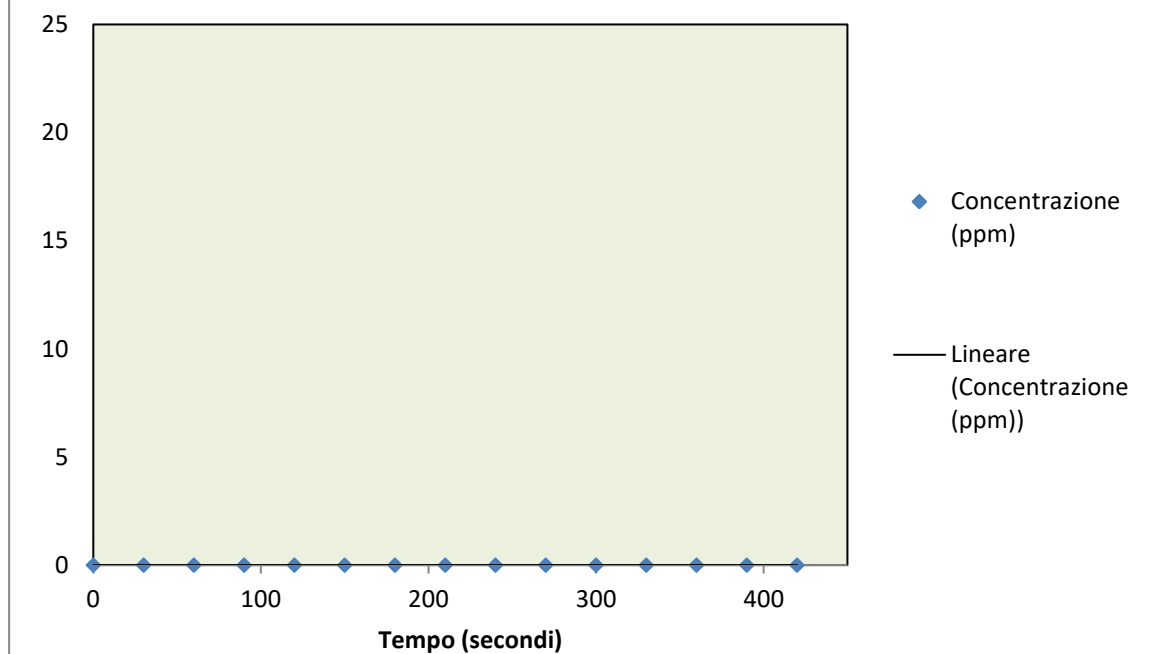
ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
10:10:34	0,0	< L.R.
10:11:04	0,0	< L.R.
10:11:34	0,0	< L.R.
10:12:04	0,0	< L.R.
10:12:34	0,0	< L.R.
10:13:04	0,0	< L.R.
10:13:34	0,0	< L.R.
10:14:04	0,0	< L.R.
10:14:34	0,0	< L.R.
10:15:04	0,0	< L.R.
10:15:34	0,0	< L.R.
10:16:04	0,0	< L.R.
10:16:34	0,0	< L.R.
10:17:04	0,0	< L.R.
10:17:34	0,0	< L.R.





**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P13  
**Coordinate GPS:** 42,050916 °N 14,634778 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]

**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154

**A:** area del flux box [m<sup>3</sup>] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P14  
**Coordinate GPS:** 42,051027 °N 14,634666 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	22,9
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	990
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	2,1
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	45,2

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
10:35:34	0,0	< L.R.
10:36:04	0,0	< L.R.
10:36:34	0,0	< L.R.
10:37:04	0,0	< L.R.
10:37:34	0,0	< L.R.
10:38:04	0,7	< L.R.
10:38:34	0,7	< L.R.
10:39:04	0,0	< L.R.
10:39:34	0,0	< L.R.
10:40:04	0,0	< L.R.
10:40:34	0,7	< L.R.
10:41:04	0,7	< L.R.
10:41:34	0,0	< L.R.
10:42:04	0,0	< L.R.
10:42:34	0,7	< L.R.

**Committente:**

Consorzio C.I.V.E.T.A.

**Sito indagato:**

Discarica per rifiuti non pericolosi

**Località:**

Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

**Punto N.:**

P14

**Coordinate GPS:**

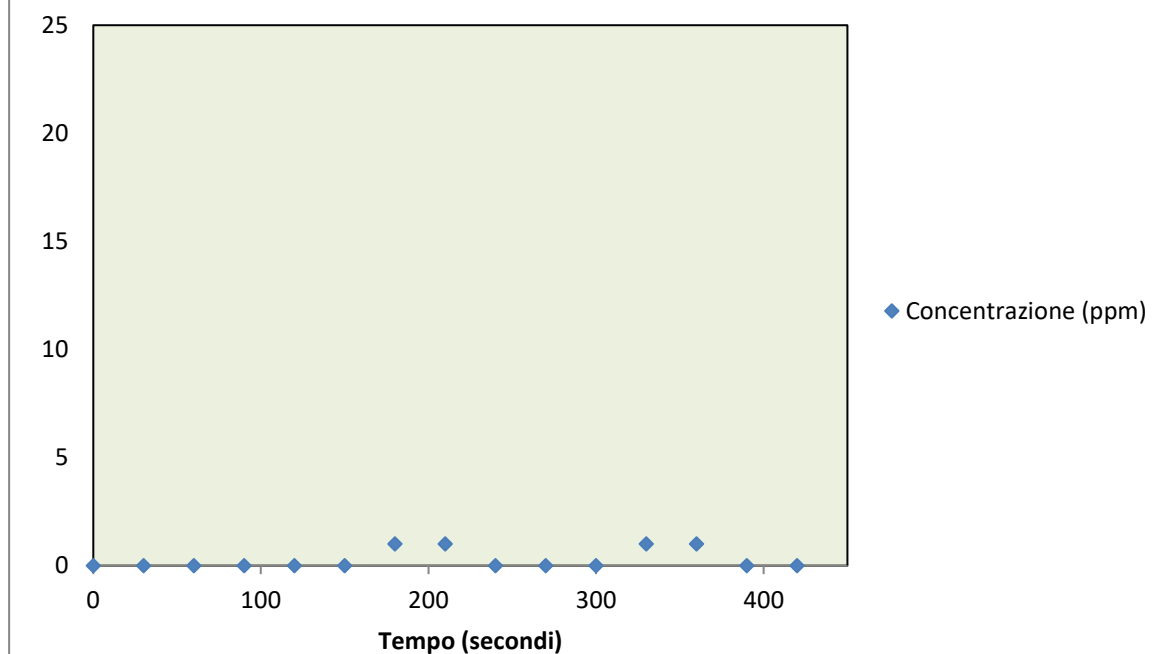
42,051027 °N

14,634666 °E

**Data monitoraggio:**

21/09/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429 $\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P15  
**Coordinate GPS:** 42,051102 °N 14,634375 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	22,7
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	990
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	2,1
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	45,9

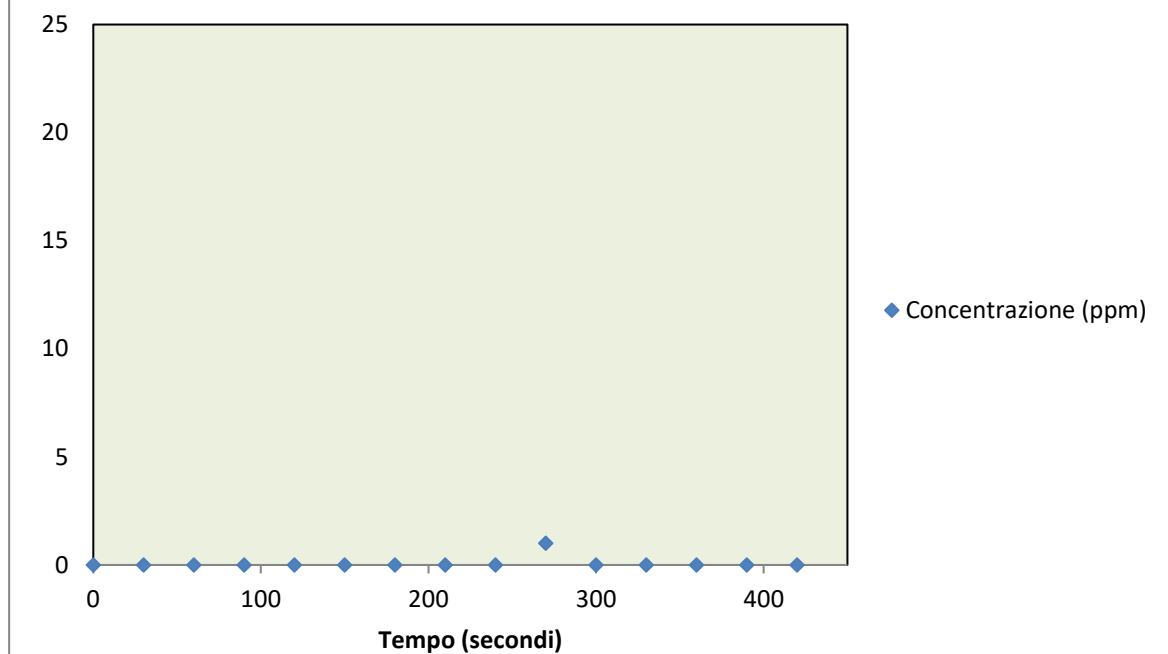
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
10:44:02	0,0	< L.R.
10:44:32	0,0	< L.R.
10:45:02	0,0	< L.R.
10:45:32	0,0	< L.R.
10:46:02	0,0	< L.R.
10:46:32	0,0	< L.R.
10:47:02	0,0	< L.R.
10:47:32	0,0	< L.R.
10:48:02	0,0	< L.R.
10:48:32	0,7	< L.R.
10:49:02	0,0	< L.R.
10:49:32	0,0	< L.R.
10:50:02	0,0	< L.R.
10:50:32	0,0	< L.R.
10:51:02	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P15  
**Coordinate GPS:** 42,051102 °N 14,634375 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P16  
**Coordinate GPS:** 42,050854 °N 14,634347 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	22,9
Pressione atmosferica [mbar]	990
Velocità del vento [m/s]	2,1
Umidità atmosferica [%RH]	46,1

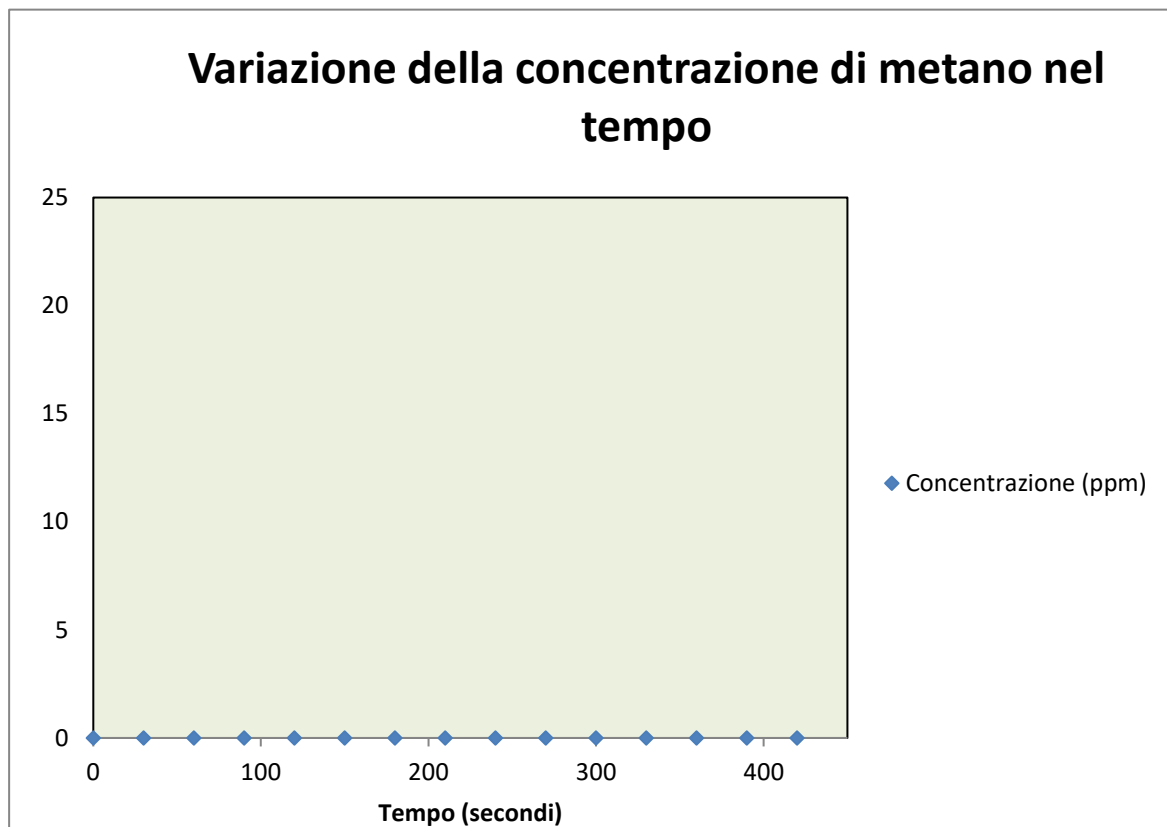
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
10:52:09	0,0	< L.R.
10:52:39	0,0	< L.R.
10:53:09	0,0	< L.R.
10:53:39	0,0	< L.R.
10:54:09	0,0	< L.R.
10:54:39	0,0	< L.R.
10:55:09	0,0	< L.R.
10:55:39	0,0	< L.R.
10:56:09	0,0	< L.R.
10:56:39	0,0	< L.R.
10:57:09	0,0	< L.R.
10:57:39	0,0	< L.R.
10:58:09	0,0	< L.R.
10:58:39	0,0	< L.R.
10:59:09	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P16  
**Coordinate GPS:** 42,050854 °N 14,634347 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P17  
**Coordinate GPS:** 42,050461 °N 14,634193 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	23,3
Pressione atmosferica [mbar]	990
Velocità del vento [m/s]	2,1
Umidità atmosferica [%RH]	45,6

**Risultati dell'indagine**

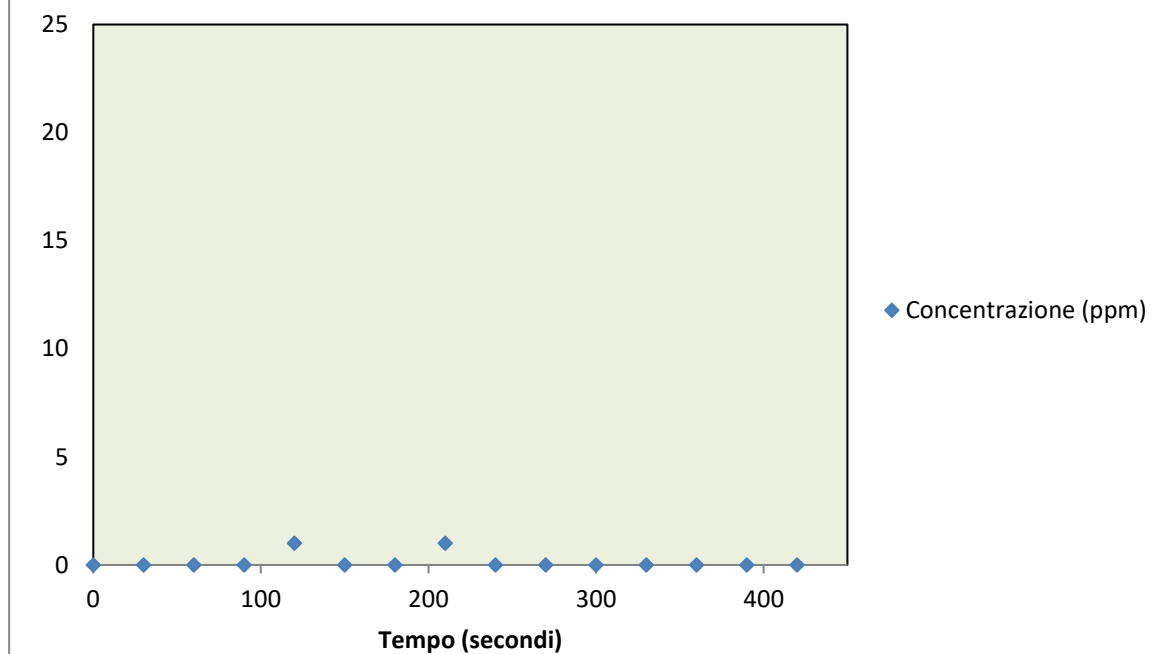
ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
11:01:00	0,0	< L.R.
11:01:30	0,0	< L.R.
11:02:00	0,0	< L.R.
11:02:30	0,0	< L.R.
11:03:00	0,7	< L.R.
11:03:30	0,0	< L.R.
11:04:00	0,0	< L.R.
11:04:30	0,7	< L.R.
11:05:00	0,0	< L.R.
11:05:30	0,0	< L.R.
11:06:00	0,0	< L.R.
11:06:30	0,0	< L.R.
11:07:00	0,0	< L.R.
11:07:30	0,0	< L.R.
11:08:00	0,0	< L.R.





**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P17  
**Coordinate GPS:** 42,050461 °N 14,634193 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P18  
**Coordinate GPS:** 42,050744 °N 14,634479 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	23,8
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	990
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	2,1
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	44,9

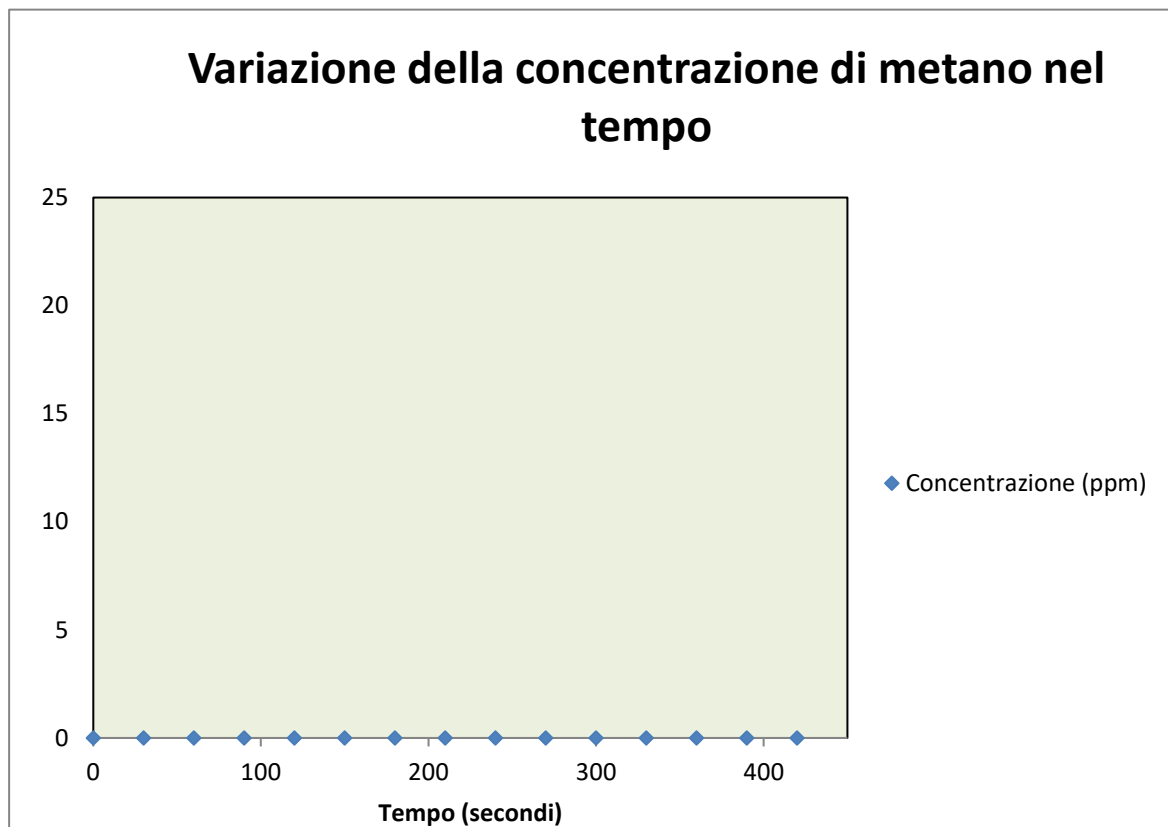
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
11:08:05	0,0	< L.R.
11:08:35	0,0	< L.R.
11:09:05	0,0	< L.R.
11:09:35	0,0	< L.R.
11:10:05	0,0	< L.R.
11:10:35	0,0	< L.R.
11:11:05	0,0	< L.R.
11:11:35	0,0	< L.R.
11:12:05	0,0	< L.R.
11:12:35	0,0	< L.R.
11:13:05	0,0	< L.R.
11:13:35	0,0	< L.R.
11:14:05	0,0	< L.R.
11:14:35	0,0	< L.R.
11:15:05	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P18  
**Coordinate GPS:** 42,050744 °N 14,634479 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [mg/m<sup>2</sup>\*s]

**V:** volume del flux box [m<sup>3</sup>] 0,154

**A:** area del flux box [m<sup>2</sup>] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P19  
**Coordinate GPS:** 42,050746 °N 14,634646 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	24,0
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	990
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	2,1
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	44,3

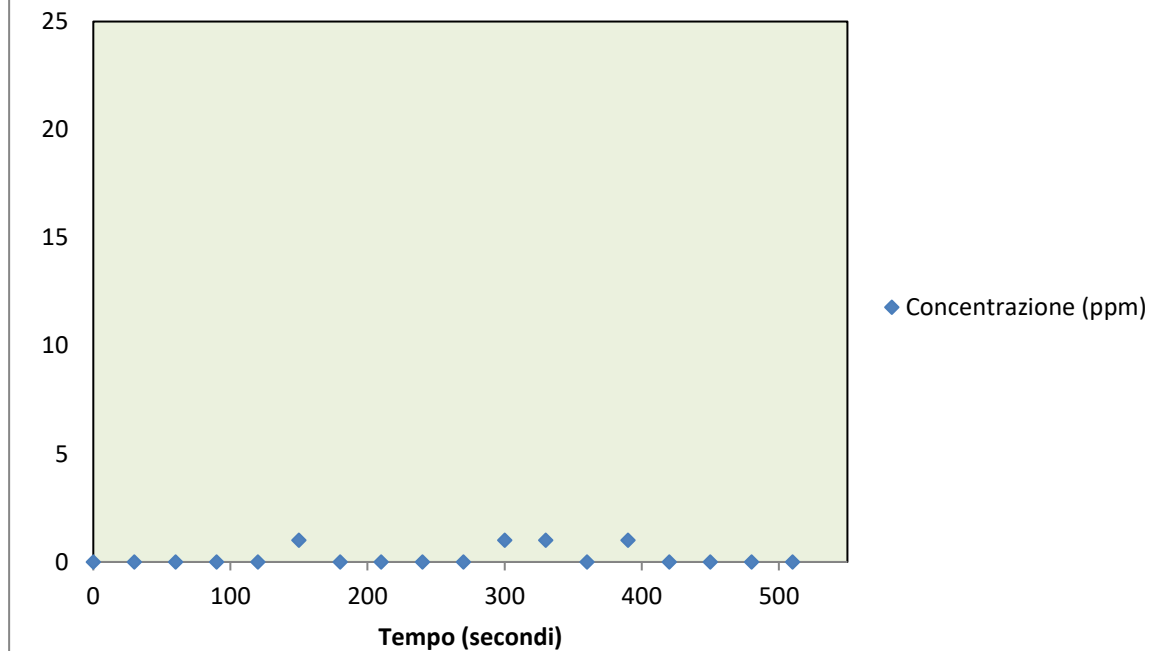
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
11:16:31	0,0	< L.R.
11:17:01	0,0	< L.R.
11:17:31	0,0	< L.R.
11:18:01	0,0	< L.R.
11:18:31	0,0	< L.R.
11:19:01	0,7	< L.R.
11:19:31	0,0	< L.R.
11:20:01	0,0	< L.R.
11:20:31	0,0	< L.R.
11:21:01	0,0	< L.R.
11:21:31	0,7	< L.R.
11:22:01	0,7	< L.R.
11:22:31	0,0	< L.R.
11:23:01	0,7	< L.R.
11:23:31	0,0	< L.R.
11:24:01	0,0	< L.R.
11:24:31	0,0	< L.R.
11:25:01	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P19  
**Coordinate GPS:** 42,050746 °N 14,634646 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P20  
**Coordinate GPS:** 42,050472 °N 14,634393 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	24,3
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	990
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	2,1
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	43,2

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
11:26:41	0,0	< L.R.
11:27:11	0,0	< L.R.
11:27:41	1,4	< L.R.
11:28:11	3,6	3,6
11:28:41	4,3	4,3
11:29:11	5,0	5,0
11:29:41	7,1	7,1
11:30:11	9,3	9,3
11:30:41	9,3	9,3
11:31:11	10,7	10,7
11:31:41	10,0	10,0
11:32:11	11,4	11,4
11:32:41	10,0	10,0
11:33:11	9,3	9,3
11:33:41	9,3	9,3
11:34:11	10,0	10,0

**Committente:**

Consorzio C.I.V.E.T.A.

**Sito indagato:**

Discarica per rifiuti non pericolosi

**Località:**

Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

**Punto N.:**

P20

**Coordinate GPS:**

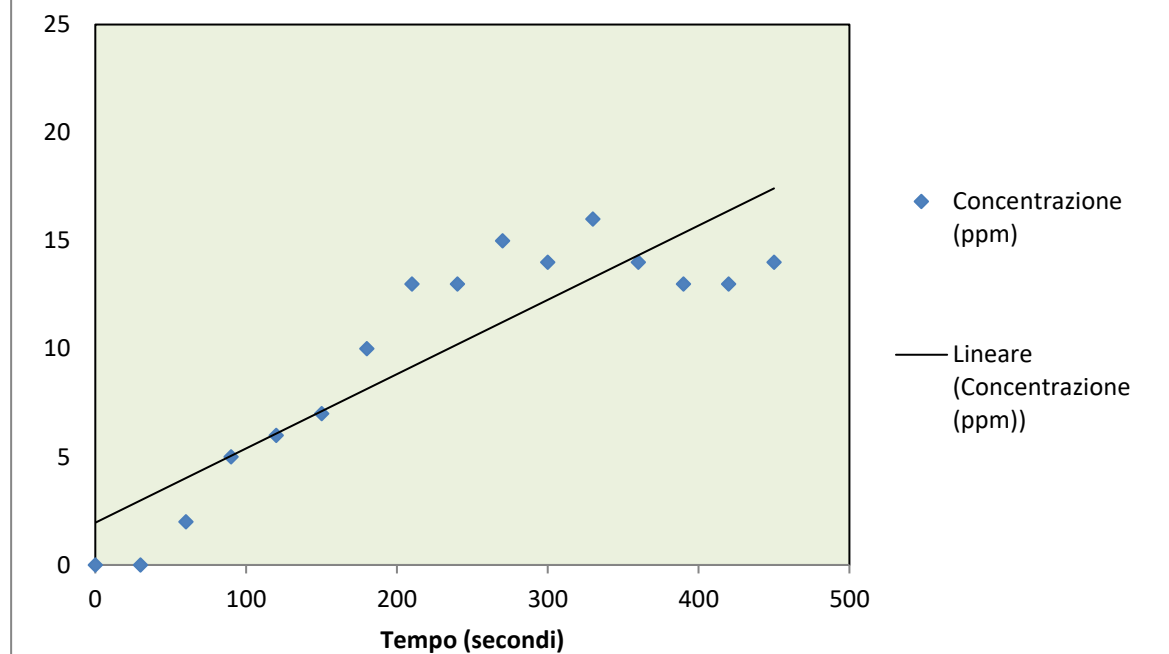
42,050472 °N

14,634393 °E

**Data monitoraggio:**

21/09/2022

## Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = 0,024529 \frac{\text{mg}}{\text{m}^3 \cdot \text{s}}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} = 0,008805 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429 **$\frac{dc}{dt}$ :** tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P21  
**Coordinate GPS:** 42,050424 °N 14,634820 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	24,8
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	990
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	2,1
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	42,6

**Risultati dell'indagine**

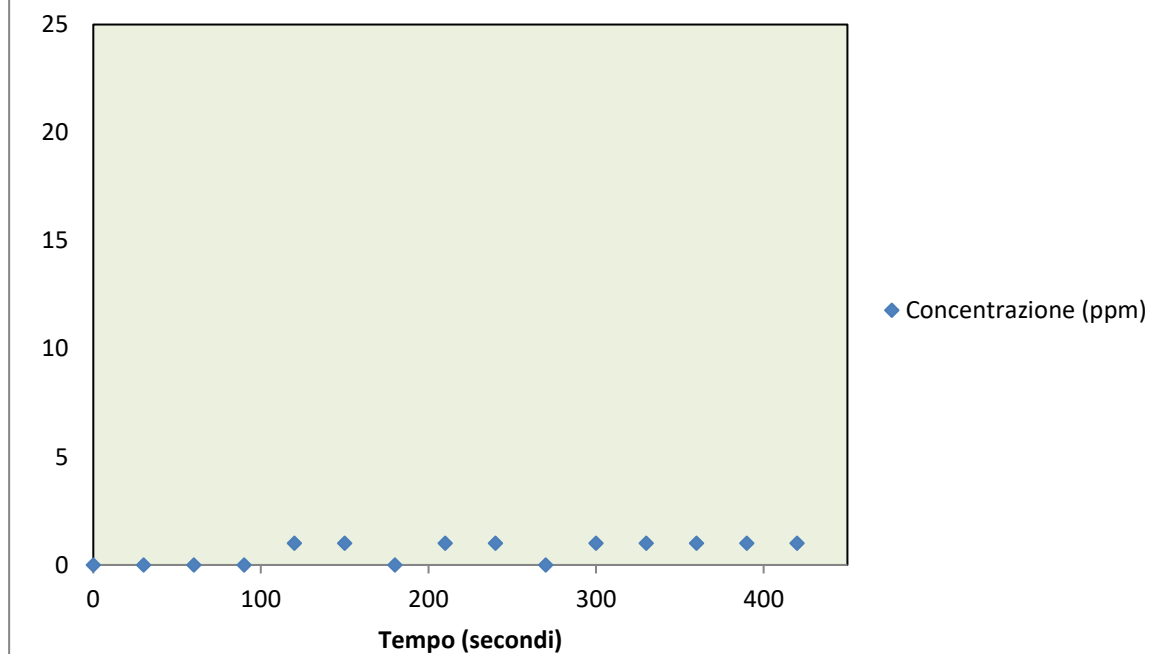
ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
11:35:17	0,0	< L.R.
11:35:47	0,0	< L.R.
11:36:17	0,0	< L.R.
11:36:47	0,0	< L.R.
11:37:17	0,7	< L.R.
11:37:47	0,7	< L.R.
11:38:17	0,0	< L.R.
11:38:47	0,7	< L.R.
11:39:17	0,7	< L.R.
11:39:47	0,0	< L.R.
11:40:17	0,7	< L.R.
11:40:47	0,7	< L.R.
11:41:17	0,7	< L.R.
11:41:47	0,7	< L.R.
11:42:17	0,7	< L.R.





**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P21  
**Coordinate GPS:** 42,050424 °N 14,634820 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P22  
**Coordinate GPS:** 42,050571 °N 14,635181 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

<b>Temperatura [°C]</b>	24,7
<b>Pressione atmosferica [mbar]</b>	990
<b>Velocità del vento [m/s]</b>	2,1
<b>Umidità atmosferica [%RH]</b>	42,1

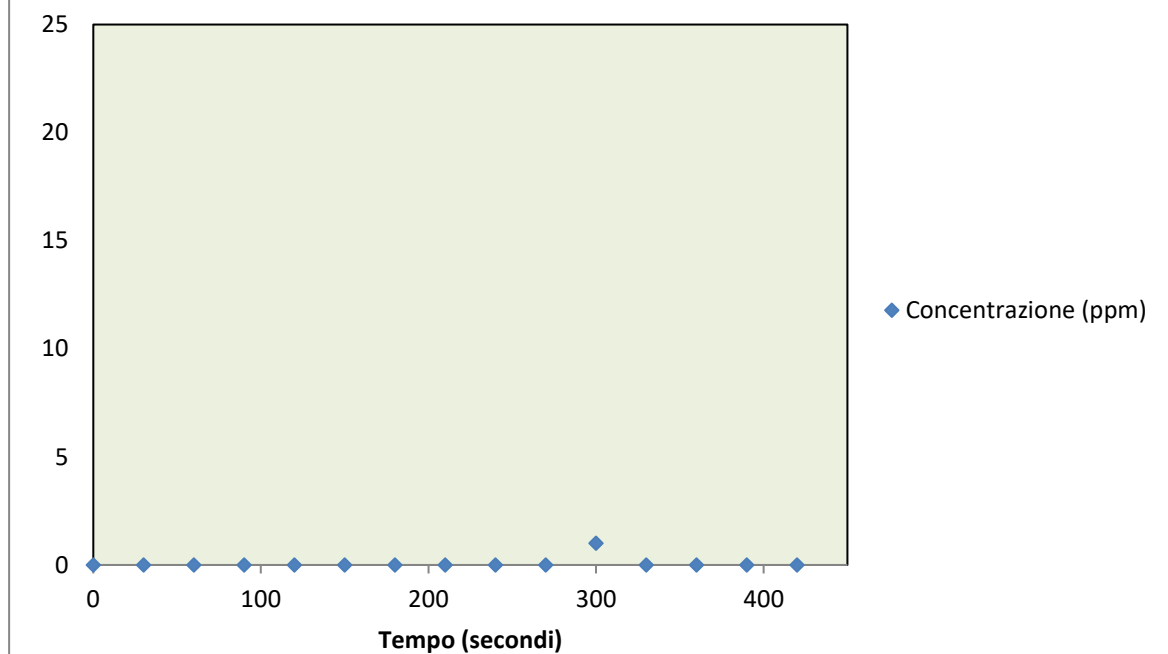
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
11:43:45	0,0	< L.R.
11:44:15	0,0	< L.R.
11:44:45	0,0	< L.R.
11:45:15	0,0	< L.R.
11:45:45	0,0	< L.R.
11:46:15	0,0	< L.R.
11:46:45	0,0	< L.R.
11:47:15	0,0	< L.R.
11:47:45	0,0	< L.R.
11:48:15	0,0	< L.R.
11:48:45	0,7	< L.R.
11:49:15	0,0	< L.R.
11:49:45	0,0	< L.R.
11:50:15	0,0	< L.R.
11:50:45	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P22  
**Coordinate GPS:** 42,050571 °N 14,635181 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P23  
**Coordinate GPS:** 42,050785 °N 14,635100 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

Temperatura [°C]	24,5
Pressione atmosferica [mbar]	990
Velocità del vento [m/s]	2,1
Umidità atmosferica [%RH]	41,1

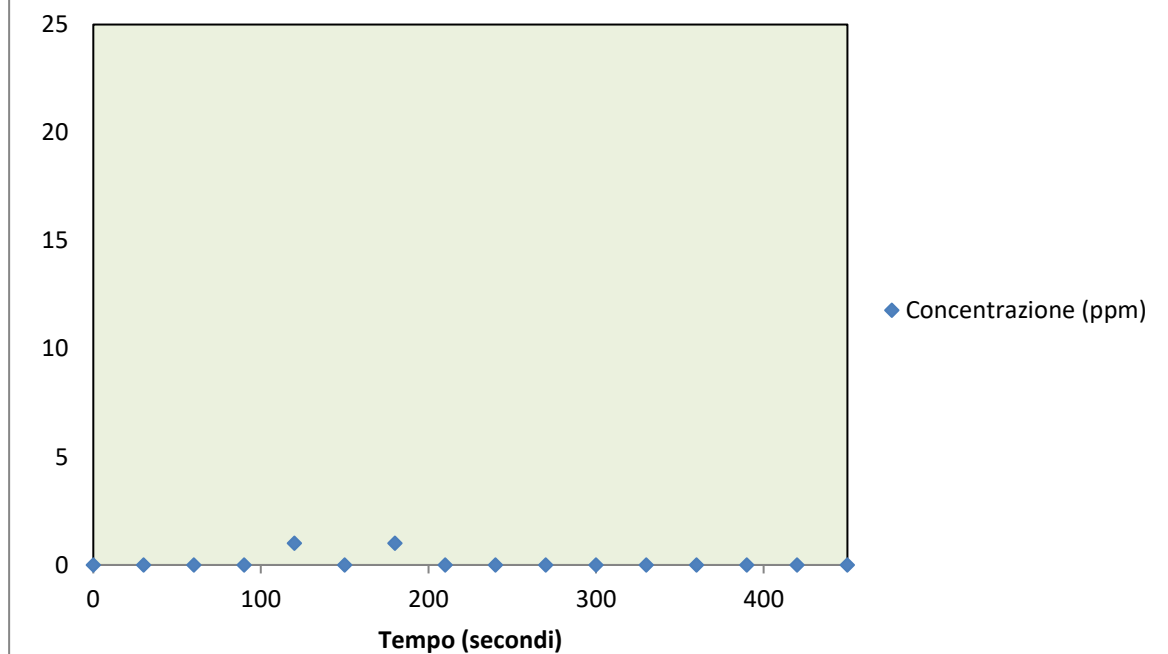
**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
11:51:14	0,0	< L.R.
11:51:44	0,0	< L.R.
11:52:14	0,0	< L.R.
11:52:44	0,0	< L.R.
11:53:14	0,7	< L.R.
11:53:44	0,0	< L.R.
11:54:14	0,7	< L.R.
11:54:44	0,0	< L.R.
11:55:14	0,0	< L.R.
11:55:44	0,0	< L.R.
11:56:14	0,0	< L.R.
11:56:44	0,0	< L.R.
11:57:14	0,0	< L.R.
11:57:44	0,0	< L.R.
11:58:14	0,0	< L.R.
11:58:44	0,0	< L.R.
11:59:14	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P23  
**Coordinate GPS:** 42,050785 °N 14,635100 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022

### Variazione della concentrazione di metano nel tempo



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.} \quad R^2 < 0,8$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \quad \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P24  
**Coordinate GPS:** 42,050901 °N 14,635030 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022

**Parametri meteo-climatici**

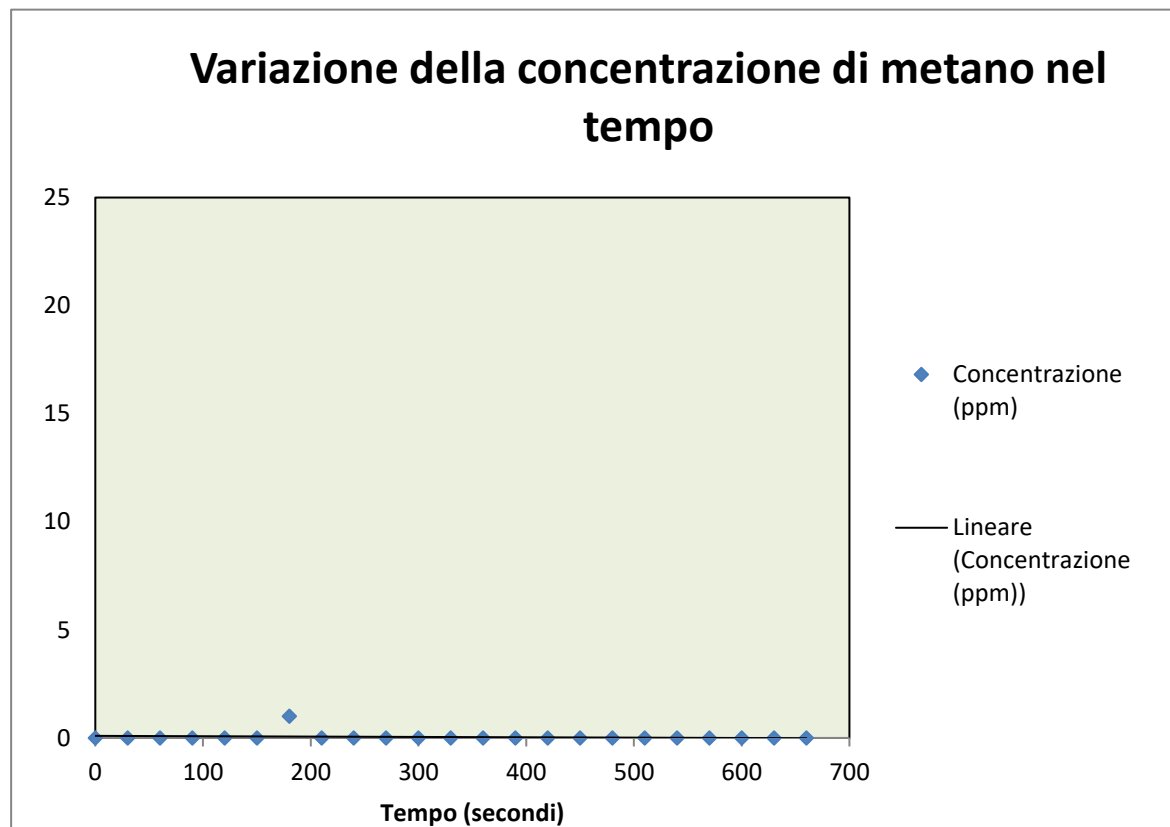
Temperatura [°C]	24,9
Pressione atmosferica [mbar]	990
Velocità del vento [m/s]	2,1
Umidità atmosferica [%RH]	40,4

**Risultati dell'indagine**

ORA	CONCENTRAZIONE DI METANO	
	RILEVATA	[mg/m <sup>3</sup> ]
12:01:03	0,0	< L.R.
12:01:33	0,0	< L.R.
12:02:03	0,0	< L.R.
12:02:33	0,0	< L.R.
12:03:03	0,0	< L.R.
12:03:33	0,0	< L.R.
12:04:03	0,7	< L.R.
12:04:33	0,0	< L.R.
12:05:03	0,0	< L.R.
12:05:33	0,0	< L.R.
12:06:03	0,0	< L.R.
12:06:33	0,0	< L.R.
12:07:03	0,0	< L.R.
12:07:33	0,0	< L.R.
12:08:03	0,0	< L.R.
12:08:33	0,0	< L.R.
12:09:03	0,0	< L.R.
12:09:33	0,0	< L.R.
12:10:03	0,0	< L.R.
12:10:33	0,0	< L.R.
12:11:03	0,0	< L.R.
12:11:33	0,0	< L.R.
12:12:03	0,0	< L.R.



**Committente:** Consorzio C.I.V.E.T.A.  
**Sito indagato:** Discarica per rifiuti non pericolosi  
**Località:** Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)  
**Punto N.:** P24  
**Coordinate GPS:** 42,050901 °N 14,635030 °E  
**Data monitoraggio:** 21/09/2022



Dall'interpolazione lineare si ottiene:

$$\frac{dc}{dt} = \text{N.C.}$$

$$Q = \frac{dc}{dt} \cdot \frac{V}{A} < 0,000055 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$$

Dove:

**Q:** flusso del biogas [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ]

**V:** volume del flux box [ $\text{m}^3$ ] 0,154

**A:** area del flux box [ $\text{m}^2$ ] 0,429

$\frac{dc}{dt}$ : tasso di variazione della concentrazione del gas all'interno del flux box nel tempo

# ALLEGATO 3

(Rapporti di Prova)



## Rapporto di Prova n. 22LA03412

Vasto, 21/10/2022

Committente: Consorzio Intercomunale C.I.V.E.T.A.  
Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

ID Campione: 22LA03412 Data accettazione: 21/09/2022 Data inizio analisi: 21/09/2022 Data fine analisi: 21/10/2022

Descrizione campione: Emissione diffusa (flux box)  
mediante "Flux chamber"  
finalizzata alla valutazione del flusso di metano nel corpo della discarica

Luoogo/ punto di prelievo: Discarica n. 2 per rifiuti non pericolosi

Quantità campione: T arrivo: t.a. T Conforme: Restituzione campione: no

Prelevato da: Ing. Michele Di Toro  
Procedura campionamento: LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)

Verbale di prelievo: 1497 Data prelievo: 21/09/2022

### NOTE:

- Il presente rapporto di prova può essere riprodotto liberamente dal richiedente solo nella sua totalità; una riproduzione parziale deve essere esplicitamente autorizzata dal Laboratorio.
- I risultati analitici riportati nel presente rapporto di prova si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova.
- Per i campioni forniti dal cliente, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto

### LEGENDA:

U: incertezza estesa espressa in valore naturale nella stessa unità di misura del risultato. I valori di incertezza estesa contenuti nel presente rapporto di prova sono relativi ad un livello di probabilità  $p = 95\%$  ed un fattore di copertura  $k = 2$ . Per le prove di microbiologia, l'incertezza standard combinata viene considerata uguale alla scarto tipo di riproducibilità intralaboratorio; R% (valore di recupero in %): ove necessario, per le prove è stato valutato il recupero in fase di validazione; se riportato, indica che il risultato è stato corretto per il fattore di recupero; u.c.: unità campionaria (aliquota); t.a.: temperatura ambiente; #: prova effettuata in singola piastra secondo la norma ISO 7218:2007-amd 1:2013 pt. 10.2.2; s.c.: superficie campionata; (s): prova subappaltata; 1: informazioni fornite dal cliente, per cui il laboratorio ne declina ogni responsabilità; per il calcolo delle sommatorie il laboratorio ha deciso di adottare il criterio del lower bound; LOD: Limite di rilevabilità, definito come la più bassa concentrazione dell'analita in un campione che può essere rilevata, ma non necessariamente quantificata, con il metodo adottato e in condizioni stabilite di prova; LOQ: Limite di quantificazione, definito come la più bassa concentrazione dell'analita in un campione che può essere determinata, con accettabile precisione ed esattezza, adottando il metodo indicato e in condizioni stabilite di prova; ND: Non rilevabile in quanto inferiore al LOD del metodo di prova; Ove non diversamente specificato, nell'espressione del giudizio di conformità/non conformità, non si tiene conto dell'incertezza estesa di misura; FL: Annotazione che indica un valore oltre il limite regolamentare; D.M.: Decreto Ministeriale; D.Lgs.: Decreto Legislativo; D.P.R.: Decreto del Presidente della Repubblica; CNR-IRSA: Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto di Ricerca sulle Acque; EPA: Environmental Protection Agency - Agenzia Governativa Ambientale Statunitense; UNI: Ente Nazionale Italiano di Unificazione; ISO: International Organization for Standardization.

Prova e metodo di riferimento Unità di Misura Risultato R%

### METANO (FLUX CHAMBER)

Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions) P1  $\text{mg/m}^2 \text{ s}$  < 0,000055

Aliquota: 22LA03412/01

Prova e metodo di riferimento Unità di Misura Risultato R%

### METANO (FLUX CHAMBER)

Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions) P2  $\text{mg/m}^2 \text{ s}$  < 0,000055

Aliquota: 22LA03412/02

Prova e metodo di riferimento Unità di Misura Risultato R%

## Rapporto di Prova n. 22LA03412

Vasto, 21/10/2022

Committente: Consorzio Intercomunale C.I.V.E.T.A.  
Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

### Aliquota: 22LA03412/02

Prova e metodo di riferimento			Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)					
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P3	mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03412/03

Prova e metodo di riferimento			Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)					
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P4	mg/m <sup>2</sup> s	0,012147	

### Aliquota: 22LA03412/04

Prova e metodo di riferimento			Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)					
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P5	mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03412/05

Prova e metodo di riferimento			Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)					
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P6	mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03412/06

Prova e metodo di riferimento			Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)					
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P7	mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03412/07

Prova e metodo di riferimento			Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)					

## Rapporto di Prova n. 22LA03412

Vasto, 21/10/2022

Committente: Consorzio Intercomunale C.I.V.E.T.A.  
Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

## Aliquota: 22LA03412/07

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P8 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

## Aliquota: 22LA03412/08

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P9 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

## Aliquota: 22LA03412/09

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P10 mg/m <sup>2</sup> s	0,001542	

## Aliquota: 22LA03412/10

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P11 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

## Aliquota: 22LA03412/11

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P12 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

## Aliquota: 22LA03412/12

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P13 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

## Rapporto di Prova n. 22LA03412

Vasto, 21/10/2022

Committente: Consorzio Intercomunale C.I.V.E.T.A.  
Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

### Aliquota: 22LA03412/13

Prova e metodo di riferimento			Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)					
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P14	mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03412/14

Prova e metodo di riferimento			Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)					
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P15	mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03412/15

Prova e metodo di riferimento			Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)					
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P16	mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03412/16

Prova e metodo di riferimento			Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)					
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P17	mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03412/17

Prova e metodo di riferimento			Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)					
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica)	LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P18	mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

### Aliquota: 22LA03412/18

Prova e metodo di riferimento			Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)					

## Rapporto di Prova n. 22LA03412

Vasto, 21/10/2022

Committente: Consorzio Intercomunale C.I.V.E.T.A.  
Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

## Aliquota: 22LA03412/18

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P19 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

## Aliquota: 22LA03412/19

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P20 mg/m <sup>2</sup> s	0,008805	

## Aliquota: 22LA03412/20

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P21 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

## Aliquota: 22LA03412/21

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P22 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

## Aliquota: 22LA03412/22

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P23 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	

## Aliquota: 22LA03412/23

Prova e metodo di riferimento	Unità di Misura	Risultato	R%
METANO (FLUX CHAMBER)			
Metano (flusso di emissione da corpo della discarica) LFTGN07 v2 2010 (EA Guidance on monitoring landfill gas surface emissions)	P24 mg/m <sup>2</sup> s	< 0,000055	



Laboratorio Analisi  
chimiche - fisiche - microbiologiche

Laboratorio operante secondo la normativa UNI CEI EN ISO/IEC 17025.  
Inserito nel Registro Regionale (N. 13/008/LAB) dei laboratori che effettuano analisi ai fini dell'autocontrollo di cui al Reg.(CE) 853/2004 in materia di igiene e sicurezza dei prodotti alimentari.  
Iscritto negli elenchi del Ministero della Salute come Laboratorio qualificato ad effettuare analisi sull'amianto.  
Servizi analitici per il settore agroalimentare, per l'ambiente e per l'industria.

Analisi acque, alimenti, rifiuti, suolo, nutrizionali - monitoraggi ambientali - amianto - legionella  
Consulenza e Assistenza sull'Igiene e la Sicurezza degli alimenti

Corso Mazzini, 368/C - 66054 VASTO (CH) - Cap.Soc. Euro 24.000,00 i.v. - Tel. 0873.378707 - Fax 0873.560207 - P.IVA / C.F. : 02152250698 - info@biosan-lab.it - biosan-lab.it

---

---

## Rapporto di Prova n. 22LA03412

---

---

Vasto, 21/10/2022

---

Committente: Consorzio Intercomunale C.I.V.E.T.A.  
Contrada Valle Cena - 66051 Cupello (CH)

---

### Responsabile Prove Chimica

Dott. Antonio D'Aloise  
Ordine dei Chimici Lazio - Umbria - Abruzzo -  
Molise  
Iscrizione n. 3888 sez. A

### Direttore Tecnico

Dott. Tommaso Ciccotosto  
Ordine Nazionale dei Biologi  
Iscrizione n. 054665 sez. A

Il presente Rapporto di Prova è stato sottoscritto con firma digitale dal Responsabile Tecnico di Laboratorio ed è valido ad ogni effetto di legge in conformità al D.Lgs. 07/03/2005 n. 82 e segg.

- Fine Rapporto di Prova -



**ECO  
SERVICES  
ENGINEERING**

**Studio ESE**

dell'Ing. Di Toro Michele Fabio

**Studio di Ingegneria  
Chimica e Ambientale**

Mod. Relazione Rev 03

N° Prot. 08j1/22/MDT

Data 08/10/2022

Pagina 1 di 4

# SETTAGGIO LINEE POZZI BIOGAS

**Consorzio C.I.V.E.T.A.**

**Stabilimento di Cupello (CH)**

**C.da Valle Cena snc**



Ottobre 2022

**STUDIO ESE (Eco Services Engineering)**

dell'Ing. Di Toro Michele Fabio

Via dei Conti Ricci, 26 66054 Vasto (CH) Tel. 0873-363767 Fax 0873-363767

Codice Fiscale: DTRMHL76C01E716J Partita IVA: 02162770693


Iscrizione Albo degli Ingegneri della Provincia di Chieti N° 1444

Iscrizione Albo dei Consulenti Tecnici d'Ufficio in materia Civile e Penale del Tribunale di Vasto (CH) N° 17/2005

e-mail: [michelefabioditoro@mail.com](mailto:michelefabioditoro@mail.com) Pec: [michelefabio.ditoro@pec.it](mailto:michelefabio.ditoro@pec.it)






	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev 03
			N° Prot. 08j1/22/MDT
			Data 08/10/2022
			Pagina 2 di 4

## INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA .....	3
3. PRINCIPIO DI SETTAGGIO UTILIZZATO .....	3
4. RISULTATI .....	4
5. ALLEGATI.....	4



	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev 03
			N° Prot. 08j1/22/MDT
			Data 08/10/2022
			Pagina 3 di 4

## 1. PREMESSA

Al fine di massimizzare la captazione di Biogas, il giorno 07/10/2022, presso l'impianto del Consorzio Intercomunale C.I.V.E.T.A., lo Studio ESE dell'Ing. Di Toro Michele Fabio ha svolto una campagna di misura della concentrazione di Metano ( $\text{CH}_4$ ) e di Ossigeno ( $\text{O}_2$ ) presenti nelle linee di adduzione del Biogas dei 3 collettori delle due discariche.

## 2. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

La strumentazione in continuo utilizzata per le analisi è costituita principalmente da due sensori, in particolare, uno per l'analisi del Metano ( $\text{CH}_4$ ) con principio di misura "ad infrarossi", mentre, l'altro per l'analisi della concentrazione di Ossigeno ( $\text{O}_2$ ) è costituito da un sensore a "celle elettrochimiche".

L'analizzatore è dotato di sistema di campionamento costituito da due pompe, di cui una per l'estrazione del Biogas dalle linee ed una per l'adduzione dello stesso alle celle di misura. Tale sistema costruttivo permette l'analisi del gas "tal quale", ossia in condizioni di temperatura vicine alla reale temperatura del gas nella linea e senza variazione di pressione rispetto a quella atmosferica.

Il gas estratto, prima dell'invio alle celle di misura attraversa un filtro contenente gel di silice al fine di ridurre il contenuto di acqua.

Il sistema è fornito di un display raffigurante oltre ai valori, il grafico delle concentrazioni dei parametri su indicati. Il grafico permette una valutazione più celere in merito all'interruzione dell'analisi al raggiungimento delle condizioni di stabilità.

Il sistema è anche provvisto di SD card estraibile sulla quale vengono memorizzati, in formato .txt, i valori delle concentrazioni rilevate.

Parametro	Sensore	Marca	Modello	Range
$\text{CH}_4$	NDIR	NET S.r.l.	IRNET - PRO	0-100%(V/V)
$\text{O}_2$	E.C.	NET S.r.l.	CY-DO2-NT-O2-SLI3	0-25%(V/V)

L'analizzatore viene periodicamente tarato attraverso l'utilizzo di bombole di taratura certificate, a concentrazione nota.

## 3. PRINCIPIO DI SETTAGGIO UTILIZZATO

All'esito dell'analisi del gas di ogni singola linea, viene regolata la chiusura/apertura della relativa valvola in dipendenza delle nuove concentrazioni riscontrate rispetto alle concentrazioni risultanti dall'analisi precedente. Un aumento della concentrazione di metano/riduzione di ossigeno permette l'aumento dell'apertura della valvola. Inversamente il contrario.

	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> <small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small> <b>Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale</b>	Mod. Relazione Rev 03
			N° Prot. 08j1/22/MDT
			Data 08/10/2022
			Pagina 4 di 4

Nella tabella seguente si riporta un riepilogo degli apparati che costituiscono l'intero sistema di captazione del Biogas dalle due discariche.

Discarica	Collettori	Linee/Collettore	Linee oggetto di misura
N° 1	2	12	24
N°2	1	9	9
		Tot.	33

## 4. RISULTATI

Nell'Allegato 1 vengono riportati i risultati delle concentrazioni di Metano (CH<sub>4</sub>) ed Ossigeno (O<sub>2</sub>) rilevate durante le operazioni di misura del 07/10/2022 relative alle 33 linee.

Nella tabella, contestualmente, vengono anche riportate le posizioni (N° di giri / % di apertura) delle relative valvole prima e dopo le operazioni di settaggio.

Tra i risultati sono anche presenti i valori dei suddetti parametri rilevati al singolo collettore prima e dopo il settaggio.

## 5. ALLEGATI

ALLEGATO 1 – Risultati settaggio linee pozzi biogas 07/10/2022.

Ing. Di Toro Michele Fabio

# ALLEGATO 1

(Settaggio linee pozzi Biogas)

# SETTAGGIO LINEE POZZI BIOGAS

Data 07/10/2022

Discarica 1 Collettore 1													
Collettore	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	Collettore
40	1	2	1	Aperta	1	Aperta	1	1	1	4	1	1	40
34,56	0,48	28,83	32,69	33,83	20,34	54,82	10,04	6,10	52,01	4,24	15,44	28,85	36,15
5,41	16,67	0,94	5,80	6,33	10,07	0,01	16,41	15,34	0,00	15,48	11,33	6,28	7,48
40	1/2	1+1/2	1/2	5	1/2	Aperta	1	1	5	3	1/2	1+1/2	40
													Posizione Valvole (% / giri)
													CH4
													O2
													Posizione Valvole (% / giri)

Discarica 2									
Collettore	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
100	2	1	Aperta	Aperta	Aperta	1	Aperta	1	3
42,17	47,28	10,21	53,98	53,79	54,28	37,01	49,40	3,15	32,16
5,90	0,00	15,54	0,00	0,01	0,00	7,47	0,30	18,70	1,94
100	3	1	Aperta	Aperta	Aperta	1	7	1	3+1/2
									Collettore
									100
									Posizione Valvole (% / giri)
									CH4
									O2
									Posizione Valvole (% / giri)

Discarica 1 Collettore 2														
Collettore	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	Collettore	
100	Aperta	Aperta	Aperta	2	Aperta	2	5	4	6	6	5	1+1/2	100	Posizione Valvole (% / giri)
28,83	57,09	56,49	55,49	31,80	56,53	21,45	24,08	22,96	31,30	54,65	18,31	58,07	30,29	CH4
4,72	0,00	0,00	0,00	5,35	0,00	10,53	5,40	5,07	3,33	0,00	8,75	0,00	3,68	O2
100	Aperta	Aperta	Aperta	3	Aperta	1+1/2	4	3	5	6+1/2	3	6	100	Posizione Valvole (% / giri)

	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> di Ing. Di Toro Michele Fabio Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale	Mod. Verbale di Intervento REV 04
			VDI N° ____ / ____

Società	
Denominazione (Sede Legale)	CONSORZIO INTERCOMUNALE C.I.V.E.T.A.
Indirizzo (Via, n°, CAP, Città, Provincia)	C.da VALLE CENA Sme CUPELLO (CH)
Denominazione (Stabilimento [se diverso])	u
Indirizzo (Via, n°, CAP, Città, Provincia)	u

In data: 07/10/22 alle ore 10:00 il Tecnico D. Toro Michele F.  
 presso lo stabilimento di CUPELLO (CH)  
 ha effettuato il seguente intervento:

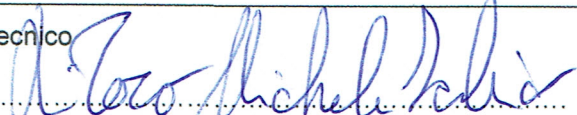
SETTAGGIO LINEE POZZI BIOGAS			
<input type="checkbox"/>	HCl	<input type="checkbox"/>	SO <sub>2</sub>
<input type="checkbox"/>	HF	<input type="checkbox"/>	CO <sub>2</sub>
<input type="checkbox"/>	HBr	<input type="checkbox"/>	CO
<input type="checkbox"/>	NH <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/>	COT
<input type="checkbox"/>	NO <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/>	O <sub>2</sub>
<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	

Orario: 10:00 - 13:20

Note (specificare)

DISCARICA 1 COLLETTORE 1 N° 12  
 " " 2 N° 12  
 DISCARICA 2 N° 9

Il campionamento è stato terminato in data 07/10/22 alle ore 13:20

Il Tecnico 	Per il Cliente, il Referente _____
---	---------------------------------------

<b>STUDIO ESE (Eco Services Engineering)</b> dell'Ing. Di Toro Michele Fabio Via dei Conti Ricci, 26 66054 Vasto (CH) Tel. 0873-363767 Fax 0873-363767 Codice Fiscale: DTRMHL76C01E716J Partita IVA: 02162770693 Iscrizione Albo degli Ingegneri della Provincia di Chieti N° 1444 Iscrizione Albo dei Consulenti Tecnici d'Ufficio in materia Civile e Penale del Tribunale di Vasto (CH) N° 17/2005 e-mail: <a href="mailto:michelefabiaditoro@mail.com">michelefabiaditoro@mail.com</a> Pec: <a href="mailto:michelefabio.ditoro@pec.it">michelefabio.ditoro@pec.it</a>		 
--	--	---



	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> di Ing. Di Toro Michele Fabio Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale	Mod. Verbale di Intervento REV 04
			VDI N° ____ / ____

<b>Società</b>	
Denominazione (Sede Legale)	CONSORZIO INTERCOMUNALE CIVITA
Indirizzo (Via, n°, CAP, Città, Provincia)	C.da VALE CENA 66051 CUPELLO (CH)
Denominazione (Stabilimento [se diverso])	LI
Indirizzo (Via, n°, CAP, Città, Provincia)	LI

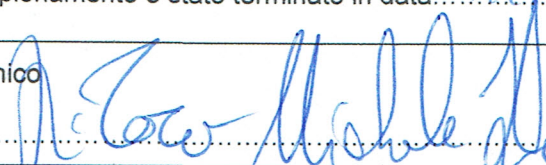
In data: 10/10/22 alle ore 15:30 il Tecnico D. Toro Michele F.  
 presso lo stabilimento di CUPELLO (CH)

ha effettuato il seguente intervento:

FLUX BOX DISCARICHE 1 & 2				
<input type="checkbox"/>	HCl	<input type="checkbox"/>	SO <sub>2</sub>	Orario: 10/10/22 15:30 - 17:20 12/10/22 10:20 - 18:38
<input type="checkbox"/>	HF	<input type="checkbox"/>	CO <sub>2</sub>	
<input type="checkbox"/>	HBr	<input type="checkbox"/>	CO	
<input type="checkbox"/>	NH <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/>	COT	
<input type="checkbox"/>	NO <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/>	O <sub>2</sub>	
<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>		

Note (specificare)

Il campionamento è stato terminato in data 12/10/22 alle ore 18:38

Il Tecnico 	Per il Cliente, il Referente _____
---	---------------------------------------

<b>STUDIO ESE (Eco Services Engineering)</b> dell'Ing. Di Toro Michele Fabio Via dei Conti Ricci, 26 66054 Vasto (CH) Tel. 0873-363767 Fax 0873-363767 Codice Fiscale: DTRMHL76C01E716J Partita IVA: 02162770693 Iscrizione Albo degli Ingegneri della Provincia di Chieti N° 1444 Iscrizione Albo dei Consulenti Tecnici d'Ufficio in materia Civile e Penale del Tribunale di Vasto (CH) N° 17/2005 e-mail: <a href="mailto:michelefabiaditoro@mail.com">michelefabiaditoro@mail.com</a> Pec: <a href="mailto:michelefabio.ditoro@pec.it">michelefabio.ditoro@pec.it</a>		 
--	--	---

	<b>ECO SERVICES ENGINEERING</b>	<b>Studio ESE</b> di Ing. Di Toro Michele Fabio Studio di Ingegneria Chimica e Ambientale	Mod. Verbale di Intervento REV 05
			VDI N° ____ / ____

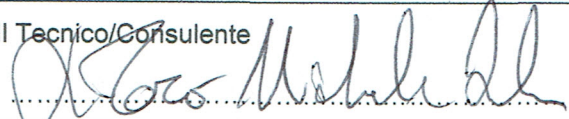
<b>Società</b>	
Denominazione (Sede Legale)	CONSORZIO INTERCOMUNALE CHIETA
Indirizzo (Via, n°, CAP, Città, Provincia)	Cda VALLE CENA Snc 66050 LUPELLO (CH)
Denominazione (Stabilimento [se diverso])	h
Indirizzo (Via, n°, CAP, Città, Provincia)	h

In data: 21/10/22 alle ore 10:00 il Tecnico/Consulente D. Toro M. F.  
 presso lo stabilimento di LUPELLO (CH)  
 ha effettuato il seguente intervento:

OLFATTOMETRIE	
5 PUNTI ARIA AMBIENTE + 10 WIND TUNNEL	Orario: 10:00 - 13:00

Note (specificare)

L'intervento è stato terminato in data 21/10/22 alle ore 13:00

Il Tecnico/Consulente 	Per il Cliente, il Referente _____
--	---------------------------------------

<b>STUDIO ESE (Eco Services Engineering)</b> dell'Ing. Di Toro Michele Fabio Via dei Conti Ricci, 26 66054 Vasto (CH) Tel. 0873-363767 Fax 0873-363767 Codice Fiscale: DTRMHL76C01E716J Partita IVA: 02162770693 Iscrizione Albo degli Ingegneri della Provincia di Chieti N° 1444 Iscrizione Albo dei Consulenti Tecnici d'Ufficio in materia Civile e Penale del Tribunale di Vasto (CH) N° 17/2005 e-mail: <a href="mailto:michelefabioditoro@mail.com">michelefabioditoro@mail.com</a> Pec: <a href="mailto:michelefabio.ditoro@pec.it">michelefabio.ditoro@pec.it</a>		 
--	--	---