

# Valutazione d'Impatto Ambientale (V.I.A.) Autorizzazione Integrata Ambientale (A.I.A.)

D.Lgs. 152/2006 – art. 23 e s.m.i.

L.R. 3/2012 – art. 12

D.Lgs. 152/2006 – art. 29 ter e s.m.i.

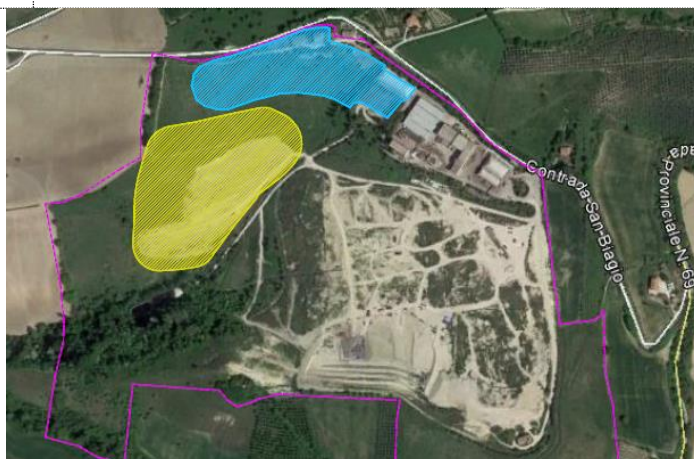


## Fermo Ambiente Servizi Impianti Tecnologici Energia S.r.l. Unipersonale

Sede legale: Via Mazzini n. 4 – 63900 Fermo (FM)

Sede operativa: C.da S. Biagio – 63900 Fermo (FM)

Tel. 0734/622095 – Fax 0734/622095 – email [info@asiteonline.it](mailto:info@asiteonline.it) – pec [info@pec.asiteonline.it](mailto:info@pec.asiteonline.it)



### Impianto di trattamento anaerobico della F.O.R.S.U. per la produzione di Biometano.

Realizzazione di una discarica per rifiuti urbani e speciali non pericolosi presso  
l'area "ex Camacci".

Gruppo di lavoro		Elaborato
	Dott.ssa Pamela Marconi	<b>PAS – Impianto biogas da discarica (Sintesi tecnica)</b>
	Ing. Mauro Bracciani Ing. Francesco Iacomozzi	
	Ing. Fabio Conti	
	Ing. Marco Sciarra Ing. Sergio Ciampolillo	
	Geol. Alessandro Mascitti	
	Geol. Massimo Basili Geol. Fabio del Moro	Codice
	Ing. Chiara Monaldi	<b>II_DIS_17</b>
	Dott. Maurizio Di Marino Dott. Matteo Petrelli	Data
	Ing. Giovanni Amadio	<b>Settembre 2019</b>
	Dott. Marco Cardinali	Autore
	Ing. Franco Trebbiani	
	Geom. Giulio De Carolis	<b>CUBE SRL</b> SOCIETA' DI INGEGNERIA Via Turati, 2 – 63074 San Benedetto del Tronto Tel. 0735/431388 Fax 0735/431389 pec: <a href="mailto:cube@pec.cubeinfo.it">cube@pec.cubeinfo.it</a>
	Ing. Sergio Moretti	
Coordinamento		
	Dott. Matteo Petrelli	

**SOMMARIO**

<b>INDICE DELLE TABELLE .....</b>	<b>2</b>
<b>1   PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2   QUANTITATIVO E TIPOLOGIA DI PRODOTTI FINALI.....</b>	<b>4</b>
<b>3   CONSUMO E PRODUZIONE ENERGIA.....</b>	<b>5</b>
<b>4   CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA .....</b>	<b>6</b>

**Indice delle tabelle**

Tabella 1- Stima produzione biogas.....	5
Tabella 2 - Caratteristiche gruppi di cogenerazione.....	6

## **1 PREMESSA**

Il documento presente è relativo al procedimento autorizzativo PAS (Procedura abilitativa semplificata) ai sensi dell'art. 6 del Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE".

La presente relazione costituisce la sintesi tecnica relativa al recupero e conversione energetica di biogas da discarica proveniente da un ampliamento costituito da una nuova vasca per l'abbancamento di rifiuti non pericolosi (urbani e speciali), denominata corpo D.

L' intervento di realizzazione del nuovo ampliamento sarà localizzato presso il Comune di Fermo in C.da San Biagio nelle immediate vicinanze del Centro Integrato per la Gestione dei Rifiuti Urbani (CIGRU) esistente e di una discarica attiva per rifiuti non pericolosi.

Il proponente dell'intervento è la società Fermo ASITE srl unipersonale con sede Legale in Via Mazzini, 4 63900 Fermo (FM). La società possiede una Autorizzazione Integrata Ambientale per la gestione e l'esercizio del Centro Integrato per la Gestione dei Rifiuti Urbani (CIGRU) e della Discarica per rifiuti non pericolosi.

Si precisa che l'impianto di recupero per la conversione energetica del biogas è già esistente e funzionante e non vi saranno apportate modifiche rispetto all'attuale, a meno dei collegamenti della nuova linea di captazione agli impianti esistenti.

## 2 QUANTITATIVO E TIPOLOGIA DI PRODOTTI FINALI

Gli impianti di recupero energetico del biogas da discarica esistenti non saranno modificati in quanto è possibile ipotizzare che il biogas prodotto dal nuovo ampliamento (corpo D) possa essere convertito energeticamente dagli impianti attuali senza necessità di potenziamento.

La produzione di biogas dal corpo D (ampliamento) è stata stimata attraverso il software Landgem sulla base del quantitativo annuo di rifiuti in ingresso ipotizzato.

Nel seguito si riporta la stima effettuata specificando che la produzione massima è prevista nell'anno 2042.

<i>Year</i>	<i>Total landfill gas (m3/year)</i>	<i>Methane (m3/year)</i>
2022	0	0
2023	6,916E+05	3,458E+05
2024	1,315E+06	6,575E+05
2025	1,875E+06	9,375E+05
2026	2,377E+06	1,188E+06
2027	2,824E+06	1,412E+06
2028	3,221E+06	1,611E+06
2029	3,573E+06	1,786E+06
2030	3,855E+06	1,928E+06
2031	4,077E+06	2,039E+06
2032	4,288E+06	2,144E+06
2033	4,489E+06	2,245E+06
2034	4,680E+06	2,340E+06
2035	4,862E+06	2,431E+06
2036	5,035E+06	2,517E+06
2037	5,199E+06	2,600E+06
2038	5,356E+06	2,678E+06
2039	5,505E+06	2,752E+06
2040	5,646E+06	2,823E+06
2041	5,781E+06	2,891E+06
<b>2042</b>	<b>5,909E+06</b>	<b>2,955E+06</b>
2043	5,826E+06	2,913E+06
2044	5,542E+06	2,771E+06
2045	5,272E+06	2,636E+06
2046	5,014E+06	2,507E+06
2047	4,770E+06	2,385E+06
2048	4,537E+06	2,269E+06
2049	4,316E+06	2,158E+06
2050	4,105E+06	2,053E+06
2051	3,905E+06	1,953E+06
2052	3,715E+06	1,857E+06
2053	3,534E+06	1,767E+06
2054	3,361E+06	1,681E+06
2055	3,197E+06	1,599E+06
2056	3,041E+06	1,521E+06
2057	2,893E+06	1,447E+06
2058	2,752E+06	1,376E+06

<i>Year</i>	<i>Total landfill gas (m3/year)</i>	<i>Methane (m3/year)</i>
2059	2,618E+06	1,309E+06
2060	2,490E+06	1,245E+06
2061	2,369E+06	1,184E+06
2062	2,253E+06	1,127E+06
2063	2,143E+06	1,072E+06
2064	2,039E+06	1,019E+06
2065	1,939E+06	9,696E+05
2066	1,845E+06	9,224E+05
2067	1,755E+06	8,774E+05
2068	1,669E+06	8,346E+05
2069	1,588E+06	7,939E+05
2070	1,510E+06	7,552E+05
2071	1,437E+06	7,183E+05
2072	1,367E+06	6,833E+05
2073	1,300E+06	6,500E+05
2074	1,237E+06	6,183E+05
2075	1,176E+06	5,881E+05

**Tabella 1- Stima produzione biogas**

Si sottolinea che:

- gli impianti per la conversione energetica del biogas prodotto dal corpo D sono esistenti e rimarranno a servizio anche del corpo discarica esistente;
- che la capacità di captazione del biogas da parte dei presidi appositamente installati può variare tra il 70% e il 90%.
- che durante la gestione del corpo D possono verificarsi cambiamenti nell'andamento medio dei rifiuti in ingresso con conseguenti modifiche sulla produzione di biogas.

Alla luce di quanto sopra esposto si precisa che non è possibile fin da ora ipotizzare una potenza annua prodotta dagli impianti di cogenerazione data la variabilità della biomassa prodotta.

### **3 CONSUMO E PRODUZIONE ENERGIA**

Si precisa che gli impianti di conversione energetica sono già presenti ed in uso a servizio del corpo discarica esistente. Il biogas prodotto dal nuovo corpo discarica sarà convogliato agli impianti esistenti che non subiranno modifiche rispetto all'attuale.

Le caratteristiche degli impianti esistenti (n. 2 cogeneratori) sono riportate nel seguito:

<b>GRUPPI DI COGENERAZIONE 1 e 2 (ESISTENTI)</b>	
Costruttore	Jenbacher
Modelli	JGS320
Potenza elettrica nominale	940 kW + 941 kW
Produzione annua totale energia elettrica (riferimento produzione anno 2017)	12.926,4 MWh

*Tabella 2 - Caratteristiche gruppi di cogenerazione*

#### **4 CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA**

Attualmente vi è l'immissione di parte dell'energia elettrica prodotta presso la rete. Non vi sarà alcuna modifica rispetto all'attuale.

# Valutazione d'Impatto Ambientale (V.I.A.) Autorizzazione Integrata Ambientale (A.I.A.)

D.Lgs. 152/2006 – art. 23 e s.m.i.

L.R. 3/2012 – art. 12

D.Lgs. 152/2006 – art. 29 ter e s.m.i.

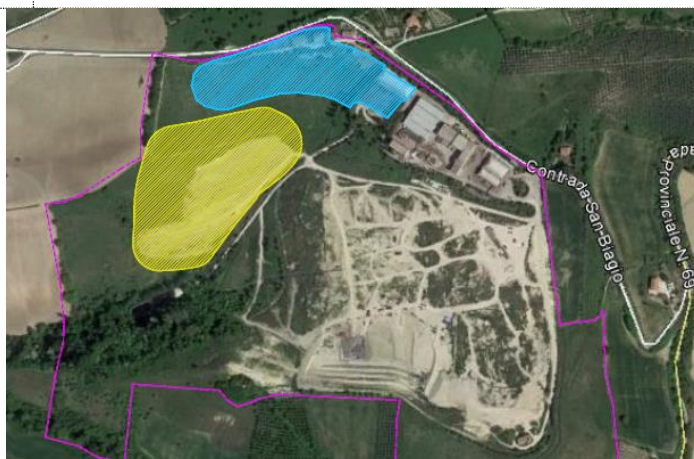


## Fermo Ambiente Servizi Impianti Tecnologici Energia S.r.l. Unipersonale

Sede legale: Via Mazzini n. 4 – 63900 Fermo (FM)

Sede operativa: C.da S. Biagio – 63900 Fermo (FM)

Tel. 0734/622095 – Fax 0734/622095 – email [info@asiteonline.it](mailto:info@asiteonline.it) – pec [info@pec.asiteonline.it](mailto:info@pec.asiteonline.it)



### Impianto di trattamento anaerobico della F.O.R.S.U. per la produzione di Biometano.

Realizzazione di una discarica per rifiuti urbani e speciali non pericolosi presso  
l'area "ex Camacci".

#### Gruppo di lavoro

	Dott.ssa Pamela Marconi
	Ing. Mauro Bracciani Ing. Francesco Iacomozzi
	Ing. Fabio Conti
	Ing. Marco Sciarra Ing. Sergio Ciampolillo
	Geol. Alessandro Mascitti
	Geol. Massimo Basili Geol. Fabio del Moro
	Ing. Chiara Monaldi
	Dott. Maurizio Di Marino Dott. Matteo Petrelli
	Ing. Giovanni Amadio
	Dott. Marco Cardinali
	Ing. Franco Trebbiani
	Geom. Giulio De Carolis
	Ing. Sergio Moretti P.I. Samuele Salvatori

#### Coordinamento

	Dott. Matteo Petrelli
--	-----------------------

#### Elaborato

### PAS – Impianto biogas da discarica (Relazione tecnica)

#### Codice

II\_DIS\_17

#### Data

Settembre 2019

#### Autore



Via Turati, 2 – 63074 San Benedetto del  
Tronto Tel. 0735/431388 Fax 0735/431389  
pec: [cube@pec.cubeinfo.it](mailto:cube@pec.cubeinfo.it)

**SOMMARIO**

<b>INDICE DELLE FIGURE.....</b>	<b>0</b>
<b>INDICE DELLE TABELLE .....</b>	<b>0</b>
<b>1   PREMESSA.....</b>	<b>1</b>
<b>2   PRODUZIONE ATTUALE DI BIOGAS ED ENERGIA .....</b>	<b>2</b>
<b>3   INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....</b>	<b>5</b>
<b>4   PRODUZIONE E CONTROLLO DEL BIOGAS.....</b>	<b>6</b>
4.1   CALCOLO DELLA PRODUZIONE DI BIOGAS .....	8
<b>5   IMPIANTO DI RECUPERO ENERGETICO DEL BIOGAS DA DISCARICA .....</b>	<b>11</b>

**Indice delle figure**

Figure 1- Individuazione aree discarica esistente e ampliamento in progetto (zona D).....	2
Figure 2 - Individuazione zona di ampliamento .....	6

**Indice delle tabelle**

Tabella 1 - Dati produzione biogas 2017-2018.....	3
Tabella 2 - Dati produzione biogas 2011-2018.....	5
Tabella 3 - Produzione di biogas e metano .....	10
Tabella 4 - Caratteristiche gruppi di cogenerazione .....	11



## 1 PREMESSA

Il documento presente è relativo al procedimento autorizzativo PAS (Procedura abilitativa semplificata) ai sensi dell'art. 6 del Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE".

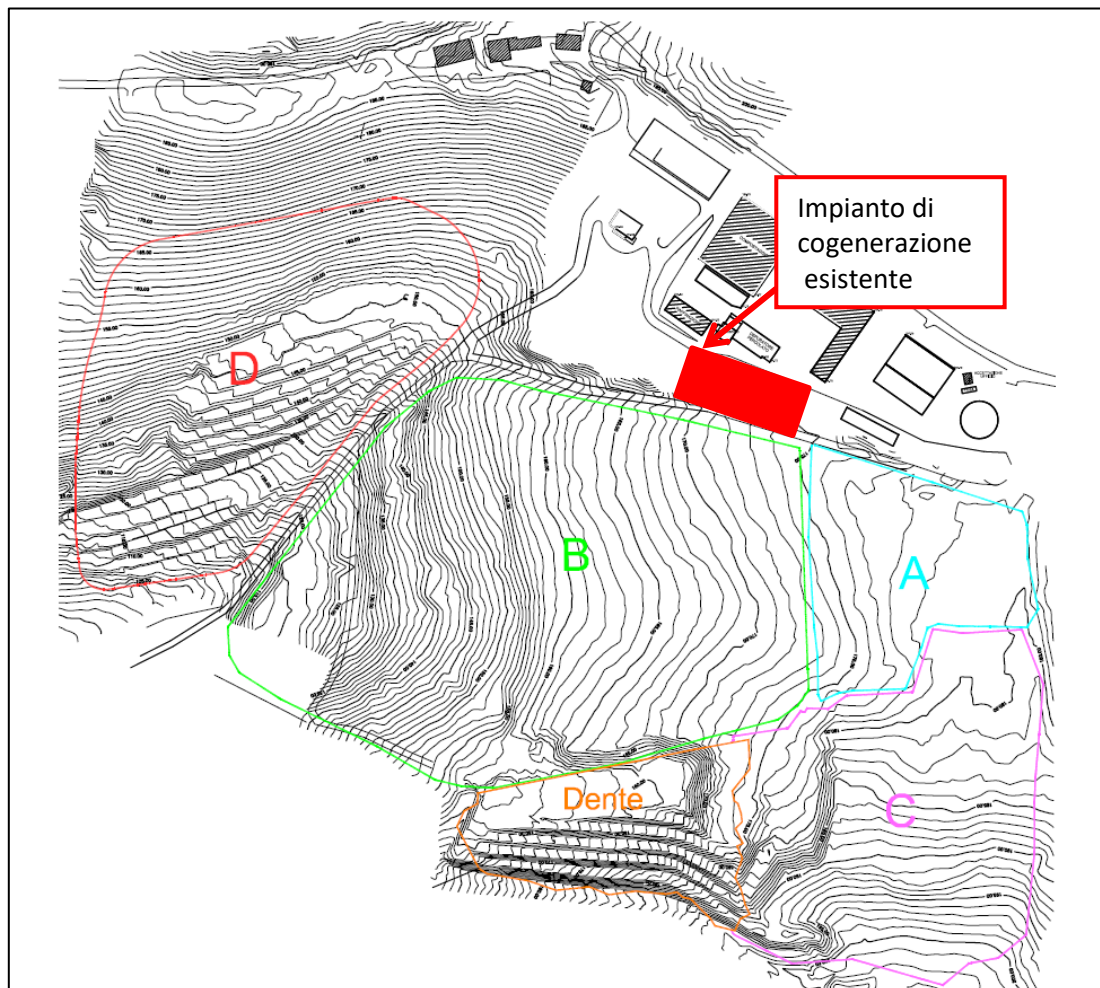
La presente relazione costituisce la relazione tecnica degli impianti relativi al recupero e conversione energetica di biogas da discarica proveniente da un ampliamento costituito da una nuova vasca per l'abbancamento di rifiuti non pericolosi (urbani e speciali), denominata corpo D.

L' intervento di realizzazione del nuovo ampliamento sarà localizzato presso il Comune di Fermo in C.da San Biagio nelle immediate vicinanze del Centro Integrato per la Gestione dei Rifiuti Urbani (CIGRU) esistente e di una discarica attiva per rifiuti non pericolosi.

Il proponente dell'intervento è la società Fermo ASITE srl unipersonale con sede Legale in Via Mazzini, 4 63900 Fermo (FM). La società possiede una Autorizzazione Integrata Ambientale per la gestione e l'esercizio del Centro Integrato per la Gestione dei Rifiuti Urbani (CIGRU) e della Discarica per rifiuti non pericolosi.

Si precisa che l'impianto di recupero per la conversione energetica del biogas è già esistente e funzionante e non vi saranno apportate modifiche rispetto all'attuale, a meno dei collegamenti della nuova linea di captazione del biogas proveniente dal corpo D agli impianti esistenti.

L'ampliamento prevede un aumento della volumetria pari a **810.000 m<sup>3</sup>** complessivi.



*Figure 1- Individuazione aree discarica esistente e ampliamento in progetto (zona D)*

## 2 Produzione attuale di biogas ed energia

La discarica è dotata di un impianto di captazione di biogas e valorizzazione energetica dello stesso. Negli ultimi 7 anni (2011 - 2018) si è assistito ad una captazione media costante di circa 5.800.000 di Nmc/anno di biogas. In particolare nel 2017 e 2018 si sono avuti i seguenti risultati:

	<b>Anno 2017</b>	<b>Anno 2018</b>
Biogas recuperato e valorizzato (Nmc/anno)	5.792.875	5.802.759
CODICE CER	190699	190699
Energia elettrica prodotta (Kwh)	12.926.367	11.360.288
Energia elettrica ceduta alla rete Enel (Kwh)	12.252.210	10.766.731

**Tabella 1 - Dati produzione biogas 2017-2018**

La qualità del biogas risulta essere costante negli anni con i seguenti valori medi:

- % CH<sub>4</sub> = 54/56

- % CO<sub>2</sub> = 38/48

- % O<sub>2</sub> = 0,3/05

Di seguito le tabelle riassuntive dal 2011 al Novembre 2018

ANNI	2011 (9.412.906 kwh)				2012 (8.733.720 kwh)			
	Biogas recuperato e valorizzato	Energia elettrica ceduta alla rete Enel			Biogas recuperato e valorizzato	Energia elettrica ceduta alla rete Enel		
	Cod. CER: 190699				Cod. CER: 190699			
	Nm <sup>3</sup> /mese	kWh/mese			Nm <sup>3</sup> /mese	kWh/mese		
	Biogas valorizzato	Energia prodotta	%CH <sub>4</sub>	%O <sub>2</sub>	Biogas valorizzato	Energia prodotta	%CH <sub>4</sub>	%O <sub>2</sub>
<b>Gennaio</b>	437.927	873.877	53,00	0,30	522.686	1.014.767	51,50	1,40
<b>Febbraio</b>	260.881	402.979	55,00	0,10	459.574	871.485	53,60	0,80
<b>Marzo</b>	282.699	421.023	58,00	0,10	472.061	938.860	50,60	1,20
<b>Aprile</b>	250.195	544.716	56,40	0,20	464.272	891.056	50,30	1,30
<b>Maggio</b>	318.324	632.745	51,40	1,20	442.572	841.105	51,00	1,10
<b>Giugno</b>	454.525	882.275	50,40	1,20	434.360	816.224	50,70	1,30
<b>Luglio</b>	481.253	945.028	50,20	1,40	429.668	816.244	51,00	1,10
<b>Agosto</b>	528.115	1.029.299	50,00	1,20	438.699	789.825	50,00	1,50
<b>Settembre</b>	499.509	947.342	50,20	1,00	383.209	725.308	50,30	1,80
<b>Ottobre</b>	494.357	955.080	50,70	1,10	418.667	772.980	50,40	1,40
<b>Novembre</b>	441.913	800.079	50,00	1,20	44.890	75.852	52,40	0,80
<b>Dicembre</b>	513.508	978.463	51,50	1,50	67.624	180.015	56,80	0,70
<b>TOTALE</b>	<b>4.963.206</b>	<b>9.412.906</b>			<b>4.578.282</b>	<b>8.733.720</b>		
<b>TOTALE</b>								

<b>2013</b>						<b>2014</b>					
Biogas recuperato e valorizzato						Biogas recuperato e valorizzato					
Cod. CER: 190699						Cod. CER: 190699					
Nm <sup>3</sup> /mese	kWh/mese	kWh/mese				Nm <sup>3</sup> /mese	kWh/mese	kWh/mese			
Biogas valorizzato (mc)	Energia prodotta	Energia ceduta alla rete	%CH <sub>4</sub>	%CO <sub>2</sub>	%CO <sub>2</sub>	Biogas valorizzato (mc)	Energia prodotta	Energia ceduta alla rete	%CH <sub>4</sub>	%CO <sub>2</sub>	%O <sub>2</sub>
331.863	725.076	680.772	52,30	36,30	0,90	513.713	1.337.298	1.272.819	56,00	39,10	0,20
350.375	861.227	812.765	50,50	37,24	1,40	418.485	1.072.038	1.023.023	57,40	39,46	0,00
389.645	959.314	915.138	51,10	37,07	1,00	455.044	1.174.978	1.120.505	55,36	38,71	0,30
379.269	877.983	834.654	52,00	38,34	0,70	449.343	1.185.157	1.130.608	55,90	39,11	0,20
436.814	978.539	927.901	53,40	39,39	0,50	468.121	1.239.711	1.180.311	55,60	38,73	0,30
461.881	909.748	857.971	52,40	38,84	0,80	467.035	1.248.598	1.187.918	56,50	40,10	0,30
451.372	952.670	896.983	53,00	40,28	0,80	487.270	1.284.367	1.221.574	56,90	35,55	0,10
470.309	987.178	930.536	54,80	40,49	0,60	518.653	1.275.438	1.210.199	57,35	37,51	0,00
407.879	1.009.973	956.384	53,00	39,95	1,00	514.071	1.168.186	1.110.296	56,60	36,13	0,35
451.350	1.137.587	1.082.703	53,70	40,26	0,80	585.004	1.301.642	1.239.236	57,30	35,73	0,28
476.167	1.209.345	1.150.732	54,10	38,40	0,70	584.593	1.264.611	1.206.558	56,90	35,40	0,20
513.207	1.333.447	1.267.604	54,70	38,60	0,40	605.456	1.279.155	1.216.019	56,50	39,91	0,10
<b>5.120.131</b>	<b>11.942.087</b>					<b>6.066.788</b>	<b>14.831.179</b>	<b>14.119.065</b>			
						<b>7.280,146</b>	<b>Tonn</b>				

<b>2015</b>						<b>2016</b>					
Biogas recuperato e valorizzato	Energia elettrica ceduta alla rete Enel					Biogas recuperato e valorizzato	Energia elettrica ceduta alla rete Enel				
Cod. CER: 190699						Cod. CER: 190699					
Nm <sup>3</sup> /mese	kWh/mese	kWh/mese				Nm <sup>3</sup> /mese	kWh/mese	kWh/mese			
Biogas valorizzato (mc)	Energia prodotta	Energia ceduta alla rete	%CH <sub>4</sub>	%CO <sub>2</sub>	%O <sub>2</sub>	Biogas valorizzato (mc)	Energia prodotta	Energia ceduta alla rete	%CH <sub>4</sub>	%CO <sub>2</sub>	%O <sub>2</sub>
546.236	1.260.950	1.199.933	56,80	40,01	0,10	591.623	1.353.027	1.288.722	55,30	39,07	0,40
517.386	1.196.530	1.140.994	56,30	40,24	0,10	542.750	1.258.664	1.207.366	56,50	39,55	0,10
566.716	1.360.436	1.302.998	56,90	40,37	0,10	570.105	1.304.537	1.249.334	56,60	39,46	0,10
540.481	1.227.824	1.172.558	55,30	39,80	0,20	517.067	1.158.380	1.108.493	56,90	39,56	0,10
539.593	1.203.746	1.145.874	55,00	39,19	0,00	489.561	1.027.756	978.125	57,00	39,73	0,10
519.258	1.172.793	1.112.486	54,20	38,44	0,00	543.197	1.314.715	1.253.537	57,20	39,70	0,00
499.530	1.099.739	1.035.518	53,70	38,30	0,90	562.338	1.340.680	1.272.706	56,50	39,64	0,10
512.446	1.137.944	1.074.944	54,30	38,38	0,60	573.166	1.317.085	1.252.695	55,30	39,32	0,30
547.301	1.238.340	1.164.307	54,40	39,26	0,20	554.394	1.243.885	1.185.945	54,60	38,96	0,30
584.116	1.358.032	1.298.970	55,50	39,62	0,10	560.224	1.320.174	1.263.095	56,40	39,73	0,10
568.973	1.306.534	1.251.078	55,20	39,02	0,10	530.527	1.253.090	1.197.456	57,00	40,08	0,10
564.390	1.301.100	1.244.760	55,60	38,68	0,10	563.253	1.311.872	1.251.214	55,00	38,48	0,30
<b>6.506.426</b>	<b>14.863.968</b>	<b>14.144.419</b>				<b>6.598.205</b>	<b>15.203.865</b>	<b>14.508.690</b>			
<b>7.807,711</b>	<b>Tonn</b>					<b>7.917,846</b>	<b>Tonn</b>				

2017						2018					
Biogas recuperato e valorizzato						Biogas recuperato e valorizzato					
Cod. CER: 190699						Cod. CER: 190699					
Nm <sup>3</sup> /mese	kWh/mese	kWh/mese				Nm <sup>3</sup> /mese	kWh/mese	kWh/mese			
Biogas valorizzato (mc)	Energia prodotta	Energia ceduta alla rete	%CH <sub>4</sub>	%CO <sub>2</sub>	%O <sub>2</sub>	Biogas valorizzato (mc)	Energia prodotta	Energia ceduta alla rete	%CH <sub>4</sub>	%CO <sub>2</sub>	%O <sub>2</sub>
536.982	1.215.140	1.140.965	55,00	38,33	0,40	511.872	1.155.576	1.102.744	53,52	37,59	0,32
462.720	1.059.821	1.011.294	55,80	38,34	0,50	458.585	1.026.890	972.510	53,88	37,63	0,25
485.316	1.095.352	1.045.778	56,00	38,47	0,30	515.912	1.172.293	1.117.106	54,32	37,77	0,30
472.833	1.064.309	1.013.074	55,40	38,62	0,20	464.432	1.035.658	986.207	54,04	37,48	0,34
493.078	1.105.631	1.048.821	55,16	39,51	0,18	541.825	1.019.154	967.324	54,27	37,58	0,10
450.023	982.438	926.104	54,83	38,96	0,40	531.314	943.367	889.272	55,62	38,36	0,00
458.373	992.638	931.583	54,20	39,03	0,38	553.680	991.062	932.822	54,28	37,73	0,28
433.277	947.096	892.077	55,10	39,42	0,20	532.870	912.256	854.152	51,20	36,23	0,80
408.647	866.583	820.941	56,70	40,07	0,03	532.072	965.246	910.308	56,50	38,94	0,05
527.379	1.183.135	1.127.943	54,70	39,39	0,20	587.317	1.081.886	1.026.922	55,66	38,74	0,04
522.556	1.176.930	1.120.290	54,55	38,94	0,22	572.880	1.056.900	1.007.366			
541.691	1.237.294	1.173.340	54,23	38,32	0,23						
<b>5.792.875</b>	<b>12.926.367</b>	<b>12.252.210</b>				<b>5.802.759</b>	<b>11.360.288</b>	<b>10.766.731</b>			

**Tabella 2 - Dati produzione biogas 2011-2018**

Si sottolinea che gli impianti esistenti saranno mantenuti anche allo scopo della valorizzazione e conversione energetica del biogas prodotto dal nuovo corpo D.

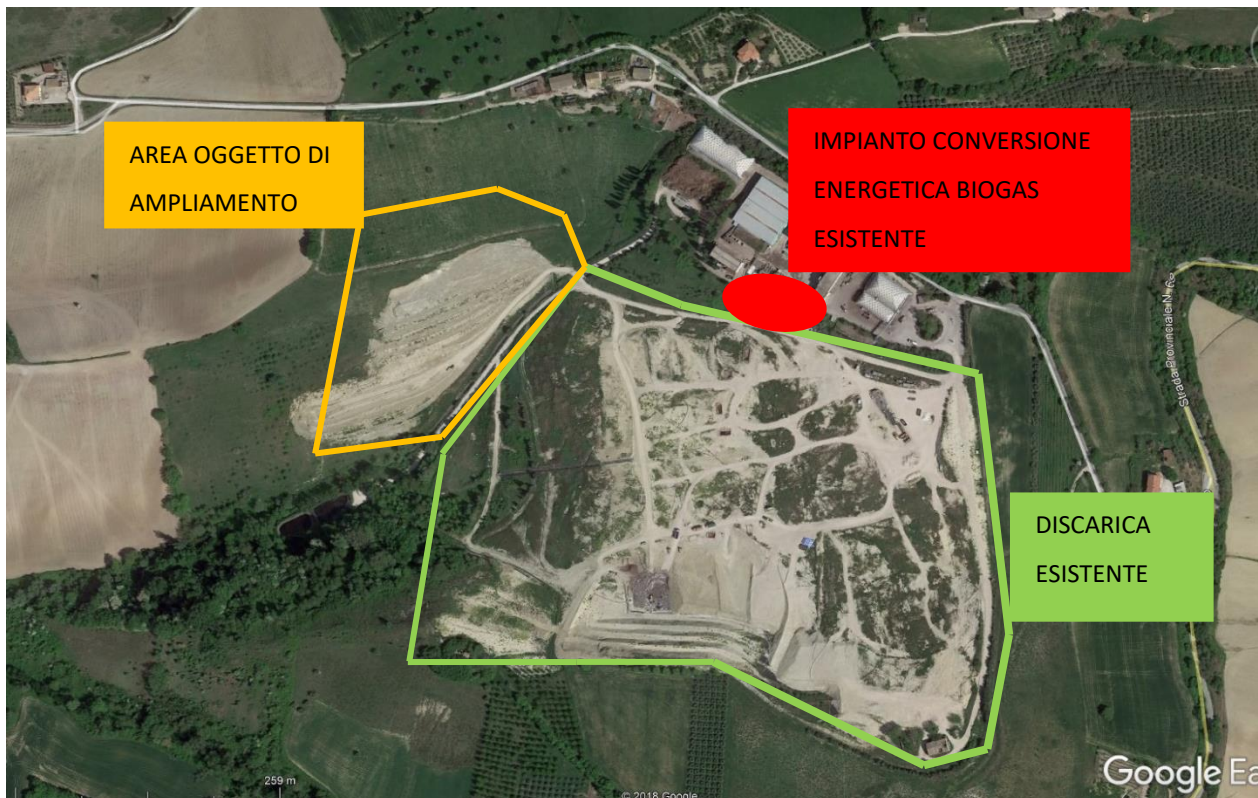
### 3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area in esame risulta ubicata nella porzione Sud-occidentale del territorio comunale di Fermo in località denominata San Biagio, distante 5 km circa dal centro storico del capoluogo, in un'area scarsamente antropizzata, dove i centri abitati più vicini, risultano essere Ete Caldarette, nel Comune di Fermo, posta a circa 4.0 km e Ponzano di Fermo lontana circa 2.0 km.

L'area è posta in prossimità di altri due Comuni del territorio fermano da cui dista circa:

- 1050 m lineari dal confine con il territorio comunale di Ponzano (FM);
- 1500 m lineari dal confine con il territorio comunale di Monterubbiano (FM).





**Figure 2 - Individuazione zona di ampliamento**

L'impianto di recupero e conversione energetica del biogas è sito a Nord rispetto alla discarica esistente e a est rispetto all'ampliamento (corpo D).

#### **4 PRODUZIONE E CONTROLLO DEL BIOGAS**

Sui lotti attivi del corpo D saranno installati dei pozzi di estrazione con un raggio di captazione massimo di 30 metri. Saranno installati complessivamente per l'intera vasca n. 21 pozzi.

I pozzi verticali saranno formati da spezzoni di tubi in cemento autoportante forati con un diametro interno di 600 mm che seguono in altezza l'andamento della discarica.

Le basi dei pozzi, costruite su fondazioni in calcestruzzo, saranno ancorate sul fondo della vasca prima di iniziare le operazioni di scarico, mantenendo tra loro una distanza tale da garantire un raggio di influenza del pozzo di 30 m. All'interno del tubo viene posata una sonda in HDPE fessurata del diametro nominale di 315 mm e la corona circolare formata fra il pozzo ed il tubo viene riempita con pietrisco non calcareo che

costituisce sia una corsia preferenziale di uscita del biogas che un drenaggio del percolato verso il fondo vasca.

Sulla estremità superiore del pozzo di captazione vengono applicati i terminali; essi si suddividono in temporanei e definitivi:

1. temporanei: utilizzati durante le operazioni di coltivazione della discarica;
2. definitivi (teste di pozzo): installati nella fase di aspirazione forzata del biogas e dispongono di una presa laterale di 90 mm di diametro per l'allacciamento della tubazione di collegamento con la stazione di aspirazione ed analisi.

In sintesi la costruzione dell'elemento di captazione avviene secondo le seguenti fasi:

- Realizzazione dei sottofondi dei pozzi;
- Posa dei tubi in cemento autoportante del diametro di 600 mm o sistemi alternativi;
- Posa della tubazione fessurata del diametro di 315 mm;
- Riempimento del vespaio drenante con ghiaia lavata di media pezzatura;

e in fase di chiusura della discarica:

- Posa di elemento di raccordo cieco in HDPE sulla sonda drenante;
- Posa di un primo elemento sigillante in argilla;
- Posa di un secondo elemento sigillante in bentonite leggermente idratata;
- Posa di un terzo elemento sigillante in argilla;
- Posa di un elemento impermeabile sintetico (geomembrana HDPE) raccordato alla testa di pozzo;
- Riempimento con terreno vegetale fino alla creazione di un rilevato nel contorno della testa di pozzo;
- Posa della testa di pozzo.

Sul pozzo così costruito viene posizionata, mediante saldatura con manicotto termico, la specifica testa di pozzo realizzata in HDPE.

La testa di pozzo è dotata di una flangia cieca sommitale per consentire una semplice accessibilità all'interno del pozzo.

Sulla flangia è ricavato un punto di controllo e monitoraggio.

Il principio di regolazione del flusso del biogas si basa sulla regolazione della depressione dei pozzi, effettuata nelle stazioni di regolazione mediante l'impiego di valvole manuali poste sui singoli collettori di arrivo. Il numero di sottostazioni è pari a 3.

Al fine di effettuare tale regolazione o per intercettare il flusso del biogas in caso di interventi di manutenzione, è prevista l'installazione di una valvola a flusso avviato.

Sono inoltre previsti, per ogni singola linea, un separatore di condensa completo di filtro coalescente e battente idraulico per lo scarico in continuo della condensa.

La stazione di regolazione sarà composta da separatori di condensa terminali, valvole di regolazione, collettore principale e una valvola d'intercettazione.

In ogni stazione di regolazione sarà installato un pannello di controllo completo di micromanometri per la misura della depressione sui singoli pozzi e sulla linea di trasporto principale. Il pannello verrà collegato ai vari punti di attacco tramite tubi RILSAN coibentati.

La strumentazione del pannello consentirà di verificare, in tempo reale, l'effetto delle operazioni di regolazione eseguite, di volta in volta, sui pozzi.

Inoltre, lo stesso pannello sarà fornito con il sistema di analisi di metano ed ossigeno.

Dalle stazioni di regolazione ci si collegherà all'impianto di recupero energetico esistente, considerando che lo stesso risulta sufficiente a trattare il biogas prodotto dal corpo D in progetto e quello proveniente dal corpo discarica esistente (quantitativo in diminuzione).

Nel caso in cui il biogas estratto dal corpo discarica non potesse essere valorizzato energeticamente, sarà inviato alla torcia al alta temperatura per essere termo distrutto.

#### **4.1 Calcolo della produzione di biogas**

Per la valutazione della produzione di biogas per l'ampliamento in oggetto è stato utilizzato il modello di calcolo dell'US EPA: "Landgem 3.2", considerando l'effettiva durata della complessiva fase di gestione operativa. I dati di input del programma sono i seguenti:



**1: PROVIDE LANDFILL CHARACTERISTICS**

<b>Landfill Open Year</b>	2022	mc
<b>Landfill Closure Year</b>	2042	
<b>Waste Design Capacity</b>	810.000	

**2: DETERMINE MODEL PARAMETERS**

**Methane Generation Rate, k**  
(year<sup>-1</sup>)

0,05

**Potential Methane Generation Capacity, L<sub>0</sub> (m<sup>3</sup>/Mg) CAA Conventional**

170

**NMOC Concentration (ppmv as hexane)**

4000

**Methane Content (% by volume)**

50 %

<b>Year</b>	<b>Total landfill gas (m3/year)</b>	<b>Methane (m3/year)</b>	<b>Carbon dioxide (m3/year)</b>	<b>NMOC (m3/year)</b>
2022	0	0	0	0
2023	6,916E+05	3,458E+05	3,458E+05	2,766E+03
2024	1,315E+06	6,575E+05	6,575E+05	5,260E+03
2025	1,875E+06	9,375E+05	9,375E+05	7,500E+03
2026	2,377E+06	1,188E+06	1,188E+06	9,506E+03
2027	2,824E+06	1,412E+06	1,412E+06	1,130E+04
2028	3,221E+06	1,611E+06	1,611E+06	1,289E+04
2029	3,573E+06	1,786E+06	1,786E+06	1,429E+04
2030	3,855E+06	1,928E+06	1,928E+06	1,542E+04
2031	4,077E+06	2,039E+06	2,039E+06	1,631E+04
2032	4,288E+06	2,144E+06	2,144E+06	1,715E+04
2033	4,489E+06	2,245E+06	2,245E+06	1,796E+04
2034	4,680E+06	2,340E+06	2,340E+06	1,872E+04
2035	4,862E+06	2,431E+06	2,431E+06	1,945E+04
2036	5,035E+06	2,517E+06	2,517E+06	2,014E+04
2037	5,199E+06	2,600E+06	2,600E+06	2,080E+04
2038	5,356E+06	2,678E+06	2,678E+06	2,142E+04
2039	5,505E+06	2,752E+06	2,752E+06	2,202E+04
2040	5,646E+06	2,823E+06	2,823E+06	2,259E+04
2041	5,781E+06	2,891E+06	2,891E+06	2,312E+04
2042	5,909E+06	2,955E+06	2,955E+06	2,364E+04
2043	5,826E+06	2,913E+06	2,913E+06	2,330E+04

2044	5,542E+06	2,771E+06	2,771E+06	2,217E+04
2045	5,272E+06	2,636E+06	2,636E+06	2,109E+04
2046	5,014E+06	2,507E+06	2,507E+06	2,006E+04
2047	4,770E+06	2,385E+06	2,385E+06	1,908E+04
2048	4,537E+06	2,269E+06	2,269E+06	1,815E+04
2049	4,316E+06	2,158E+06	2,158E+06	1,726E+04
2050	4,105E+06	2,053E+06	2,053E+06	1,642E+04
2051	3,905E+06	1,953E+06	1,953E+06	1,562E+04
2052	3,715E+06	1,857E+06	1,857E+06	1,486E+04
2053	3,534E+06	1,767E+06	1,767E+06	1,413E+04
2054	3,361E+06	1,681E+06	1,681E+06	1,345E+04
2055	3,197E+06	1,599E+06	1,599E+06	1,279E+04
2056	3,041E+06	1,521E+06	1,521E+06	1,217E+04
2057	2,893E+06	1,447E+06	1,447E+06	1,157E+04
2058	2,752E+06	1,376E+06	1,376E+06	1,101E+04
2059	2,618E+06	1,309E+06	1,309E+06	1,047E+04
2060	2,490E+06	1,245E+06	1,245E+06	9,960E+03
2061	2,369E+06	1,184E+06	1,184E+06	9,475E+03
2062	2,253E+06	1,127E+06	1,127E+06	9,013E+03
2063	2,143E+06	1,072E+06	1,072E+06	8,573E+03
2064	2,039E+06	1,019E+06	1,019E+06	8,155E+03
2065	1,939E+06	9,696E+05	9,696E+05	7,757E+03
2066	1,845E+06	9,224E+05	9,224E+05	7,379E+03
2067	1,755E+06	8,774E+05	8,774E+05	7,019E+03
2068	1,669E+06	8,346E+05	8,346E+05	6,677E+03
2069	1,588E+06	7,939E+05	7,939E+05	6,351E+03
2070	1,510E+06	7,552E+05	7,552E+05	6,041E+03
2071	1,437E+06	7,183E+05	7,183E+05	5,747E+03
2072	1,367E+06	6,833E+05	6,833E+05	5,466E+03
2073	1,300E+06	6,500E+05	6,500E+05	5,200E+03
2074	1,237E+06	6,183E+05	6,183E+05	4,946E+03
2075	1,176E+06	5,881E+05	5,881E+05	4,705E+03

**Tabella 3 - Produzione di biogas e metano**

## 5 IMPIANTO DI RECUPERO ENERGETICO DEL BIOGAS DA DISCARICA

Dalle stazioni di regolazione di aspirazione del biogas ci si collegherà all'impianto di recupero energetico esistente, considerando che lo stesso risulta sufficiente a trattare il biogas prodotto dal corpo D in progetto e quello proveniente dal corpo discarica esistente (quantitativo in diminuzione).

Di seguito le caratteristiche dell'impiantistica presente:

Sigla dell'unità	<b>GRUPPO 1</b>
Identificazione dell'attività	<b>valorizzazione energetica biogas</b>
Costruttore	<b>Jenbacher</b>
Modello	<b>JGS320</b>
Anno di costruzione	<b>2012</b>
Tipo di macchina	<b>Motore endotermico</b>
Tipo di generatore	<b>elettrico</b>
Tipo di impiego	<b>Produzione di energia</b>
Fluido termovettore	<b>acqua</b>
Temperatura camera di combustione (°C)	<b>530</b>
Rendimento elettrico %	<b>40</b>
Sigla dell'emissione	<b>E 5</b>

Sigla dell'unità	<b>GRUPPO 2</b>
Identificazione dell'attività	<b>valorizzazione energetica biogas</b>
Costruttore	<b>Jenbacher</b>
Modello	<b>JGS320</b>
Anno di costruzione	<b>2012</b>
Tipo di macchina	<b>Motore endotermico</b>
Tipo di generatore	<b>elettrico</b>
Tipo di impiego	<b>Produzione di energia</b>
Fluido termovettore	<b>acqua</b>
Temperatura camera di combustione (°C)	<b>530</b>
Rendimento elettrico %	<b>40</b>
Sigla dell'emissione	<b>E 4</b>

**Tabella 4 - Caratteristiche gruppi di cogenerazione**

Tali impianti saranno mantenuti con le medesime caratteristiche senza necessità di alcun potenziamento.

La connessione alla rete elettrica è già esistente, pertanto non sarà richiesto nessun ulteriore allaccio.

# PLANIMETRIA IMPIANTO BIOGAS

