

IMPIANTO DI PRODUZIONE  
BIOMETANO AVANZATO IN  
FORMA GASSOSA (CNG)  
MEDIANTE BIODIGESTIONE  
ANAEROBICA DI RIFIUTI  
ORGANICI, CON RECUPERO CO<sub>2</sub> E  
FERTILIZZANTE, DA REALIZZARE  
NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI  
OSTELLATO (FE) IN AREA  
INDIVIDUATA AL FOGLIO 59  
PARTICELLA 97 DI COMPLESSIVI  
MQ 34.049



REGIONE  
EMILIA ROMAGNA

PROVINCIA  
DI FERRARA

COMUNE DI  
OSTELLATO

## RELAZIONE TITOLO

# PROGETTO DEFINITIVO

PROPONENTE: ADRIAMET s.r.l.

PROGETTAZIONE DEFINITIVA:

STAMNOS MOBILITY® s.r.l.

DICIEMBRE LEGA S.L.U.



DOC.

XX

Aprile 2021

Rev. 01 – giugno 2022

Rev.

Rev.

Rev.

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI BIOMETANO AVANZATO IN FORMA GASSOSA (CNG) MEDIANTE BIODIGESTIONE ANAEROBICA DI RIFIUTI ORGANICI, CON RECUPERO DI FERTILIZZANTE E CO<sub>2</sub>. DA REALIZZARE NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI OSELLATO (FE) IN AREA INDIVIDUATA AL FOGLIO 59, PARTICELLA 97 DI COMPLESSIVI MQ 34.049



REGIONE  
EMILIA ROMAGNA

PROVINCIA  
DI FERRARA

COMUNE DI  
OSSELLATO

# STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

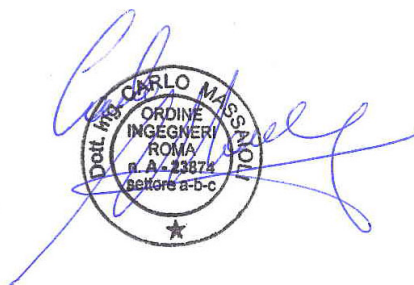
## PROGETTO DEFINITIVO

PROPONENTE: ADRIAMET S.R.L.

PROGETTAZIONE DEFINITIVA:

STAMNOS MOBILITY® S.R.L.

DICIEMBRE LEGA S.L.U.



DOC.  
**06**

Aprile 2021

Rev. 01 – giugno 2022

Rev.

Rev.

Rev.

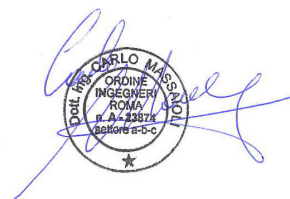
<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
	Studio Impatto Ambientale	Issue: 0	22/04/2021
		Rev: 0	Pagina: 1 di 146

# Progetto DEFINITIVO

## Studio Impatto Ambientale

Impianto di produzione di BIOMETANO AVANZATO in forma gassosa (CNG) mediante BIODIGESTIONE ANAEROBICA DI RIFIUTI ORGANICI, con recupero CO<sub>2</sub> e fertilizzante, da realizzare nel territorio del comune di Ostellato (FE), Loc. San Giovanni, presso l'area produttiva SI.PRO., individuata al foglio 59, p.lla 97 di complessivi mq 34.049.

Proponente:	ADRIAMET s.r.l.
Dettagli Sito:	
Località	Loc. San Giovanni (area Sipro), Comune di Ostellato (FE)
Particelle interessate	97
Coordinate geografiche	44°44'30"N 12°02'22"E
Estensione	34.049 m <sup>2</sup>
Redatto:	Ing Carlo Massaioli
Revisionato ed Approvato da:	



<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
	Studio Impatto Ambientale	Issue: 0	22/04/2021
		Rev: 0	Pagina: 2 di 146

## SOMMARIO

1	PREMESSA.....	6
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	7
2.1	Mappa inquadramento territoriale .....	7
2.1.1	Mappa delle infrastrutture esistenti .....	9
3	CONTENUTI ED ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE .....	11
4	Quadro di riferimento programmatico.....	16
4.1	Normativa di riferimento Principale .....	16
4.1.1	Norme comunitarie in Materia di Valutazione di impatto ambientale .....	16
4.1.2	Norme Nazionali in materia di Valutazione di Impatto Ambientale.....	16
4.1.3	Normativa Nazionale e regionale di riferimento per impianti di produzione di biometano.....	17
4.1.4	Normativa nazionale di riferimento relativa al trattamento dei rifiuti.....	18
4.1.5	Normativa di riferimento relativa alla tutela delle acque .....	18
4.1.6	Normativa di riferimento relativa alle emissioni in atmosfera .....	18
4.1.7	Normativa nazionale di riferimento relativa all'inquinamento acustico .....	19
4.1.8	Normativa di riferimento per gli impianti a Rischio Incidente Rilevante.....	19
4.1.9	Normativa di riferimento relativa alle procedure edilizie ed antincendio.....	19
4.1.10	Piano Energetico Regionale Emilia Romagna.....	19
	Delibera dell'Assemblea legislativa n. 111 dell'1 marzo 2017 .....	19
4.2	Previsioni e vincoli della pianificazione territoriale e urbanistica .....	20
4.2.1	Piano Territoriale Regionale (PTR) .....	20
4.2.2	Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR).....	20
4.2.3	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP).....	22
4.2.4	Piano Strutturale Comunale (PSC) .....	28
4.2.5	Piano Operativo Comunale (POC) .....	31
4.2.6	Rete Natura 2000 .....	33
4.2.7	Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico – PAI dell'Autorità del Bacino del fiume Po	34
4.2.8	Piano di gestione del Rischio Alluvioni – PGRA .....	37
4.2.9	Piano Regionale Gestione Rifiuti della Regione Emilia Romagna – PRGR ....	38



<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
	Studio Impatto Ambientale	Issue: 0	22/04/2021
		Rev: 0	Pagina: 3 di 146


4.2.10	Piano d'Ambito del Servizio di Gestione dei Rifiuti urbani e assimilati della Provincia di Ferrara dell'ATESIR (Agenzia Territoriale dell'Emilia Romagna per i Servizi Idrici e Rifiuti) .....	38
4.3	Compatibilità dell'opera con il quadro programmatico .....	38
5	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE .....	40
5.1	Descrizione dell'impianto .....	40
5.2	Amministrazione e controllo (Area A) .....	43
5.3	Conferimento Matrici (Area B) .....	43
5.3.1	Attesa e manovra (zona b.1) .....	43
5.3.2	Conferimento (zona b.2) .....	43
5.3.3	Fossa (zona b.3) .....	44
5.3.4	Sistema lavaruote (zona b.4) .....	44
5.4	Pretrattamento (Area C) .....	45
5.4.1	Sistema aprisacchi (zona c.1) .....	46
5.4.2	Sistema di rimozione metalli (zona c.2) .....	46
5.4.3	Tritovagliatura o depackaging DPM (zona c.3) .....	46
5.4.4	Trattamento materiale leggero di scarto (zona c.4) .....	47
5.4.5	Sistema di rimozione sabbia e graniglia (zona c.5) .....	47
5.4.6	Trattamento materiale inerte di scarto (zona c.6) .....	48
5.5	Digestione Anaerobica (Area D) .....	49
5.5.1	Buffer tanks (zona d.1) .....	49
5.5.2	Idrolisi (zona d.2) .....	50
5.5.3	Digestione Anaerobica (zona d.3) .....	51
5.5.4	Torcia d'emergenza zona (d.4) .....	54
5.6	Trattamento digestato (Area E) .....	55
5.6.2	Post-digestione (zona e.2) .....	56
5.6.3	Screening del digestato (zona e.3) .....	57
5.6.4	Centriguga (zona e.4) .....	57
5.6.5	Essiccazione (zona e.5) .....	58
5.6.6	Stoccaggio digestato essiccato (zona e.6) .....	59
5.6.7	Area consegna (zona e.7) .....	59
5.7	Upgrading (Area F) .....	59

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---


<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
	Studio Impatto Ambientale	Issue: 0	22/04/2021
		Rev: 0	Pagina: 4 di 146

5.7.1	Unità di rimozione NH <sub>3</sub> (opzionale) .....	62
5.7.2	Disidratazione e rimozione H <sub>2</sub> S (f.1) .....	62
5.7.3	Filtrazione H <sub>2</sub> S, Silossani e VOC (zona F.2) .....	62
5.7.4	Compressione e raffreddamento (zona f.3) .....	63
5.7.5	Unità di upgrading (zona f.4) .....	63
5.7.6	Recupero della CO <sub>2</sub> (f.5,6,7 e g.2,4) .....	65
5.8	Consegna del Biometano e della CO <sub>2</sub> (Area G) .....	66
5.8.1	Consegna della CO <sub>2</sub> .....	66
5.8.2	Area di consegna CO <sub>2</sub> liquefatta (g.1) .....	67
5.8.3	Consegna Biometano in Gasdotto 1a Specie .....	67
5.8.4	Compressione del Biometano (g.5) .....	67
5.8.5	Cabina analisi e misura/Riduzione e misura (g.6) .....	67
5.9	Trattamento acque (Area H) .....	68
5.9.1	Trattamento MBR (h.1) .....	68
5.9.2	Osmosi Inversa (h.2) .....	73
	Principi di processo .....	73
	Descrizione dell'impianto .....	74
5.9.3	Concentrato osmosi (h.3) .....	76
5.9.4	Evaporatore (h.4) .....	76
5.9.5	Reagenti (h.5) .....	77
5.10	Controllo odori (Area I) .....	78
5.10.1	Ventilatore (zona I.3) .....	80
5.10.2	Scrubbing (zona I.2) .....	80
5.10.3	Biofiltro (zona I.1) .....	80
5.11	Gestione scarti (Area J) .....	82
5.11.1	Attesa e manovra (zona j.1) .....	82
5.11.2	Consegna scarti (zona j.2) .....	82
5.11.3	Stoccaggio scarti (zona j.3) .....	82
5.11.4	Sgocciolamento e stoccaggio sabbia e graniglia (zona j.4) .....	83
5.12	Ausiliari (Area K) .....	83
5.12.1	Caldaie (zona k.1) .....	83
5.12.2	Cogeneratore (zona k.2) .....	84

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
	Studio Impatto Ambientale	Issue: 0	22/04/2021
		Rev: 0	Pagina: 5 di 146

5.12.3	Cabina di trasformazione MT/BT (zona k.3).....	84
5.12.4	Riserva idrica e pompaggio (zona k.4).....	84
5.12.5	Sistema di controllo e monitoraggio delle emissioni odorigene (zona k.5).....	84
5.13	Confronto con le BAT di settore .....	85
5.14	Verifica dei criteri tecnici richiesti dalla DGR N.2347/2019 della regione Emilia Romagna.....	86
6	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE .....	89
6.1	Individuazione e delimitazione dell'area di indagine .....	91
	I criteri regionali della localizzazione degli impianti di produzione di biogas e biometano sono presentati nel DAL n.51/2011 (art. 4.1 della DGR n.2347/2019). .....	93
6.2	Analisi degli impatti ambientali .....	94
6.2.1	Ambiente antropico .....	94
6.2.2	Biodiversità .....	97
6.2.3	Territorio e suolo.....	99
6.2.4	Acqua .....	103
6.2.5	Aria .....	114
6.2.6	Clima .....	122
6.2.7	Paesaggio.....	125
6.2.8	Fattori di interferenza .....	129
6.2.9	Cumulo con altri progetti esistenti od approvati.....	136
6.3	Stima degli effetti .....	136
6.3.1	Stima degli impatti .....	136
7	CONFRONTO CON L'ALTERNATIVA ZERO .....	140
7.1	Utilizzo del suolo.....	140
7.2	Impatto paesaggistico-estetico.....	140
7.3	Rumore.....	141
7.4	Emissioni in atmosfera ed odorigene .....	141
7.5	Conclusioni del confronto con alternativa zero .....	141
8	CONCLUSIONI .....	142

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 6 di 146

## 1 PREMESSA

Il presente Studio di Impatto ambientale è predisposto con riferimento al progetto per la realizzazione di un impianto per la produzione di biometano avanzato in forma gassosa (cng) mediante biodigestione anaerobica di rifiuti organici, con recupero CO<sub>2</sub> e fertilizzante.

La soluzione proposta è in grado di processare fino 36.463 tonnellate/anno di matrici. Considerando le quantità di matrici trattate, 36.463 tonnellate/anno, si può dedurre come la quantità giornaliera non risulti superiore a 100 tonnellate/giorno.

L'impianto in oggetto è da realizzare ex novo su di un lotto dell'area produttiva SI.PRO. sita in località San Giovanni di Ostellato (FE).

Il presente documento costituisce lo **Studio d'impatto Ambientale (S.I.A)** relativo agli interventi descritti, parte integrante del progetto della **Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A)**, di cui lo Studio Tecnico C.S.M. – Associazione professionale – è stato incaricato di redigere dal proponente **ADRIAMET s.r.l.**

Nella relazione sarà presentata una descrizione approfondita e completa delle caratteristiche del progetto, delle principali interazioni dell'opera con gli strumenti di pianificazione paesaggistico/territoriale e di tutti i possibili effetti che l'opera potrà avere sulle matrici ambientali interessate, analizzando al contempo, in caso di effetti negativi, gli interventi necessari a minimizzare e mitigare gli impatti sull'ambiente circostante.

Nella redazione dello Studio ci si è avvalsi del documento "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale - Linea guida 28/2020" pubblicate nel maggio 2020 dal Sistema nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA).

Il presente S.I.A. verrà trasmesso nell'ambito dell'istanza di Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR) redatta ai sensi dell'art. 27 bis del Dlgs 152/06.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnosmobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 7 di 146

## 2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

### 2.1 MAPPA INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'impianto sorgerà sul territorio del Comune di Ostellato (FE) su un lotto di superficie pari a circa 34.049 m<sup>2</sup> di forma poligonale con lati di dimensioni circa 200 m x 200 m. L'area si inserisce nel polo industriale SIPRO, in località San Giovanni di Ostellato.

Tale area industriale è delimitata a nord dalla Strada Provinciale 32 (strada Luigia), a sud e ad ovest dal Raccordo Autostradale Ferrara - Porto Garibaldi e ad est da un'area prettamente agricola. L'area d'indagine dove insisterà l'impianto di produzione Biometano presenta un assetto morfologico pianeggiante e non sono evidenti segni di fenomeni di dissesto in atto.

Il Comune di Ostellato è parte dell'Unione dei Comuni VallieDelizie assieme ai comuni di Argenta e PortoMaggiore.

Il sito è identificato al Catasto del Comune di Ostellato, al Foglio n. 59 Particella n. 97.

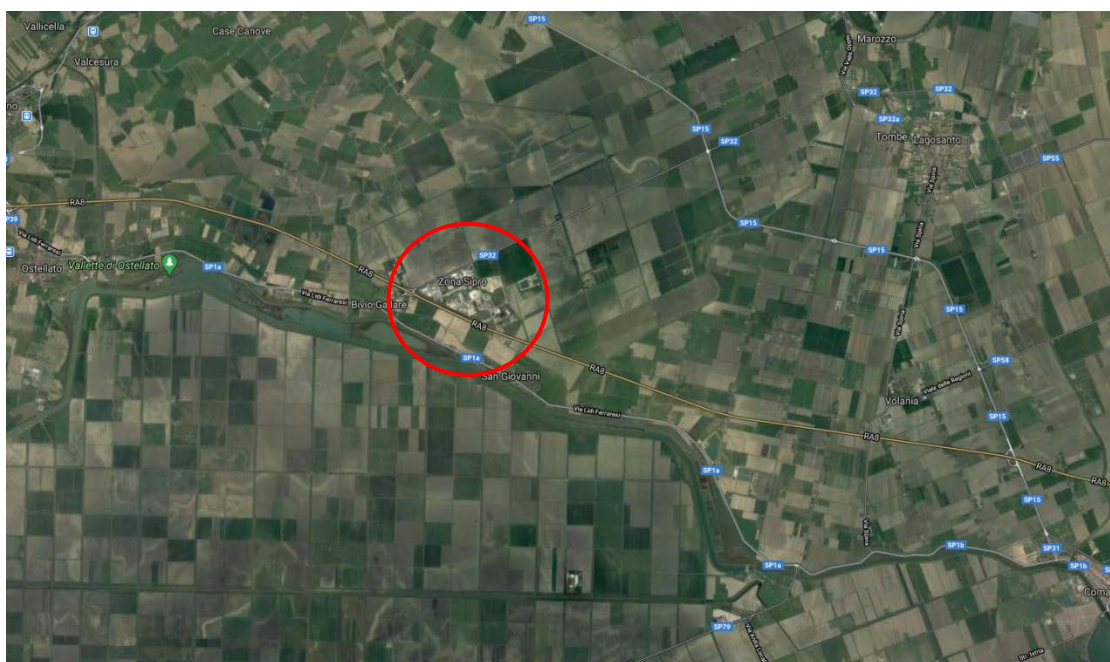


Figura 1. Immagine satellitare con localizzazione dell'intervento.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---



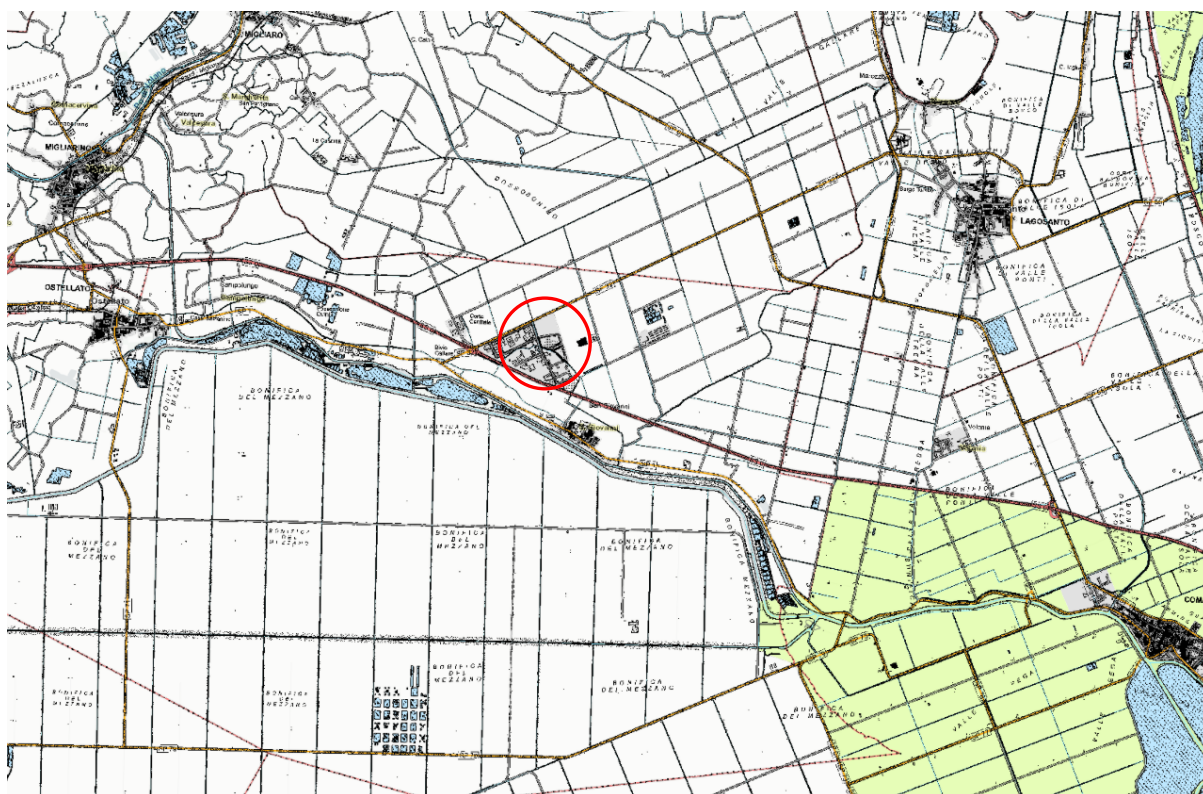


Figura 1. Stralcio C.T.R.



Figura 2. Stralcio catastale - Foglio 59 Particella 97

La posizione del lotto può essere considerata strategica dal punto di vista logistico visto l'inserimento dell'area in un contesto prettamente industriale a ridosso di arterie stradali come il Raccordo Autostradale Ferrara - Porto Garibaldi della linea Ferrara - Mare. Infatti il

lotto è raggiungibile tramite l'uscita autostradale Corte Centrale/Zona Industriale S.I.PRO dedicata appunto al polo industriale di progetto. Inoltre, è raggiungibile dalla strada extraurbana tipo B (la Strada Provinciale SP32 – Strada Luigia).

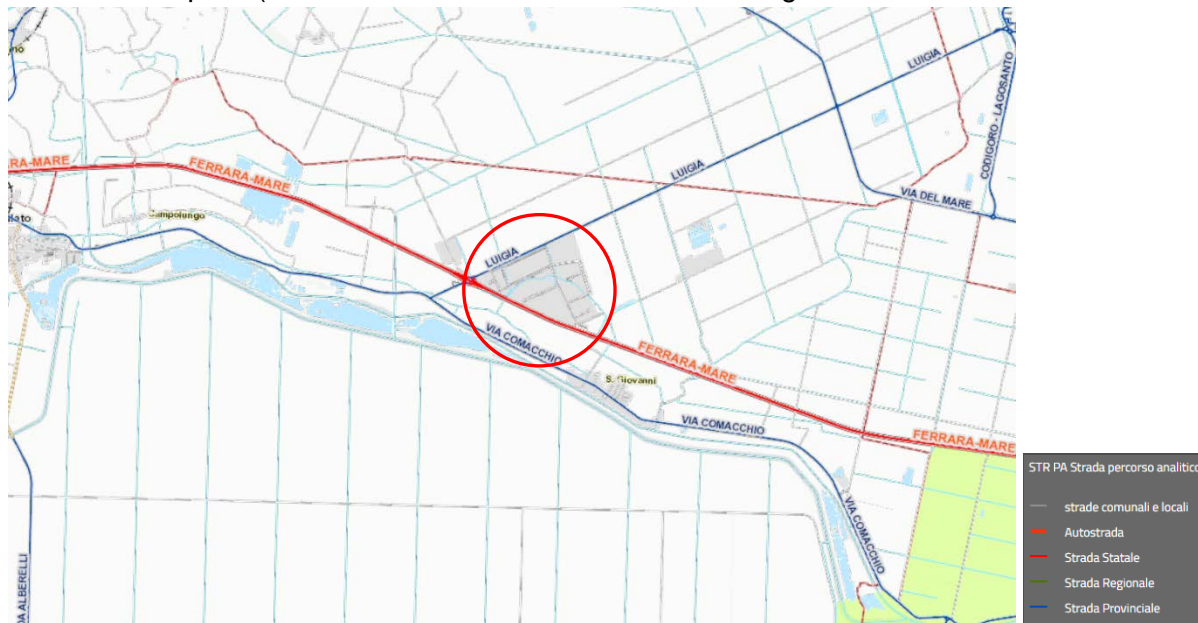


Figura 3. Immagine satellitare con indicazione delle tipologie stradali.

### 2.1.1 Mappa delle infrastrutture esistenti


L'accesso al lotto in esame, per quanto riguarda la classificazione tecnico-funzionale del Codice della Strada, avviene tramite "Strada locale di tipo F". Il Codice della Strada prevede che "fuori dai centri abitati, come delimitati ai sensi dell'articolo 4 del Codice, ma all'interno delle zone previste come edificabili o trasformabili dallo strumento urbanistico generale, nel caso che detto strumento sia suscettibile di attuazione diretta, ovvero se per tali zone siano già esecutivi gli strumenti urbanistici attuativi..." le distanze dal confine stradale, da rispettare nelle nuove costruzioni, nelle ricostruzioni conseguenti a demolizioni integrali o negli ampliamenti fronteggianti le strade, non possono essere inferiori a:

- 30 m per le strade di tipo A;
- 20 m per le strade di tipo B;
- 10 m per le strade di tipo C.

Le distanze dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare nella costruzione o ricostruzione di muri di cinta, di qualsiasi natura e consistenza, lateralmente alle strade, non possono essere inferiori a:

- 5 m per le strade di tipo A, B;
- 3 m per le strade di tipo C, F.

Ai proprietari o aventi diritto dei fondi confinanti con le proprietà stradali fuori dai centri abitati è vietato, secondo l'art. 16 del Codice:

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 10 di 146

- aprire canali, fossi ed eseguire qualunque escavazione nei terreni laterali alle strade;
- costruire, ricostruire o ampliare, lateralmente alle strade, edificazioni di qualsiasi tipo e materiale;
- impiantare alberi lateralmente alle strade, siepi vive o piantagioni ovvero recinzioni.

Il regolamento, in relazione alla tipologia dei divieti indicati, alla classificazione di cui all'articolo 2, comma 2, nonché alle strade vicinali, determina le distanze dal confine stradale entro le quali vigono i divieti di cui sopra, prevedendo, altresì, una particolare disciplina per le aree fuori dai centri abitati ma entro le zone previste come edificabili o trasformabili dagli strumenti urbanistici. Restano comunque ferme le disposizioni di cui agli articoli 892 e 893 del codice civile.

In corrispondenza di intersezioni stradali a raso, alle fasce di rispetto indicate nel comma 1, lettere b) e c), deve essere aggiunta l'area di visibilità determinata dal triangolo avente due lati sugli allineamenti delimitanti le fasce di rispetto, la cui lunghezza misurata a partire dal punto di intersezione degli allineamenti stessi sia pari al doppio delle distanze stabilite nel regolamento, e il terzo lato costituito dal segmento congiungente i punti estremi.

In corrispondenza e all'interno degli svincoli è vietata la costruzione di ogni genere di manufatti in elevazione e le fasce di rispetto da associare alle rampe esterne devono essere quelle relative alla categoria di strada di minore importanza tra quelle che si intersecano.

La strada di accesso al sito è collegata, tramite un breve tratto di Strada Provinciale, direttamente all'uscita dell'Autostrada Ferrara-Mare dedicata alla zona produttiva.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnosmobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---



<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 11 di 146

### 3 CONTENUTI ED ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L'intervento progettuale, non superando la soglia delle 100 t/g di rifiuti in ingresso, rientra tra quelli indicati nell'allegato IV del D. Lgs. N. 152/06 (*Progetti sottoposti alla Verifica di assoggettabilità di competenza delle regioni e delle province autonome di Trento e Bolzano*), punto nr. 8 lettera s): "impianti di smaltimento di rifiuti speciali non pericolosi, con capacità complessiva superiore a 10 t/giorno, mediante operazioni di incenerimento o di trattamento (operazioni di cui all'allegato B, lettere D2 e da D8 a D11, della parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152)";

In ogni caso il proponente ADRIAMET s.r.l. intende presentare uno Studio di Impatto Ambientale (SIA) conforme all'art. 22 del Dlgs 152/06.

I contenuti del SIA ex art.22 c.3 del D.lgs. n. 152/2006 e s.m.i. così come modificato dal Dlgs. del 16 giugno 2017 n. 104 "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114." saranno i seguenti:


Lo studio di Impatto Ambientale contiene almeno le seguenti informazioni:

- una descrizione del progetto, comprendente informazioni relative alla sua ubicazione e concezione, alle sue dimensioni e ad altre sue caratteristiche pertinenti;  
una descrizione dei probabili effetti significativi del progetto sull'ambiente, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio e di dismissione;
- una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire o ridurre e, possibilmente, compensare i probabili impatti ambientali significativi e negativi;
- una descrizione delle alternative ragionevoli prese in esame dal proponente, adeguate al progetto ed alle sue caratteristiche specifiche, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle ragioni principali alla base dell'opzione scelta, prendendo in considerazione gli impatti ambientali;
  - il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio;
  - qualsiasi informazione supplementare di cui all'allegato VII relativa alle caratteristiche peculiari di un progetto specifico o di una tipologia di progetto e dei fattori ambientali che possono subire un pregiudizio.

e secondo le specifiche di cui all'ALLEGATO VII - Contenuti dello Studio di impatto ambientale di cui all'art. 22.

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 12 di 146

- la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti;
- una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, compresi, ove pertinenti, i lavori di demolizione necessari, nonché delle esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
- una descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto e, in particolare dell'eventuale processo produttivo, con l'indicazione, a titolo esemplificativo e non esaustivo, del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);
- una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti, quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
- la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.

2. Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato.

3. La descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.

4. Una descrizione dei fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, fauna e flora), al territorio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, sottrazione del territorio), al suolo (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, erosione, diminuzione di materia organica, compattazione, impermeabilizzazione), all'acqua (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, modificazioni idromorfologiche, quantità e qualità), all'aria, ai fattori climatici (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, emissioni di gas a effetto serra, gli impatti rilevanti per l'adattamento), ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori.

5. Una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:

<b>STAMNOS Mobility® s.r.l.</b> Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
--	---

<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 13 di 146

- alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione;
- all'utilizzazione delle risorse naturali, in particolare del territorio, del suolo, delle risorse idriche e della biodiversità, tenendo conto, per quanto possibile, della disponibilità sostenibile di tali risorse;
- all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;
- ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, in caso di incidenti o di calamità);
- al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto;
- all'impatto del progetto sul clima (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, natura ed entità delle emissioni di gas a effetto serra) e alla vulnerabilità del progetto al cambiamento climatico;
- alle tecnologie e alle sostanze utilizzate.

La descrizione dei possibili impatti ambientali sui fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto include sia effetti diretti che eventuali effetti indiretti, secondari, cumulativi, transfrontalieri, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto. La descrizione deve tenere conto degli obiettivi di protezione dell'ambiente stabiliti a livello di Unione o degli Stati membri e pertinenti al progetto.


6. La descrizione da parte del proponente dei metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto, incluse informazioni dettagliate sulle difficoltà incontrate nel raccogliere i dati richiesti (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, carenze tecniche o mancanza di conoscenze) nonché sulle principali incertezze riscontrate.

7. Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento.

8. La descrizione degli elementi e dei beni culturali e paesaggistici eventualmente presenti, nonché dell'impatto del progetto su di essi, delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione eventualmente necessarie.

9. Una descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto in questione. A tale fine potranno essere utilizzate le informazioni pertinenti disponibili, ottenute sulla base di valutazioni del rischio effettuate in conformità della legislazione dell'Unione (a titolo e non esaustivo la direttiva 2012/18/UE del Parlamento europeo e del Consiglio o la direttiva 2009/71/Euratom del Consiglio), ovvero di valutazioni pertinenti effettuate in conformità della legislazione nazionale, a condizione che siano

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 14 di 146

soddisfatte le prescrizioni del presente decreto. Ove opportuno, tale descrizione dovrebbe comprendere le misure previste per evitare o mitigare gli impatti ambientali significativi e negativi di tali eventi, nonché dettagli riguardanti la preparazione a tali emergenze e la risposta proposta.

10. Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti.

11. Un elenco di riferimenti che specifichi le fonti utilizzate per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale.

12. Un sommario delle eventuali difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti di cui al punto 5.

Alla luce di quanto sopra richiamato il presente studio è articolato in tre quadri di riferimento:

Il **quadro di riferimento programmatico**, che riporta l'indicazione di leggi e provvedimenti in materia di VIA di livello comunitario, nazionale e regionale, la descrizione dello stato della pianificazione del settore, distinguendo tra piani e programmi nazionali, regionali e locali, e la verifica di conformità dell'intervento con i programmi prima descritti. (punto 1 dell'Allegato VII)

Il **quadro di riferimento progettuale**, che esamina l'inquadramento territoriale dell'intervento e la sua puntuale descrizione in relazione sia agli aspetti tecnico/progettuali sia alle azioni di progetto in cui è scomponibile; (punti 1, 2, 3 dell'allegato VII)

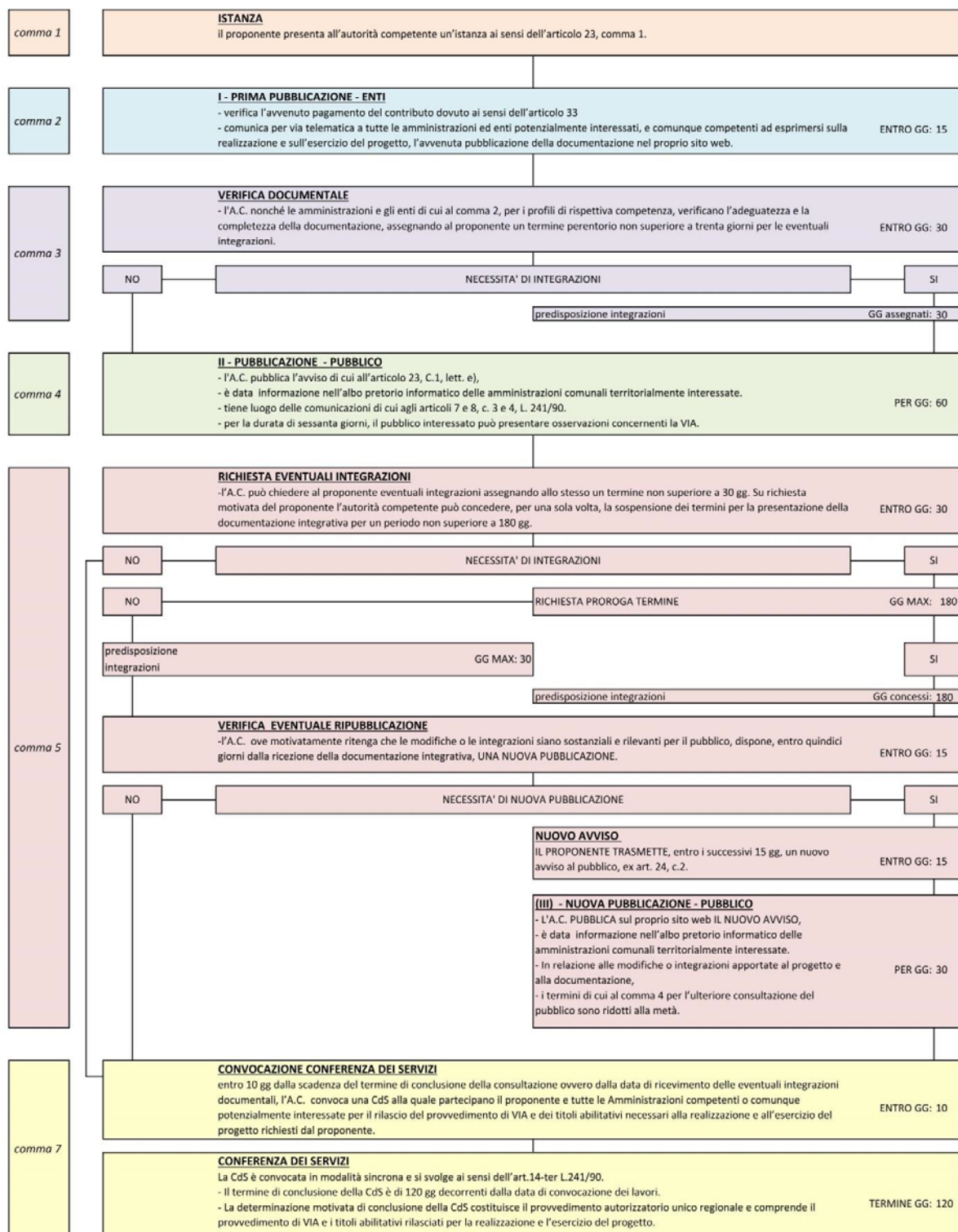
Il **quadro di riferimento ambientale**, che riporta la descrizione dello stato dell'ambiente e gli impatti delle azioni di progetto su ciascuna componente ambientale. (punti da 4 a 12 dell'Allegato VII)

Viene inoltre allegata:

una **sintesi non tecnica**, in cui vengono proposti i principali contenuti dello Studio di Impatto Ambientale con termini semplici e senza tecnicismi;


Di seguito si rappresenta un ideogramma riguardo allo sviluppo procedurale atteso in funzione dell'istanza che verrà presentata ai sensi dell'art 27 bis del DLgs 152/06

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---



Ideaogramma del procedimento di autorizzazione



	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 16 di 146

## 4 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

### 4.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO PRINCIPALE

#### 4.1.1 Norme comunitarie in Materia di Valutazione di impatto ambientale

Direttiva 85/337/CEE: è la direttiva di riferimento in materia di V.I.A.

Direttiva 97/11/CE: modifica la precedente direttiva ed i relativi allegati.

Direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati che supera la legislazione precedente armonizzando i principi in materia.

Direttiva 2014/52/UE (Pubblicata nella G.U.U.E. 25 aprile 2014, n. L 124) reca modifiche alla direttiva 2011/92/UE, e ne aggiorna – mediante integrazioni, modifiche o soppressioni- diversi articoli e parte degli allegati. La disciplina è entrata in vigore il 16 maggio 2014 e gli Stati membri dovranno recepirla entro il 16 maggio 2017.

#### 4.1.2 Norme Nazionali in materia di Valutazione di Impatto Ambientale

L. 8.7.1986, n. 349: è la legge istitutiva del Ministero dell'Ambiente; l'art.6 riguarda la V.I.A.;

L. 11.3.1988, n. 67: è la legge finanziaria 1988; l'art. 18 comma 5 istituisce la Commissione V.I.A.;

D.P.C.M. 10.8.1988, n. 377: regola le pronunce di compatibilità ambientale;

D.P.C.M. 27.12.1988: definisce le norme tecniche per la redazione degli studi di impatto e per il giudizio di compatibilità ambientale;

Circolare Ministero Ambiente 11.8.1989: è relativa alla pubblicità degli atti;

D.P.C.M. 1 marzo 1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;

D.P.R. 5.10.1991, n. 460: modifica il D.P.C.M. 377/1988;

D.P.R. 27.4.1992: integra il D.P.C.M. 377/88;

L. 11.2.1994, n. 109: l'art. 16 individua il progetto definitivo come il livello di progettazione da sottoporre a V.I.A.;

L. 11.2.1994, n. 146: è la legge comunitaria del 1993; l'art. 40 riguarda la V.I.A.;

Circolare Ministero Ambiente 15.2.1996: è relativa alla pubblicità degli atti;


D.P.R. 12.4.1996: è l'Atto di indirizzo e coordinamento nei confronti delle Regioni, in materia di V.I.A., in applicazione della L. 146/94 art. 40;

Circolare Ministero Ambiente 7.10.1996 n. GAB/96/15208: è relativa alle opere eseguite per lotti;

Circolare Ministero Ambiente 8.10.1996 n. GAB/96/15208: è relativa ai rapporti tra V.I.A. e pianificazione;

D.P.R. 11.2.1998: integra il D.P.C.M. 377/88;

D.Lgs. 31.3.1998, n. 112: gli artt. 34, 34 e 71 riguardano il conferimento alle Regioni delle funzioni in materia di V.I.A.;

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 17 di 146

D.P.R. 2.9.1999 n. 348: regola gli studi di impatto per alcune categorie di opere ad integrazione del D.P.C.M. 27.12.1988;

D.P.C.M. 3.9.1999: modifica ed integra il D.P.R. 12.4.1996;

D.P.C.M. 1.9.2000: modifica e integra il D.P.R. 12.4.1996;

L.443/2001: cd. "Legge Obiettivo" che individua una procedura di VIA speciale, con una apposita Commissione dedicata, che regola la progettazione, l'approvazione dei progetti e la realizzazione delle infrastrutture strategiche, descritte nell'elenco della delibera CIPE del 21 dicembre 2001.

D.Lgs. 152 del 3.04.2006 – Testo Unico dell'Ambiente che intraprende la riorganizzazione della legislazione italiana in materia ambientale e cerca di superare tutte le dissonanze con le direttive europee pertinenti.

D.Lgs. 16 gennaio 2008, n.4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale", cosiddetto secondo correttivo del TU che ha introdotto ulteriori modifiche ed integrazioni al testo di legge ed agli allegati.

D.Lgs. 29 giugno 2010, n.128 "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69", cosiddetto "terzo decreto correttivo" al TUA.

D.Lgs 16 giugno 2017 n. 104 "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114."

#### 4.1.3 **Normativa Nazionale e regionale di riferimento per impianti di produzione di biometano**

Decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164, recante "Attuazione della direttiva n. 98/30/CE recante norme comuni per il mercato interno del gas naturale, a norma dell'articolo 41 della legge 17 maggio 1999, n.144" ed in particolare l'articolo 27 (Norme per garantire l'interconnessione e l'interoperabilità del sistema gas

Il D.Lgs 29 dicembre 2003 n.387 ("Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità) art. 12 (Razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative)


D.M. 19 febbraio 2007, recante: "Approvazione della regola tecnica sulle caratteristiche chimico-fisiche e sulla presenza di altri componenti nel gas combustibile da convogliare"

Decreto ministeriale 10 settembre 2010 Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili

D.Lgs.3 marzo 2011 n.28 P.A.S. Procedura Abilitativa Semplificata

Decreto ministeriale del 6 luglio 2012 con i relativi allegati, nuovo sistema di incentivi per la produzione di energia da fonti rinnovabili elettriche non fotovoltaiche (idroelettrico, geotermico, eolico, biomasse, biogas).

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 18 di 146

D.M. 5 dicembre 2013 recante: “Modalità di incentivazione del biometano immesso nella rete del gas naturale”;

D.M. 10 ottobre 2014, recante: “Aggiornamento delle condizioni, dei criteri e delle modalità di attuazione dell'obbligo di immissione in consumo di biocarburanti compresi quelli avanzati”;

Decreto 2 marzo 2018 n. Promozione dell'uso del biometano e degli altri biocarburanti avanzati nel settore dei trasporti

L.R. nr 24 del 21/12/2017 Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio;

DAL nr 51/2011 Individuazioni delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili eolica, da biogas, da biomasse e idroelettrica. (Proposta della Giunta regionale n. 969 del 4 luglio 2011).

#### 4.1.4 **Normativa nazionale di riferimento relativa al trattamento dei rifiuti**

Decreto Legislativo 3/04/2006 n.152 “Norme in materia ambientale” e s.m.i..Dm 5 febbraio

Deliberazione della G.R. 22/11/2019 n.2347 “Prima applicazione dei criteri tecnici di cui all'articolo 9 della legge regionale n. 13 del 2019 per la mitigazione degli impatti ambientali e territoriali degli impianti di recupero della forsu per la produzione di biogas e di biometano”

#### 4.1.5 **Normativa di riferimento relativa alla tutela delle acque**

Decreto Legislativo 3/04/2006 n.152 “Norme in materia ambientale” e s.m.i..;

Piani di gestione acque del distretto idrografico del fiume Po;

Piano di Tutela delle Acque della Regione Emilia Romagna.

#### 4.1.6 **Normativa di riferimento relativa alle emissioni in atmosfera**

Decreto Legislativo 3/04/2006 n.152 “Norme in materia ambientale” e s.m.i..;


D.G.R. Lombardia del 16/04/2003 N° 7/12764 concernente “Linee guida relative alla costruzione ed all'esercizio degli impianti di produzione compost...” pubblicato sul bollettino ufficiale della regione Lombardia 1° supplemento straordinario in data 13/05/2003;

D.G.R. Lombardia del 05/06/2012 N° 9/3552 concernente le “Caratteristiche tecniche minime degli impianti di abbattimento per la riduzione dell'inquinamento atmosferico derivante dagli impianti produttivi e di pubblica utilità, soggetti alle procedure autorizzative di cui al d.lgs. 152/06 e s.m.i. – Modifica e aggiornamento della d.g.r.1 Agosto 2003 – N° 7/13943” pubblicato sul bollettino ufficiale della regione Lombardia serie ordinaria n° 23 del 05/06/2012;

D.G.R. Lombardia del 20/02/2012 N° 9/3018 concernente le “Determinazioni generali in merito alla caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera derivanti da attività a forte impatto odorigeno”;

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---



	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 19 di 146

Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2020) dell'Emilia-Romagna approvato con deliberazione dell'Assemblea Legislativa n. 115 dell'11 aprile 2017

#### 4.1.7 **Normativa nazionale di riferimento relativa all'inquinamento acustico**

Legge n. 447 del 26/10/1995 – Legge quadro sull'inquinamento acustico;  
Circolare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 06/09/2004 – Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali;

#### 4.1.8 **Normativa di riferimento per gli impianti a Rischio Incidente Rilevante**

Il D.Lgs.26 giugno 2015 n.105, in “attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose”

#### 4.1.9 **Normativa di riferimento relativa alle procedure edilizie ed antincendio**

DPR 6 giugno 2001, n 380 Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia

DPR 1 agosto 2011, n.151 Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122

#### 4.1.10 **Piano Energetico Regionale Emilia Romagna**

Delibera dell'Assemblea legislativa n. 111 dell'1 marzo 2017

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 20 di 146

## 4.2 PREVISIONI E VINCOLI DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA

### 4.2.1 Piano Territoriale Regionale (PTR)

Strumento di programmazione con il quale la Regione definisce gli obiettivi per assicurare lo sviluppo e la coesione sociale, accrescere la competitività del sistema territoriale regionale, garantire la riproducibilità, la qualificazione e la valorizzazione delle risorse sociali ed ambientali. Tale piano analizza tutti gli aspetti caratteristici del territorio regionale e definisce le direttive che verranno recepite dai Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali.

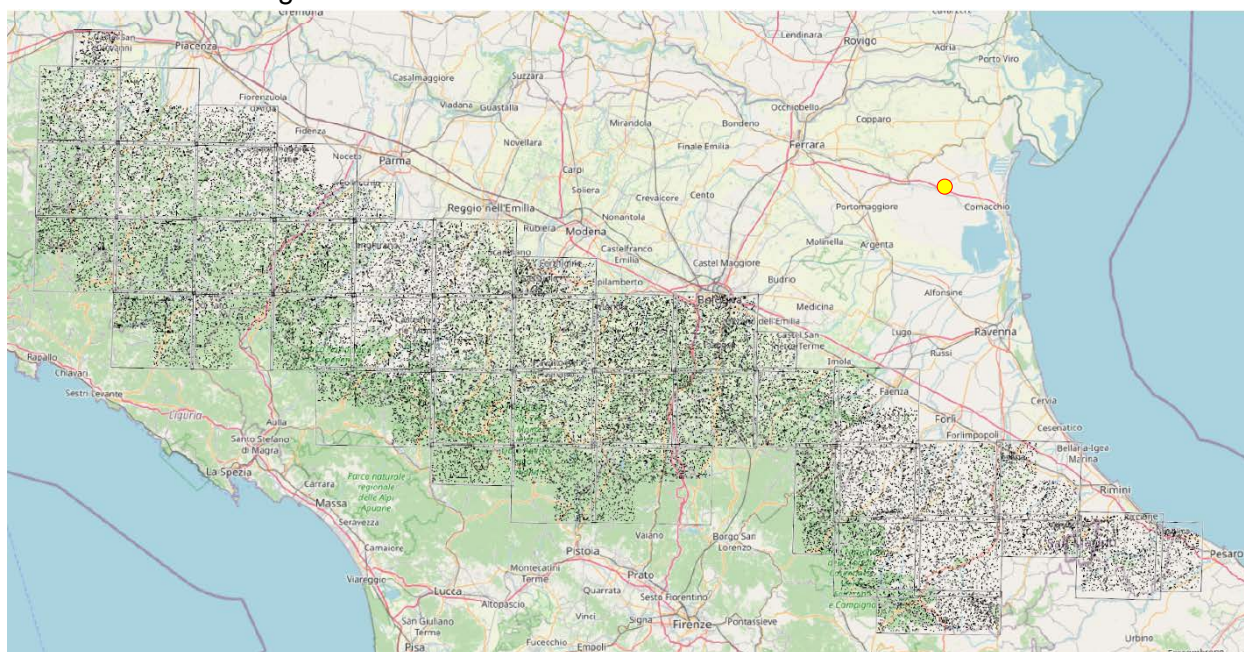
### 4.2.2 Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)

La Pubblica Amministrazione disciplina le modalità di governo del paesaggio, indicando le relative azioni volte alla conservazione, valorizzazione, al ripristino o alla creazione di paesaggi (art. 142 del D.Lgs. 42/2004). Il Piano Paesistico Regionale influenza le strategie e le azioni di trasformazione del territorio definendo un quadro normativo di riferimento per la pianificazione provinciale e comunale, ed agendo con singole azioni di tutela e di valorizzazione paesaggistico-ambientale. Di seguito verrà illustrata la cartografia allegata al P.T.P.R. della Regione Emilia Romagna.

#### *P.T.P.R. – Carta del dissesto*

Per l'area di progetto non è disponibile la carta del dissesto del PTRP in quanto esterna alle zone inquadrate.

Dall'immagine seguente infatti vediamo come non ricada in alcuna tavola del quadro d'unione di tale cartografia.



<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO  Studio Impatto Ambientale	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
		Rev: 0	Pagina: 21 di 146

Figura 5. Quando di unione Carta del dissesto PTPR

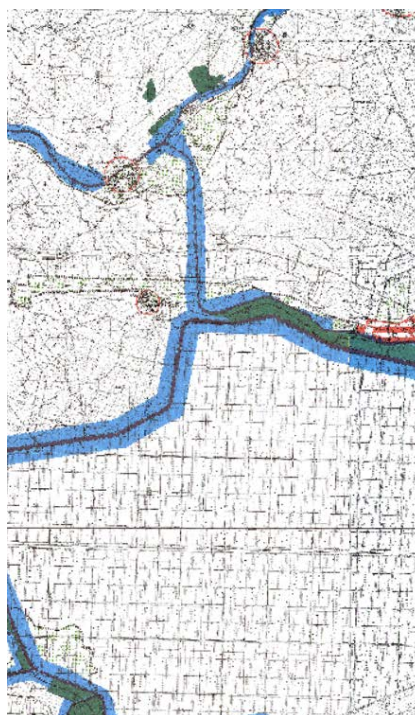
#### P.T.P.R. – Carta delle tutele

Questa carta identifica le zone di interesse paesaggistico ambientale, di particolare interesse storico, gli elementi strutturanti la forma del territorio e le aree di valorizzazione presenti quali, ad esempio, i parchi regionali.

L'area industriale SIPRO si colloca in un'area in cui sono assenti tutele paesaggistiche, come mostrato nel seguente stralcio della Carta delle tutele del PTPR.

Le aree tutelate più prossime al sito sono invece:

- Zona di tutela di elementi della centuriazione a circa 1,6 km;
- Zona di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua a circa 1 km;
- Zona di tutela naturalistica a circa 1,2 km.



ZONA DI INTERESSE PAESAGGISTICO AMBIENTALE	AREE DI TUTELA	ZONA DI TUTELA NATURALISTICA (ART. 25)
		ZONA DI PARTICOLARE INTERESSE PAESAGGISTICO AMBIENTALE (ART. 15)
		ROSSI (ART. 25)
PROGETTI DI VALORIZZAZIONE	AREE DI VALORIZZAZIONE	BONIFICHE (ART. 25)
		PARCHI REGIONALI LEGGE REGIONALE N° 11/88 E N° 27/88 (ART. 25)
		PROGETTI DI TUTELA, RIGENERAZIONE E VALORIZZAZIONE E AREE STUDIO (ART. 35)
ZONA DI INTERESSE STORICO	ZONA DI TUTELA DI PARTICOLARE INTERESSE STORICO	COMPLESSI ARCHEOLOGICI (ART. 21)
		ZONA DI TUTELA DELLA STRUTTURA CENTURATA (ART. 21)
		ZONA DI TUTELA DI ELEMENTI DELLA CENTURAZIONE (ART. 21)
		INSEDIAMENTI URBANI STORICI E STRUTTURE INSERITE IN STORICHE NON URBANE (ART. 22)
		ZONA DI INTERESSE STORICO-TESTIMONIALE (ART. 22)
ZONA DI INTERESSE STRUTTURANTE LA FORMA DEL TERRITORIO	SISTEMI	ORRALI (ART. 8)
		COLLINARE (ART. 8)
		COSTIERO (ART. 12)
	COSTA	ZONA DI SALVAGUARDIA DELLA MORFOLOGIA COSTIERA (ART. 14)
		ZONA DI RIGENERAZIONE DELLA COSTA E DELL'ARENILE (ART. 15)
		ZONA DI TUTELA DELLA COSTA E DELL'ARENILE (ART. 15)
	LAGHI, CORSI D'ACQUA E ACQUE SOTTERRANEE	ZONA DI TUTELA DEI CARATTERI AMBIENTALI (DI LAGHI, BACINI E CORSI D'ACQUA) (ART. 17)
		RIVASI ED ALVEI DI LAGHI, BACINI E CORSI D'ACQUA (ART. 18)
		ZONA DI TUTELA DEI CORPI ENDO-SUPERFICIALI E SOTTERRANEI (ART. 28)

<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 22 di 146

Figura 6. Stralcio PTPR Carta delle tutele

#### 4.2.3 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) è lo strumento che disciplina le attività di pianificazione della Provincia e stabilisce le linee guida per gli strumenti di pianificazione di livello inferiore.

Il PTCP della Provincia di Ferrara è in vigore dal marzo 1997 ed è costituito dalle linee di programmazione economica e territoriale e di indirizzo alla pianificazione di settore e dalle specifiche di tutela dell'ambiente e del paesaggio in attuazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR).

Vengono quindi esposti gli inquadramenti relativi ai quadri conoscitivi, alle carte ed ai sistemi proposti da questo strumento di pianificazione.

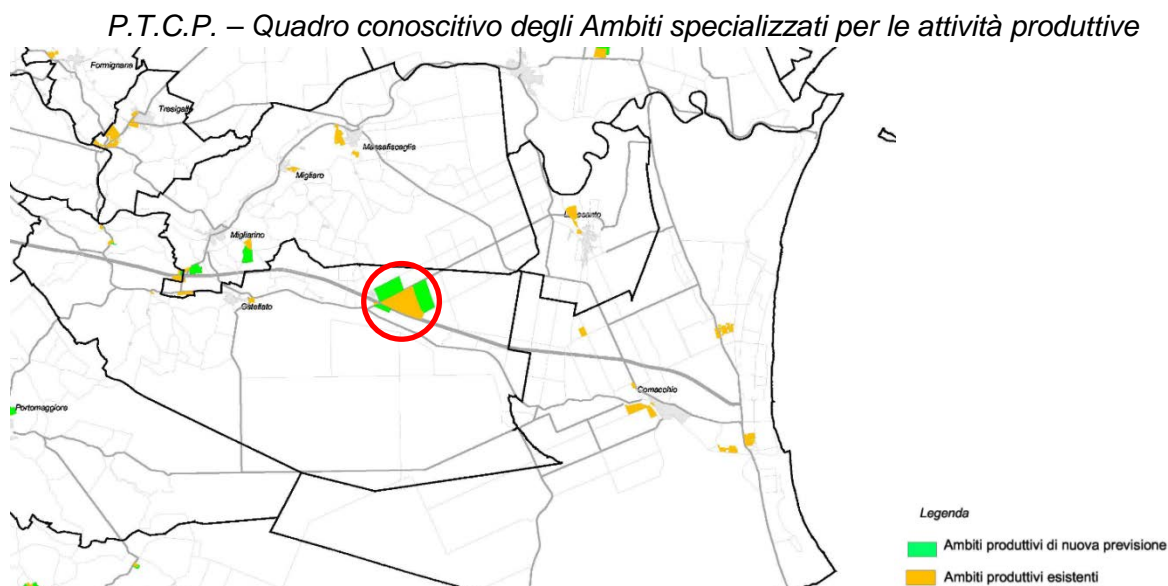


Figura 7. Ambiti specializzati per le attività produttive

Il sito ricade nella storica area industriale, che nel 2011 è stata riconosciuta come **Apea - Area produttiva ecologicamente attrezzata**, aree produttive industriali, artigianali,

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---



commerciali, direzionali, turistiche, agricole o miste caratterizzate dalla concentrazione di aziende e/o di manodopera e dalla gestione unitaria ed integrata di infrastrutture e servizi centralizzati idonei a garantire gli obiettivi di sostenibilità dello sviluppo locale e ad aumentare la competitività delle imprese insediate. In queste aree l'obiettivo è conciliare lo sviluppo economico con il rispetto e la tutela dell'ambiente.

Nell'area in esame, al 2011, sono presenti di dieci aziende che occupano 1229 addetti (3% del totale degli occupati nell'industria in provincia). SIPRO rappresenta in questo caso l'ente gestore dell'Apea di Ostellato.

L'area, dal punto di vista viario, è ben servita dalla presenza del raccordo stradale Ferrara-Mare, che si connette all'autostrada A13.

All'interno dell'Apea SIPRO vi si segnala la presenza dello stabilimento Cromital, stabilimento a rischio di incidente rilevante di cui, tuttavia, l'area di danno è contenuta all'interno del confine dello stabilimento.

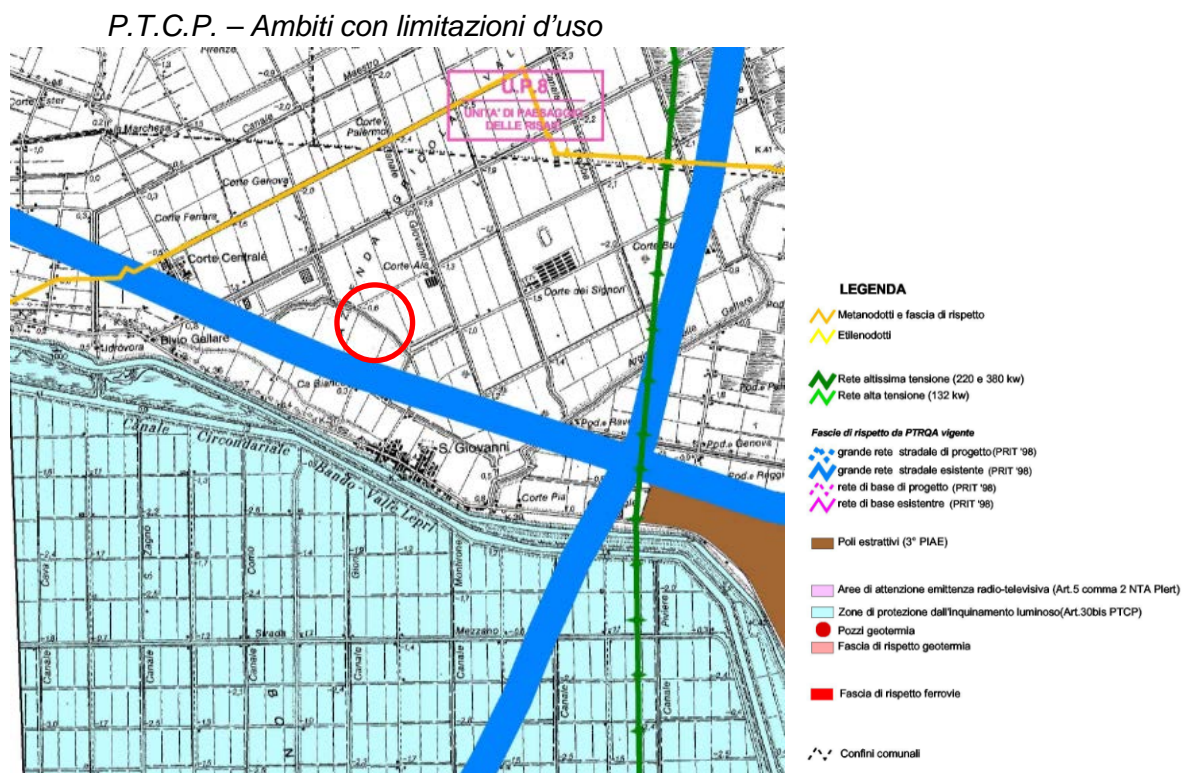


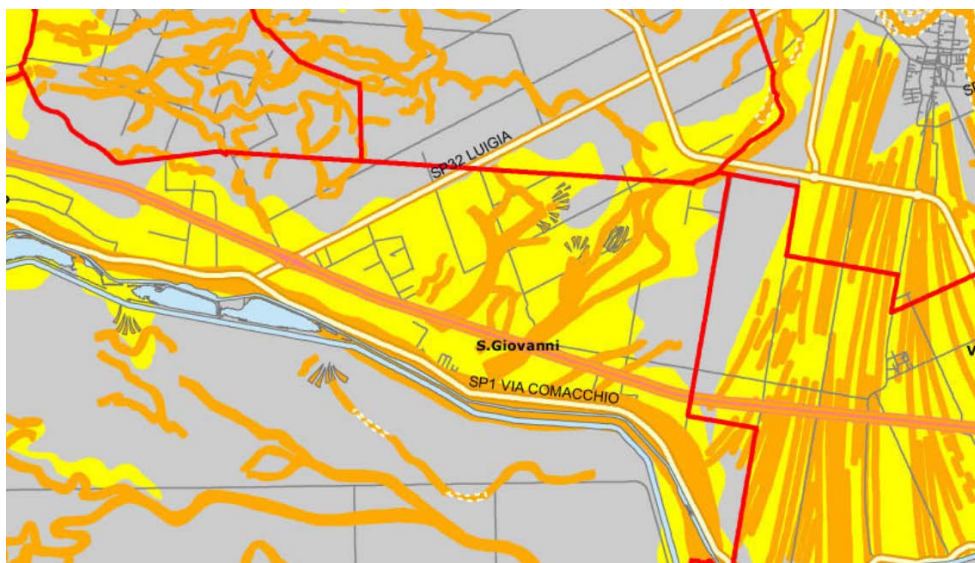
Figura 8. Limitazioni d'uso

Il sito non si colloca in alcuna area con limitazioni d'uso.

#### *P.T.C.P. – Rischio sismico*

La geologia di superficie del territorio è caratterizzata da depositi sabbiosi intercalati a livelli limosi sabbiosi ed argillosi, con intrusioni di corpi sabbiosi sepolti o affioranti sottofalda, pertanto la litologia superficiale è costituita da argillo limo e sabbia.

<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 24 di 146



	ELEMENTI LITOLOGICI	EFFETTI ATTESI
	Corpi sabbiosi sepolti o affioranti sottofaldati depositi di cordone litorale e di duna	amplificazione e liquefazione con conseguenti potenziali cedimenti per addensamento e/o ri-consolidazione indotti dal sisma
	Depositi sabbiosi intercalati a livelli limosi sabbiosi ed argillosi	amplificazione e liquefazione con conseguenti potenziali cedimenti per addensamento e/o ri-consolidazione indotti dal sisma
	Depositi di natura prevalentemente fine molto compressibili	amplificazione con conseguenti potenziali cedimenti per ri-consolidazione indotti da sisma

Figura 9. Carta geomorfologica

Le suscettibilità locali previste consistono in amplificazione e liquefazione con conseguenti potenziali cedimenti.

La zonizzazione sismica di primo livello determina per l'area di progetto il II livello di approfondimento tramite analisi semplificata per l'analisi della risposta sismica a livello comunale.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---



<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 25 di 146

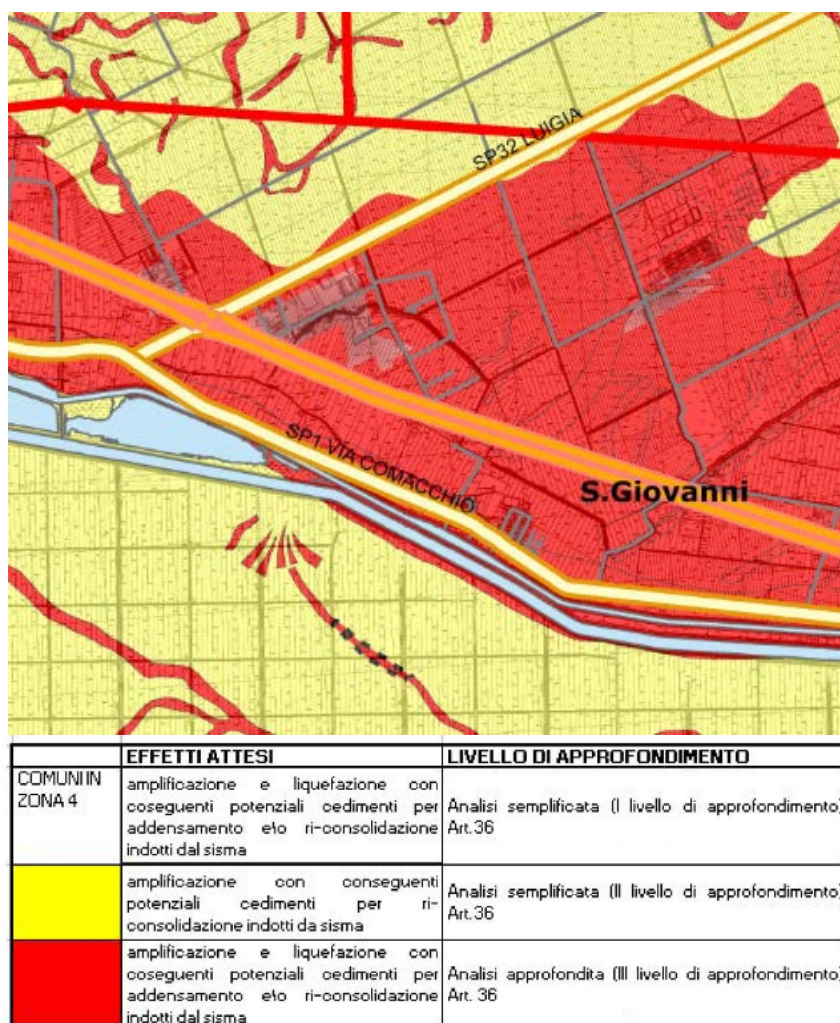


Figura 10. Zonizzazione sismica di primo livello

Il comune di Ostellato ricade nella zona sismica 3 per la quale è previsto un valore di  $a_g$  fra 0,05 e 0,15 ed un pericolo relativamente basso.

#### *P.T.C.P. – Sistema ambientale*

Il PTCP definisce il quadro delle risorse ed il loro grado di riproducibilità e vulnerabilità. Vengono inoltre individuate le aree interessate da fenomeni di dissesto, instabilità e pericolosità.

Le risorse acque e suolo verranno analizzate nel dettaglio in seguito attraverso appositi piani.

Dal PTCP si nota come l'intero territorio della Provincia di Ferrara, abbia uno scarso sistema forestale boschivo.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

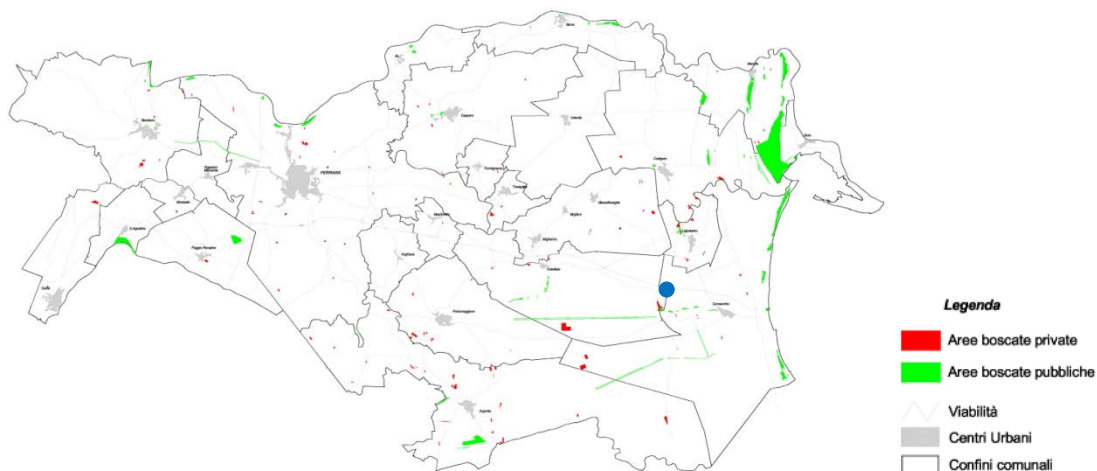


Figura 11. Sistema Forestale Boschivo Provinciale

Scendendo nel dettaglio nella zona di progetto si nota una tendenza analoga alla precedente. È presente una piccola area di medio pregio forestale a circa 6 km dal sito di progetto.

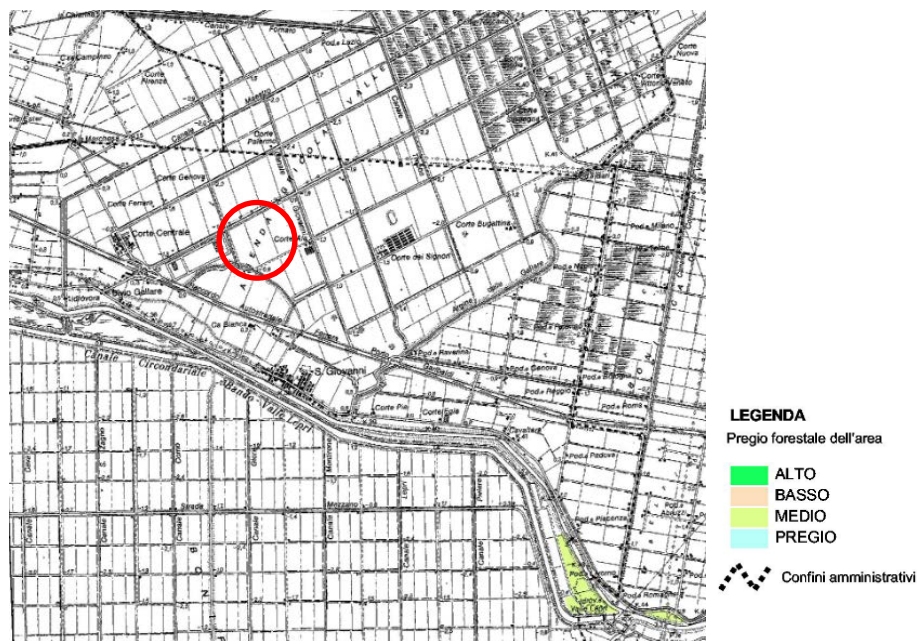


Figura 12. Sistema Forestale Boschivo

Il PTCP definisce, nel sistema ambientale, la Rete Ecologica Provinciale di primo livello.



<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 27 di 146

Dalla Tavola 5.8 emerge quanto segue:

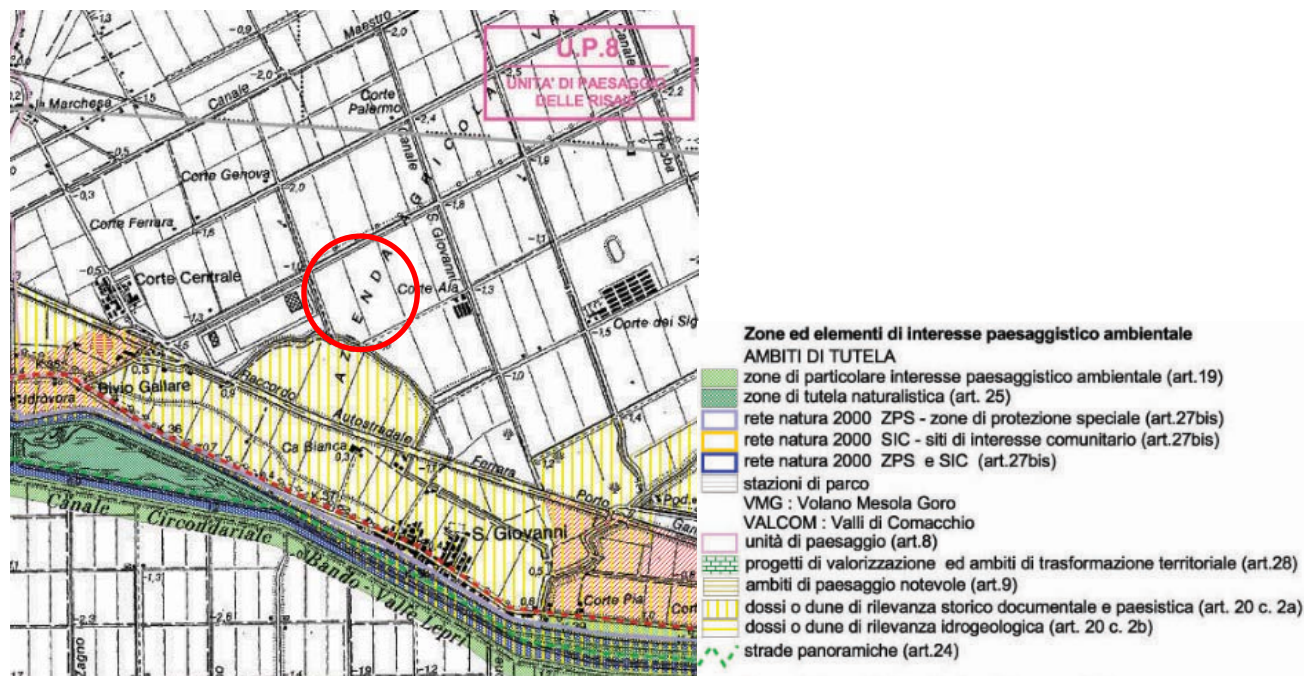


Figura 13. Sistema Ambientale

- Il sito appartiene all'unità di paesaggio delle risaie(U.P.8).
- L'area di progetto ricade nell'ambito di tutela denominato "dossi o dune di rilevanza storico documentale e paesistica". Le norme tecniche prevedono, tuttavia, la possibilità di realizzare impianti di smaltimento, recupero o stoccaggio per rifiuti urbani, speciali ed assimilati all'interno delle aree produttive idoneamente attrezzate. Si ribadisce che il progetto è localizzato in un' area produttiva ecologicamente attrezzata (Apea).

L'intervento non ricade in aree della Rete Ecologica Provinciale.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO  Studio Impatto Ambientale	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
		Rev: 0	Pagina: 28 di 146

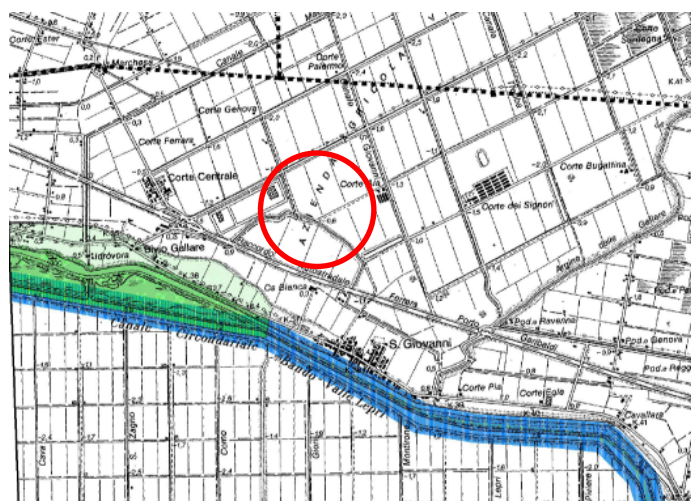


Figura 14. REP

#### 4.2.4 Piano Strutturale Comunale (PSC)

Il Piano Strutturale Comunale di Ostello è elaborato in forma associata con i Comuni di Argenta, Migliarino, Portomaggiore e Voghera. Assieme al Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) ed il Piano Operativo Comunale (POC) compongono il Piano Regolatore Generale.

*Schema di assetto strutturale del territorio: unità di paesaggio, infrastrutture, ambiti specializzati per attività produttive*

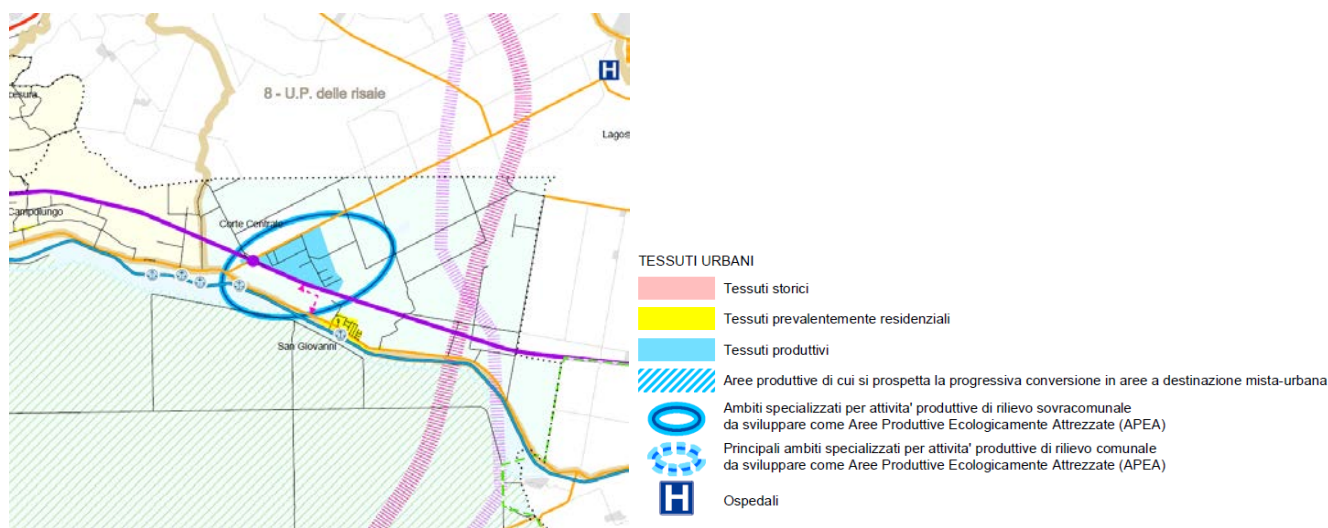



Figura 15. PSC – Tavola 1

La Tavola 1 del PSC delimita le unità di paesaggio, i tessuti urbani ed i territori rurali del Comune.

In tale cartografia possiamo confermare l'appartenenza del sito all'unità del paesaggio delle risaie, come visto precedentemente a livello provinciale.

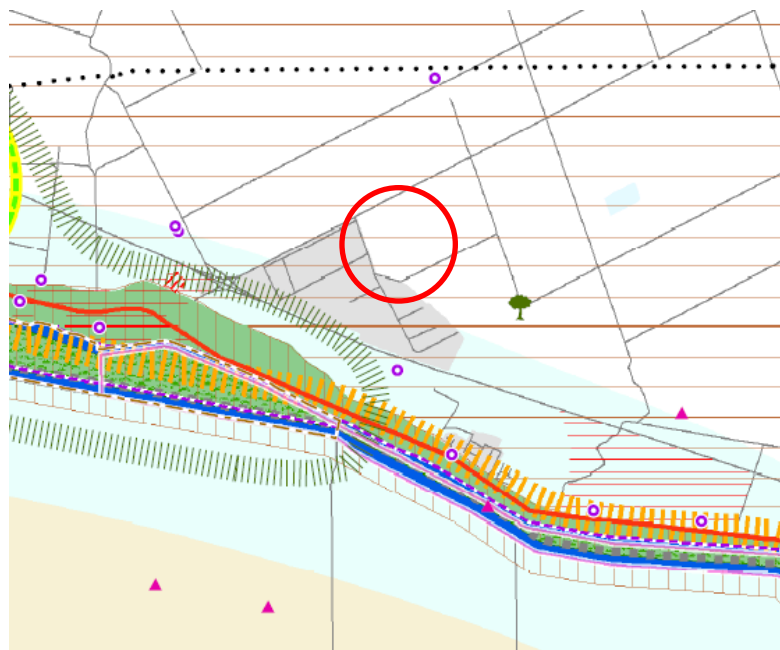
	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 29 di 146

Inoltre, il sito viene collocato nel tessuto urbano produttivo e ne viene specificata l'appartenenza all'ambito specializzato per l'attività produttiva di rilievo sovracomunale da sviluppare come Apea.

*Sistema spaziale per la valorizzazione delle risorse ambientali e storico-culturali*

Vengono individuate linee, spazi, percorsi di connessione e itinerari per la valorizzazione delle risorse naturali, ambientali, socio-culturali a scala sovracomunale.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---



**LEGENDA**

- ..... Contini comunali
- SISTEMA AMBIENTALE, PATRIMONIO DELLE RISORSE NATURALI E RETE ECOLOGICA**
  - Matrici morfologiche ambientali principali
  - Corridoi ecologici principali
  - Matrici morfologiche ambientali secondarie e corridoi ecologici secondari
  - Ulteriori connessioni ecologiche locali esistenti e da realizzare
  - Nodi principali della rete ecologica
  - Nodi secondari della rete ecologica
  - Aree naturali
  - Aree con proposte di rinaturalizzazione
  - Aree vocate alla valorizzazione ambientale
  - Corsi d'acqua
  - Maceri
  - Alberi monumentali
  - Oasi istituite
  - Aree di riequilibrio ecologico
  - Parco del Delta del Po
  - Proposte di ampliamento del Parco del Delta del Po
  - Aree boscate
    - Boschetti
    - Boschi
    - Formazioni vegetali lineari
- SISTEMA DELLE RISORSE STORICHE E STORICO-TESTIMONIALI**
  - Matrice storica
  - Zona interessata dal sito UNESCO: aree iscritte
  - Zona interessata dal sito UNESCO: aree tampone
  - Complessi archeologici
  - Area di accertata e rilevante consistenza archeologica
  - Area di concentrazione di materiali archeologici
- PERCORSI ED ITINERARI**
  - Centri storici
  - Delizie Estensi
  - Edifici storici più strettamente collegati ai progetti di valorizzazione
  - Patrimonio diffuso
  - Rinvenimenti archeologici significativi
  - Itinerari di connessione principali
  - Itinerari di connessione secondari
  - Strade storiche
  - Strade panoramiche
  - Percorsi ciclo-turistici
- ATTREZZATURE CULTURALI E PER IL TEMPO LIBERO**
  - Attrezzature per il tempo libero e lo sport
  - Musei
- PROGETTI DI VALORIZZAZIONE**
  - Progetti per la valorizzazione culturale
  - Progetti a vocazione naturalistica
  - Progetti delle attività per il tempo libero
  - Progetti per la riqualificazione urbana
- PAESAGGI**
  - Paesaggio del Mezzano
- CARTOGRAFIA DI BASE**
  - Rete stradale
  - Specchi d'acqua, invasi, valli e zone umide
  - Rete ferroviaria
  - Aree urbane

Figura 15. PSC – Tavola 2



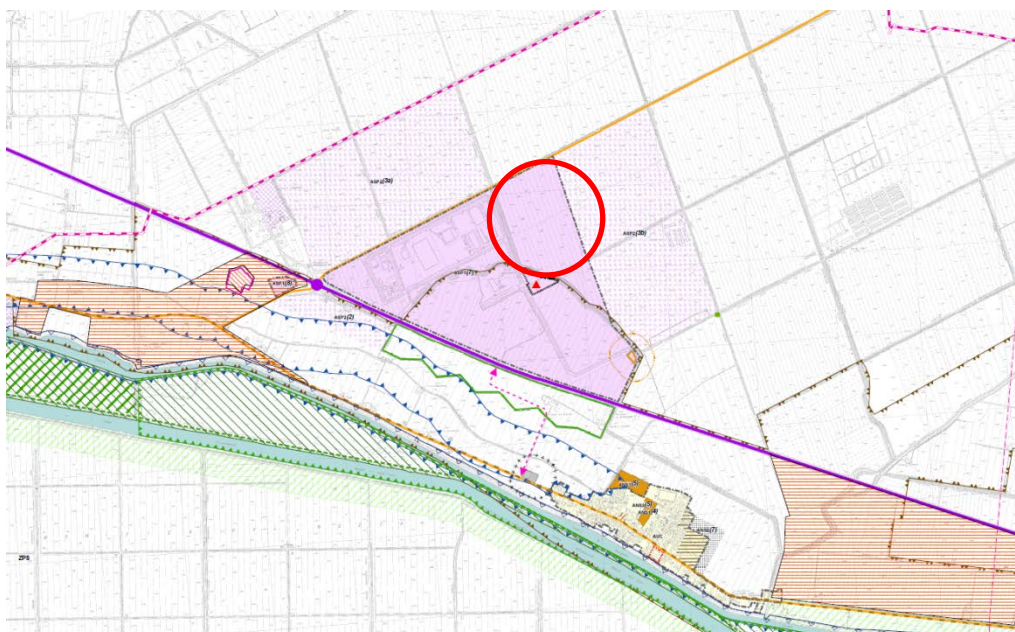
<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 31 di 146

In prossimità del sito di progetto si individua una *matrice morfologica ambientale principale*, che la Normativa Tecnica definisce come struttura portante della morfogenesi storica del territorio e della sua configurazione e lettura attuale e delle opportunità di valorizzazione delle risorse ambientali e storiche.

L'area ricade all'interno di una *zona interessata dal sito UNESCO: area tampone*, in particolare è costituito dal sito UNESCO "Ferrara città del rinascimento e il suo Delta del Po", gestito secondo il suo Piano di gestione e dal POC.

#### *Sistema dei vincoli e tutele e ambiti normativi*

Il sito appartiene all'*Ambito specializzato per le attività produttive*. In questi ambiti sono ammesse attività di raccolta, recupero, riciclo e messa in riserva di rifiuti speciali.




	Progetto DEFINITIVO  Studio Impatto Ambientale	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
		Rev: 0	Pagina: 32 di 146



Figura 16. Tavola 3

#### 4.2.5 Piano Operativo Comunale (POC)

Disciplina gli interventi di trasformazione urbanistico-edilizia in conformità al PSC ed al RUE. Il POC individua l'ambito specializzato per attività produttive SIPRO e la qualifica come APEA.

<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO  Studio Impatto Ambientale	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
		Rev: 0	Pagina: 33 di 146



#### LEGENDA

- Fabbricati
- Particelle
- TEMATISMI del POC**
- Comparti
- Interventi programmati in POC**
- 1 - Comparto ASP1.2 a Rovereto - Previsione della funzione "b2 - pubblico esercizio"
- 2 - Previsione delle funzioni "d2 - commercio all'ingrosso" e "b1 - esercizio commerciale di vicinato"
- 3 - Comparto ANS2(2) - Programmazione medio-grande struttura di vendita alimentare
- Varianti Urbanistiche con procedura di Sportello Unico**
- 1 - Variante urbanistica ai sensi del DPR 447/98 - Autorizzazione Unica n. 53/2008 del 14.10.2010
- 2 - Variante urbanistica ai sensi del DPR 160/10 - Autorizzazione Unica n. 20/2011 del 25.01.2012
- Art. 8 D.P.R. 160/2010 - Autorizzazione Unica
- Nuova linea ENEL a media tensione
- Idrovia - Limite massimo d'esproprio
- Idrovia - Nuovo alveo canale navigabile
- Ampliamento PAE
- Proposte di ampliamento del Parco del Delta del Po
- TEMATISMI del RUE**
- TERRITORIO URBANO**
- Perimetro del territorio urbanizzato
- Perimetro dei piani particolareggiati
- CS - Centro storico
- AC1 - zone residenziali e miste consolidate di conservazione
- AC2 - zone residenziali attuate o in corso di attuazione sulla base di PUA
- AC3 - zone residenziali e miste a media densità edilizia
- AC4 - zone di eventuale trasformazione da assoggettare a PUA
- AC5 - zone produttive in ambito consolidato
- AC6 - zone per depuratori in ambito urbano
- S - zone per attrezzature collettive e civili e per servizi scolastici di base
- R - zone per attrezzature religiose
- VS - zone per verde pubblico attrezzato per lo sport
- V - zone per verde pubblico
- AP - zone per piazze e strade pedonali
- P - principali parcheggi pubblici
- ASP1.1 - ambiti specializzati per attività produttive: zone totalmente o prevalentemente edificate
- ASP1.2 - ambiti specializzati per attività produttive: zone edificate o in corso di edificazione sulla base di PUA


#### TERRITORIO URBANIZZABILE

- ANS1 - ambiti di nuovo insediamento in corso di urbanizzazione
- ANS2, ANS3 - ambiti potenziali per nuovi insediamenti urbani
- ASP2 - ambiti potenziali per nuove attività produttive
- TERRITORIO RURALE**
- IPR - Impianti produttivi in territorio rurale
- VAR - Valorizzazione ambientale e ricreativa
- NR - Nuclei rurali
- TUTELA DELL'AMBIENTE E DELL'IDENTITA' STORICO CULTURALE**
- TUTELE AMBIENTALI E PAESAGGISTICHE**
- Invasi e alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua
- Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale
- Zone di tutela naturalistica
- Dossi di rilevanza storico-documentale e paesistica
- Maceri tutelati e relativa classe di tutela
- Maceri non tutelati
- Alberi di pregio
- Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS)
- Strade panoramiche
- Fascia di rispetto delle strade panoramiche
- Parco del Delta del Po - Stazione centro storico di Comacchio - Perimetro adottato
- TUTELA DEI BENI STORICO-CULTURALI E TESTIMONIALI**
- Edifici e complessi di interesse storico-architettonico esterni ai centri storici e categoria di intervento
- Pertinenze di edifici e complessi edilizi di interesse storico-architettonico esterni ai centri storici
- Edifici e complessi di valore storico-testimoniale esterni ai centri storici e categoria di intervento o n. scheda
- Corti rurali integre
- Viabilità storica
- Complessi archeologici
- Aree di accertata e rilevante consistenza archeologica
- Aree di concentrazione di materiali archeologici
- Immobili vincolati di interesse archeologico di cui alla parte II del D.lgs. n.42/2004
- AREE SOGGETTE A VINCOLO PAESAGGISTICO**
- Torrenti e corsi d'acqua e relative sponde per m. 150 (art. 142 D.Lgs. 42/2004)
- TUTELE RELATIVE ALLA VULNERABILITA' E ALLA SICUREZZA DEL TERRITORIO**
- Rispetto cimiteriale
- Rispetto dei depuratori
- Fasce di rispetto elettrodotti media tensione
- Fascia di rispetto stradale
- Fascia di rispetto ferroviario
- Impianti a rischio di inondazione rilevante
- Aree di danno di impianti a rischio di inondazione rilevante
- DOTAZIONI TERRITORIALI E RETI TECNOLOGICHE**
- Linee di media tensione
- Cabine Media tensione
- Metanodotto esistente
- Cimiteri e impianti per l'ambiente

Figura 17. POC – Centro urbano San Giovanni zona industriale

L'area industriale SIPRO è definita come ambito specializzato per attività produttiva – zona edificata o in corso di edificazione sulla base del PUA.

<b>STAMNOS Mobility® s.r.l.</b> Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
--	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 34 di 146

#### 4.2.6 Rete Natura 2000

La Rete Natura 2000 è costituita da Zone di Protezione Speciale (ZPS) e Siti di Importanza Comunitaria (SIC) individuati sulla base della presenza di specie animali, vegetali e habitat tutelati dalle Direttive comunitarie 79/409/CEE "Uccelli", sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE, e 92/43/CEE "Habitat". L'Italia ha recepito la Direttiva "Uccelli" con la L. 157/1992 e la Direttiva Habitat con il DPR n.357/1997, modificato dal DPR n.120/2003. Stati e Regioni stabiliscono per i SIC e le ZPS misure di conservazione sotto forma di piani di gestione specifici o integrati e misure regolamentari, amministrative o contrattuali. Piani e progetti previsti all'interno di SIC e ZPS e suscettibili di avere un'incidenza significativa sui Siti della Rete Natura 2000 devono essere sottoposti alla procedura di valutazione di incidenza.

L'area produttiva SIPRO non ricade in nessuna delle zone della Rete Natura 2000.

In prossimità del sito, a circa 1,5 km a sud, vi è la ZPS Valle del Mezzano – IT4060008. Il sito è costituito principalmente dalla ex Valle del Mezzano ed alcune aree contigue. Il territorio è parcellizzato per coltivazioni ad ampio raggio con unità colturali di grandi dimensioni e colonizzato da singoli insediamenti rurali privi di strutture residenziali. E' l'area a più bassa densità abitativa d'Italia. Il sito infatti non è urbanizzato, ma caratterizzato prevalentemente da estesi seminativi inframezzati da una fitta rete di canali, scoli, fossati, filari e fasce frangivento. Su circa 300 ettari, sono stati ripristinati negli anni '90 stagni, prati umidi e praterie arbustate attraverso l'applicazione di misure agroambientali finalizzate alla creazione e alla gestione di ambienti per la flora e la fauna selvatiche. Si tratta di una Zona di Protezione Speciale rilevante non tanto per gli habitat naturali quanto per l'ambiente di tipo agrario favorevole all'avifauna, del tutto singolare con i suoi terreni tendenzialmente argillosi ma anche ricchi di depositi torbosi e la falda costantemente superficiale, salmastra nella gran parte, verso oriente, in grado di selezionare una flora spontanea decisamente alofila non appena si interrompano le colture.

Altre zone presenti nelle vicinanze sono le ZSC/ZPS Valle Bertuzzi, Valle Porticino-Canneviè – IT4060004 e le Valli di Comacchio – IT4060002, situate rispettivamente a circa 12 km ad est ed a circa 7 km a sud-est.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnosmobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---



<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 35 di 146

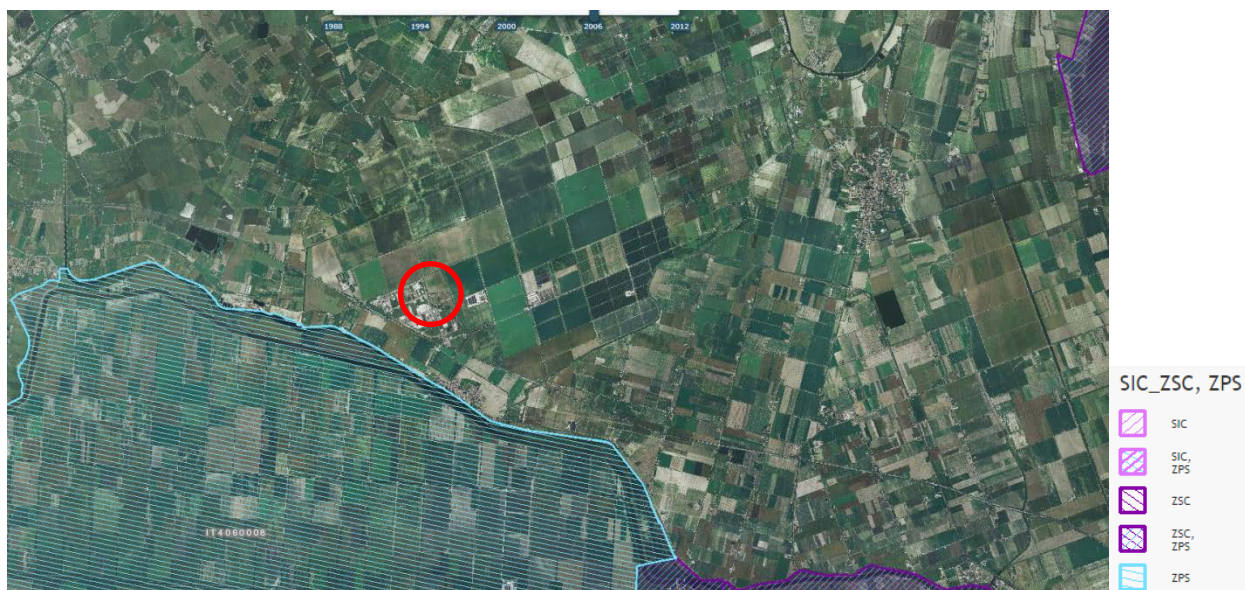


Figura 18. Rete Natura 2000

#### 4.2.7 Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico – PAI dell’Autorità del Bacino del fiume Po

Il Piano di Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI) è redatto dall’Autorità ai sensi della Legge n. 183/1989 ed adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n.1/1999.

La legge ne definisce i contenuti del piano di bacino, l’atto intende costituire, per lo stralcio relativo al rischio idraulico e al dissesto dei versanti, il quadro conoscitivo organizzato ed aggiornato del sistema fisico, l’individuazione e la quantificazione delle situazioni di degrado in atto e potenziali nonché delle relative cause, e l’indicazione delle azioni di mitigazione dei rischi, declinate in termini di limitazione dello sviluppo antropico (vincoli) e di interventi strutturali (opere di difesa).

L’area di progetto appartiene all’Ambito di pianura del bacino del fiume Po, nel bacino idrografico del Po di Volano.

I corsi d’acqua principali del bacino, aventi non solo funzione di regolazione delle piene, ma anche di via navigabile (costituendo, alcuni di essi, l’idrovía ferrarese), sono il Canale Emissario di Burana, il Canale Boicelli, il Po di Primaro, il Po di Volano, il Canale Navigabile, su cui ha competenza il Servizio Tecnico Bacino Po di Volano e della Costa della Regione Emilia-Romagna.

Accanto ai corsi d’acqua cosiddetti “principali”, il territorio è caratterizzato da una fitta e capillare rete di canali di bonifica e relative opere idrauliche.

Le caratteristiche del bacino Burana – Po di Volano possono essere così sintetizzate:

- È completamente pianeggiante;
- I corsi d’acqua esterni (Po Grande, Po di Goro, Panaro, Reno e Secchia) si presentano pensili;

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnosmobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 36 di 146

- I corsi d'acqua interni sono anch'essi pensili sul piano campagna, ma scorrono a quote inferiori rispetto ai precedenti;
- Il 40% circa del territorio si trova a quote inferiori rispetto al livello medio mare e la conformazione altimetrica è in continua evoluzione a causa della subsidenza;
- Le piene sono generate prevalentemente da scolo artificiale (> 75%);
- ¾ delle immissioni nel reticolo idrografico principale sono regolate;

All'interno del bacino convivono e coesistono diverse funzioni: navigazione, scolo irrigazione ed attività legate alla valenza ambientale del territorio e all'uso ricreativo.

A tale mosaico di usi corrisponde una complessa rete di Enti aventi diverse competenze: l'Agenzia Interregionale per il Po (AIPO) per la parte di navigazione (di cui ha competenza esclusiva), di scolo e irrigua (accanto ai Consorzi di Bonifica); il Servizio Tecnico di Bacino regionale, gestore della rete principale del bacino sopra elencata; l'Ente parco, la Provincia, i Comuni, le Associazioni per gli usi ricreativi e ambientali.

Oltre ai problemi derivanti dalle precipitazioni localizzate sul bacino e dalla conseguente incapacità del reticolo di bonifica di veicolarle, può verificarsi il caso di sormonto e/o rottura arginale dei corsi d'acqua naturali che fanno da confine al comprensorio.

Ulteriore caratteristica di tale area del distretto padano, che la rende particolare rispetto ad altre, è quella di essere frequentemente soggetta anche a fenomeni di ingressione marina.

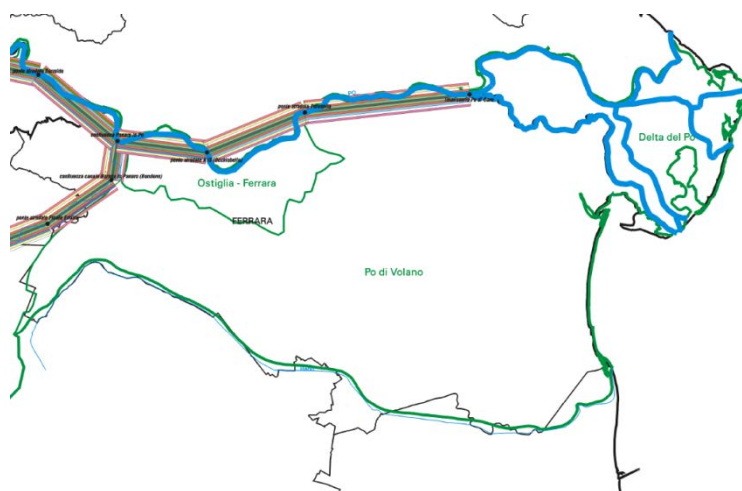


Figura 19. Bacino idrografico

Il bacino appartiene alla *Fascia fluviale C*, definita dalla norma di attuazione come *Area di inondazione per piena catastrofica*, per la quale la portata di riferimento è la massima piena storicamente registrata se corrisponde ad un TR > 200 anni o, in assenza di essa, la piena con TR di 500 anni.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 37 di 146

#### 4.2.7.1 *Rischio idraulico e idrogeologico*

Le condizioni di dissesto idraulico e idrogeologico sono rappresentate dai seguenti fenomeni prevalenti: frane, esondazioni, dissesti lungo le aste dei corsi d'acqua, trasporto di massa e valanghe. Sono state valutate le pericolosità come densità superficiale del dissesto in atto e potenziale sul territorio dell'Autorità di bacino e state prodotte Tavole di delimitazione delle aree di dissesto.

Il sito di progetto, così come l'intero bacino idrografico del Po di Volano, è escluso da tale cartografia in quanto non sono state determinate significative aree di dissesto per i fenomeni di frane, esondazioni, trasporto di massa e valnghe.

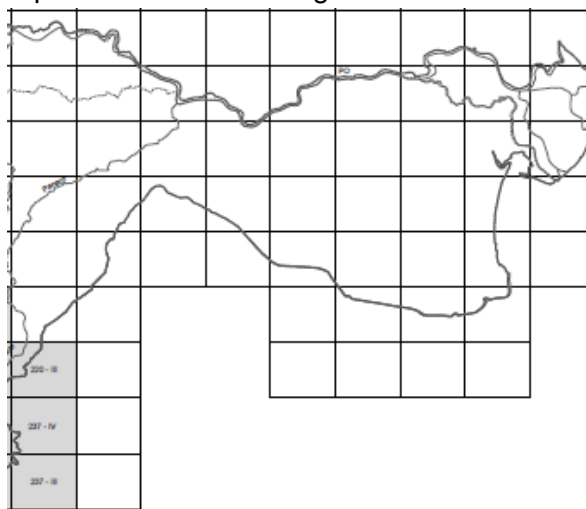
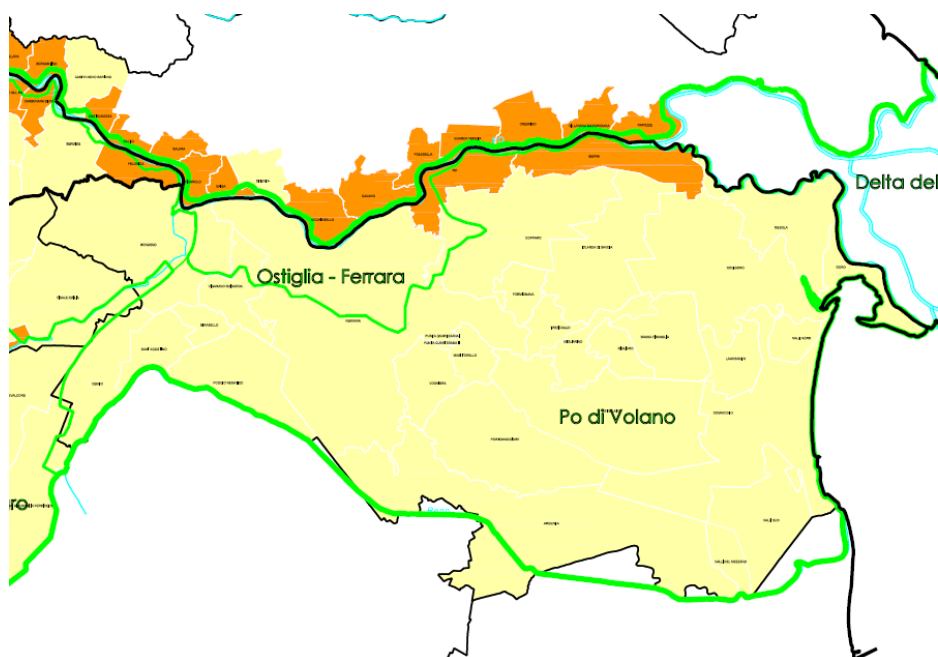


Figura 20. Quadro d'unione Tavole di delimitazione del dissesto

Gran parte del territorio del Bacino idrografico del Po di Volano, e l'intero comune di Ostellato, è stato classificato come area di rischio totale R1 – Rischio moderato.

<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 38 di 146



*Figura 21. Rischio idraulico e idrogeologico*

Nelle aree di rischio moderato le conseguenze attese sono possibili danni sociali ed economici marginali.

#### **4.2.8 Piano di gestione del Rischio Alluvioni – PGRA**

Il PGRA, introdotto dalla Direttiva Europea 2007/60/CE per ogni distretto idrografico, dirige l'azione sulle aree a rischio più significativo, organizzate e gerarchizzate rispetto all'insieme di tutte le aree a rischio e definisce gli obiettivi di sicurezza e le priorità di intervento a scala distrettuale, in modo concertato fra tutte le Amministrazioni e gli Enti gestori, con la partecipazione dei portatori di interesse e il coinvolgimento del pubblico in generale.

<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 39 di 146



Figura 22. Aree di pericolosità

Il comune di Ostellato appartiene all'area di pericolosità da alluvioni poco frequente (M), per la quale viene considerato un TR di 100 – 200 anni.

#### 4.2.9 Piano Regionale Gestione Rifiuti della Regione Emilia Romagna – PRGR

Il Piano Regionale di gestione dei rifiuti della Regione Emilia Romagna è approvato con deliberazione n. 67 del 3 maggio 2016.

Il territorio regionale è stato suddiviso in aree omogenee secondo fattori fisici-geografici e fattori legati alla presenza umana e alla gestione dei rifiuti.

Il comune di Ostellato appartiene all'area omogenea di *Pianura*.

A questo strumento si aggiungono tutti gli eventuali altri vincoli operanti sul territorio intervenuti successivamente all'approvazione del PTPR.

L'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di recupero e smaltimento, è demandata al PTCP in cui si individuano aree in cui sussistono impedimenti, limitazioni o condizioni sulla realizzazioni di impianti di recupero.

Il Comune può inoltre individuare aree idonee alla realizzazione degli impianti attraverso varianti specifiche alla pianificazione urbanistica vigente (PRG, PSC e RUE).


Anche il PTPR pone criteri e vincoli specifici per lo scopo.

**Il piano stabilisce che gli impianti di trattamento e di recupero rifiuti sono preferibilmente localizzate all'interno degli ambiti specializzati per le attività produttive ed in particolare sono favorite le aree ecologicamente attrezzate.**

Inoltre, il trattamento dei rifiuti organici permette di ottemperare alla strategia prevista dal piano per la riduzione del conferimento dei rifiuti urbani biodegradabili in discarica.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---



	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 40 di 146

#### 4.2.10 Piano d'Ambito del Servizio di Gestione dei Rifiuti urbani e assimilati della Provincia di Ferrara dell'ATESIR (Agenzia Territoriale dell'Emilia Romagna per i Servizi Idrici e Rifiuti)

Traduce gli obiettivi del Piano Regionale Rifiuti e della nuova legge regionale in materia di rifiuti e stabilisce le modalità di erogazione dei servizi nei singoli Comuni a partire dall'avvio del nuovo affidamento-concessione.

Il Piano contiene la progettazione tecnico – economica di 6 aree (denominati Aree Operative Omogenee). Il comune di Ostellato si inserisce nell'area operativa omogenea del *Basso Ferrarese*.

#### 4.3 COMPATIBILITÀ DELL'OPERA CON IL QUADRO PROGRAMMATICO

Il quadro programmatico sopra descritto evidenzia come la realizzazione dell'impianto di produzione di Biometano, proposto dalla società ADRIAMET s.r.l., risulti pienamente compatibile con la normativa nazionale e regionale, nonché in linea con la caratterizzazione del lotto a destinazione industriale nel quale sarà localizzato.

E' possibile evidenziare come la localizzazione dell'impianto sia strategica dai seguenti punti di vista:

- Programmatico: l'impianto avanzato di produzione di biometano risponde alla necessità di trattare la quota di frazione organica differenziata in coerenza agli obiettivi fissati dal Piano Regionale per la gestione dei rifiuti della Regione.
- Urbanistico-territoriale: gli strumenti pianificatori analizzati alle differenti scale (regionale, provinciale e comunale), definiscono la destinazione d'uso del lotto e dell'area conforme con il progetto;
- Logistico: L'impianto è servito dal raccordo autostradale Ferrara – Mare e ed è prossimo all'omonima idrovia. La localizzazione dell'impianto permette di trattare la frazione organica da rifiuti urbani proveniente da tutti i principali sistemi insediativi della regione.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnosmobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

**LEGENDA**

centri:

- ⊙ regionali
- ⊙ ordinatori
- ⊙ integrativi
- base

sistemi insediativi:

- cispadano
- transpadano
- costiero

□ confini comunali

— ferrovie

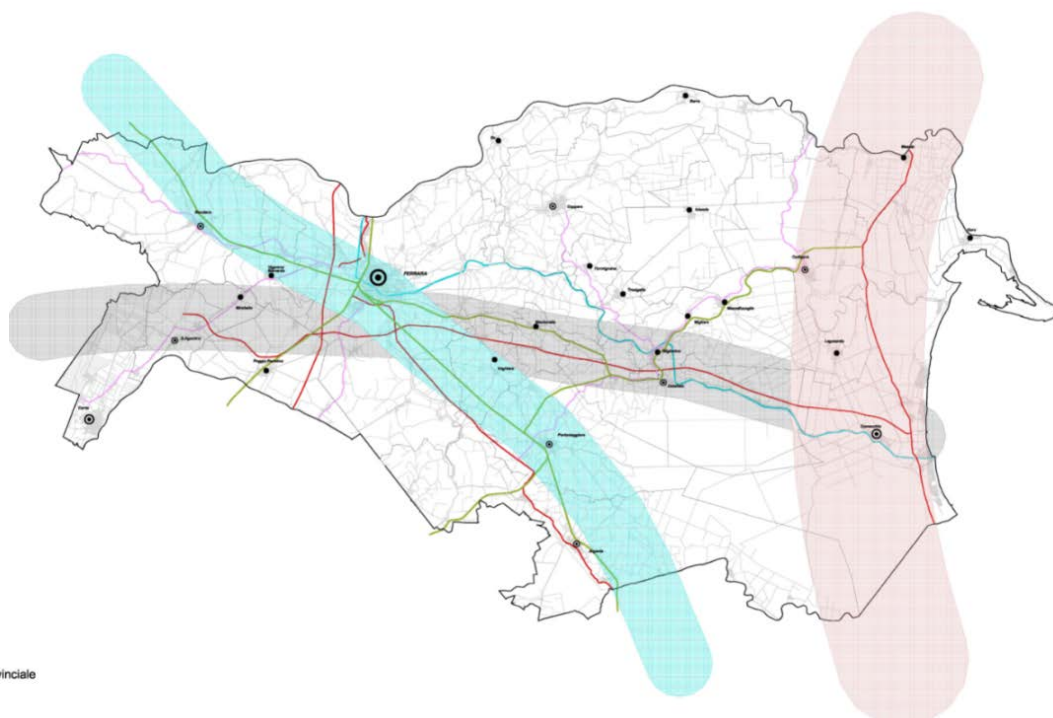
— grande rete PRIT '98

— rete di base PRIT '98

— altre strade di interesse provinciale


— idrovia

■ centri urbani



*Fig 23 –Sistemi insediativi della Regione*

- Socio-economico: L'impianto si inserisce all'interno di una realtà industriale di nuova concenzione, che sposa le necessità economiche e industriali allo sviluppo sostenibile;
- Vincolistico: non sono presenti all'interno dell'area vincoli di tutela e conservazione paesistico-ambientale e archeologici che potrebbero limitare la costruzione e l'esercizio dell'impianto.

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 42 di 146

## 5 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

### 5.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di biometano avanzato da trattamento della Frazione Organica del Rifiuto Solido Urbano (di seguito FORSU). La soluzione proposta è in grado di processare fino 36.463 tonnellate/anno di matrici. Considerando le quantità di matrici trattate, 36.463 tonnellate/anno, si può dedurre come la quantità giornaliera non risulti superiore a 100 tonnellate/giorno.

L'impianto è stato progettato in modo da garantire l'autosufficienza termica tramite l'utilizzo di CHP, installazione di solare termico, scambiatori di calore per il recupero di cascami termici e pompe di calore, limitando, per quanto possibile, le dispersioni termiche fisiologiche dell'impianto. Questo è stato reso possibile apportando le seguenti migliorie:

- Controllo della temperatura su serbatoio di idrolisi e digestori con circuiti separati
- Coibentazione del tetto dei serbatoi in aggiunta alla coibentazione standard delle pareti
- Inclusione nel progetto di almeno un circuito di recupero termico in modo da ottimizzare il bilancio termico complessivo dell'impianto.
- Recupero termico dal sistema di upgrade del biogas in biometano
- Recupero termico dalla sezione WWTP (soffianti e ricircolo mixed liquor).

Il progetto oltre a prevedere la produzione di biometano è stato concepito per realizzare un digestato di alta qualità classificabile come fertilizzante dell'UE. La designazione specifica di tale fertilizzante è "**Categoria di Materiali Costituenti CMC 5**".

Una volta prodotto il biometano è prevista la consegna verso il metanodotto di prima specie fino a 77 bar.


Il progetto inoltre prevede il completo recupero della CO<sub>2</sub> che viene prima purificata e poi liquefatta per essere stoccata. Ne consegue anche un'area di consegna dedicata al conferimento della CO<sub>2</sub> liquefatta ad appositi mezzi di trasporto.

L'impianto inoltre include un sistema interno di trattamento delle acque di processo e non in grado di garantire la compatibilità al D. Lgs 152/06 come dettagliato in modo esaustivo nella relazione specialistica "*DOC 04 – Relazione Specialistica Gestione delle Acque*".

Allo scopo di rendere il più chiaro e facilmente consultabile tale documentazione, l'impianto è stato idealmente suddiviso in aree funzionali. Nello specifico identifichiamo:

- Amministrazione e controllo
- Conferimento matrici
- Pretrattamento matrici
- Digestione anaerobica
- Trattamento digestato
- Upgrading Biometano/CO<sub>2</sub>
- Consegna Biometano/CO<sub>2</sub>
- Trattamento Acque

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 43 di 146

- I. Controllo Odori
- J. Gestione scarti
- K. Ausiliari

A sua volta queste aree funzionali sono state suddivise in delle sotto-aree o zone, indicate da un numero. Avremo quindi ad esempio a.1, a.2 etc., per evidenziarne il riferimento nel seguente documento sono sempre indicate tra parentesi (a.1) (a.2) etc.


Le zone possono far riferimento ad una singola macchina, ad un assieme di macchine, ma anche a dei locali o parti di esso dedicati ad uno scopo univoco come ad esempio lo stoccaggio di un certo materiale o lo svolgimento di una certa attività.

Successivamente si descriveranno dettagliatamente le diversi parti di impianto.

La descrizione dettagliata è disponibile nella Relazione di Processo.





	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 45 di 146

## 5.2 AMMINISTRAZIONE E CONTROLLO (AREA A)

La zona A, Amministrazione e Controllo include tutte le funzioni relative all'amministrazione dell'impianto ed al controllo dello stesso.

Per quanto riguarda le funzioni amministrative, queste sono concentrate all'interno di un edificio, una palazzina suddivisa in tre piani.

Al piano terra è adibita una zona reception (a.2) nella quale avvengono gli scambi di documentazione con tutti gli automezzi che entrano o escono dall'impianto. Tutti gli automezzi che si fermano per lo scambio documentale sono al tempo stesso pesati dalla pesa identificata dalla sigla (a.3). Sono esentati da questa procedura tutti quei mezzi che non eseguono scambio di materia con l'impianto come ad esempio i mezzi propri dei dipendenti, i mezzi di ditte manutentrici esterne, etc.

Al piano primo e secondo sono presenti invece tutte le funzioni amministrative (a.1): Uffici, sale riunioni, bagni per il personale amministrativo.

Per quanto riguarda invece le funzioni di controllo, queste sono distribuite all'interno dell'impianto anche se esiste una sala di controllo principale (a.4) da cui è possibile monitorare tutto il processo è posizionata nello stesso edificio dove avviene il conferimento e pretrattamento delle matrici.

## 5.3 CONFERIMENTO MATRICI (AREA B)



In questa area funzionale avviene il conferimento delle matrici all'impianto.

L'area funzionale B include le seguenti zone:

- (b.1) Attesa e manovra
- (b.2) Conferimento
- (b.3) Fossa
- (b.4) Lavaruote

### 5.3.1 Attesa e manovra (zona b.1)

Dopo lo scambio documentale e la pesa l'automezzo viene autorizzato ad accedere all'impianto

Durante l'ingresso nel locale il mezzo transita anche sul sistema lavar ruote che però viene attivato solo durante l'uscita del veicolo. Tale sistema è successivamente dettagliato.


### 5.3.2 Conferimento (zona b.2)

Per il conferimento viene utilizzata una porzione dell'edificio interamente sottoposto a controllo degli odori (sistema appartenente all'Area I successivamente descritta).

La porzione di edificio dedicata al conferimento è dimensionata per permettere il completo ingresso del veicolo e far chiudere la porta rapida a manovra terminata.

Tale soluzione è ritenuta preferibile anche in relazione alla prescrizione dell'**art. 4.2.5 della DGR n. 2347/2019**.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 46 di 146

Una volta chiusa la porta rapida anteriore viene fatta aprire una seconda porta che permette a l'automezzo di arretrare ulteriormente per scaricare poi, grazie al ribaltabile, direttamente nella fossa ed evitare quindi ogni possibile contaminazione delle proprie ruote. Ad ulteriore misura preventiva la pavimentazione di questo locale presenta delle griglie di raccolta che permettono di lavare velocemente il pavimento con delle lance manuali in caso di necessità. L'acqua utilizzata, proveniente dal sistema di depurazione interno (Area H successivamente dettagliata) viene poi conferita nello stesso scarico del sistema lavar ruote (successivamente descritto).

La zona di conferimento è progettata per permettere lo scarico di due automezzi in parallelo, tuttavia non sempre saranno utilizzate entrambe le linee contemporaneamente. L'utilizzo di una doppia linea di conferimento permette di poter eseguire manutenzioni ordinarie e straordinari senza interrompere il conferimento in fossa delle matrici.

### 5.3.3 Fossa (zona b.3)

Considerando la possibilità di far lavorare una sola fossa alla volta, è stata assicurata la capacità di almeno 1,5 giorni di autonomia senza conferimento. Con un conferimento giornaliero di 99,9 tonnellate una fossa può stoccare circa 150 tonnellate di matrici. Ogni fossa è prevista di un sistema di recupero e pompaggio dei percolati. Tale sistema viene utilizzato anche per rimuovere l'acqua di lavaggio durante la manutenzione.

L'acqua ed i percolati asportati dal sistema di recupero vengono direttamente immessi in testa alla linea di pretrattamento avendo comunque un buon contenuto organico da recuperare ed utilizzare nella digestione.

L'utilizzo di due fosse permette di eseguire manutenzione ordinaria e straordinaria senza fermare il conferimento delle matrici. Per la maggior parte dell'anno comunque sarà utilizzata una sola fossa alla volta.

Si tende a precisare che anche questa zona è in un ambiente a depressione in cui insiste il sistema di controllo odori citato precedentemente (Area I).


### 5.3.4 Sistema lavar ruote (zona b.4)

Una volta eseguito lo scarico l'automezzo viene fatto avanzare leggermente nella zona di conferimento fino a permettere la chiusura della porta rapida lato fossa. Una volta chiusa la porta lato fossa viene aperta la porta rapida che permette poi l'uscita dell'automezzo. Durante l'uscita l'automezzo è obbligato a transitare in un sistema automatico di lavaggio ruote.

Il sistema riceve con continuità un flusso di acqua che viene accumulato in dei serbatoi esterni, durante il transito del veicolo il sistema lavar ruote utilizza 3 m<sup>3</sup>/min. L'attraversamento del sistema dura dai 15 ai 30 secondi per un utilizzo di acqua compreso quindi tra 750 e 1500 litri per ogni mezzo.

L'acqua di lavaggio viene poi fatta transitare in un serbatoio dissabbiatore e successivamente inserita nuovamente nel ciclo dell'impianto. Al serbatoio dissabbiatore

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 47 di 146

afferisce anche l'acqua proveniente dalle griglie di lavaggio presenti nell'area di conferimento che però hanno un utilizzo saltuario solo in caso di necessità.

Il carico di acqua giornaliero utilizzato dipende dal tipo e il numero di mezzi utilizzati. Una stima conservativa valuta il consumo come circa 15 m<sup>3</sup>/giorno di acqua proveniente dal sistema di trattamento acque. Di questo flusso circa 14 m<sup>3</sup>/giorno di acqua con possibile carico organico vengono reintrodotti nel ciclo di pretrattamento e quindi trattati tramite digestione anaerobica. In media durante l'anno circa 1 m<sup>3</sup>/giorno di acqua evapora in ambiente durante questo processo.

## 5.4 PRETRATTAMENTO (AREA C)

L'Area funzionale C include le seguenti zone:

- (c.1) Sistema aprisacchi
- (c.2) Sistema rimozione metalli
- (c.3) Sistema di tritovagliatura o de-packaging
- (c.4) Trattamento materiale leggero di scarto
- (c.5) Sistema di rimozione sabbia e graniglia
- (c.6) Trattamento materiale inerte di scarto

In questa area funzionale avviene il pretrattamento. Le matrici, prelevate dalla fossa da un carro ponte a gestione automatica, vengono depositate nella coclea del sistema aprisacchi (c.1), dopo questo passaggio le matrici vengono movimentate tramite un nastro trasportatore a tazze in testa al sistema di rimozione metalli (c.2) e successivamente al sistema di tritovagliatura (detto anche De-Packaging Machine DPM c.3). Le matrici poi, via via sempre più diluite in acqua, procedono al sistema di rimozione sabbia e graniglia (c.5).

Durante i passaggi precedenti le matrici vengono quindi separate dagli scarti che vengono poi inviati all'Area di gestione scarti di pretrattamento (Area J) successivamente descritta. Il materiale leggero di scarto prodotto subisce un ulteriore trattamento nella zona (c.4) prima di passare all'area di gestione scarti. Come questo, anche i materiali inerti di scarto dal sistema di rimozione sabbia e graniglia (c.5) vengono ulteriormente trattati dal sistema di Trattamento materiale inerte di scarto (c.6)


Durante gli stessi passaggi le matrici vengono via via diluite dall'acqua di processo proveniente dall'Area di trattamento Acque (Area H) fino a creare un impasto omogeneo poi facilmente gestibile e digeribile.

### 5.4.1 Sistema aprisacchi (zona c.1)

Un sistema carro ponte automatizzato dotato di una benna a polpo preleva dalla fossa una parte delle matrici e le deposita nella tramoggia di alimentazione del sistema aprisacchi. Da questo punto in poi parte il processo di separazione organica.

La macchina è costituita da un tamburo con utensili studiati per la lacerazione dei sacchi della FORSU con l'ausilio di pettini idraulici. Macchina è composta da una struttura esterna di supporto e base per gruppo comando. La cassa è realizzata in lamiera antiusura completa

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 48 di 146

di pettine e contro pettine apribile. Il rotore interno è dotato di denti intercambiabili per una facile manutenzione.

Lo scopo di questa macchina è quello di rompere i sacchi contenenti materia organica per permettere poi la successiva separazione dallo scarto.

#### 5.4.2 Sistema di rimozione metalli (zona c.2)

Il sistema di rimozione metalli è formato da una prima parte di rimozione metalli ferrosi ed una parte dedicata ai non ferrosi. Il deferrizzatore in linea permette la rimozione della maggior parte dei metalli presenti nelle matrici trattate. Completo di struttura di sostegno e atto alla separazione degli inerti ferromagnetici all'interno del rifiuto organico precedentemente triturato.

La deferrizzazione prima delle operazioni di vagliatura, diluizione e omogeneizzazione evita che corpi metallici possano danneggiare i macchinari deputati al pretrattamento garantendo inoltre che frazioni metalliche non giungano alla massa da avviare alla maturazione aerobica assicurando una migliore qualità del digestato prodotto.

Successivamente alla rimozione dei metalli ferrosi è presente un sistema ECS per la rimozione di alluminio e altri metalli non ferrosi quali rame, argento, zinco, stagno e piombo.

I separatori ECS (Eddy Current Separator), si basano sul principio delle correnti indotte generate da un campo magnetico alternato, rotante e ad elevata frequenza (350-1000Hz).

Il separatore è composto da un nastro trasportatore al cui interno nella parte frontale è installato un rotore magnetico realizzato appositamente per il materiale da trattare. Durante il funzionamento, il rotore girando ad alta velocità, crea una potente corrente parassita o indotta. La separazione dei materiali non ferrosi avviene, quindi, per repulsione: quando si trovano sopra il rotore magnetico, essi vengono lanciati con forza proporzionale al rapporto tra la conducibilità elettrica e il loro peso specifico. Maggiore è il valore di questo rapporto, cioè maggiore è la conducibilità a parità di peso specifico, maggiore è la forza esercitata e quindi più ampio è il salto del metallo espulso.

#### 5.4.3 Tritovagliatura o depackaging DPM (zona c.3)


Le matrici prima spaccettate e poi trattate dal sistema di rimozione metalli sono trasportate nella tramoggia di alimentazione. La tramoggia, tramite un convogliatore a vite di diametro 400mm fornisce le matrici alla macchina di tritovagliatura.

Il mulino di depackaging è costituito da un albero rotante ad alta velocità montato verticalmente e da martelli fissi, circondati da un pannello cilindrico, con una combinazione di fori a seconda delle caratteristiche di alimentazione e dell'efficienza di separazione desiderata. In esercizio, i rifiuti organici vengono spinti attraverso i fori del pannello, mentre i materiali di rigetto (plastica e materiali duri) vanno verso la cima del mulino DPM per essere scaricati al trasportatore di rifiuti.

Il liquido di diluizione è iniettato al sistema per lavare il pannello e per dare la giusta consistenza alla purea che viene scaricata per gravità al sistema di rimozione sabbia e graniglia. Gli scarti dal trasportatore cadono direttamente in un apposito contenitore di

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---



	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 49 di 146

smaltimento rifiuti che poi è inviato all'area di trattamento materiali leggeri (c.4) successivamente descritta.

#### 5.4.4 Trattamento materiale leggero di scarto (zona c.4)

Il materiale di scarto prodotto dal sistema di tritovagliatura o DPM viene raccolto in dei contenitori e poi spostato nella zona qui descritta.

Il materiale di scarto proveniente dal DPM può trattenere sulle superfici una parte di residuo organico. Infatti, un ulteriore passaggio è un compattatore a vite per recuperare ulteriore liquido dal materiale e ridurre la quantità di materiale destinata allo smaltimento. Il compattatore a vite recupera ulteriormente dal materiale di scarto esercitando una pressione sul materiale all'interno di un cilindro perforato. Il liquido scorre attraverso i fori di una matrice opportunamente dimensionata.

La frazione solida pretrattata nel compattatore viene inviata a una pressa a vite progettata per ottenere le massime prestazioni in termini di disidratazione e riduzione del volume e del peso delle plastiche da smaltire/recuperare. È costituita da una vite progettata con un albero di sezione conica. La vite ruota all'interno di un tamburo drenante ad alta resistenza. I rifiuti vengono trasportati e il liquido scorre attraverso l'intera superficie (drenaggio a 360°)

Grazie alla sezione conica dell'albero interno, la sezione di passaggio riduce progressivamente provocando un primo effetto di disidratazione durante tutta la lunghezza del trasportatore. La pressa a vite è dotata di un contrappeso azionato pneumaticamente. Il rigetto è schiacciato prima dello scarico.

I liquami recuperati vengono inviati, assieme alla purea prodotta dalla trito-vagliatura, al sistema di rimozione sabbio e graniglia (descritto nel successivo paragrafo).

**La minimizzazione degli scarti rappresenta un obiettivo primario ed un criterio di mitigazione degli impatti, così come stabilito dall'art. 4.3 della DGR n.2347/2019.**


#### 5.4.5 Sistema di rimozione sabbia e graniglia (zona c.5)

Il sistema di separazione graniglia è progettato per separare la frazione pesante dalla purea organica. Questo è fondamentale per eliminare le particelle abrasive prima di inviare la purea ai sistemi rotativi e alla tubazione a valle del sistema di digestione. Inoltre, la presenza di graniglia in una purea organica a "medio" o "alto" contenuto di materia secca comporta una riduzione di tale materia a mano a mano che la parte volatile si trasforma in biogas.

La graniglia, se non rimossa, tenderà ad accumularsi nei serbatoi posti a valle, riducendone nel tempo il volume attivo e di conseguenza l'efficienza del processo.

Nei dissabbiatori aerati, l'aria è introdotta lungo un lato della vasca rettangolare per creare un flusso a spirale perpendicolare a quello che percorre la vasca. Le particelle di sabbia più pesanti che hanno un'alta velocità di sedimentazione decantano sul fondo della vasca. Le particelle più leggere, rimangono in sospensione e vengono rimosse dal ponte superiore, mentre sabbie e graniglia, più pesanti, vengono rimosse attraverso la coclea inferiore.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnosmobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 50 di 146

Vista l'importanza di questo sistema, essenziale nella strategia di allungamento delle manutenzioni ordinarie e nel contenimento delle manutenzioni straordinarie, sono successivamente dettagliati alcuni particolari di questa specifica zona.

#### 5.4.6 Trattamento materiale inerte di scarto (zona c.6)

Il sistema di rimozione è composto da dei dissabbiatori areati sulla cui linea di scarico degli inerti sono posti in seguito:

- idrociclone
- lavaggio e classificazione
- disidratazione delle sabbie.

##### Idrociclone

La graniglia separata nel dissabbiatore viene rimossa costantemente dal sistema tramite la coclea dedicata e inviata all'idrociclone a portata costante tramite pompaggio.

All'ingresso dell'idrociclone la graniglia viene investita da una notevole portata d'acqua che permette la separazione della materia organica adesa sulla sabbia e successivamente separata grazie alla forza centripeta causata dal vortice indotto all'interno dell'apparecchiatura. La graniglia e la frazione di liquido più pesante sono scaricate dal fondo dell'idrociclone. Il flusso maggiore, la frazione più leggera, viene scaricata dall'overflow dell'idrociclone e viene ricircolato in testa al dissabbiatore. La componente più pesante, scaricata nella parte bassa dell'idrociclone è convogliato per gravità nell'unità a valle dove viene lavata e separata dalla materia organica per poi essere inviata alla disidratazione finale.

##### Lavaggio e classificazione


Il "grit washer" viene utilizzato per la separazione dei materiali sabbiosi e per il lavaggio simultaneo delle sostanze organiche.

È costituito da una tramoggia tronco-conica dotata di un sistema di agitazione, collegato ad una coclea per l'estrazione di solido con albero centrale. La coclea a spirale è normalmente collegata direttamente al motore tramite un albero flangiato. Nella parte inferiore della tramoggia può essere presente un sistema di ingresso dell'acqua pulita in controcorrente che ha lo scopo di rimuovere le sostanze organiche presenti nelle sabbie.

L'acqua che entra nella tramoggia viene mantenuta in movimento dall'agitatore centrale e dal movimento di rotazione. Questo ha lo scopo di facilitare la sedimentazione della sabbia e allo stesso tempo di mantenere la sospensione del materiale organico. La sabbia, nel suo viaggio verso il fondo, viene investita dall'acqua di lavaggio alimentata in controcorrente, e poi essere estratta dalla coclea.

L'acqua di controcorrente ha anche il compito di facilitare la risalita delle sostanze organiche, che vengono poi evacuate. L'acqua chiarificata viene invece evacuata nella parte superiore della tramoggia conica. Il movimento rotatorio continuo della massa d'acqua consente alla sabbia di passare dalla tramoggia alla coclea di scarico, che trasmette l'uscita.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 51 di 146

### Disidratazione su filtri a sacco

Sabbia e graniglia, una volta rimossa la frazione organica adesa, viene inviata, tramite la coclea del sistema di lavaggio, a dei filtri a sacco per la successiva disidratazione. Il liquido viene separato dalla filtrazione che fluisce per gravità verso il pozzetto di drenaggio, mentre la graniglia viene trattenuta nel sacco.

Multipli filtri a sacco consentiranno, in ambiente asciutto e al riparo dalle intemperie, grazie a un tempo di ritenzione prolungato, il raggiungimento di un contenuto di secco molto elevato (fino all'80%). Questo specifico trattamento è al tempo stesso sia parte del pretrattamento che parte dell'area di gestione scarti (Area funzionale J) e viene quindi li successivamente descritto nella sua funzione di stoccaggio.

## 5.5 DIGESTIONE ANAEROBICA (AREA D)

In quest'area avviene la digestione anaerobica della purea proveniente dal pretrattamento. L'area funzionale include tutti i passaggi dall'accumulo della purea appena prodotta dal pretrattamento fino all'uscita del digestato dal digestore.

Nel dettaglio l'area include le seguenti zone:

- (d.1) Buffer tank
- (d.2) Idrolisi
- (d.3) Digestione anaerobica
- (d.4) Torcia d'emergenza


La purea proveniente dall'Area C, composta da acqua e sostanza organica viene immediatamente accumulata nella zona di Buffer Tank (d.1), all'occorrenza e solo dopo un periodo di miscelazione ed omogeneizzazione, la purea viene prelevata e trasferita, tramite un sistema di tubazioni, al serbatoio di Idrolisi (d.2) dove la purea viene portata nelle condizioni di avviare il processo di digestione nelle fasi di Acidogenesi e Acetogenesi poi successivamente descritte. Dopo un periodo di residenza nell'area di Idrolisi la purea viene inviata alla Digestione Anaerobica (d.3) dove la purea rimane per un periodo totale di digestione di 40 giorni. In quest'area è inclusa anche una Torcia di Emergenza (d.4)

### 5.5.1 Buffer tanks (zona d.1)

La purea trattata proveniente dall'Area di pretrattamento (Area C) è alimentata a 3 serbatoi di accumulo (buffer tanks) e scaricata sopra al livello del liquido per evitare l'effetto sifone e prevenire perdite nell'ambiente. Tali serbatoi hanno tre funzioni primarie:

- Stoccaggio del liquido in ingresso al fine di compensare le fluttuazioni di portata al digestore.
- Dare omogeneità all'alimentazione attraverso la miscelazione dei liquidi da trattare
- Salvaguardia del tank di idrolisi evitando depositi di graniglia indesiderati al suo interno

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 52 di 146

La scelta di prevedere 3 serbatoi di accumulo in servizio in parallelo è stata fatta per permettere di effettuare operazioni di manutenzione e pulizia all'interno di un serbatoio per rimuovere eventuali residui di materiale inerte al suo interno sfuggiti alla precedente sezione di trattamento, mentre gli altri serbatoi rimarranno in servizio garantendo così la continuità operativa del sistema. L'impianto è dimensionato per lavorare con 2 buffer tank, dando tutto il tempo di eseguire la manutenzione del serbatoio non in urgenza bensì con approccio pianificato. I buffer tanks lavorano a volume variabile e a temperatura ambiente e garantiscono un'alimentazione pressoché costante al serbatoio di idrolisi successivo a cui è demandata ogni funzione di processo di origine batterica.

I serbatoi sono miscelati attraverso il sistema SUEZ "Monsal Jet Mixing System" o equivalente in modo da garantire l'omogeneità della miscela alimentata e mantenere in sospensione la componente organica della parea.

Quando l'impianto è in marcia, l'operatore deve controllare periodicamente la concentrazione di solido secco nella parea; se risulta essere troppo elevata, cosa che può verificarsi se il volume si riduce o se viene interrotta l'alimentazione ai serbatoi, è necessario alimentare acqua o centrato.

#### 5.5.2 Idrolisi (zona d.2)

La parea proveniente dai serbatoi di accumulo anche detti Buffer Tanks (d.1) viene alimentata al serbatoio di idrolisi al di sopra al livello del liquido per evitare l'effetto sifone.

Il tank di idrolisi lavora normalmente con tempo di ritenzione idraulico, temperatura e pH costanti al fine di ottimizzare il processo biologico e massimizzare la quantità di biogas prodotto all'interno dei digestori. Tale serbatoio ha tre funzioni primarie:

- Attivare i primi stadi del processo di digestione (idrolisi e acidogenesi)
- Ottimizzare le condizioni operative e la distribuzione degli acidi grassi in ingresso ai serbatoi di digestione
- Funzione di buffer tank di emergenza in caso di manutenzione straordinaria dei serbatoi di accumulo iniziale.

I batteri naturalmente presenti nell'alimentazione danno inizio al processo di idrolisi e acidogenesi. L'effetto di questo processo è quello di solubilizzare il COD e generare VFA con il risultato di migliorare la reologia così come il condizionamento della parea prima della digestione.


Tale serbatoio è progettato con un tempo di ritenzione idraulica di 3 giorni i quali, sommati a quelli di ritenzione della fase successiva, la digestione, costituiscono il tempo di ritenzione della digestione.

Il serbatoio d'idrolisi è miscelato attraverso il sistema SUEZ "Monsal Jet Mixing System" o equivalente in modo da garantire l'omogeneità della miscela alimentata.

Al fine di minimizzare la dispersione termica del serbatoio, sarà prevista sia la coibentazione delle pareti che l'applicazione dell'isolante termico anche sul tetto del serbatoio, riducendo di oltre il 20% il fabbisogno energetico per il riscaldamento dello stesso.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---



	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 53 di 146

Dal punto di vista del processo, tale serbatoio è costantemente monitorato attraverso i seguenti sistemi:

- Trasmettitore di livello idrostatico: L'altezza del liquido è costantemente monitorata dal sistema di controllo per evitare l'eccessivo riempimento del serbatoio;
- Trasmettitore di livello tipo radar: Lavorando insieme al trasmettitore di cui sopra, l'altezza della schiuma è costantemente monitorata da trasmettitori di livello collegati ad allarmi e interblocchi in modo da permettere di controllare le operazioni sul serbatoio sia in automatico che in manuale.
- Analizzatore di pH sul circuito di ricircolo/miscelazione
- Trasmettitore di temperatura sul circuito di ricircolo/miscelazione

Il riscaldamento del flusso in ingresso al serbatoio e il mantenimento della temperatura interna è garantito da un sistema di scambio termico esterno. Tale sistema insiste su un circuito di acqua calda a cui afferiscono tutti i circuiti di recupero termico a bassa temperatura.

Durante il periodo estivo è possibile effettuare la manutenzione e la pulizia dello scambiatore in quanto è possibile bilanciare il mancato riscaldamento dell'idrolisi con un maggiore riscaldamento dei digestori.

La temperatura all'interno del serbatoio può essere regolata dal sistema di supervisione in un range di temperatura compreso tra i 30°C e i 42°C in modo da poter ottimizzare il processo di idrolisi e acidogenesi e di conseguenza la produzione di biogas e al contempo evitare sovrariscaldamenti dei digestori durante il periodo estivo.


Il sistema appena descritto necessita sia di energia elettrica che di energia termica. Tramite il loop di controllo dell'impianto viene automaticamente dosata la quantità di acqua calda che va a scambiare calore con il fluido interno. Questa specifica zona d'impianto è inserita in un loop di acqua calda a bassa temperatura circa 50°C. Per dettagli sul circuito di riscaldamento fare riferimento all'Area Ausiliari (Area K) e nello specifico alla zona del Cogeneratore (k.2)

### 5.5.3 Digestione Anaerobica (zona d.3)

Il fango idrolizzato viene trasferito dalla pompa di alimentazione dal serbatoio di idrolisi ai digestori anaerobici ad intervalli regolari in accordo al funzionamento della sezione di pastorizzazione e all'andamento dell'alimentazione dell'impianto. Opera nell'intervallo di temperatura mesofila compreso tra 37 e 40 ° C. La temperatura del processo del digestore viene mantenuta costante tramite uno scambiatore di calore dedicato collegato al sistema di ricircolo del fango. L'acqua che fornisce calore a questa zona fa parte dello stesso circuito descritto precedentemente e successivamente descritto assieme al cogeneratore.

Lo scambiatore ha inoltre la funzione di colmare il gap di temperatura tra l'idrolisi e la digestione, in quanto le due sezioni di trattamento possono lavorare a temperature differenti per ragioni di processo o in caso di manutenzione straordinaria del circuito di recupero termico durante la stagione invernale.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 54 di 146

La digestione delle sostanze organiche si verifica durante il tempo di ritenzione idraulica (HRT – Hydraulic Retention Time) della sezione di digestione, che in genere è compreso tra 20 a 24 giorni in condizioni di progettazione. Il tempo di ritenzione idraulica complessivo previsto per questa applicazione risulta essere pari a 40 giorni. L'HRT totale è calcolato considerando anche il volume del serbatoio di idrolisi in quanto le due fasi del processo sono state separate al fine di ottimizzarlo gestendo in modo più accurato ciascuna di esse.

I micro-batteri avviano il processo di fermentazione e disintegrano il materiale organico producendo biogas. Il contenuto del digestore viene costantemente miscelato ricircolando una parte del biogas generato. I digestori saranno dotati di un sistema di miscelazione sequenziale del gas (SGM) proprietario SUEZ o equivalente che garantisce un elevato volume attivo (> 90%), parametro importante per l'effettivo utilizzo del volume del digestore.

La miscelazione sequenziale con gas è uno dei sistemi più efficaci per miscelare completamente i digestori, inoltre non richiede alcuna attrezzatura meccanica interna che sia soggetta a "rottture" o guasti meccanici che richiedono manutenzione.

Il Sistema a miscelazione sequenziale dei gas proposto presenta quindi i seguenti vantaggi:

- Elevato volume attivo nel digestore (> 90%) per ottenere un migliore uso del sistema del digestore
- Efficace miscelazione entro 2 ore, anche con fanghi ispessiti (alimentazione fino al 15% DS)
- Semplice manutenzione delle apparecchiature all'esterno senza interferire con il funzionamento del digestore
- Bassa energia di miscelazione (1,5 -2 W/m<sup>3</sup>)

Altre apparecchiature come pompe, compressore per il sistema di miscelazione e scambiatore sono collocate su plinti in cemento per facilitare le operazioni di manutenzione e pulizia.

La temperatura all'interno del digestore sarà mantenuta costante in accordo al fabbisogno energetico, alla quantità di calore sviluppata dalle reazioni endotermiche all'interno del reattore, alla temperatura del fluido in ingresso e alle condizioni ambientali. È presente uno scambiatore di calore esterno che provvederà al fabbisogno termico durante la stagione invernale qualora necessario.


Il digestore è collegato con una serie di controlli tra i quali:

- Livello liquido e schiuma
- Temperatura purea
- Pressione gas

Tali strumenti interagiscono con il sistema di controllo o autonomamente in modo da facilitare le operazioni d'impianto in sicurezza e permettere agli operatori di ottimizzare l'operatività del sistema e proteggerlo da quelle anomalie che potrebbero danneggiarlo.

Da questo sistema si ottengono quindi due flussi in uscita, **700-800 Nm<sup>3</sup>/h di Biogas prodotto dalla digestione e circa 22m<sup>3</sup>/h di digestato.**

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 55 di 146

#### 5.5.3.1 **Dettagli Cupola**

I digestori sono dotati di cupola gasometrica a tripla membrana per lo stoccaggio del biogas prodotto nell'impianto con un volume pari a circa 5 ore di produzione media di biogas.

Il gasometro è formato da 3 differenti strati di membrana che lavorano a formare una copertura sul digestore:

- Il telo esterno in fibra poliestere spalmata PVC è tenuto in pressione con aria.
- La membrana intermedia isolante, costituita da un materiale a tre strati ultraschermato per separare la camera inferiore del gas da quella superiore dell'aria; gli strati speciali di questa membrana fungono da protezione contro la dissipazione di calore.
- Il telo interno del gas in fibra poliestere spalmata PVC è dotato di uno speciale strato di protezione saldature.

Il gasometro è pressurizzato da una soffiante a potenza ridotta funzionante 24h/24h ed è regolata da una speciale valvola che forza l'aria ad entrare nella camera dell'aria solo in caso in cui la pressione nella cupola sta diminuendo. Grazie a questo sistema combinato vi è uno scambio limitato di aria nella stessa camera con una riduzione di perdita di calore per il ridotto flusso di aria fredda in entrata. Questo effetto può essere realizzato solo in una cupola a 3 membrane, perché non c'è necessità di ricambio costante di aria di sicurezza. Questo a causa della barriera fisica data dalla membrana intermedia tra le due camere indipendenti (aria e gas).


Il gasometro ha una duplice funzione. In primo luogo, si tratta di un dispositivo di sicurezza che agisce come volume tampone a servizio del digestore e del serbatoio di idrolisi. Infatti, quando il liquido viene espulso dal serbatoio di idrolisi, il biogas proveniente dal serbatoio di accumulo compensa la differenza di volume mantenendo costante la pressione. Allo stesso modo, raccoglie il biogas prodotto dal digestore evitando sovrappressioni. La seconda funzione del serbatoio di accumulo è quella di rendere costante la portata di biogas al sistema di upgrading qualora la portata prodotta dal digestore non lo fosse.

Il gasometro funge da dispositivo di regolazione della pressione nel sistema gas. L'aria viene soffiata in una sacca esterna che circonda la membrana interiore. L'uscita dell'aria è limitata da una valvola di regolazione per creare una pressione costante nel sacchetto esterno, e questo a sua volta pressurizza il gas alla stessa pressione. Mantenendo il gas ad una pressione positiva in ogni momento viene eliminato il rischio che l'ossigeno (dall'aria) possa essere aspirato nel sistema a causa di una perdita o di una valvola e viene eliminato quindi il rischio potenziale di una miscela esplosiva di metano ed aria.

Il gasometro è dotato di una valvola limitatrice di pressione e di vuoto che la protegge contro pressioni troppo alte o basse che potrebbero verificarsi in caso di guasto anomalo. Questo è un dispositivo di sicurezza e non opera nelle normali condizioni di lavoro.

Il condensato prodotto viene raccolto e inviato al sistema di drenaggio. A tal fine sono previsti degli scaricatori di condensa installati nel punto più basso.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 56 di 146

#### 5.5.3.2 **Composizione tipica Biogas prodotto**

La composizione attesa del Biogas prodotto dalla digestione anaerobica è principalmente:

- 55-65% Metano
- 44-39% CO<sub>2</sub>

La portata di Biogas prodotto è quella stimata con una qualità media della frazione di organico contenuta nelle matrici in ingresso e con uno scarto di circa il 15%. Al variare di questi parametri la produzione di Biogas può variare in quantità e composizione.

Per il progetto e per la stima di producibilità, in ottica conservativa, sono considerate delle condizioni peggiori di quelle attese.

*Tabella 1: Parametri di progetto del Biogas prodotto durante la digestione Anaerobica*

PARAMETRO	SIMBOLO	UNITÀ	VALORE
Flusso biogas secco <sup>1</sup>	Q	Nm <sup>3</sup> /h	700
Pressione	P	Barg	0,1
Temperatura	T	°C	44
Metano	CH <sub>4</sub>	% vol	55
Anidride Carbonica	CO <sub>2</sub>	% vol	44,5
Ossigeno	O <sub>2</sub>	% vol	0,1
Azoto	N <sub>2</sub>	% vol	0,4
Acido Solfidrico	H <sub>2</sub> S	ppmv	2000
Ammoniaca	NH <sub>3</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	1000*
VOC		mg/Nm <sup>3</sup>	1000


\* nel caso in cui questo valore risulti più basso non sarà inserita un'unità di scrubbing dedicata all'ammoniaca.

#### 5.5.4 **Torcia d'emergenza zona (d.4)**

In caso di impossibilità di smaltimento del Biogas prodotto, la cui unica catena è l'upgrading a Biometano e la consegna in rete o liquefazione, è possibile attivare la torcia di emergenza.

<sup>1</sup> Si assume una produzione di "targa" dell'impianto pari a 742 Nm<sup>3</sup>/h come valore di dimensionamento delle unità a valle, la cui operatività sarà verificata per la portata massima e di picco



	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 57 di 146

La torcia deve essere in grado di smaltire almeno 1,5 volte la portata di gas prodotto dai digestori. Vista la portata nominale considerata pari a 742 Nm<sup>3</sup>/h risulta una portata minima di torcia pari 1113 Nm<sup>3</sup>/h ed è stata scelta una torcia con portata massima di 1200 Nm<sup>3</sup>/h.

Questa tipologia di torcia è progettata allo scopo di ottenere una efficienza di combustione elevata e di conseguenza ottenere valori di CO e NO<sub>x</sub> a valle della combustione, molto contenuti e tracciabili dalle predisposte prese di analisi accessibili dall'esterno misurando anche il contenuto di ossigeno maggiore del 3% di volume.

La torcia ad alta temperatura consiste in un bruciatore installato alla base, dotato di un pilota di accensione ad alta energia e un sistema di rilevamento fiamma tramite UV scanner.

L'aria comburente viene convogliata a mezzo di una serranda automatica che tramite una sonda di temperatura immersa nella zona di combustione, automaticamente modula la portata garantendo la costante temperatura di combustione fino a d un max. di 1.200 °C (visibile e registrabile dal quadro di comando).

Considerando il funzionamento della torcia a portata nominale d'impianto ed un potere calorifico inferiore (PCI) del Biogas pari a 5,1 kWh/Nm<sup>3</sup> possiamo stimare la potenza pari a:

$$P_t = PCI * M = 5,1 \left[ \frac{kWh}{Nm^3} \right] * 742 \left[ \frac{Nm^3}{h} \right] = 3,78 MW_t$$

## 5.6 TRATTAMENTO DIGESTATO (AREA E)


In quest'area avviene il trattamento del digestato. Per la tipologia di digestione utilizzata, ed i tempi di ritenzione molto lunghi, superiori a 40 giorni, la materia in uscita dalla digestione (Area D) non ha più carico organico in grado di produrre ulteriore gas. Per garantire un digestato di qualità compatibile con le normative relative al fertilizzante europeo (Già citate nella Relazione Generale – DOC 1) subito dopo la digestione anaerobica la purea subisce un processo di pastorizzazione (zona e.1) dopo il quale il flusso viene vagliato ed inviato al serbatoio di post digestione (zona e.2). Da questo serbatoio, in maniera continua ed automatica il digestato viene prelevato, viene eseguito uno screening (zona e.3) e immesso nella centrifuga (zona e.4) per poi essere essiccato (zona e.5) e stoccato (zona e.6) all'interno di Big bag impilabili o silos. Infine, il digestato prodotto viene conferito, tramite una coclea o il carico di Big bag su un automezzo posizionato nella piazzola dedicata (zona e.7).

### 5.6.1.1 Pastorizzazione (zona e.1)

Il digestato proveniente dal reattore anaerobico viene sottoposto ad un processo di pastorizzazione, tramite il sistema proprietario SUEZ ADT Monsal 70 o equivalente, finalizzato all'eliminazione di microrganismi patogeni eventualmente presenti. Il fluido viene pompato attraverso una doppia sezione di "preriscaldamento" che innalza la temperatura del digestato nominalmente dalla temperatura operativa del digestore a 70°C.

Il primo stadio permette il recupero diretto del calore a valle della pastorizzazione, mentre il secondo stadio, è alimentato da un circuito a cui è asservita una pompa di calore per il recupero del calore residuo. Il mantenimento della temperatura di pastorizzazione è garantito dalla tracciatura elettrica del serbatoio.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 58 di 146

Il sistema è composto da tre serbatoi che lavorano in modalità sequenziale con entrate ed uscite discontinue. Coordinando tali serbatoi ed alternando riempimenti e svuotamenti, si riesce ad ottenere un flusso continuo sia per il prelievo dal digestore che per il conferimento al successivo serbatoio di post-digestione (zona e.2)

La pastorizzazione avviene in una serie di serbatoi che vengono ciclicamente svuotati parzialmente e successivamente riempiti. In condizioni stazionarie il ciclo di funzionamento si baserà su una sequenza riportata di seguito:

1. Estrazione del volume da scaricare
2. Caricamento del serbatoio con digestato fresco
3. Riavvio della miscelazione
4. Mantenimento della miscelazione e della temperatura
5. Arresto della miscelazione
6. Riavvio da punto 1

Il serbatoio di pastorizzazione viene miscelato attraverso un circuito esterno di ricircolo. Ogni serbatoio è fornito con tre trasmettitori di temperatura e uno di livello. Il sistema registrerà, per ogni ciclo di pastorizzazione, diversi parametri quali il tempo e la temperatura per garantire la conformità alle normative locali. In **nessun momento i fanghi non pastorizzati** possono essere inviati al post digestore e successivamente disidratati.

Come anche evidenziato nello schema di processo, successivamente alla pastorizzazione il digestato attraversa uno scambiatore di calore. Tale passaggio permette di recuperare molto calore **generando un cascame termico molto importante**. Con questo scambiatore di calore infatti si mettono in collegamento due flussi di pari portata massica e con un  $\Delta T$  di circa 25-35°C

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnosmobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

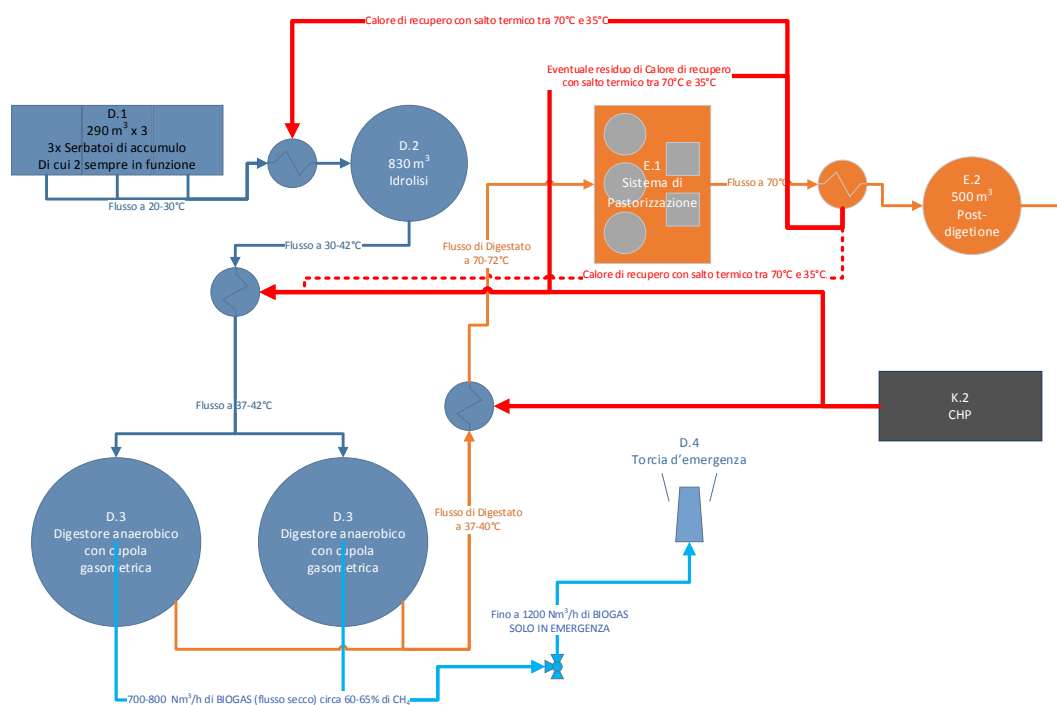


Figura 24: Stralcio relativo al cascame termico della pastorizzazione (freccia rossa) dalla Tavola di Bilancio di Massa – DOC. n.20

### 5.6.2 Post-digestione (zona e.2)

Il serbatoio raccoglie il digerato che viene scaricato dall'unità di screening a valle del digestore anaerobico.

Questo serbatoio opera come serbatoio d'accumulo per il processo di disidratazione del digerato. Il serbatoio è equipaggiato dal sistema di miscelazione a aria di SUEZ - Air Mixing System o equivalente - che ha una duplice funzione:

- Sistema di sicurezza in quanto inibisce eventuali fenomeni residui di metanogenesi;
- Previene i depositi della miscela.


Tale sistema prende aria dall'esterno, la comprime e la inietta sequenzialmente attraverso degli ugelli collocati all'interno del serbatoio. Il sistema è progettato per garantire elevata miscelazione con basso consumo energetico.

Il sistema di Air Mixing utilizzato offre i seguenti vantaggi:

- Elevati volumi attivi (> 90%)
- Possibilità di funzionare con elevata concentrazione di solidi (fino all' 8%)
- Facile manutenzione (i suoi componenti sono esterni al serbatoio)
- Bassa energia per miscelazione (0.5-1W/m³)

### 5.6.3 Screening del digerato (zona e.3)

Successivamente alla post digestione la massa viene fatta passare attraverso un ultimo screening in grado di rimuovere i possibili residui di plastica o fibre di piccole dimensioni.

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 60 di 146

Dopo la digestione anaerobica e prima di essere inviato alla disidratazione, il digestato è sottoposto a screening per rimuovere eventuali plastiche e inerti residui di piccole dimensioni che non potevano essere rimossi efficientemente nei pretrattamenti.

Questo passaggio è necessario per assicurare che il digestato disidratato soddisfi gli standard locali di disposizione per un ulteriore utilizzo.

Per lo screening post-digestione, è prevista una pressa a vite filtrante (FSP) dove verranno trattenuti solo i materiali inerti aventi dimensioni superiori a quella della forometria del pannello.

Il materiale trattenuto è raccolto in un apposito contenitore. Il filtrato viene alimentato alla sezione di disidratazione per trattamento successivo.

Il macchinario, molto compatto, è situato in prossimità della centrifuga successivamente descritta e quindi rialzato da terra. Lo scarto viene accumulato temporaneamente in un contenitore e poi trasportato nella zona di stoccaggio scarti (zona j.3).

#### 5.6.4 Centrifuga (zona e.4)

Il digestato, una volta rimosse le particelle inerti, è miscelato con i fanghi di supero dal sistema di trattamento effluenti (MBR) e quindi inviato a due centrifughe per separare la parte solida dalla frazione liquida che sarà poi inviata al sistema di trattamento reflui.

L'estrattore centrifugo viene utilizzato per la separazione di due o più fasi diverse, aventi diversi pesi specifici, in modo particolare per la chiarificazione di liquidi nei quali sono presenti solidi sospesi.

La separazione del solido dal liquido avviene all'interno di un tamburo rotante dalla forma troncoconica/cilindrica, sulla cui periferia la fase solida (più pesante) sedimenta e viene continuamente espulsa dalla coclea interna.


Il fango viene immesso nella centrifuga attraverso un tubo fisso che corre al centro di un tamburo cilindrico (con un'estremità troncoconica) in rotazione a un elevato numero di giri. All'interno del cilindro, la coclea ruota nello stesso senso del tamburo ma a velocità inferiore. Questa trascina continuamente i solidi verso l'estremità del tamburo stesso dove è situato lo scarico. Lungo questo percorso, il fango perde parte della sua acqua che viene scaricata all'esterno attraverso un sistema di sfioramento (a dischi o a piastre). Per effetto della forza centrifuga, i solidi si addensano contro la parete interna del tamburo. Per migliorare la separazione solido/liquido al prodotto in alimentazione viene aggiunto del polielettrolita, opportunamente scelto nel tipo e nelle caratteristiche specifiche. Il polielettrolita favorisce l'aggregazione e pertanto una più facile cattura delle particelle solide.

I fanghi disidratati vengono scaricati verso la successiva sezione di essiccazione (zona e.5) o all'interno di cassoni posti al piano di sotto, mentre la frazione liquida, il centrato, verrà inviato per gravità a una vasca da cui verrà rilanciato al bacino di equalizzazione posto a monte dell'impianto biologico (Area H).

I macchinari sono posizionati in posizione rialzata rispetto all'impianto di essiccazione.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnosmobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---



	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 61 di 146

### 5.6.5 Essiccazione (zona e.5)

Dopo la disidratazione il digestato solido ha un contenuto di solido inferiore al 30%, il processo di essiccazione permette, rimuovendo la maggior parte di acqua, di arrivare ad un contenuto di solido maggiore del 85%. Tramite questo processo si riesce quindi a diminuire sensibilmente i volumi di stoccaggio e il la massa durante il conferimento che esso sia verso la discarica o come ammendante europeo.

Il sistema di essiccazione termica Evaporis<sup>lt</sup> o equivalente si basa sulla convezione dell'aria calda a bassa temperatura (65/80 °C) in un essiccatore a nastro. Questo sistema è stato progettato per essiccare i prodotti che sono già stati disidratati meccanicamente, in modo che l'acqua residua possa essere rimossa per raggiungere il grado di secco finale richiesto (80-90%).

Il sistema di alimentazione non richiede che il prodotto abbia superato lo stato plastico, anche se è necessaria una consistenza minima iniziale per il processo di estrusione e di alimentazione del nastro.

Il prodotto disidratato (proveniente dal disidratatore e.4), conservato nella fossa di ricevimento o nel silo, deve essere portato in testa dell'essiccatore, alimentando l'estrusore. Lo scopo di questo sistema speciale è quello di distribuire il prodotto uniformemente sul nastro superiore, facilitando il passaggio dell'aria attraverso la massa del prodotto, che è fondamentale per un'essiccazione efficiente e affidabile.

Il sistema è dotato di due nastri per convogliare il prodotto all'interno del tunnel di essiccazione, ognuno dei quali si muove nella direzione opposta all'altro. Mentre il fango passa attraverso l'essiccatore, l'aria calda circola ad una temperatura di massimo 80° C perpendicolare ai nastri. Quest' aria, che viene spinta dal sistema di ventilazione, attraversa il prodotto estraendo l'acqua grazie all'equilibrio igroscopico. Poiché non vi è alcun movimento o attrito nel processo di essiccazione, durante questa fase viene generata pochissima polvere.


Gli essiccatori Evaporis<sup>lt</sup> sono suddivisi in tre aree di lavoro, ognuna con diverse funzioni:

- Modulo 0
- Moduli di essiccazione
- Modulo di ritorno

Il carico del prodotto disidratato e lo scarico del prodotto essiccato avvengono nel modulo 0. L'HMI si trova in questa zona per il controllo dell'intero essiccatore.

I moduli di essiccazione sono le unità che costituiscono il tunnel, dove si svolge il processo di essiccazione. Essi lavorano come unità indipendenti e fondamentalmente includono entrambe i nastri, che trasferiscono il prodotto attraverso l'intero tunnel di essiccazione, gli scambiatori di calore acqua/aria del processo, sia per riscaldare il prodotto e condensare l'acqua evaporata e i ventilatori per la circolazione del circuito di aria calda attraverso il prodotto e gli scambiatori di calore. Tutti gli elementi che formano l'apparecchiatura sono accessibili dall'esterno, con facile manutenzione grazie a pannelli rimovibili. L'essiccatore ha i propri pannelli elettrici per la distribuzione di potenza, potenza e controllo, il PLC e HMI.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 62 di 146

Il modulo di ritorno (modulo V) si trova all'estremità opposta del modulo 0. Il sistema di trazione del nastro superiore si trova in questa zona. In questo modulo, il prodotto cade dal nastro superiore al nastro inferiore e viene restituito alla parte anteriore del tunnel di essiccazione. A questo punto è presente un sistema di spazzole longitudinali per facilitare il carico e la distribuzione uniforme sul nastro inferiore.

La bassa temperatura di essiccazione aumenta significativamente il numero di possibilità di fornire energia termica all'essiccatore. Gli essiccatori di questo tipo possono lavorare con una vasta gamma di fonti di calore. Possono essere adattati a circuiti di acqua calda, con diverse origini: motori CHP, caldaie ad acqua calda, gas di scarico, vapori di scarto o acqua calda. Nell'essiccatore è possibile utilizzare qualsiasi fonte di energia che consenta la generazione di un circuito di acqua calda di circa 90/80° C.

Il sistema ha un ciclo di aria CHIUSO, l'acqua viene estratta da quest'aria tramite condensazione ed inviato nel ciclo delle acque d'impianto per essere depurata.

Solo una piccola quantità di aria viene spillata da questo circuito chiuso per essere inviata al sistema di trattamento odori (zona I). Lo scopo dell'estrazione dell'aria è quello di eliminare la frazione di sostanze non condensabili e mantenere l'essiccatore in una pressione leggermente negativa, evitando perdite d'aria incontrollate.

Il sistema è dimensionato per realizzare Fertilizzante UE CMC5, nel caso in cui le analisi chimiche evidenziassero una non conformità alle specifiche del fertilizzante UE, il digestato verrebbe smaltito con codice CER 19.06.04 (digestato prodotto dal trattamento anaerobico dei rifiuti urbani).

#### 5.6.6 Stoccaggio digestato essiccato (zona e.6)

Successivamente all'essiccazione il digestato o fertilizzante europeo viene raffreddato durante la movimentazione tramite una coclea con mantello di raffreddamento e successivamente accumulato in silos esterni alla struttura. Il materiale viene poi consegnato all'esterno tramite delle coclee scaricando direttamente nel cassone dell'automezzo parcheggiato nell'apposita area (zona e.7). Per avere la certezza della massa consegnata il mezzo viene pesato prima e dopo la consegna.

#### 5.6.7 Area consegna (zona e.7)

In questa zona avviene il conferimento del digestato essiccato (Codice CER 19.08.14) o del fertilizzante europeo.

### 5.7 UPGRADING (AREA F)

In questa area avviene l'upgrading del biogas prodotto nell'area D. Il processo che porta il Biogas a diventare Biometano e CO<sub>2</sub> è suddiviso in due macro trattamenti, il pretrattamento e l'upgrading. Nello specifico caso viene applicata la tecnologia FIOGRADE di Pietro Fiorentini o una equivalente.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO  Studio Impatto Ambientale	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
		Rev: 0	Pagina: 63 di 146

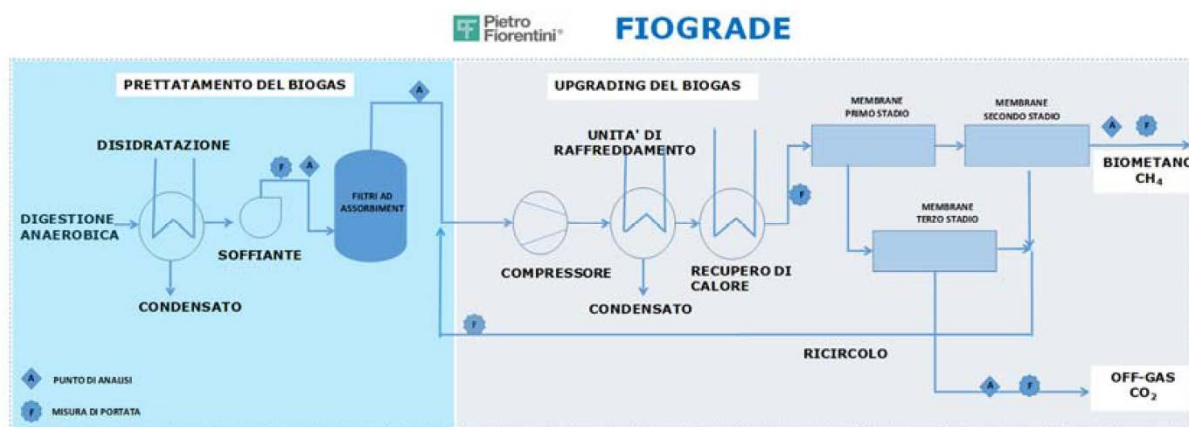


Figura 25: Schema processo di Upgrading FIOGRADE

Il pretrattamento prevede un primo passaggio opzionale di abbattimento dell'eventuale ammoniaca (fino alla messa in funzione non è possibile prevedere la reale necessità di questo passaggio motivo per cui è comunque previsto). Nel caso fosse necessario questo passaggio, che serve soprattutto a diminuire la manutenzione della sezione di desolfurazione, l'apparato consisterebbe in una torre di lavaggio alta 3 m e diametro 0,5 m. In seguito il biogas viene inviato all'unità di desolfurazione biochimica per la riduzione dell' $H_2S$  presente nel biogas.

Il biogas viene poi trattato nella successiva unità di disidratazione, al fine di eliminare la frazione liquida presente nella corrente e migliorare le performance di rimozione  $H_2S$  e di compressione.

A valle della disidratazione (f.1), il biogas verrà prelevato da una soffiante e rilanciato alla sezione di Filtrazione a Carboni Attivi (f.2), necessari alla rimozione di  $H_2S$ , silossani e VOC che altrimenti inficerebbero la resa d'epurazione.

Il biogas condizionato a questo punto viene compresso (f.3) a circa 12 barg, disidratato ed inviato all'Unità di Epurazione, anche nota come unità di Upgrading (f.4) completa di 3 stadi di membrane atte a separare  $CO_2$  e  $CH_4$ , ottenendo quindi una corrente di Biometano, disponibile alla cabina di iniezione per immissione in rete (g.6), previa compressione ad adeguato livello di pressione (g.5).

Il sistema è dotato di un sistema di strumentazione e controllo incluso un PLC per la gestione e supervisione comune di tutta la stazione, la localizzazione del centro di controllo è nel locale di pretrattamento da dove si ha il controllo dell'intero impianto (a.4).

#### L'upgrading del biometano

La miscela di gas prodotta durante la digestione anaerobica è principalmente composta da circa il 60% di Metano ( $CH_4$ ) e circa il 40% di Anidride Carbonica ( $CO_2$ ). Oltre a vapore acqueo e tracce di altri gas prodotti durante la digestione. Il processo di upgrading è

<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 64 di 146

**principalmente un processo di depurazione del componente principale, il metano, rimuovendo tutti gli altri gas non desiderati. Nello specifico caso qui descritto, la CO<sub>2</sub> è a tutti gli effetti un prodotto secondario, che previa depurazione e liquefazione, viene poi immesso sul mercato.**

La tecnologia di upgrading a membrane è molto sensibile all'umidità del gas e al contenuto di componenti come H<sub>2</sub>S e altri. Viene previsto infatti un pretrattamento del gas per abbatterne il contenuto.

I principali passaggio del processo sono quindi:

1. Pretrattamento per deumidificare il gas e rimuovere l'H<sub>2</sub>S zona f.1 e f.2;
2. Compressione Volumetrica a basso consumo zona f.3;
3. Separazione ad alta selezione di CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub> zona f.4.

Il pretrattamento avviene tramite il passaggio in dei deumidificatori raffreddati da dei chiller posti in vicinanza agli stessi. Successivamente il gas subisce un trattamento inteso ad abbassare la quantità di componenti come H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub> O<sub>2</sub> o altri VOC.

In seguito a questo pretrattamento il gas viene compresso e nuovamente deumidificato.

Successivamente il gas, ancora ricco di CO<sub>2</sub>, viene inviato al processo di epurazione o upgrading. Il sistema di upgrading proposto si basa sulla tecnologia a membrane, che permette una separazione selettiva della CO<sub>2</sub> dal CH<sub>4</sub>, sulla base della diversa permeabilità. Le membrane scelte per l'impianto sono le PRISM® di AIR PRODUCTS o equivalenti, composte da migliaia di minuscole fibre cave brevettate filate da polimeri all'avanguardia e assemblate in resistenti involucri in alluminio leggero.

Questa tecnologia, grazie all'utilizzo di Membrane Polimeriche a Fibra Cava (Hollow polymeric fiber membrane) in combinazione con un pretrattamento e post trattamento riesce a garantire un'altissima qualità del biometano in uscita. Per citare alcuni valori la sezione a membrane arriva al recovery rate atteso di 99,5% (garantito 99%) a pieno carico. Garantendo un contenuto in metano minimo del 97,5% e rientrando in tutti i parametri relativi alla norma UNI/TS 11537:2019 (*Immissione di biometano nelle reti di trasporto e distribuzione di gas naturale*).

Si fa presente come in questa macroarea entri Biogas ed escano principalmente CO<sub>2</sub> e Biometano. Nel dettaglio il Biogas in ingresso è quello specificato per la prima volta in questo documento nella *Tabella 1: Parametri di progetto del Biogas prodotto durante la digestione Anaerobica* (paragrafo 6.4.3.2).

Nella tabella sottostante invece è specificato il contenuto del Biometano dopo l'ugrading.

*Tabella 2: Parametri di progetto del Biometano dopo la sezione di Upgrading*

PARAMETRO	SIMBOLO	UNITÀ	VALORE
Flusso BIOMETANO	Q	Nm <sup>3</sup> /h	400
Pressione	P	Barg	11 < P < 12

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnosmobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---



<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 65 di 146

Temperatura	T	°C	5 < T < 15
Metano	CH <sub>4</sub>	% vol	CH <sub>4</sub> > 97,5
Anidride Carbonica	CO <sub>2</sub>	% vol	CO <sub>2</sub> < 1,5
Idrogeno	H <sub>2</sub>	% vol	H <sub>2</sub> < 0,5
Ossigeno	O <sub>2</sub>	% vol	O <sub>2</sub> < 0,6
Azoto	N <sub>2</sub>	% vol	N <sub>2</sub> < 0,2
Acido Solfidrico	H <sub>2</sub> S	mg/Nm <sup>3</sup>	Tracce
Ammoniaca	NH <sub>3</sub>	ppm	NH <sub>3</sub> < 14
VOC		mg/Nm <sup>3</sup>	Tracce

#### 5.7.1 Unità di rimozione NH<sub>3</sub> (opzionale)

Come specificato, è prevista a progetto ma sarà installata solo in caso di necessità, una piccola unità di rimozione di NH<sub>3</sub>.

Lo scopo di questa sezione è quello di migliorare le prestazioni della successiva zona di rimozione H<sub>2</sub>S e VOC, al tempo stesso riducendone la manutenzione ed il consumo di carboni attivi.

#### 5.7.2 Disidratazione e rimozione H<sub>2</sub>S (f.1)

Questo primo passaggio, abbate il contenuto di H<sub>2</sub>S all'interno del Biogas. Questo primo abbattimento permette di preservare l'integrità dei materiali di costruzione e il rendimento delle membrane allungando il tempo di saturazione del carbone attivo. L'unità di desolforazione con NaOH consiste in:

- Torre di abbattimento
- Vasche di ossidazione
- Sedimentatore
- Demister
- Completo di pompa di ricircolazione e carico sedimentatore


#### 5.7.3 Filtrazione H<sub>2</sub>S, Silossani e VOC (zona F.2)

Il gas deumidificato viene quindi sottoposto ad un trattamento a carboni attivi per la rimozione di H<sub>2</sub>S e VOC, che vanno a diminuire le prestazioni delle membrane.

Il sistema si compone di:

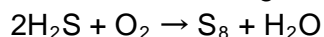
- nr.1 set di filtri in configurazione LEAD and LAG, completi di bypass, per un totale di nr.2 Filtri per la rimozione dell'H<sub>2</sub>S fino a < 5 ppm con utilizzo di carboni attivi impregnati ad alta capacità di adsorbimento sviluppati per la purificazione del biogas, con superficie porosa ad elevata area specifica

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 66 di 146

- nr. 1 set di filtri in configurazione LEAD and LAG, completi di bypass, per un totale di nr.4 X 50% Filtri per la rimozione dei VOC a carboni attivi.

L'H<sub>2</sub>S viene trattenuto sull'estesa superficie dei carboni attivi e viene ossidato dall'ossigeno presente nel biogas a zolfo elementare secondo la seguente relazione:



Il gas entra nel primo filtro e poi nel secondo (configurazione LEAD and LAG) per garantire il massimo della rimozione possibile: l'analisi di H<sub>2</sub>S sulla corrente di uscita dal primo filtro permette di rilevare quando questo raggiunge la saturazione e bypassare il flusso entrante direttamente sul secondo filtro per mantenere il grado di rimozione desiderato e procedere alla sostituzione del carbone attivo nel primo.

#### 5.7.4 Compressione e raffreddamento (zona f.3)

Il biogas essiccato e trattato deve quindi essere compresso per fornire in ingresso all'unità di purificazione un biogas a pressione di circa 12 barg e temperatura idonea di circa 20°C.

L'unità di compressione si articola in:

- Compressore a vite, monostadio, completo di inverter per permettere la variazione della portata sulla base della richiesta riducendo i consumi elettrici, tipo antiscintilla in versione Eex-n certificato ATEX per Zona II. Il motore elettrico è accoppiato direttamente al blocco compressore tramite un giunto elastico, è provvisto di serbatoio gasolio/olio, valvola di minima pressione e raffreddamento finale raffreddato da una ventola separata per evitare il funzionamento a temperature troppo basse del gas. In aspirazione al compressore è presente un filtro (grado di filtrazione 25 µm) completo di dispositivi di scarico e di sicurezza.

Il package è corredato da:

- Valvola di depressurizzazione con scarico in atmosfera o ritorno alla linea di aspirazione
- Valvola di bypass automatica per ricircolo della portata a minima velocità, che potrà essere elettrica pneumatica (compressore aria per alimentazione escluso dalla fornitura)
- Circuito di raffreddamento per gas compresso combinato con Air cooler e scambiatori gas/acqua refrigerata
- Circuito del raffreddamento olio per mezzo di Air-cooler
- Sistema di recupero termico sul circuito dell'olio per mezzo di uno scambiatore a fascio tubiero. (in opzione)
- Unità di Filtrazione fine con filtri ad alta efficienza coalescenti per ridurre il contenuto d'olio a 0.01mg/m<sup>3</sup>. A monte viene prevista un'unità di raffreddamento del biogas con acqua refrigerata ed essiccazione del Biogas in uscita in modo da migliorare l'efficienza di filtrazione.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnosmobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO  Studio Impatto Ambientale	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
		Rev: 0	Pagina: 67 di 146

### 5.7.5 Unità di upgrading (zona f.4)

Il sistema di upgrading proposto si basa sulla tecnologia a membrane, che permette una separazione selettiva della CO<sub>2</sub> dal CH<sub>4</sub>, sulla base della diversa permeabilità.

Le membrane scelte per l'impianto sono le PRISM® di AIR PRODUCTS o equivalenti, composte da migliaia di minuscole fibre cave brevettate filate da polimeri all'avanguardia e assemblate in resistenti involucri in alluminio leggero.

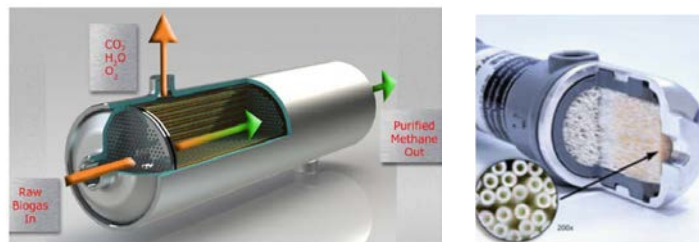


Figura 26: Membrane PRISM®

Quando il gas compresso entra nella membrana, gas "veloci" come anidride carbonica, ossigeno e vapore acqueo permeano preferenzialmente attraverso la membrana verso l'esterno delle fibre, dove viene mantenuta una pressione inferiore. Questi gas si raccolgono all'interno dell'alloggiamento del separatore e controcorrente ai gas all'interno delle fibre cave escono dal contenitore per proseguire verso lo stadio successivo.

Questo processo di separazione crea una corrente di prodotto ricca di metano ad alta pressione (indicata anche come retentato) e una corrente arricchita di anidride carbonica a bassa pressione (indicata come permeato).

L'impianto proposto prevede 3 stadi di Purificazione per raggiungere il grado di purezza desiderato:

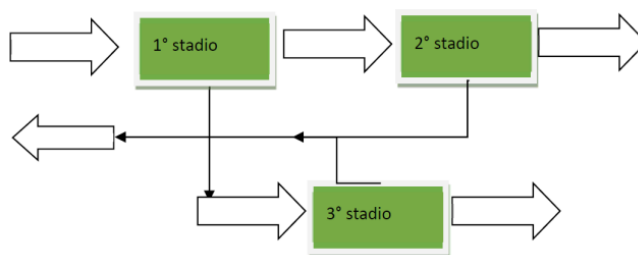



Figura 26: Schema di riferimento del ricircolo tra gli stadi del sistema di upgrading.

Il biogas entra nel 1° stadio a pressione di circa 12.5 bar e viene separato in un primo flusso ricco in Metano e un permeato ricco in anidride carbonica.

Il retentato passa al secondo stadio dove viene ulteriormente purificato ottenendo una portata di Biometano almeno al 97% di CH<sub>4</sub> ad una pressione di 12 barg che potrà poi essere ulteriormente compresso fino a 70 barg e reso disponibile per la cabina d'iniezione.

Il permeato del 1° stadio passa al 3° stadio per recuperare il CH<sub>4</sub> presente che viene inviato insieme al permeato del 2° stadio al compressore per il ricircolo. In questo modo il recovery garantito di CH<sub>4</sub> sul processo è di almeno il 99%.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 68 di 146

Il permeato del 3° stadio è composto principalmente da CO<sub>2</sub>, viene prelevato da pompa da vuoto e viene inviato come “off-gas” al recupero per il riutilizzo.

Le membrane PRISM sono certificate III categoria PED e quindi possono essere facilmente integrate nei sistemi di Upgrading ai fini della certificazione finale d'assieme.

Garantendo un contenuto in metano minimo del 97% il sistema rientra in tutti i parametri relativi alla norma UNI/TS 11537:2019 (*Immissione di biometano nelle reti di trasporto e distribuzione di gas naturale*).

Gli altri valori dei componenti del BIOMETANO risultante da questo processo sono riportati in Tabella 2: *Parametri di progetto del Biometano dopo la sezione di Upgrading* al paragrafo 6.7.

Tabella 3: Componenti del “OFF-GAS” del sistema di upgrading

PARAMETRO	SIMBOLO	UNITÀ	VALORE
Flusso	Q	Nm <sup>3</sup> /h	300
Pressione	P	Bar	0.03
Temperatura	T	°C	55 < T < 67
Metano	CH <sub>4</sub>	% vol	CH <sub>4</sub> < 0,5
Anidride Carbonica	CO <sub>2</sub>	% vol	98,7
Idrogeno	H <sub>2</sub>	% vol	0
Ossigeno	O <sub>2</sub>	% vol	O <sub>2</sub> < 0,5
Azoto	N <sub>2</sub>	ppm	N <sub>2</sub> < 10
Acido Solfidrico	H <sub>2</sub> S	ppm	H <sub>2</sub> S < 10
Ammoniaca	NH <sub>3</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	Tracce
VOC		mg/Nm <sup>3</sup>	Tracce

#### 5.7.6 Recupero della CO<sub>2</sub> (f.5,6,7 e g.2,4)


L'impianto di recupero di CO<sub>2</sub> è progettato per la purificazione e la liquefazione del gas di scarico proveniente dal processo di separazione a membrana dell'impianto di biogas.

Il gas in uscita dall'impianto di biogas è ricco di CO<sub>2</sub> e tramite una adeguata compressione può essere liquefatto per essere così venduto al mercato libero.

Il gas proveniente dall'impianto di biogas viene immesso all'impianto con una pressione di 20 mbar.

Viene inizialmente eseguito un pre-raffreddamento del flusso con uno scambiatore di calore (f.5), successivamente il gas entra all'interno di un pallone flessibile che funge da serbatoio di accumulo.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 69 di 146

La CO<sub>2</sub> pre-raffreddata viene inizialmente compressa fino a 16-18 barg tramite un compressore (f.7) a due stadi oil-free, raffreddato ad acqua, dotato dell'intercooler, del post-refrigeratore e del separatore di condensa.

Il compressore può funzionare con una capacità del 60% e del 100% della portata.

Il gas poi viene filtrato in una unità di purificazione (f.6) composta da una batteria di filtri a carboni attivi, nei quali vengono rimossi i componenti di aroma e sapore ed in una unità di essiccazione composta da una un'altra batteria ad adsorbimento con setaccio molecolare.

L'energia necessaria alla rigenerazione delle due unità è fornita da rispettive resistenze elettriche, mentre la quantità di gas richiesta per il processo di rigenerazione delle due unità viene estratta dal gas CO<sub>2</sub> ottenuto dal successivo condensatore.

Dopo il processo di filtrazione ed essiccazione, il gas prodotto passa attraverso un filtro antipolvere ed entra nell'evaporatore di CO<sub>2</sub>, nello stripper (g.4) e nel condensatore di CO<sub>2</sub>.

Un'unità di refrigerazione raffreddata ad acqua fornisce la capacità di refrigerazione richiesta per la liquefazione della CO<sub>2</sub>, raggiungendo una temperatura di evaporazione da -30°C a -35°C, necessaria per liquefare completamente la CO<sub>2</sub>.

La CO<sub>2</sub> liquefatta funge da liquido di strippaggio in controcorrente all'interno dello stripper tramite appositi ugelli. Lo stripper è dotato di un pacchetto di materiale di riempimento altamente efficace in modo che i componenti non liquefacibili ancora presenti nel flusso gassoso, in particolare i gas inerti come O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub>, siano separati per distillazione.

La CO<sub>2</sub> liquida pura raccolta all'interno del serbatoio dello stripper è poi convogliata al serbatoio di stoccaggio (g.2) tramite una pompa di trasferimento.

Il sistema è dimensionato per recuperare fino a 500 Nm<sup>3</sup>/h di CO<sub>2</sub>. Tutte le componenti, tranne lo stripper (g.4) sono posizionate all'interno di un locale tecnico di circa 200 m<sup>2</sup>.

Con il processo sopra descritto la CO<sub>2</sub> ottenuta dal processo di purificazione e di liquefazione sarà classificabile come Food-grade in conformità alle specifiche ISBT e EIGA.

Otteniamo dal processo **680-850 kg/h di CO<sub>2</sub> al 99,95%**.

## 5.8 CONSEGNA DEL BIOMETANO E DELLA CO<sub>2</sub> (AREA G)

I prodotti dell'impianto sono principalmente tre, il Biometano, la CO<sub>2</sub> liquefatta e il digestato solido.

Il Biometano prodotto (che a seconda della qualità della FORSU può arrivare fino a 500 Nm<sup>3</sup>/h) può essere immesso direttamente nel gasdotto di 1<sup>a</sup> specie (previa compressione alla pressione necessaria).

Durante l'epurazione del Biogas per trasformarlo in Biometano il principale componente dell'"off-gas" è la CO<sub>2</sub>. Successivamente alla depurazione e liquefazione descritta nel precedente capitolo la stessa viene accumulata in serbatoi criogenici per essere poi consegnata tramite apposita stazione di consegna e contabilizzazione (g.1)


Il digestato invece viene consegnato in un'area adiacente all'essiccazione.

### 5.8.1 Consegna della CO<sub>2</sub>

La CO<sub>2</sub> dopo esser stata purificata, compressa e liquefatta, viene stoccata in appositi serbatoi criogenici esterni. La CO<sub>2</sub> prodotta, certificabile anche come FOOD-GRADE, è a

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---



	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 70 di 146

tutti gli effetti un prodotto dell'impianto e come tale viene conferito ad aziende terze per l'utilizzo in processi produttivi. Il conferimento avviene tramite trasporto su gomma con appositi automezzi con serbatoi dedicati. Il conferimento avviene attraverso una stazione di rifornimento capace di contabilizzare il gas liquefatto ceduto.

#### 5.8.2 Area di consegna CO<sub>2</sub> liquefatta (g.1)

L'area indicata è dedicata alla consegna della CO<sub>2</sub> verso gli autocarri dotati di appositi serbatoi criogenici. L'area identificata nei documenti come (g.1) è appositamente ricavata su di una piazzola dedicata in modo da non interrompere la circolazione all'interno dell'impianto durante il conferimento del gas liquefatto. Il gas viene prelevato dai serbatoi di stoccaggio (g.2) e tramite la stazione di rifornimento (g.3) viene conferito e contabilizzato.

A riprova della contabilizzazione l'impianto ha a disposizione una pesa (a.3) che per differenza tra ingresso ed uscita può confermare la quantità di CO<sub>2</sub> liquefatta conferita.

#### 5.8.3 Consegna Biometano in Gasdotto 1a Specie

Il Biometano in uscita dall'unità di upgrading è già compatibile con l'immissione in rete. Nella località dell'impianto transita un Gasdotto di prima specie motivo per cui è necessario innalzare la pressione del Biometano fino a 64 bar (g.5) per poter immettere in rete, la pressione di immissione sarà poi specificata in fase di allaccio, la massima richiesta sarà comunque non superiore a 64 bar. L'ultimo passaggio prima dell'immissione è una cabina di Analisi e Misura (g.6) costruita su specifica SNAM da Pietro Fiorentini o equivalente per poter valutare la qualità del gas e precisamente registrarne le quantità immesse.


Inoltre nella stessa cabina è presente una sezione di riduzione e misura utilizzata per il prelievo di metano dalla rete utilizzato poi nel cogeneratore (k.2) e nelle caldaie (k.1)

#### 5.8.4 Compressione del Biometano (g.5)

Il metano proveniente dall'unità di upgrading precedentemente descritta si trova ad una pressione di circa 11-12 bar. Per poter essere immesso in rete è necessario eseguire una compressione. A questo scopo è utilizzata una cabina di compressione dedicata costruita su specifica in cemento armato. Nel dettaglio il compressore è dotato di un controllo proporzionale di portata da 0 a 100%; inoltre è presente un piccolo buffer in aspirazione (300 litri) e la regolazione della velocità dei compressori in modo idraulico per mantenerne costante la pressione assorbendo la potenza necessaria in ogni momento adeguandosi alla portata in uscita dell'impianto di upgrading.

Il compressore ha una potenza specifica installata, comprensiva degli ausiliari, pari a circa 0,27 kW/Nm<sup>3</sup>h con 11 bar relativi di aspirazione e 64 barg di mandata. In caso di regolazione di portata, la potenza assorbita scende più o meno proporzionalmente alla portata stessa. Allo stesso tempo in caso di aumento della pressione di aspirazione la potenza assorbita dalla compressione diminuisce.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamosmobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
--	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 71 di 146

### 5.8.5 Cabina analisi e misura/Riduzione e misura (g.6)

All'interno di quest'area vengono svolte due distinte funzioni di processo:

- Immissione di Biometano nel metanodotto Snam ad una pressione di 64 barg o inferiore con contemporanea misura ed analisi;
- Prelievo di Metano dalla rete Snam e riduzione di pressione per il successivo utilizzo all'interno dell'impianto.

L'area contiene quindi:

- Gruppo misura qualità biometano;
- Cabina di filtraggio e controllo;
- Gruppo di regolazione a valle della cabina di filtraggio e controllo.

La cabina di filtraggio e controllo risulta costituita da:

- Impianto REMI che preleva gas dal PDR Snam e alimenta delle utenze metano (caldaie, bruciatori, etc);
- Impianto di immissione Biometano, che immette il Biometano prodotto dallo stabilimento all'interno del metanodotto Snam con CPI 64 barg.

La **stazione di riduzione e misura** per gas naturale (cabina REMI), sarà realizzata in accordo a quanto previsto dalla UNI EN 9167 mentre la **stazione di filtraggio e misura**, idonea ad immettere il biometano all'interno della rete di trasporto in accordo a quanto previsto dalle normative UNI/TR 11537 e UNI 9167 con portata massima di progetto (Qimp) = 550 Sm<sup>3</sup>/h e contenuta all'interno dello stesso fabbricato che alloggerà la stazione RE.MI. Tutti questi sistemi saranno inclusi in un **prefabbricato di contenimento** di dimensioni esterne 9.000 x 2.500 x 2.950 mm, peso complessivo circa 312 q.li; **pareti dello spessore di cm. 15**, pavimento incorporato alle pareti, tetto imbullonato e inghisato alle pareti; manufatto realizzato in C.A.V. reticolare con copertura di tipo leggero. Sigillatura delle connessioni con sigillante edilizio.

## 5.9 TRATTAMENTO ACQUE (AREA H)


### 5.9.1 Trattamento MBR (h.1)

#### 5.9.1.1 Vasche biologiche

La soluzione tecnologica prevista è un sistema che prevede:

- Equalizzazione iniziale
- Pre-denitrificazione anossica
- Nitrificazione
- Post-denitrificazione
- Vasca di accumulo fanghi
- Vasche membrane
- Vasche di accumulo acqua di lavaggio membrane.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO  Studio Impatto Ambientale	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
		Rev: 0	Pagina: 72 di 146

I nitrati vengono prodotti nella sezione di nitrificazione e devono essere quindi alimentati ad una sezione di denitrificazione allo scopo di essere eliminati e trasformati in azoto gassoso. Il processo di denitrificazione biologica avviene in condizioni anossiche e concentrazioni di carbonio organico facilmente assimilabile molto elevate, per questo motivo la sezione di pre-denitrificazione viene realizzata a monte della nitrificazione, quando è possibile sfruttare appieno il carico organico facilmente biodegradabile presente in ingresso.

L'alimentazione dei nitrati a questa sezione è effettuata tramite due ricircoli:

- un ricircolo della portata in uscita dalla sezione di nitrificazione, tramite pompe che prelevano la miscela aerata dalla parte finale della sezione aerobica
- un ricircolo dei fanghi provenienti dalle vasche membrane.

Al fine di garantire una corretta miscelazione del ricircolo di miscela aerata con il flusso di acqua reflua in ingresso e i reagenti necessari, sarà realizzata un'apposita camera denominata "selettore".

Per garantire la corretta miscelazione all'interno della vasca sarà installato un sistema di miscelazione.

Il processo di nitrificazione biologica richiede condizioni aerobiche promosse da un apporto continuo di ossigeno proporzionale alle concentrazioni di BOD e azoto presenti nel refluo da trattare.

Per questo impianto è prevista l'installazione di un sistema di aerazione.

La richiesta di ossigeno per il processo biologico si determina applicando la seguente relazione:

$$Q O_2 = a' \times BOD_{5eliminato} + b' \times SaV + c' \times N \text{ nitrificato} - d' \times N \text{ denitrificato}$$

dove:

- $a'$ ,  $b'$ ,  $c'$ ,  $d'$  sono coefficienti sperimentali risultanti dall'attività batterica.
- $SaV$  è la quantità di biomassa attiva presente nei reattori


Il valore così ottenuto rappresenta la quantità di ossigeno consumata dall'attività batterica per ossidare la materia organica. Per determinare la quantità di ossigeno e di aria che è effettivamente necessario trasferire al sistema si considerano i seguenti fattori correttivi che tengono in considerazione le caratteristiche del sistema di diffusione:

- $T_p$  = coefficiente di trasferimento legato al tipo di apparecchiatura impiegata per il trasferimento dell'ossigeno
- $T_d$  = coefficiente di correzione in funzione della salinità, della concentrazione della biomassa, della temperatura e della concentrazione di ossigeno disciolto
- $T_t$  = coefficiente di velocità di trasferimento dell'ossigeno

La vasca esistente sarà completamente coperta con elementi in vetroresina, il cielo della vasca sarà aspirato in modo da garantire un ricambio d'aria continuo ed inviato ad un trattamento di deodorizzazione.

Suez propone di realizzare una nuova vasca di post-denitrificazione biologica a fanghi attivi.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 73 di 146

Come precedentemente accennato, il processo di denitrificazione biologica avviene in condizioni anossiche e concentrazioni di carbonio organico facilmente assimilabile molto elevate, per questo motivo nella sezione di post-denitrificazione è dosata una fonte di carbonio organico prontamente degradabile (metanolo, acido acetico o altri composti).

Per garantire la corretta miscelazione all'interno della vasca sarà installato un miscelatore immerso.

Tutte le vasche biologiche saranno completamente coperte con elementi in vetroresina o in calcestruzzo, il cielo delle vasche sarà aspirato in modo da garantire un ricambio d'aria continuo ed inviato ad un trattamento di deodorizzazione.

#### 5.9.1.2 **Ultrafiltrazione**

Con il termine di "filtrazione" si definisce la separazione di due o più componenti da un fluido; nell'uso corrente di tale termine ci si riferisce abitualmente alla separazione di particelle solide immiscibili sospese in correnti fluide, siano esse liquide o gassose.

Grazie all'adozione di membrane semipermeabili, è possibile estendere tale concetto fino a comprendere la separazione di sostanze disciolte in correnti liquide o gassose. In estrema sintesi si può affermare che le membrane fungono da barriera di separazione selettiva, ossia permettono il passaggio di alcune specie chimiche presenti in una miscela trattenendone altre. Le membrane attualmente disponibili sul mercato possono essere omogenee o composite, simmetriche o asimmetriche, elettricamente cariche o neutre, piane o tubolari o spiralate o a fibra cava, polimeriche o inorganiche. Il termine "membrana" comprende quindi un gran numero di prodotti e spesso, è più agevole descrivere una membrana per quello che riesce ad ottenere piuttosto che per com'è fatta.

Si riporta una classificazione dei principali processi a membrana in relazione alle dimensioni delle particelle che si vogliono separare. Tuttavia, sono le caratteristiche proprie della membrana le principali responsabili della selezione al passaggio di alcune specie chimiche e non di altre. Il processo di Osmosi Inversa separa teoricamente da una determinata soluzione le molecole che non siano il solvente (acqua), mentre l'Ultrafiltrazione trattiene soltanto le macromolecole o le particelle di dimensioni superiori a 10 - 200 Angstrom (0,001–0,2 µm). La Microfiltrazione trattiene invece le particelle sospese di diametri superiori a 0,1-1 µm; la dimensione oltre la quale le sostanze sono trattenute dalla membrana è definito come taglio molecolare (MWCO) e varia da 3.000 a 100.000 Dalton (0,003-0,1µm) in funzione delle caratteristiche chimico-fisiche della membrana.

Per la separazione di particelle di dimensioni maggiori di alcuni µ, sono normalmente utilizzati sistemi di filtrazione tradizionali non a membrana semipermeabile.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

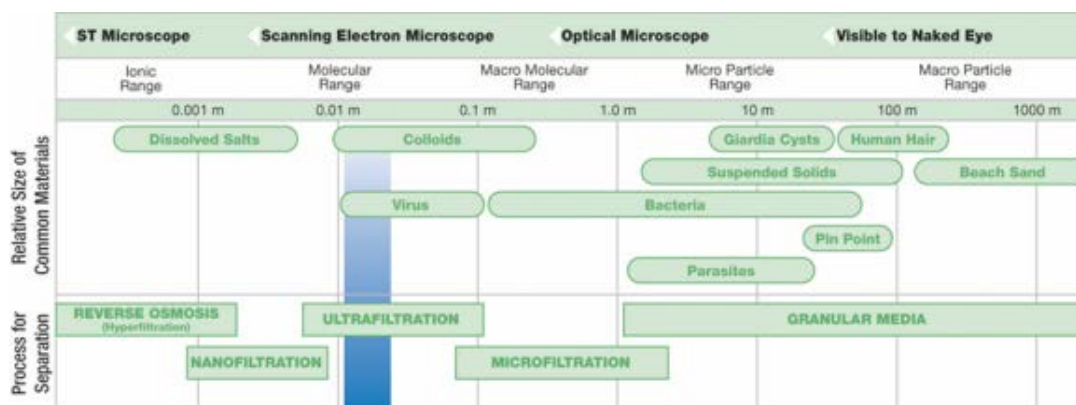


Figura 28 - Classificazione dei principali processi a membrana in relazione alle dimensioni delle particelle da separare.

### Alimentazione sezione di ultrafiltrazione

La sezione di filtrazione su membrane sarà installata in una vasca in metallo posta sulle vasche biologiche e sarà alimentata tramite un sistema di pompaggio.

### Selezione della tipologia di membrana


Per l'impianto in progetto si propone di utilizzare membrane a fibra cava immersa. La fibra cava è notoriamente la forma geometrica più favorevole per contenere il costo di investimento e gestionale di un processo a membrana grazie a costi di produzione ridotti derivanti da alta automazione; parimenti i sistemi di filtrazione sono a minimo ingombro per la gran densità di superficie filtrante per unità di volume come bassi sono pure i consumi energetici.

Con lo sviluppo tecnologico della fibra cava immersa OUT-IN la biomassa rimane all'esterno della membrana, quindi solo il permeato scorre all'interno della fibra, eliminando i rischi di intasamento per occlusione del lumen. La membrana è costituita da un supporto macroporoso rivestito esternamente da un polimero che agisce da elemento filtrante.

Con l'utilizzo dei moduli ZeeWeed® o equivalenti è possibile ridurre drasticamente il consumo energetico tipico delle tecnologie di filtrazione tangenziale che, come noto, necessitano di una velocità molto elevata in corrispondenza della membrana per limitare l'accumulo di solidi sospesi sulla superficie filtrante. La riduzione delle energie passive è raggiunta utilizzando una pompa centrifuga di estrazione che, creando una leggera depressione (0,1-0,5 bar) all'interno delle fibre cave, facilita il fluire dell'acqua pulita dall'esterno all'interno della fibra. La portata della pompa di processo non è altro che la portata di permeato richiesta.

Per ridurre lo sporcamento, la parte inferiore dei moduli di filtrazione è dotata di un sistema di insufflazione di aria a bolle grosse che provoca turbolenza all'interno delle fibre assicurando la fluttuazione delle stesse. Il materiale depositato durante la fase di filtrazione tende quindi a staccarsi dalla superficie esterna della fibra e a tornare nella vasca di processo.



	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 75 di 146

### ***Funzionamento del sistema di ultrafiltrazione***

Il sistema di ultrafiltrazione prevede l'alternanza periodica dei seguenti modi operativi:

- Ciclo di processo (produzione del permeato)
- Ciclo di rilassamento (rigenerazione delle membrane)
- Ciclo di backwash (controlavaggio delle membrane con solo permeato)
- Aerazione ciclica delle membrane
- Lavaggi Chimici (Chemical Enhanced Backwash e Cleaning in Place)

### ***Ciclo di processo (produzione di permeato)***

Un set di valvole automatiche viene allineato in modo che la pompa di permeazione aspiri dalle membrane l'acqua ultrafiltrata. Una piccola parte del permeato è stoccata in un serbatoio ed utilizzata durante i cicli di pulizia (controlavaggio e lavaggio chimico). La pompa di processo è asservita ad un convertitore di frequenza che permette di determinare la quantità di permeato necessaria in funzione della portata dell'influente. Questa caratteristica garantisce flessibilità di gestione dell'impianto di filtrazione oltre che risparmio energetico qualora l'impianto di trattamento lavori con una portata più bassa di quella di progetto in quanto il sistema di automazione, tramite la strumentazione installata, adegua automaticamente i parametri di lavoro della pompa di processo.

Durante il ciclo di processo, il sistema di supervisione controlla i parametri operativi: pressione di filtrazione, portata di permeato, portata dell'alimentazione, portata dell'aria alle membrane e livelli delle varie sezioni dell'impianto di filtrazione.

### ***Ciclo di rilassamento***

Periodicamente la pompa di processo viene fermata e le membrane sono sottoposte ad aerazione senza che il sistema produca permeato. Quest'operazione di "rilassamento" delle fibre consente la rimozione del fango eventualmente depositatosi sulle membrane durante la filtrazione.

### ***Ciclo di backwash***


Ciclicamente è necessario effettuare il controlavaggio (backwash) di una parte dell'impianto. Le valvole automatiche si posizionano in modo che la pompa di processo aspiri il permeato stoccato nel serbatoio e lo invii in controcorrente all'interno delle membrane ad una pressione controllata.

### ***Lavaggi chimici***

Normalmente l'insufflazione di aria ed i cicli di rilassamento e/o controlavaggio consentono di mantenere pulite le membrane per diversi giorni o addirittura settimane in funzione delle caratteristiche delle acque trattate.

Periodicamente è necessario eseguire una procedura di CEB (Chemical Enhanced Backwash) al fine di rimuovere il fouling più resistente come quello dovuto al biofilm batterico ed a eventuali precipitati minerali.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 76 di 146

Esistono due diverse procedure di lavaggio chimico delle membrane, ciascuna delle quali può essere eseguita in modo indipendente su ciascun treno: il lavaggio di mantenimento ed il lavaggio di recupero.

I prodotti chimici richiesti per il lavaggio delle membrane sono ipoclorito di sodio, acido cloridrico e acido citrico.

### ***Lavaggio di mantenimento***

Consiste in un controlavaggio con permeato addizionato col prodotto chimico di pulizia. L'acqua di lavaggio è prelevata dal serbatoio di stoccaggio del permeato e i reagenti vengono dosati in linea. Al termine del lavaggio il treno ritorna automaticamente in servizio. Il lavaggio di mantenimento è completamente automatico, generalmente previsto una volta la settimana per ciascuna linea ed ha una durata complessiva di circa un'ora.

La supervisione dell'operatore è richiesta per verificare l'attivazione della procedura, il corretto funzionamento delle pompe dosatrici dei reattivi ed il ritorno al normale ciclo di funzionamento.

### ***Lavaggio di recupero***

Consiste nell'interrompere la permeazione e l'alimentazione della biomassa sul treno interessato, drenare parzialmente la vasca ed effettuare un controlavaggio impiegando permeato addizionato col prodotto chimico di pulizia. Le membrane sono quindi lasciate in ammollo nella soluzione di pulizia per alcune ore. Complessivamente le operazioni di lavaggio di recupero hanno una durata di circa 8 ore, vengono effettuate alcune volte l'anno (da 3 a 6 volte) ed anch'esse seguono una sequenza di procedure completamente automatizzate.

Al termine del lavaggio la vasca viene drenata prima di riavviare il ciclo di permeazione alimentando nuovamente il fango.

In questo caso la supervisione dell'operatore è richiesta per verificare il corretto drenaggio del treno interessato dal lavaggio e per periodici controlli del pH o del cloro-residuo nella soluzione di ammollo.


### ***Configurazione impiantistica***

La soluzione tecnologica adottata prevede l'impiego di una configurazione basata su due treni di ultrafiltrazione indipendenti che funzioneranno in parallelo assicurando un'adeguata flessibilità di gestione dell'impianto. Infatti, in caso di operazioni di manutenzione ordinaria o straordinaria di una linea, l'altra potrà comunque continuare temporaneamente a produrre la portata di design dell'impianto.

Le unità di filtrazione sono composte da fibre che vengono assemblate in moduli; i moduli, a loro volta, sono installati all'interno di telai metallici denominati cassette.

Le cassette sono immerse nel liquido da filtrare senza presenza di contenitori, valvole, guarnizioni di tenuta, tipici di ogni sistema a membrana pressurizzata.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 77 di 146

## 5.9.2 Osmosi Inversa (h.2)

### Principi di processo

Due soluzioni acquose a concentrazione  $C_1$  e  $C_2$  (con  $C_1 > C_2$ ) sono poste nei due rami di un tubo a U separati da una membrana semipermeabile che consente il solo passaggio del solvente: si può osservare il crearsi di un dislivello tra le colonne delle due soluzioni dovuto al diffondersi del solvente attraverso la membrana dalla soluzione meno concentrata a quella più concentrata.

Tale dislivello aumenta fino a raggiungere un livello valore costante nel tempo ed una misura della differenza di pressione osmotica tra le due soluzioni. La pressione idrostatica associata al dislivello tra le due colonne equilibra la pressione osmotica esercitata dal solvente che tende a passare nella soluzione a maggior concentrazione ed equilibra il potenziale termodinamico delle due soluzioni, inferiore per la soluzione a maggior concentrazione.

Se si applica dal lato della soluzione più concentrata una pressione superiore a quella osmotica il flusso di solvente si inverte: questo fenomeno è appunto chiamato osmosi inversa.

Mediante il processo di osmosi inversa è possibile separare da una soluzione gli ioni e le piccole molecole indissociate con dimensioni da 1 Å a 5 Å, come MWCO si può assumere un valore indicativo di 100-200 Dalton in corrispondenza dei diametri dei pori di 1-10 Å.

La pressione di alimentazione dipende dalla pressione osmotica da contrastare e quindi dalla concentrazione di sali presenti nell'acqua. L'impianto di osmosi inversa può essere distinto, come quello di ultrafiltrazione in tre principali unità funzionali:

- l'alimentazione del blocco membrane;
- il passaggio dell'acqua attraverso le membrane;
- le operazioni di pulizia delle membrane


L'acqua trattata è in parte utilizzata per la diluizione dei rifiuti in ingresso o in parte trattata ulteriormente prima dello scarico attraverso un processo di osmosi inversa per la rimozione di nitrati e altri componenti.

L'osmosi inversa è un processo che prevede l'utilizzo di membrane semipermeabili, in grado di passare acqua e di trattenere selettivamente alcune sostanze in soluzione (ad es. sali disciolti). Per ottenere questa separazione, è necessario applicare una differenza di pressione attraverso la membrana, in modo da forzare il passaggio dell'acqua (permeato) e trattenere i composti indesiderati in una frazione del flusso di alimentazione (concentrato).

La pressione di alimentazione dipende dalla pressione osmotica da contrastare e quindi dalla concentrazione di sali presenti nell'acqua. L'impianto di osmosi inversa può essere distinto, come quello di ultrafiltrazione in tre principali unità funzionali:

- l'alimentazione del blocco membrane;
- il passaggio dell'acqua attraverso le membrane;
- le operazioni di pulizia delle membrane

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnosmobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 78 di 146

## Descrizione dell'impianto

L'unità di osmosi inversa prevista ha una configurazione a doppio stadio/doppio passo con membrane OI a spirale avvolta dimensionata per garantire il valore di salinità richiesto nel permeato ed un recupero del 65 – 75 %.

Il concentrato dell'osmosi inversa è inviato all'evaporatore per ulteriore concentrazione.

Al fine di eliminare particelle in sospensione provenienti dal bacino di stoccaggio del permeato dell'MBR che potrebbero provocare danni irreversibili alle membrane di osmosi inversa è prevista l'installazione di filtri a cartuccia a monte della sezione, fondamentali al fine di prolungare la vita delle membrane proteggendole da eventuali rotture.

Le membrane installate sono ad elevata resistenza al fouling e limitato consumo energetico.

Sul collettore di alimentazione dell'osmosi inversa, a monte dei filtri a cartuccia, vengono dosati i seguenti reattivi

- Antiprecipitante: per limitare la precipitazione dei carbonati ed altri sali contenuti nell'acqua in ingresso.
- Biocida: ha lo scopo di prevenire la ricrescita batterica che può causare il fouling biologico del sistema di osmosi, riducendo quindi la frequenza dei lavaggi chimici necessari a rimuovere tale sporcamento.
- Ipoclorito di Sodio (opzionale): il dosaggio di ipoclorito di sodio in alimentazione al serbatoio di accumulo permeato UF, permette di ridurre la richiesta di biocida per il controllo del fouling biologico
- Bisolfito di sodio per eliminare il cloro residuo ed altri agenti ossidanti che potrebbero danneggiare le membrane.


L'unità è dotata di diversi sistemi di controllo della qualità dell'acqua alimentata (conducibilità, pH, redox, temperatura). Un misuratore di pressione posto sulla condotta di mandata arresta le pompe di alimentazione nel caso si raggiunga un livello di allarme. Sono inoltre installate apposite prese campione per la misura di SDI al fine di monitorare la qualità dell'acqua in ingresso al rack di osmosi inversa.

La sezione di osmosi inversa sarà alimentata da una stazione di pompaggio dedicata. La regolazione della pressione delle pompe (funzione della temperatura delle acque da trattare) è effettuata mediante inverter, il controllo della portata è effettuato da un misuratore elettromagnetico installato sulla tubazione di alimentazione dello skid.

Una batteria di filtri a cartuccia, di taglia nominale 5 micron, assicura l'eliminazione di particelle in sospensione che potrebbero provocare danni irreversibili alle membrane di osmosi inversa.

Il sistema necessita di periodiche operazioni di pulizia che consistono nel ricircolare più volte una soluzione di permeato addizionato con reattivi chimici di pulizia (acido, base, EDTA, prodotti detergenti specifici) per contrastare la precipitazione dei carbonati o di altri sali minerali e per eliminare il fouling organico (biomassa) accumulatosi progressivamente all'interno delle membrane.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 79 di 146

Le apparecchiature che costituiscono il sistema di pulizia delle membrane (serbatoio, pompe e filtri a cartuccia) sono chiamate Clean in Place (CIP), operano in modalità automatica in seguito all'avvio manuale.

La batteria di filtrazione è dotata di una misura di pressione differenziale tra monte e valle che consente di controllare lo sporcamento delle cartucce e provvedere alla loro sostituzione quando la perdita di pressione raggiunge un set point prestabilito (generalmente non superiore a 1,5 bar).

Il lavaggio delle membrane a spirale avvolta non avviene né frequentemente, né in continuo, ed è principalmente di due tipi:

- ordinario: avviene almeno una/due volte al mese e consiste in un lavaggio basico e acido a livello preventivo
- straordinario: nel caso ci siano stati problemi di diminuzione del flusso o di peggioramento della qualità del permeato. In questo caso si deve individuare la causa dell'intasamento e procedere con un idoneo lavaggio (es. acido per precipitazione di carbonato di calcio, basico per silice ecc) con apposito detergente.

Il sistema di lavaggio delle membrane è costituito dalle seguenti apparecchiature:

Serbatoio lavaggio chimico (CIP tank) in PRFV miscelato condiviso con il sistema UF

In base alle necessità può essere effettuato un semplice flussaggio delle membrane con permeato. Questa operazione viene solitamente eseguita per evitare la precipitazione di sali sulle membrane e la corrosione delle apparecchiature qualora fosse necessario arrestare il rack. Nel caso in cui il periodo di arresto superi le 2-3 settimane è necessario riempire i vessel con una soluzione di biocida per evitare il biofouling nelle membrane. Quando le performance delle membrane diminuiscono, è necessario effettuare un lavaggio chimico.

L'impiego dei reagenti chimici è in linea di massima funzione del tipo di sporcamento che interessa le membrane; in estrema sintesi si può assumere:

- Soluzione acida: fouling da metalli e/o sali
- Soluzione detergente alcalina: fouling da colloidali e/o biofouling
- Soluzione biocida: fouling da batteri, funghi o muffe


Le operazioni di lavaggio vengono effettuate alla volta. Durante le operazioni di lavaggio chimico, la soluzione di lavaggio viene raccolta nel CIP tank, filtrata in un filtro a cartuccia da 5 µm e ricircolata più volte all'interno del sistema. Al termine delle operazioni la soluzione di lavaggio viene scaricata nell'apposita vasca e da lì ricircolata in testa all'impianto biologico.

### 5.9.3 Concentrato osmosi (h.3)

Il bacino di stoccaggio del concentrato osmosi è inserito tra l'unità H2 e H4 ed ha la funzione di accumulo in caso di arresto improvviso dell'evaporatore e nei periodi di manutenzione ordinaria e straordinaria. Può essere bypassato permettendo un'alimentazione diretta dell'evaporatore da parte dell'unità di osmosi inversa in caso di manutenzione della vasca stessa.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---



	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 80 di 146

#### 5.9.4 Evaporatore (h.4)

L'acqua distillata ha una bassa conduttività, che generalmente può essere riutilizzata in processi produttivi. La soluzione concentrata può essere riutilizzata nei processi produttivi, se ciò è permesso dal processo o smaltita come residuo concentrato in appositi centri di raccolta.

L'evaporazione è un processo che partendo da una soluzione diluita, produce acqua distillata e una soluzione concentrata.

Il sistema previsto è un evaporatore-concentratore a multiplo effetto che permette una notevole efficienza nella riduzione dei volumi del concentrato dell'osmosi da smaltire, riducendolo a un fluido molto denso in cui sono stati concentrati tutti i sali presenti originariamente nel liquido in ingresso.

La soluzione viene messa a contatto con le superfici di scambio termico attraverso una serie di raschiatori che entrano in contatto con scambiatori di calore, dove si riscalda liberando il vapore all'interno di un corpo evaporatore dal quale ricicla alla pompa. Il vapore prodotto, dopo separazione dell'aerosol, viene riutilizzato nei seguenti effetti e successivamente condensa.

La condensa ottenuta viene estratta per mezzo di un sistema di vuoto, basato su pompa ad anello liquido. Durante l'estrazione la condensa e la soluzione di alimento si scambiano il calore disponibile, al fine di un miglioramento del rendimento energetico.

L'effetto dell'evaporazione dell'acqua porta a saturazione la soluzione, con formazione di concentrato che viene raccolto e classificato alla base del condotto di fondo del corpo evaporatore.

Come avviene in tutti i processi di evaporazione (acqua calda, vapore, pompa di calore ecc.) in base all'andamento del  $\Delta T$  ebullioscopico con ciascuna soluzione la resa dell'apparecchiatura riferita al distillato diminuirà in base alla natura della soluzione che verrà evaporata.

La macchina sfrutta l'effetto combinato del vuoto e dello scambio termico, per ottenere l'ebollizione a temperature (90°C) dei liquidi.

La qualità del distillato è in funzione della tensione di vapore delle specifiche specie chimiche. L'assorbitore opzionale è in grado di migliorare la qualità del distillato in maniera significativa.


La condensazione dei vapori avviene nel condensatore finale, raffreddata con acqua di raffreddamento fornito dal dry-cooler.

L'evaporazione avviene in 3 bollitori distinti che lavorano sotto 3 valori di vuoto diversi per consentire un risparmio energetico definito multiplo effetto.

Il circuito per la generazione del vuoto idraulico all'interno dell'evaporatore, si inserisce all'avviamento dell'evaporatore azionando la pompa ad anello liquido che genera il vuoto.

Durante i periodi di fermo dell'evaporatore (scarico del concentrato, esaurimento del liquido da trattare, ecc.) il mantenimento del vuoto è garantito dalla chiusura della valvola di ritegno.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 81 di 146

Durante l'evaporazione il vuoto è garantito dal funzionamento in continuo della pompa del vuoto.

Il circuito di vuoto viene raffreddato da un circuito di raffreddamento secondario a pompa di calore per garantire il buon funzionamento del gruppo di vuoto.

Il distillato prodotto esce dal serbatoio di raccolta mediante una pompa di scarico comandata da livelli.

#### 5.9.5 Reagenti (h.5)

Sono necessari differenti reagenti all'interno della sezione di trattamento acque:

- Sezione biologica
  - Soda caustica al 30%
- Sezione UF
  - HCl 33%
  - Acido citrico 40%
  - Ipoclorito di sodio 12,5%
- Sezione RO
  - Antiprecipitante
  - Biocida
  - Bisolfito di sodio
- Sezione evaporatore
  - Antischiuma

### 5.10 CONTROLLO ODORI (AREA I)

Quest'area ha il compito di essere l'interfaccia tra alcune zone e l'ambiente assicurando il rispetto dei limiti.

In tutte le descrizioni del processo sono state descritte le vare aree, una delle caratteristiche sempre riportate è la presenza o meno del controllo odori per ogni zona descritta. A grandi linee sono soggetti a controllo odori tutti i locali dell'edificio contenente il conferimento, il pretrattamento e la gestione degli scarti (aree B, C e J), l'edificio contenente alcune funzioni dell'area gestione digestato (area E) ed alcune macchine. Precisando per quanto riguarda l'area E non solo l'edificio è soggetto a controllo odori, in aggiunta infatti l'aria espulsa dalla macchina essiccatrice e dal serbatoio post-digestore vengono raccolte e collettate al sistema di gestione degli odori concentrato nell'area I (vedere figura sopra).

Per il dimensionamento del sistema sono stati considerati i volumi da trattare e le varie uscite delle macchine.

Identificazione	Volume [m <sup>3</sup> ]	Ricambi orari	Portata estratta [m <sup>3</sup> /h]
Ed. ricezione e pretrattamento	8800	4	35.200
Ed. gestione digestato	3400	3	10.200

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 82 di 146

Serbatoio post-digestione			340
Impianto trattamento acque			5.540
Rimozione sabbia			160
Essiccazione			940
<b>TOTALE</b>			<b>52.380</b>

Il sistema è stato dimensionato per un'estrazione totale **massima** di 73.500 m<sup>3</sup>/h e viene regolato per funzionare in regime ordinario a **52.380 m<sup>3</sup>/h**.

L'aria estratta dai locali è reintegrata con aria fresca proveniente dall'esterno attraverso le fessure in corrispondenza di porte, portoni, serramenti, ecc. Qualora le aperture non fossero sufficienti a garantire un ricambio d'aria omogeneo (assenza di cortocircuiti e zone di ristagno) verrà valutata l'opportunità di installare delle serrande di sovrappressione lungo le pareti esterne.

Il bilanciamento e la regolazione delle portate aspirate sono resi possibili tramite serrande manuali installate in corrispondenza dei rami principali.

Il dimensionamento delle condotte di ventilazione è effettuato sulla base della portata massima di aria aspirata dai singoli edifici e assumendo una velocità di scorrimento nelle condotte di ventilazione compresa tra i 10 ed i 13 m/s. Tale valore di velocità è da intendersi idoneo per mantenere le perdite di carico entro valori accettabili (il valore delle perdite di carico sono direttamente correlati ai consumi energetici), ed evitare fastidiosi rumori dovuti allo scorrimento dell'aria all'interno delle condotte.

Queste sono le ipotesi su cui è stato dimensionato il sistema.

Il sistema completo di controllo degli odori è composto nell'ordine da:


- Tubazioni di raccolta dell'aria
- Ventilatore di estrazione (**zona I.3**)
- Pretrattamento tramite scrubber (**zona I.2**)
- Biofiltro (**zona I.1**)

L'aria viene infatti aspirata dalle tubazioni e la portata regolata attraverso delle saracinesche settate durante l'avviamento dell'impianto. L'aria aspirata arriva quindi al ventilare che la spinge ad attraversare il sistema di scrubbing e poi ad attraversare il letto biologico per poi essere immessa in ambiente depurata.

Si fa presente che questo sistema segue le linee guida elencate:

- **D.G.R. Lombardia del 16/04/2003 N° 7/12764** concernente "*Linee guida relative alla costruzione ed all'esercizio degli impianti di produzione compost...*" pubblicato sul bollettino ufficiale della regione Lombardia 1° supplemento straordinario in data 13/05/2003.
- **D.G.R. Lombardia del 05/06/2012 N° 9/3552** concernente le "*Caratteristiche tecniche minime degli impianti di abbattimento per la riduzione dell'inquinamento atmosferico derivante dagli impianti produttivi e di pubblica utilità, soggetti alle*

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 83 di 146

*procedure autorizzative di cui al **d.lgs. 152/06** e s.m.i. – Modifica e aggiornamento della d.g.r.1 Agosto 2003 – N° 7/13943” pubblicato sul bollettino ufficiale della regione Lombardia serie ordinaria n° 23 del 05/06/2012.*

- **D.G.R. Lombardia del 20/02/2012 N° 9/3018** concernente le “*Determinazioni generali in merito alla caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera derivanti da attività a forte impatto odorigeno*”.
- Linee guida recanti i criteri per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, ex art. 3, comma 2 del decreto legislativo 372/99 – Linee guida relative ad impianti esistenti per le attività rientranti nelle categorie IPPC: 5 Gestione dei rifiuti (Impianti di trattamento meccanico biologico).

Inoltre si specifica che i limiti proposti rispettano i valori di riferimento presenti **nell'allegato I, parte III, paragrafo 1, punto 1.3, alla parte quinta del decreto legislativo n. 152/2006**, dove sono riportati i limiti per impianti che usano biogas come combustibile e **nell'Allegato I al punto 2.5 del D.l.vo 36 del 2003** dove viene indicato che “la termodistruzione del gas di discarica deve avvenire in idonea camera di combustione a temperatura  $T > 850^{\circ}\text{C}$ , concentrazione di ossigeno  $> 3\%$  in volume e tempo di ritenzione  $> 0,3$  s. Tutti parametri rispettati da questo impianto.

#### 5.10.1 Ventilatore (zona I.3)


Il ventilatore è installato è di tipo centrifugo azionato tramite inverter. Questa particolare funzione permette di regolare la portata d'aria soffiata al trattamento biologico limitando lo spreco di energia che, paragonato ad un ventilatore ad azionamento diretto, risulterebbe essere generato dalla laminazione nelle saracinesche di regolazione. Inoltre tale approccio permetterà una regolazione attiva delle portate in relazione all'effettiva necessità del locale in orari lavorativi o meno dove le emissioni interne variano sensibilmente.

#### 5.10.2 Scrubbing (zona i.2)

Prima del trattamento nel biofiltro l'aria viene pretrattata in uno scrubber. Nello specifico si tratta di una torre di abbattimento a letti di contatto di tipo flottante. La corrente del liquido di lavaggio, introdotta dall'alto per mezzo di ugelli spruzzatori, viene lasciata scorrere per gravità all'interno della torre mentre gli aeriformi, contemporaneamente introdotti dal fondo, risalgono in controcorrente al liquido. Durante la fase di risalita l'aeriforme attraversa le camere di contatto delimitate da griglie, all'interno delle quali sono contenuti corpi di riempimento (sfere cave in PEHD 2”) sciolti.

Il lavaggio dell'aria in ingresso è effettuato con una soluzione acquosa di  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (reagente al 50%) contenuta nella parte inferiore dello scrubber, in un apposito serbatoio dove sono anche alloggiante le pompe centrifughe ad asse verticale (circa 22 kW). Un temporizzatore programmabile supervisionerà allo scarico periodico della soluzione di lavaggio (attraverso il gruppo valvolato automatico preposto) ed al successivo reintegro con acqua di rete (attraverso il gruppo valvolato automatico di carico). Il dosaggio del reagente è effettuato automaticamente da sensori di pH associati a centraline di controllo e pompe di dosaggio.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 84 di 146

Nelle peggiori condizioni (concentrazione di  $\text{NH}_3$  in ingresso  $50 \text{ mg/Nm}^3$ ) l'utilizzo della soluzione acquosa di  $\text{H}_2\text{SO}_4$  è pari a circa 15l/h da prelevare dal serbatoio di 5000 l posto in prossimità dello scrubber garantendo un'autonomia di circa 14 giorni.

### 5.10.3 Biofiltro (zona I.1)

L'aria pretrattata nello scrubber continua il suo percorso verso l'ambiente attraversando prima il biofiltro. Il biofiltro è composto da:

- Bacino di contenimento del letto filtrante
- Grigliato di sostegno al letto filtrante
- Sistema di umidificazione/irrigazione biofiltro
- Materiale filtrante

#### Bacino di contenimento del letto filtrante

I bacini di contenimento del materiale filtrante saranno realizzati in opera civile. Le pareti interne sono impermeabilizzate per proteggere il calcestruzzo dall'aggressione acida.

È stata implementata la suddivisione della vasca in tre semi-bacini adiacenti e singolarmente escludibili, comprensivi di pozzetto di scarico della soluzione di irrigazione del biofiltro.

Il bacino di contenimento del letto filtrante, includendo anche il condotto dell'aria sottostante e il sistema di irrigazione ha un'altezza di 3m.

#### Grigliato di sostegno al letto filtrante

Il biofiltro è completo di grigliato di sostegno del letto filtrante. L'altezza del grigliato è tale da garantire una velocità dell'aria sufficientemente bassa ( $< 6 \text{ m/s}$ ) da garantire l'uniforme distribuzione dell'aria su tutta la superficie.

Realizzazione in polimero appositamente studiato per resistere all'aggressione acida (o analogo materiale con caratteristiche di pari resistenza) e caratterizzato da un elevato rapporto vuoto su pieno ( $\geq 30\%$ ), tale da favorire il passaggio dell'aria minimizzando le perdite di carico. Carico massimo:  $2.000 \text{ kg/m}^2$ . La griglia viene sostenuta mediante opportuni piedi di supporto realizzati in medesimo materiale.


Ciascuna vasca è dotata di dispositivo di tamponamento perimetrale atto a far sì che non si formino vie preferenziali per il flusso d'aria lungo le pareti del biofiltro.

#### Sistema di umidificazione/irrigazione biofiltro

Il circuito idraulico ha la funzione di assicurare la corretta umidificazione del letto filtrante e l'eliminazione dei sottoprodotti di ossidazione mediante l'effettuazione di lavaggi intermittenti. Esso è costituito da tubazioni in PVC di sezioni opportune (D32/D50) e comprenderà valvole, irrigatori statici ad arco regolabile in PP e quant'altro necessario al suo corretto funzionamento. Per quanto concerne il sistema di bagnatura del letto filtrante, è presente un circuito ad anello lungo le pareti di contenimento dei semi-bacini biofiltranti costituenti ciascun biofiltro, al quale saranno collegati i singoli elementi di spruzzatura. Il circuito è dotato di elettrovalvole temporizzate con corpo in PP/ottone (una per ciascun bacino costituente ciascun biofiltro). Qualora la pressione dell'acqua di rete non fosse

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---



	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 85 di 146

sufficiente precisiamo che sarà necessaria l'installazione di una pompa aggiuntiva, tale da garantire una pressione di 2 bar.

### **Materiale filtrante**

L'elemento base dell'impianto di trattamento dell'aria esausta è costituito dal letto filtrante, il quale rappresenta il supporto per la flora microbica che produrrà, mediante ossidazione biologica, l'abbattimento delle sostanze inquinanti. Esso deve possedere caratteristiche chimico-fisiche tali da fornire un ottimo substrato per la microflora ed al contempo contenere le perdite di carico del biofiltro. Al fine di assicurare tale metabolismo microbico nel biofilm, il letto biofiltrante deve essere costantemente mantenuto umido mediante un impianto di irrorazione acqua, costituito da un circuito di spruzzatura ed eventualmente da una pompa di rilancio. È altresì importante, e ciò per gli stessi motivi di cui sopra, assicurare alla microflora ossigeno ed un quantitativo minimo di sostanze da metabolizzare, ovvero una minima portata d'aria anche in condizioni di fermo impianto.

Il materiale di riempimento è di origine naturale e ha le seguenti caratteristiche:

- omogeneità di pezzatura del materiale al fine di evitare la creazione di vie preferenziali;
- porosità elevata, in modo tale da evitare perdite di carico eccessive;
- assenza di fenomeni di biodegradazione del letto di biofiltrazione;
- durezza, ovvero sia mantenimento nel tempo delle caratteristiche meccaniche e biologiche, in particolare mantenimento del volume ed assenza di cedimenti e compattazioni generali o locali.

Nello specifico è considerato l'utilizzo di riempimento costituito da torba granulare irlandese MonaFil® (o equivalente), il quale assolve le seguenti funzioni:

- agisce come substrato per i microrganismi
- fornisce nutrimento supplementare per i microrganismi
- assicura la ritenzione dell'umidità
- fornisce la superficie di assorbimento per i composti odorigeni.


Il materiale filtrante dovrà essere sostituito ogni 5 anni, e comunque qualora le condizioni di conservazione dello stesso non permettano più il mantenimento delle rese di depurazioni previste in sede di progetto. La sostituzione del materiale filtrante esausto sarà effettuata mediante accesso dalla strada perimetrale esterna ai biofiltri.

L'estrazione del materiale potrà avvenire tramite gru dotata di benna a polipo, con asportazione finale della torba residua effettuata manualmente.

### **5.11 GESTIONE SCARTI (AREA J)**

L'area in questione è posizionata quasi totalmente all'interno dello stesso edificio dedicato al conferimento della FORSU e del suo pretrattamento. In questa area vengono stoccati e consegnati tutti gli scarti provenienti dal trattamento della FORSU. Nello specifico sia dal pretrattamento che dallo screening post-digestione.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 86 di 146

L'area è composta da:

- (j.1) Area di attesa e manovra
- (j.2) Zona consegna scarti
- (j.3) Zona stoccaggio scarti
- (j.4) Zona stoccaggio e sgocciolamento sabbia e graniglia

#### 5.11.1 Attesa e manovra (zona j.1)

Questa zona identifica lo spazio di attesa e manovra dei mezzi dedicati al ritiro di ciascun tipo di scarto. Prima di essere guidati in questa zona i mezzi vengono fatti transitare sulla pesa per eseguire la tara e verificare poi la quantità di materiale di scarto consegnato.

#### 5.11.2 Consegna scarti (zona j.2)

Questa zona, interna all'edificio soggetto al trattamento odori, è dedicata alla consegna del materiale di scarto. L'automezzo viene fatto entrare in retromarcia attraverso una porta rapida normalmente chiusa. Per tutto il tempo di caricamento sull'automezzo la porta rimane chiusa e viene aperta nuovamente per far uscire il mezzo.

#### 5.11.3 Stoccaggio scarti (zona j.3)

Sempre in zona soggetta a trattamento odori vengono stoccati tutti gli scarti provenienti dalle varie zone di pretrattamento e screening post-digestione.

La somma del materiale stoccato in questa zona sommato a quello della successiva (j.4) sarà mantenuto sempre inferiore a 30 m<sup>3</sup>.

#### 5.11.4 Sgocciolamento e stoccaggio sabbia e graniglia (zona j.4)


Una volta eseguito il lavaggio e la selezione, sabbia e graniglie vengono raccolte in delle big-bag con telaio e trasportate in una postazione esterna, identificata appunto in j.4, dove queste vengono fatte disidratare naturalmente. L'acqua prodotta dallo sgocciolamento viene completamente raccolta e reimpressa nel ciclo interno delle acque.

### 5.12 AUSILIARI (AREA K)

Vengono considerati ausiliari al funzionamento quei componenti che forniscono supporto a più aree dell'impianto. Tra questi i più importanti sono:

- Caldaie (zona k.1)
- Cogeneratore (zona k.2)
- Cabina di trasformazione MT/BT (zona k.3)
- Riserva idrica e pompaggio per impianto VVF (zona k.4)
- Sistema di controllo e monitoraggio delle emissioni odorigene (zone k.5)
- Fotovoltaico diffuso
- Colonnine di ricarica elettriche

L'impianto oggetto di questa relazione impiantistica ha un importante utilizzo di energia elettrica e termica. La maggior parte dell'energia elettrica e termica viene fornita grazie alla

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 87 di 146

cogenerazione, tramite un apposito cogeneratore identificato dalla zona k.2. Il cogeneratore è dimensionato per lavorare il più possibile del tempo al 100% massimizzandone il rendimento. Nei momenti di picco termico (le più fredde giornate invernali o durante l'avviamento dell'impianto) il vuoto di potenza viene colmato dall'accensione di una caldaia. La zona k.1 infatti identifica la posizione di due caldaie. Una di queste viene avviata in base alla necessità. La seconda invece, assieme alla prima, entra in funzione durante la manutenzione programmata del cogeneratore. La seconda caldaia può essere permanentemente installata o essere portata nel sito dal manutentore del cogeneratore prima di effettuare lo spegnimento dello stesso.

Per garantire invece la disponibilità elettrica per l'impianto è presente una cabina di trasformazione MT/BT da circa 2,5 MW. Un ulteriore contributo all'approvvigionamento elettrico è garantito da un impianto fotovoltaico distribuito sulle coperture dei principali edifici.

#### 5.12.1 Caldaie (zona k.1)

Nell'impianto descritto è sempre installata, ma non attiva, una caldaia da ARES 900 TEC ErP o equivalente. Tale caldaia è dimensionata per coprire il carico termico non assicurato dal cogeneratore a piena potenza durante i periodi di picco dovuti a transitori invernali. La caldaia in oggetto ha un campo di funzionamento esteso tra 22 e 864 kWt, ideale per essere usata come regolazione. Durante la manutenzione programmata del cogeneratore, soprattutto durante quella che prevede lo spegnimento, viene installata temporaneamente una seconda caldaia di pari dimensioni in modo da coprire tutto il carico termico necessario. Le caldaie in questione sono alimentate a Metano prelevato dalla rete esterna. Essendo un carico discontinuo direttamente correlato con le condizioni ambientali non è possibile stimare l'emissione annua. Il produttore specifica però 3 importanti parametri della produzione:

- \* Classe di  $\text{NO}_x = 6$
- \*  $\text{NO}_x$  ponderato = 47 mg/kWh
- \* CO ponderato = 26,3 mg/kWh

#### 5.12.2 Cogeneratore (zona k.2)

Come anticipato il cogeneratore è dimensionato per lavorare il maggior numero di ore possibile al 100% in modo da massimizzare anche il rendimento dello stesso.

La taglia del cogeneratore scelto è di 800 kWe e di circa 860 kWt il cui componente principale, il motore, è un V16 della MWM (TCG2016) o equivalente. Il cogeneratore rappresenta un'emissione continuativa di 4360 kg/h di fumi alla temperatura di 460°C. Tali fumi hanno un contenuto di  $\text{NO}_x$  di 500 mg/Nm<sup>3</sup> e di CO inferiore a 300 mg/Nm<sup>3</sup>. L'emissione avviene tramite un camino a 10m di altezza.

Considerando una produzione di circa 1,8 kg di CO<sub>2</sub> ogni Nm<sup>3</sup> di metano si stima una produzione continuativa di circa 335 kg/h di CO<sub>2</sub> per un totale annuo di circa 2900 ton/anno di CO<sub>2</sub>.

Si vuole evidenziare che, grazie all'utilizzo di un cogeneratore dimensionato per lavorare sempre al 100%, tale emissione è quella minore possibile rispetto alle alternative di generazione separata di energia elettrica ed energia termica.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 88 di 146

### 5.12.3 Cabina di trasformazione MT/BT (zona k.3)

L'impianto è connesso alla rete di Media Tensione e, tramite una cabina di trasformazione MT/BT, trasferisce l'energia necessaria alla rete elettrica interna.

La cabina, posizionata in un apposito container in Cemento Armato ha una sezione dedicata all'accesso di ENEL.

La potenza totale installata è di 2,5 MW per coprire gli eventuali picchi dovuti alla contemporaneità, tuttavia il carico medio nominale risulta poi più contenuto.

### 5.12.4 Riserva idrica e pompaggio (zona k.4)

La riserva idrica e i sistemi di pompaggio sono dettagliati nella relazione di prevenzioni incendi – DOC 11.

### 5.12.5 Sistema di controllo e monitoraggio delle emissioni odorigene (zona k.5)

L'impianto sarà dotato di 4 piazzole attrezzate per il montaggio, a rotazione settimanale, di uno strumento di controllo e monitoraggio degli odori presenti in atmosfera. Il sistema scelto per questa applicazione, EOS Ambiente di SACMI, non solo è in grado di monitorare le minime quantità di odori presenti in aria, ma è anche in grado di identificare la matrice produttore l'odore stesso.

Questa caratteristica assume fondamentale importanza nell'indirizzare poi le manutenzioni interne o identificare l'odore come non proveniente dal sito oggetto analisi.

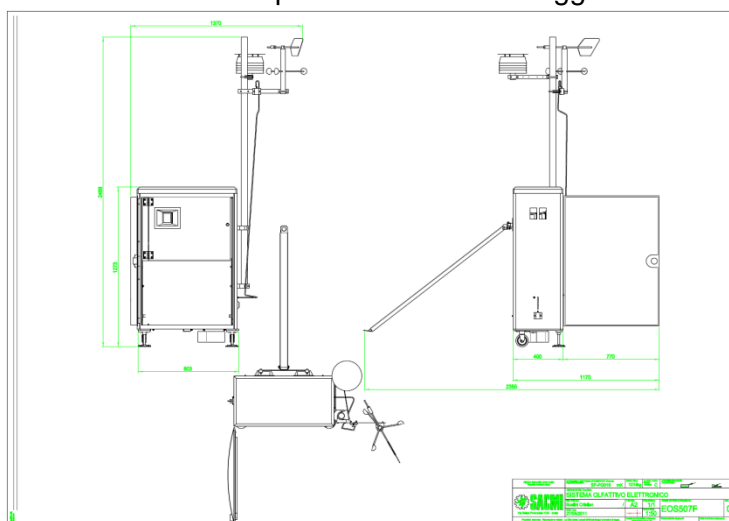


Figura 7: Sistema Olfattivo Elettronico EOS di SACMI


## 5.13 CONFRONTO CON LE BAT DI SETTORE

Le BAT relative al processo produttivo dell'impianto di progetto sono le BATC del 10/08/2018 riguardanti il Trattamento dei rifiuti.

In particolare, le BAT applicabili al caso in esame, sono le seguenti:

CONCLUSIONI GENERALI SULLE BAT
<b>Prestazione ambientale complessiva</b>


STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO  Studio Impatto Ambientale	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
		Rev: 0	Pagina: 89 di 146

<b>BAT 1</b>	Istituzione ed applicazione di un sistema di gestione ambientale
<b>BAT 2</b>	Tecniche di miglioramento per la prestazione ambientale
<b>BAT 3</b>	Istituzione e mantenimento di un inventario dei flussi di acque reflue e degli scarichi gassosi
<b>BAT 4</b>	Tecniche di riduzione del rischio ambientale associato al deposito dei rifiuti
<b>BAT 5</b>	Tecniche di riduzione del rischio ambientale associato alla movimentazione e al trasferimento dei rifiuti
<b>Monitoraggio</b>	
<b>BAT 6</b>	Monitoraggio dei parametri di processo nelle emissioni in acqua identificate rilevanti dall'inventario dei flussi
<b>BAT 7</b>	Frequenza di monitoraggio dei parametri di emissioni in acqua
<b>BAT 8</b>	Monitoraggio delle emissioni convogliate in atmosfera
<b>BAT 10</b>	Monitoraggio delle emissioni odorigene
<b>BAT 11</b>	Monitoraggio annuale dei consumi di acqua, energia, materie prime e della produzione di residui ed acque reflue
<b>Emissioni nell'atmosfera</b>	
<b>BAT 12</b>	Prevenzione nelle emissioni odorigene e/o predisposizione di un piano di gestione degli odori
<b>BAT 13</b>	Tecniche di riduzione degli odori
<b>BAT 14</b>	Tecniche di riduzione delle emissioni diffuse in atmosfera
<b>BAT 15</b>	Ricorso alla combustione in torcia per soli ragioni di sicurezza o in condizioni straordinarie
<b>BAT 16</b>	Tecniche di riduzione delle emissioni in atmosfera da combustione in torcia
<b>BAT 17</b>	Prevenzione nelle emissioni di rumore e vibrazioni e/o predisposizione di un piano di gestione di rumori e vibrazioni
<b>BAT 18</b>	Tecniche di riduzione di emissioni di rumore e vibrazioni
<b>Emissioni nell'acqua</b>	
<b>BAT 19</b>	Tecniche di ottimizzazione del consumo di acqua, di riduzione dei volumi di acque reflue prodotte e di prevenzione delle emissioni in suolo e acqua
<b>BAT 20</b>	Tecniche di riduzione delle emissioni nell'acqua
<b>Emissioni da inconvenienti ed incidenti</b>	
<b>BAT 21</b>	Prevenzione o limitazione delle conseguenze ambientali di inconvenienti ed incidenti
<b>Efficienza nell'uso dei materiali</b>	
<b>BAT 22</b>	Uso efficiente dei materiali
<b>Efficienza energetica</b>	
<b>BAT 23</b>	Tecniche di efficientamento energetico
CONCLUSIONI SULLE BAT PER IL TRATTAMENTO MECCANICO DEI RIFIUTI	
<b>Conclusioni generali sulle BAT per il trattamento meccanico dei rifiuti</b>	

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---



	Progetto DEFINITIVO  Studio Impatto Ambientale	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
		Rev: 0	Pagina: 90 di 146

<b>BAT 25</b>	Tecniche di riduzione delle emissioni in atmosfera
<b>CONCLUSIONI SULLE BAT PER IL TRATTAMENTO BIOLOGICO DEI RIFIUTI</b>	
<b>Conclusioni generali sulle BAT per il trattamento biologico dei rifiuti</b>	
<b>BAT 33</b>	Riduzioni delle emissioni odorigene e miglioramento delle prestazioni ambientali
<b>BAT 34</b>	Tecniche di riduzione delle emissioni convogliate in atmosfera
<b>BAT 35</b>	Tecniche di riduzione della produzione di acque reflue e dell'utilizzo d'acqua
<b>Conclusioni sulle BAT per il trattamento anaerobico dei rifiuti</b>	
<b>BAT 38</b>	Monitoraggio di parametri e controllo dei processi per la riduzione delle emissioni in atmosfera e il miglioramento delle prestazioni ambientali.


## 5.14 VERIFICA DEI CRITERI TECNICI RICHIESTI DALLA DGR N.2347/2019 DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA

La DGR n.2347/2019 disciplina i criteri localizzativi ed i criteri tecnici per la mitigazione degli impatti ambientali e territoriali degli impianti per il recupero di FORSU per la produzione di biogas e biometano.

In particolare, l'articolo 4 definisce principi, parametri e metodi che permettono di garantire una corretta installazione ed esercizio dell'impianto.

Di seguito verranno scandagliati i vari articoli della norma per verificare l'adeguatezza del progetto a tali disposizioni:

		Documento/ paragrafo di riferimento
Art. 4.1 – Criteri regionali di localizzazione degli impianti (DAL n.51/2011)		
Art. 4.1 comma a) – Aree non idonee all'installazione o idonee con prescrizione	- *	- *
Art. 4.1 comma b) – Aree idonee all'installazione	Il progetto ricade in una zona produttiva, pertanto idonea all'installazione dell'impianto secondo l'art. 3.F della DAL n.5/2011 che cita: “[...] le zone produttive sono considerate idonee all'installazione di impianti di produzione di energia da biogas e produzione di biometano, senza limiti di potenza nominale complessiva”.	Paragrafo 5.2.4- 5.2.5 del presente SIA
Art. 4.1 comma c) – Criteri tecnici di mitigazione e valutazione del cumulo degli impatti	Il progetto segue la prescrizione all'art. 3.G.a della DAL n.5/2011 riguardanti le misure di mitigazione degli impatti secondo il quale è necessaria l'adozione di un Piano di Monitoraggio delle emissioni odorigene. Il suddetto Piano è presentato in allegato (doc. n. 34 – Tavola mitigazioni ambientali) e mostra i metodi e la	Doc. n.35 – Piano di monitoraggio delle emissioni odorigene;
STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu		<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati

	Progetto DEFINITIVO  Studio Impatto Ambientale	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
		Rev: 0	Pagina: 91 di 146

	frequenza di misurazione delle emissioni odorigene mediante naso elettronico SACMI.	
	Il progetto non prevede la disciplina della valutazione del cumulo con altri progetti in virtù dell'appartenenza del sito ad un'Area Produttiva Ecologicamente Attrezzata, come previsto dall'art. 3.G.b della DAL n.5/2011.	Paragrafo 5.2.4 del presente SIA
<b>Art. 4.2 – Criteri urbanistici per il razionale e ordinato assetto del suolo</b>		
Art. 4.2.1 – Areali idonei alla collocazione	Rispondenza a tale criterio secondo il comma b) del presente articolo. L'impianto si colloca infatti in un ambito produttivo ed in particolare in un'area ecologicamente attrezzata.	Paragrafo 5.2.4 e 5.2.5 del presente SIA
Art. 4.2.2 – Dotazioni ecologiche e ambientali e misure di compensazione	Sono previste misure di compensazione e di mitigazione degli impatti ambientali quali: <ul style="list-style-type: none"> <li>- recupero della CO<sub>2</sub>;</li> <li>- piantumazioni di specie arboree;</li> <li>- utilizzo di materiali fonoassorbenti;</li> <li>- sistema di abbattimento delle emissioni in atmosfera</li> </ul>	Doc. n.34 – Tavola mitigazioni ambientali; Paragrafo 7.2 del presente SIA
Art. 4.2.3 – Contenimento del consumo di suolo	Il sito è localizzato in un'area produttiva esistente, e risponde pertanto al criterio 4.2.3 comma d) della norma.	Paragrafo 5.2.4 e 5.2.5 del presente SIA
Art. 4.2.4 – Accessibilità	L'area di progetto è collocata in prossimità dell'autostrada Ferrara-Mare. Secondo l'art. 2 comma 2 del Nuovo codice della strada, l'autostrada viene classificata come strada di tipologia A, pertanto di classe superiore al criterio limite posto dall' art. 4.2.4 commi a). Dallo svincolo autostradale dedicato alla zona produttiva il percorso prevede il transito sulla SP32 – Strada Luigia per un breve tratto fino al raggiungimento delle strade di accesso all'impianto; tale percorso non prevede l'attraversamento di zone abitate o borghi, in rispondenza con l' art. 4.2.4 commi b).	Doc. n.31 – Tavola Distanze e viabilità
Art. 4.2.5 – Dotazione di parcheggi e aree di carico/scarico	Come richiesto dal presente articolo ai commi c) e d) le aree di carico e scarico sono costituite da apposite zone al coperto. Il sito produttivo, inoltre, rispetta gli indici urbanistici relativi alle aree di parcheggio.	Doc. n.19 – Tavola Planivolumetrico - verifica rispetto indici urbanistici; Doc. n.31 –

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---


<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 92 di 146

		Tavola Distanze e viabilità
Art. 4.3 – Criteri e condizioni per la mitigazione degli impatti ambientali		
Art. 4.3.1 – Criteri tecnici per la riduzione degli impatti ambientali		
Art. 4.3.1.1 – Emissioni in atmosfera	Il progetto prevede il recupero della CO2 prodotta dal trattamento di purificazione del biogas, come previsto dall'art. 4.3.1.1	Doc. n. 3 – Relazione Impiantistica e di processo; Paragrafo 6.7.6 del presente SIA
	Nel paragrafo 7.2.5.3 del presente SIA è presentato il calcolo del contributo emissivo complessivo relativo ad i mezzi pesanti di trasporto, eseguito tramite metodo proposto dalla norma all'art. 4.3.1.1	Paragrafo 7.2.5.3 del presente SIA – <i>Emissioni non direttamente connesse all'attività produttiva</i>
Art. 4.3.1.2 – Emissioni odorigene	- **	- **
Art. 4.3.1.3 – Scarti e reflui di produzione	L'impianto è conforme alla prescrizione sulla produzione di scarti inferiore al 10% del rifiuto organico in ingresso alla fase di digestione anaerobica.	Paragrafo 4.3.1.3 del Doc. n. 5 – Relazione tecnico-gestionale dei rifiuti

\* L'articolo non è applicabile in quanto il progetto è localizzato in un'area idonea

\*\* L'articolo è applicato ad impianti localizzati fuori dalle Zone Produttive

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 93 di 146

## 6 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

All'interno dello SIA il quadro di riferimento ambientale si pone l'obiettivo di definire ed analizzare l'ambito territoriale, inteso come sito ad area vasta, ed i sistemi ambientali interessati sia direttamente che indirettamente dall'opera in via di valutazione.

Lo studio si prefigge di verificare la compatibilità delle opere progettate con la necessità di tutela dei valori ambientali mediante la valutazione preventiva degli effetti derivanti dalla realizzazione di Piani e Progetti sull'ambiente stesso.


Il fine del quadro di riferimento ambientale è quello di valutare, per ogni componente descritta, i possibili impatti positivi e/o negativi attribuibili all'opera, confrontando la situazione prima dell'intervento con quella prevedibile a valle della realizzazione ed esercizio del medesimo.

In relazione alle opere da realizzare, è stata effettuata un'analisi descrittiva delle varie componenti ambientali (elementi costitutivi dell'ambiente attuale) e dei fattori ambientali (elementi ambientali intesi come causa di interferenza e di possibile perturbazione nei confronti delle componenti ambientali).

L'analisi è stata sviluppata con particolare attenzione agli aspetti riguardanti la differenziazione, caratterizzazione e valutazione della qualità ambientale in funzione dei livelli di criticità, di vulnerabilità e del degrado ambientale attualmente presenti. L'analisi, inoltre, è stata condotta considerando sia la fase di realizzazione che di esercizio analizzando le varie attività previste, scomposte a seconda delle fasi operative e del tipo di impatto che possono produrre (costruzione, esercizio, dismissione) e individuando i fattori di impatto che possono essere originate da una o più attività, che a loro volta possono dare ulteriori impatti, strettamente correlati tra loro e con le potenziali alterazioni che l'ambiente può subire.

Le componenti e i relativi fattori ambientali presi in esame per la fase di valutazione sono le seguenti:

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnosmobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 94 di 146

Componente	Fattore
Ambiente antropico	Alterazione della qualità del clima acustico (popolazione)
	Alterazione del contesto socio-economico
	Alterazione della qualità igienico-sanitaria
Biodiversità	Alterazione della qualità del clima acustico (biodiversità)
	Alterazione dell'ambiente biotico
Territorio e suolo	Alterazione dell'uso del suolo
	Alterazione della qualità del territorio
Acqua	Alterazione della qualità delle acque sotterranee
	Alterazione della qualità delle acque superficiali
	Alterazione del regime idraulico dell'idrosfera
Aria	Alterazione della qualità dell'aria
Clima	Contributo al cambiamento climatico
Paesaggio	Alterazione della qualità del paesaggio
	Alterazione del patrimonio culturale
Fattori d'interferenza	Rumore
	Vibrazioni
	Inquinamento luminoso
	Radiazioni Ionizzanti
	Traffico
	Rifiuti

Lo sviluppo della valutazione degli impatti è stato eseguito attraverso un sistema multicriterio per la significatività degli impatti.

La **significatività** di un impatto sulla componente è valutato considerando:

- Sensitività della componente, secondo i criteri di:
  - Esistenza di normative o linee guida a riguardo di un determinato impatto;
  - Valore sociale;
  - Vulnerabilità al cambiamento secondo l'impatto analizzato.
- Magnitudo dell'impatto, in funzione dell'intensità/direzione, estensione e durata dell'impatto.

La combinazione di questi due fattori determina quindi la significatività dell'impatto sul comparto, con valori positivi, negativi o nulli come di seguito riportato:

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnosmobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---



<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 95 di 146

Significance
Very high +
High +
Moderate +
Low +
No impact
Low -
Moderate -
High -
Very high -

Per quanto attiene l'analisi degli impatti, il Dlgs. del 16 giugno 2017 n. 104 e s.m.i. prevede che uno Studio di Impatto Ambientale contenga *“la descrizione e la valutazione degli impatti ambientali significativi positivi e negativi nelle fasi di attuazione, di gestione, di eventuale dismissione delle opere e degli interventi...”*.

Pertanto, secondo le prescrizioni della succitata legge, la valutazione degli impatti è stata scissa nelle due distinte fasi, tecnicamente e temporalmente differenti tra loro, che caratterizzano la realizzazione dell'intervento:

- fase di cantiere, corrispondente al periodo in cui saranno realizzati i lavori;
- fase di esercizio, relativo allo stato dei luoghi post-intervento.

Una volta effettuata l'analisi degli impatti, si individueranno le misure di mitigazione e/o compensazione volte a ridurre, compensare o eliminare gli impatti ambientali negativi nonché delle misure di monitoraggio, ai sensi degli art. 20 e 21 della L.R.n.24/2017, dell'art. 3.G.a della DAL n.51/2011, e degli art. 4.1 comma c e 4.2.2 della DGR n.2347/2019).

## 6.1 INDIVIDUAZIONE E DELIMITAZIONE DELL'AREA DI INDAGINE

Come già illustrato nel paragrafo 3.1, l'impianto sorgerà sul territorio del Comune di Ostellato (FE) su un lotto di superficie pari a circa 34.049 m<sup>2</sup>. L'area si inserisce in un'Area Produttiva Ecologicamente Attrezzata (APEA) gestita da SIPRO, in località San Giovanni di Ostellato, lontana dal centro abitato, in una **zona idonea alla collocazione degli impianti di produzione di biometano secondo l'art. 4.2.1 comma b) della DGR n. 2347/2019**.

Il sito di progetto è limitato a nord dalla SP32 – Strada Luigia, a Sud dall'autostrada Ferrara-Mare (è presente un'uscita autostradale dedicata alla zona industriale SIPRO) e ad est da un'area prettamente agricola.

L'accesso al sito avviene quindi da una strada di tipo A (autostrada), raccordata all'impianto da un raccordo stradale di adeguate dimensioni e che non attraversano zone urbane residenziali, borghi o raggruppamenti di edifici residenziali in zona agricola, **in linea con le prescrizioni dell'art. 4.2.4 della DGR n. 2347/2019**.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

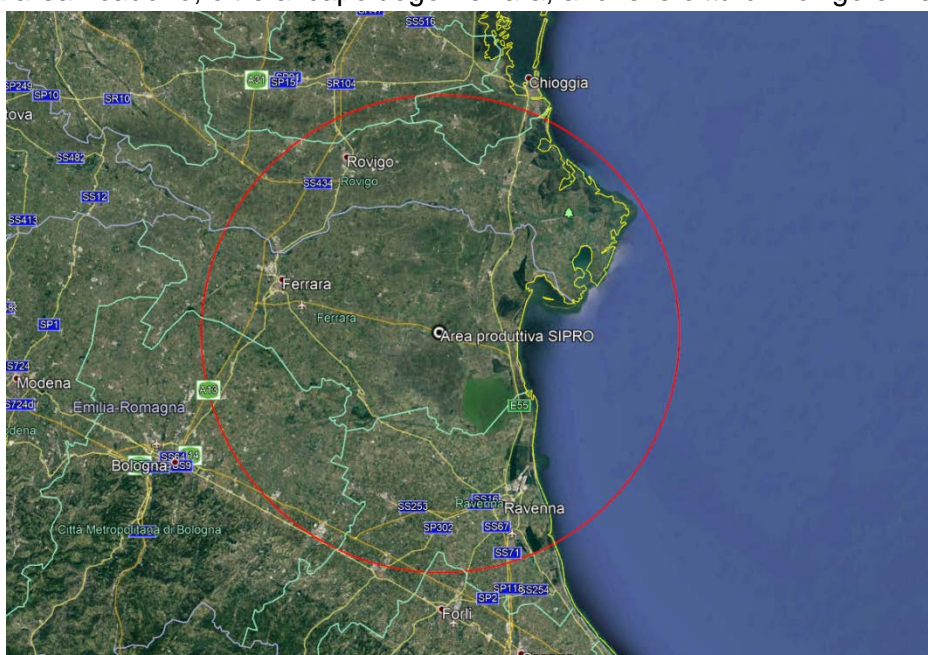
<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 96 di 146

L'area d'indagine dove insisterà l'impianto di produzione Biometano presenta un assetto morfologico pianeggiante e non sono presenti fenomeni di dissesto in atto.

La caratterizzazione di ciascuna tematica ambientale, e quindi l'individuazione dell'area di indagine, è stata estesa ad una area vasta intesa come porzione di territorio nella quale si esauriscono gli effetti significativi, diretti ed indiretti dell'intervento con riferimento alla tematica ambientale considerata e all'area di sito che comprende le superfici direttamente interessate dagli interventi.

Si è proceduto quindi ad identificare 3 aree significative:

- Area vasta 1, comprendente il territorio contenuto in un raggio di 50 km dall'insediamento. In questa area ricadono, oltre al capoluogo Ferrara, anche le città di Rovigo e Ravenna.



*Figura 30: Area vasta 1*

- Area vasta 2, comprendente il territorio contenuto in un raggio di 15 km dall'insediamento. Il territorio dell'area è completamente pianeggiante ed attraversato diametralmente dal raccordo autostradale.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 97 di 146

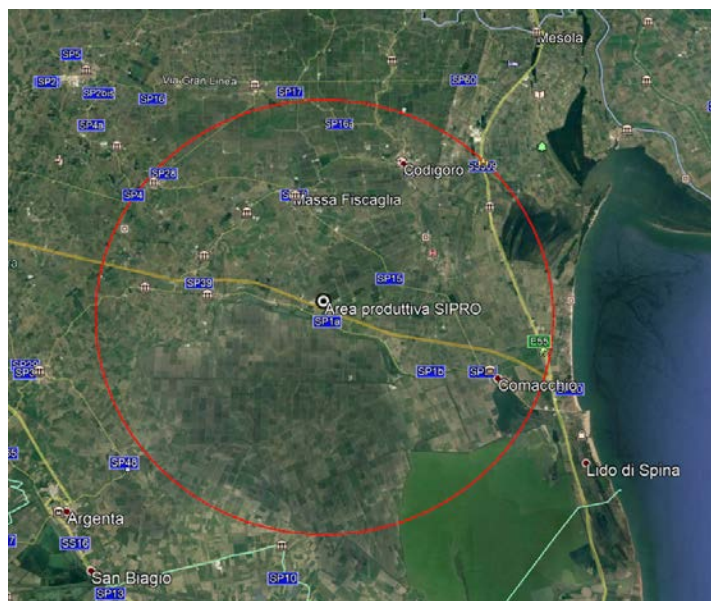


Figura 31: Area vasta 2

- Area di sito (1000,00 metri di raggio), che comprende il lotto interessato dall'intervento all'interno dell'area produttiva SIPRO.




Figura 32: Area di sito

I criteri regionali della localizzazione degli impianti di produzione di biogas e biometano sono presentati nel DAL n.51/2011 (art. 4.1 della DGR n.2347/2019).

**Le condizioni non idoneità, idoneità condizionata o idoneità delle localizzazioni degli impianti sono presentate negli articoli 3.A, 3.B, 3.C, 3.D, 3.E e 3.F.**

**Trovandoci in un area produttiva, per il punto 3.F, l'impianto si colloca in una zona idonea alla sua installazione.**

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 98 di 146

**Tale conformità è stabilita anche dall'art. 4.2.1 comma b) della DGR n. 2347/2019.**

## **6.2 ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI**

Trattandosi della realizzazione di un impianto di produzione di Biometano da FORSU, non si possono trascurare alcuni potenziali impatti negativi sull'ambiente. Tuttavia, una pianificazione preventiva, accompagnata da una sensibilizzazione a livello ambientale, possono minimizzare i danni causati dal processo su tutti i comparti naturali.

La progettazione di un impianto di Biometano da FORSU richiede quindi un'analisi ambientale approfondita in modo da identificare e valutare tutti i possibili danni provocati sui diversi comparti ambientali. Per raggiungere tale obiettivo nei paragrafi seguenti viene analizzato attentamente ogni comparto o aspetto potenzialmente soggetto ad impatti.

In ogni paragrafo sarà illustrata la componente ambientale esaminata come si presenta allo stato attuale e quali siano gli impatti che l'opera avrà su di essa sia in fase di realizzazione sia in fase di esercizio.

### **6.2.1 Ambiente antropico**

Nel presente lavoro, come già accennato, si è ritenuto opportuno adottare una definizione di ambiente ampia, includendo tra le componenti da sottoporre ad analisi l'ambiente antropico, inteso sia in termini di benessere psico-fisico, sia come attività e condizioni di vita dell'uomo (salute, sicurezza, struttura della società e dell'economia, cultura, abitudini di vita).

#### **6.2.1.1 Alterazione della qualità del clima acustico**

L'analisi dell'alterazione del clima acustico verrà analizzato più approfonditamente nell'apposito paragrafo 7.2.8.1 in cui verrà trattato il fattore interferente rumore.


- Fase di cantiere**

Nel cantiere in oggetto le opere maggiormente impattanti dal punto di vista acustico sono dovute principalmente alle operazioni di scavo e dalle attività di trasporto dei materiali, ma verranno adottati tutti gli accorgimenti e gli interventi necessari al fine di ridurre l'impatto acustico.

**L'impatto dell'opera sull'ambiente acustico in fase di cantiere è quindi da considerarsi lieve e di breve durata.**

- Fase di esercizio**



	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 99 di 146

Lo studio di impatto acustico previsionale contenuto nel "DOC 10 - Studio fonometrico previsionale", le diverse sorgenti di rumore individuate nell'impianto **rispettano i limiti acustici previsti per la classificazione del sito (Classe VI)**.

La valutazione dell'impatto acustico stata condotta anche riguardo al traffico veicolare ed i risultati dimostrano come l'impatto derivato sia di entità molto modesta.

**L'impatto dell'opera sul fattore interferente rumore è quindi da considerarsi lieve e di lunga durata.**

- **Misure di mitigazione**

In fase di esercizio, il contenimento dei rumori avverrà grazie all'utilizzo di materiali fonoassorbenti oltre alle opere di mitigazione di copertura arborea ai fini della riduzione dell'impatto acustico.

#### 6.2.1.2 **Alterazione del contesto socio-economico**


L'alterazione del contesto socio-economico rappresenta l'impatto dell'opera sugli aspetti della società ed in particolare gli aspetti socio-demografici, gli aspetti economici e gli aspetti ambientali.

Lo scopo principale dell'opera è il recupero di rifiuti per l'ottenimento di biometano. I benefici ottenuti su tutti gli aspetti socio-economici sono riassumibili in:

- Circolarità, la frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU) viene utilizzata, oltre che per la produzione di biometano anche come fertilizzante naturale prospettandosi in un'ottica di economia circolare;
- Efficienza: la produzione rigida può diventare programmabile più che per altre energie rinnovabili quali eolico o solare;
- Sostenibilità, la produzione di biometano avviene attraverso il deperimento di scarti e materiale organico che, comunque, produrrebbero emissioni. Il processo può diventare "negativo" da un punto di vista di emissioni, in caso l'anidride carbonica prodotta e separata nella fase di purificazione del biogas venga utilizzata per usi industriali e/o alimentari.
- Creazione di valore, creando una fonte di una nuova economia a livello locale (posti di lavoro, incremento del gettito fiscale per le comunità locali, adeguamento alle esigenze di smaltimento e valorizzazione della FORSU,...);
- Minimizzazione dei costi di decarbonizzazione, il biometano e in particolare quello prodotto da matrici avanzate, è un biocarburante sostenibile che garantisce un'alternativa economicamente efficiente per raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione nei trasporti.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---



	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 100 di 146

Un recente studio Ecofys, sponsorizzato dall'associazione Gas for Climate, ha stimato che il gas rinnovabile potrebbe portare un risparmio complessivo a livello europeo di circa 140 miliardi di euro all'anno entro il 2050, rispetto a uno scenario che escluda l' utilizzo del biometano.

- **Fase di cantiere**

La cantierizzazione dell'impianto non influenzerà il contesto socio-economico del territorio.

**L'impatto può, quindi, considerarsi nullo.**

- **Fase di esercizio**

Oltre ai benefici descritti precedentemente, a scala localmente più ristretta, la realizzazione del nuovo impianto di produzione di biometano creerà incremento della domanda di forza lavoro con l'impiego di n. **16** addetti necessari alla gestione e conduzione dell'impianto ed alle verifiche analitiche di laboratorio a cui sommare l'attività del personale commerciale e amministrativo, circa **10** persone, nonché il personale assunto nell'indotto (trasporti, manutenzioni, analisi, controlli, ecc.), stimato in non meno di **15-20** lavoratori.

I benefici diretti sul riutilizzo della FORSU descritti nel paragrafo 7.1. coinvolgeranno i territori circostanti.

**L'opera produrrà quindi un impatto positivo e di lunga durata.**

#### 6.2.1.3 **Alterazione della qualità igienico-sanitaria**

L'alterazione della qualità igienico-sanitaria può essere compromessa da impatti relativi alla salute e alla sicurezza dei lavoratori o della popolazione residente delle aree limitrofe all'impianto.

Le azioni che potrebbero provocare ripercussioni in tal senso sono:


- Emissioni oltre i valori di soglia;
- Emissioni odorigene;
- Rischi specifici di impianto (esposizioni ad agenti chimici e biologici, movimentazione dei carichi, ecc.)

- **Fase di cantiere**

In fase di cantiere, per prevenire e contenere gli impatti sulla qualità igienico-sanitaria dei lavoratori, i lavori di posa in opera verranno svolti prevedendo tutte le misure di prevenzione previste dalla legge per la tutela della sicurezza degli operatori.

La qualità igienico-sanitaria della popolazione non risulta compromessa in quanto gli unici fattori che potrebbero potenzialmente comprometterla sono le emissioni di polvere prodotte

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 101 di 146

da attività di scavo ma, la scarsa connotazione residenziale dell'area rende tale fattore ininfluenza.

**L'impatto dell'opera, in fase di cantiere sulla qualità igienico sanitaria della popolazione è trascurabile.**

### Fase di esercizio

Gli impatti legati alla fase di esercizio dell'impianto sono associati anche in tal caso alla salute dei lavoratori. I maggiori rischi da evidenziare sono quelli dovuti all'esposizione ad agenti chimici e biologici, rischi dovuti all'accesso in ambienti confinati e ambienti di movimentazione dei carichi. Per tali ragioni si prevedono misure di prevenzione che tutelino la sicurezza degli operatori al fine di contenere gli effetti di questi sporadici eventi.

**In fase di esercizio l'opera non produrrà impatti sulla qualità igienico sanitaria della popolazione, in virtù delle misure di prevenzione dagli infortuni adottate ai sensi delle norme vigenti.**

### Misure di prevenzione e protezione

Nonostante l'assenza di impatti potenzialmente negativi sulla componente in esame, al fine di tutelare la salute dei lavoratori nelle fasi di cantiere e di esercizio, si metteranno in essere tutte le misure di prevenzione e protezione contro gli infortuni, ai sensi delle disposizioni legislative vigenti, come l'utilizzo dei dispositivi di protezione individuali e collettivi. In aggiunta, in tutti i settori di impianto sia outdoor che indoor devono essere adottate precauzioni quali:

- sistemi di arresto delle macchine in caso di presenza di operatori a bordo macchina per interventi di riparazione e/o manutenzione;
- passerelle e parapetti in acciaio inox così da ridurre gli effetti corrosivi prodotti dall'umidità;
- quadri elettrici con grado di protezione idoneo a garantire impermeabilità all'acqua e sistema di alimentazione elettrica di emergenza.
- espulsione, trattamento e ricambio dell'aria esausta nei locali chiusi


### 6.2.2 Biodiversità

Nella valutazione d'impatto ambientale dell'impianto assume un ruolo importante la valutazione dell'ambiente circostante e della sua caratterizzazione di flora e fauna.

#### 6.2.2.1 Flora

L'uso del suolo agricolo è per circa il 90% seminativo. La percentuale di boschi e di prati a pascoli è molto bassa.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 102 di 146

La trama del territorio agrario è regolare e si struttura sul reticolo dei canali di bonifica. La vegetazione naturaliforme è scarsa e limitata ad elementi lineari (filari o siepi).

A sud dell'area di progetto troviamo la ZPS Valle del Mezzano la cui vegetazione è quella tipica delle zone umide di acqua dolce, caratterizzata nelle aree permanentemente allagate da canneti (cannuccia di palude e tifa) da ninfee bianche e gialle (nannufero), millefoglie d'acqua e giunco fiorito.

Sugli argini si trovano invece il salice bianco (albero in grado di tollerare in assoluto la maggior quantità d'acqua), il castagno d'acqua e il sambuco.

#### 6.2.2.2 **Fauna**

Data la lontananza da centri abitati di una certa consistenza, le aree delle bonifiche più recenti sono state spesso l'area in cui si sono localizzati allevamenti di grandi dimensioni. Ostellato è interessata da allevamenti avicoli.

La ZPS Valle del Mezzano ospita circa 50 specie di interesse comunitario. La maggior parte delle specie nidificanti (Tarabuso, Airone rosso, Nitticora, Garzetta, Sgarza ciuffetto, Airone bianco maggiore, Spatola, Falco di palude, Moretta tabaccata, Forapaglie castagnolo) sono concentrate nelle zone umide presso il perimetro del sito o in zone umide esterne contigue ad esso. Importanti popolazioni nidificanti di Tarabusino e Martin pescatore sono localizzate principalmente nella fitta rete di canali.

Pernice di mare e Ortolano nidificano soprattutto nelle superfici oggetto di ripristini ambientali e nelle zone meno intensamente coltivate. I filari e le fasce frangivento ospitano, grazie all'abbondanza di vecchi nidi di corvidi, la più importante popolazione nidificante in Italia di Falco cuculo e uno dei tre siti di nidificazione del Grillaio nell'Italia settentrionale nel 2003. L'ex valle del Mezzano rappresenta l'area di alimentazione più importante non solo per gli Ardeidi nidificanti ma anche per le popolazioni di Gabbiano corallino e Sterna zampenere. Il sito è di rilevante importanza anche per uccelli migratori e svernanti; in particolare ospita l'Airone bianco maggiore, l'Oca Lombardella, l'Oca selvatica, la Pavoncella e il Gufo di palude.

Per i rettili si segnalata la Testuggine palustre *Emys orbicularis*, specie di interesse comunitario.


Gli anfibi presenti sono il Tritone crestato *Triturus carnifex*, specie di interesse comunitario e la Raganella *Hyla intermedia*.

La Cheppia *Alosa fallax* è la sola specie di pesci di interesse comunitario segnalata. Tra le specie rare a livello regionale sono state segnalate Triotto *Rutilus erythrophthalmus* e Spinarello *Gasterosteus aculeatus* che nell'area sono molto rare e minacciate di estinzione. L'unica specie di invertebrati di interesse comunitario presente è *Lycaena dispar*, Lepidottero legato agli ambienti palustri.

#### 6.2.2.3 **Alterazione della qualità del clima acustico**

Come già affermato nell'analisi degli impatti sul clima acustico sulla componente popolazione, l'alterazione del clima acustico verrà analizzato più approfonditamente nell'apposito paragrafo 7.2.8.1 in cui verrà trattato il fattore interferente rumore.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 103 di 146

- **Fase di cantiere**

Non si rilevano impatti sulla qualità del clima acustico sulla biodiversità in quanto essendo un'area prettamente produttiva si esclude la presenza di fauna nelle zone limitrofe. Inoltre, la scarsa magnitudo del rumore non influenza il clima acustico sul comparto biodiversità a grandi distanze.

**Alla luce di tali considerazioni, l'impatto in fase di cantiere sulla qualità del clima acustico nel comparto biodiversità può considerarsi nullo.**

- **Fase di esercizio**

Come per la fase di cantiere, anche in fase di esercizio, si escludo impatti sulla qualità del clima acustico relativo alla biodiversità.

**Pertanto, l'impatto in fase di esercizio sulla qualità del clima acustico nel comparto biodiversità può considerarsi nullo.**

#### 6.2.2.4 **Alterazione dell'ambiente biotico**

L'impianto è installato in una zona specificatamente produttiva definita come Area Produttiva Ecologicamente Attrezzata (APEA), già esistente e predisposta all'insediamento di impianti produttivi.

- **Fase di cantiere**

Operando in una zona produttiva APEA, la fase di cantiere non prevede lo stravolgimento dell'ambiente biotico del sito di progetto. Anche gli scavi previsti verranno eseguiti interamente nel perimetro del sito produttivo SIPRO.

**Alla luce di tali considerazioni, in fase di cantiere, non verranno generati impatti sull'ambiente biotico.**

- **Fase di esercizio**

Così come è stato analizzato in fase di cantiere, anche in fase di esercizio si escludono impatti sull'ambiente biotico in quanto il sito produttivo è già predisposto, oltre che all'insediamento, anche all'esercizio di impianti industriali.

**L'impatto può, quindi, essere considerato nullo.**

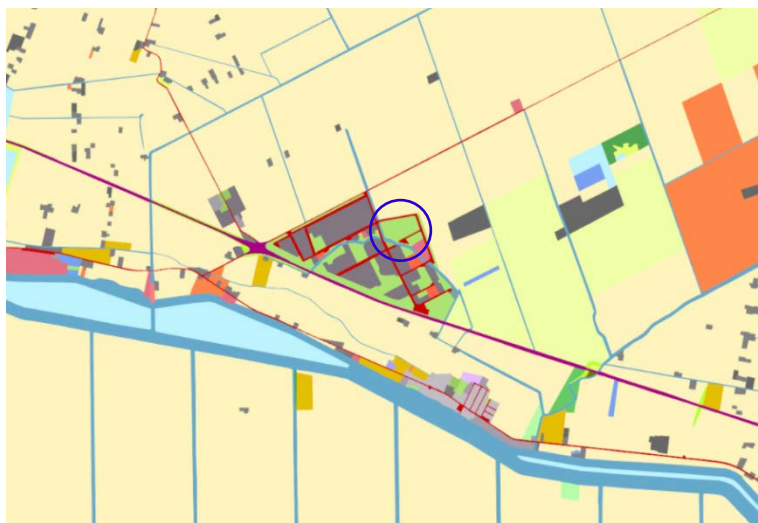
STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 104 di 146

## 6.2.3 Territorio e suolo

### 6.2.3.1 *Alterazione dell'uso del suolo*

Al fine di caratterizzare dal punto di vista dell'uso del suolo il territorio circostante l'area in cui si realizza l'impianto, ci si avvale di osservazioni sulla "Carta di Uso del Suolo" della Regione Emilia Romagna. Tali indagini hanno quindi consentito di individuare le diverse tipologie di uso ed occupazione del suolo, evidenziando anche le attuali tendenze gestionali del territorio in esame.





<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	<b>Progetto DEFINITIVO</b>  <b>Studio Impatto Ambientale</b>	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
		Rev: 0	Pagina: 105 di 146

Uso del Suolo di dettaglio 2014	
Provincia Ferrara 2014	
1111 Ec Tessuto residenziale compatto e denso	1430 Vm Cimiteri
1112 Er Tessuto residenziale rado	2110 Sn Seminativi non irrigui
1121 Ed Tessuto residenziale urbano	2121 Se Seminativi semplici irrigui
1122 Es Strutture residenziali isolate	2122 Sv Vivali
1211 Ia Insediamenti produttivi	2123 So Colture orticole
1212 Iz Insediamenti agro-zootecnici	2130 Sr Risale
1213 Ic Insediamenti commerciali	2210 Cv Vigneti
1214 Is Insediamenti di servizi	2220 Cf Frutteti
1215 Io Insediamenti ospedalieri	2230 Co Oliveti
1216 It Impianti tecnologici	2241 Cp Pioppeti colturali
1221 Ra Autostrade e superstrade	2242 Cl Altre colture da legno
1222 Rs Reti stradali	2310 Pp Prati stabili
1223 Rv Aree verdi associate alla viabilità	2410 Zt Colture temporanee associate a colture permanenti
1224 Rf Reti ferroviarie	2420 Zo Sistemi colturali e particellari complessi
1225 Rm Impianti di smistamento merci	2430 Ze Aree con colture agricole e spazi naturali importanti
1226 Rt Impianti delle telecomunicazioni	3111 Bf Boschi a prevalenza di faggi
1227 Re Reti per la distribuzione e produzione dell'energia	3112 Bq Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni
1228 Ro Impianti fotovoltaici	3113 Bs Boschi a prevalenza di salici e pioppi
1229 Ri Reti per la distribuzione idrica	3114 Bp Boschi planiziali a prevalenza di farnie e frassini
1231 Nc Aree portuali commerciali	3115 Bc Castagneti da frutto
1232 Nd Aree portuali da diporto	3116 Br Boschiglie ruderali
1233 Np Aree portuali per la pesca	3120 Ba Boschi di conifere
1241 Fc Aeroporti commerciali	3130 Bm Boschi misti di conifere e latifoglie
1242 Fs Aeroporti per volo sportivo e eliporti	3210 Tp Praterie e brughiere di alta quota
1243 Fm Aeroporti militari	3220 Tc Cespuglieti e arbusteti
1311 Qa Aree estrattive attive	3231 Tn Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione
1312 Qi Aree estrattive inattive	3232 Ta Rimboschimenti recenti
1321 Qq Discariche e depositi di cave, miniere e industrie	3310 Ds Spiagge, dune e sabbie
1322 Qu Discariche di rifiuti solidi urbani	3320 Dr Rocce nude, falesie e affioramenti
1323 Qr Depositi di rottami	3331 Dc Aree calanchive
1331 Qc Cantieri e scavi	3332 Dx Aree con vegetazione rada di altro tipo
1332 Qs Suoli rimaneggiati e artefatti	3340 Di Aree percorse da incendi
1411 Vp Parchi	4110 Uj Zone umide interne
1412 Vv Ville	4120 Ut Torbiere
1413 Vx Aree incolte urbane	4211 Up Zone umide salmastre
1421 Vt Campeggi e strutture turistico-ricettive	4212 Uv Valli salmastre
1422 Vs Aree sportive	4213 Ua Acquaculture in zone umide salmastre
1423 Vd Parchi di divertimento	4220 Us Saline
1424 Vg Campi da golf	5111 Af Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa
1425 Vi Ippodromi	5112 Av Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante
1426 Va Autodromi	5113 Ar Argini
1427 Vr Aree archeologiche	5114 Ac Canali e idrovie
1428 Vb Stabilimenti balneari	5121 An Bacini naturali
	5122 Ap Bacini produttivi
	5123 Ax Bacini artificiali
	5124 Aa Acquaculture in ambiente continentale
	5211 Ma Acquaculture in ambiente marino


Figura 33: Carta di Uso del Suolo

Come è possibile evincere dalla Figura 33, all'interno del sito produttivo SIPRO sono presenti le seguenti categorie di uso di suolo:

- Insediamento produttivo, per le aree che ospitano già impianti e/o stabilimenti,
- Aree incolte urbane, per le aree che hanno in previsione le installazioni di nuovi impianti, tra cui la particella in cui è previsto l'impianto di progetto;
- Suoli rimaneggiati ed artefatti;
- Impianti fotovoltaici;
- Rete stradale;
- Canali ed idrovie.

**La collocazione dell'opera in un'area produttiva esistente è in linea con la prescrizione della DGR n.2347/2019 all'art. 4.2.3 sul contenimento del consumo del suolo e della dispersione abitativa.**

- **Fase di cantiere**

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 106 di 146

La realizzazione dell'intervento in progetto non comporterà una modificazione rilevante dell'attuale stato dell'area di intervento.

**Non si presentano impatti nella fase di cantiere riguardanti l'alterazione del suolo .**

- **Fase di esercizio**

Al termine dei lavori, gli interventi eseguiti non produrranno una significativa variazione dell'uso del suolo, in quanto la normativa urbanistica prevede l'ampliamento delle aree servite ad attività produttive per l'area industriale SIPRO.

**L'impatto può essere considerato nullo anche in fase di esercizio.**

- **Misure di mitigazione/compensazione**

Sono previste, nel progetto, diverse aree a verde all'interno dell'insediamento e la piantumazione di diverse piante arboree che implementeranno la vegetazione tutt'ora assente. Nell'elaborato "DOC 34 – Tavola di Mitigazione Ambientale" sono rappresentate le diverse superfici progettate per l'impianto.

#### 6.2.3.2 **Alterazione della qualità del territorio**

L'assetto attuale del territorio ferrarese è conseguenza dell'evoluzione della rete idrografica superficiale, dei fenomeni di subsidenza naturale ed antropica e dell'evoluzione tettonica della Pianura Padana.

Dall'interpretazione dei dati relativi alle prove geotecniche effettuate, descritte dettagliatamente nella relazione geologica-tecnica e sismica, risulta che la successione litostratigrafica dell'area in esame è caratterizzata da materiali di riporto grossolani sino alla profondità di -2 m da p.c., prevalenza di argilla/argille limose, con sporadici strati composti da sabbia limosa e limo sabbioso.

La falda idrica ha una profondità di circa -2,2 m dal p.c.


In riferimento all'assetto morfologico locale, la zona si mostra pianeggiante, si esclude quindi il manifestarsi di fenomeni legati ad eventi di dissesto gravitativo.

- **Fase di cantiere**

In fase di cantiere è previsto, per le esecuzioni delle opere di scavo, l'utilizzo di wellpoint per l'abbassamento temporaneo del livello della falda idrica che risulta molto superficiale. Tale intervento non comporta l'alterazione della qualità del territorio.

**L'impatto sulla qualità del territorio in fase di cantiere può considerarsi nullo.**

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 107 di 146

• **Fase di esercizio**

Per ciò che riguarda il rischio di inquinamento del suolo e del sottosuolo, le acque meteoriche e di dilavamento saranno adeguatamente depurate e convogliate nella pubblica fognatura.

Inoltre, onde prevenire ogni fenomeno di inquinamento del suolo verranno adottate diverse misure di prevenzione quali:

- La pavimentazione delle aree adibite allo stoccaggio/deposito temporaneo e alla lavorazione interne ai capannoni ed alle tettoie saranno del tipo industriale in calcestruzzo cementizio armato. I capannoni saranno dotati di un sistema per la raccolta delle acque di lavaggio e di eventuali percolati e sversamenti. Essendo i rifiuti trattati tutti rifiuti non pericolosi che producono percolati organici, il lavaggio sarà effettuato unicamente con acqua con o senza prodotti per abbattimento odori.
- La pavimentazione delle aree di manovra e di sosta saranno pavimentate con conglomerato bituminoso con cordolo di contenimento perimetrale e dotate di fognatura di raccolta delle acque meteoriche. I primi 5mm di precipitazioni meteoriche raccolte dalle superfici anzidette verranno trattate come acque di prima pioggia al fine di prevenire dispersione di sostanze inquinanti e poi scaricate in fognatura consortile. Le precipitazioni successive ai primi 5mm di pioggia verranno direttamente scaricate in corpo idrico superficiale ai sensi di legge.
- Tra le aree a verde e le aree pavimentate saranno realizzati dei cordoli in calcestruzzo rialzati, rispetto alla quota dei piazzali, tali da non consentire alle acque meteoriche di defluire nelle zone a verde.
- Le superfici scoperte dell'impianto, sono tutte caratterizzate da una pavimentazione impermeabile che impedisce l'infiltrazione delle acque meteoriche. Le precipitazioni meteoriche che insistono su tali superfici saranno drenate da un sistema di fognature che recapiterà al sistema di trattamento delle acque di prima pioggia e successivamente in fognatura consrtile. In questo modo si impedisce di fatto, nell'area dell'impianto, l'infiltrazione e/o la percolazione di potenziali inquinanti nel suolo.

L'impatto sulla qualità del suolo può quindi ritenersi trascurabile nella fase di esercizio, in quanto l'aumento della superficie impermeabilizzata sarà completamente mitigata dalla regimazione delle acque meteoriche.

**L'impatto può essere considerato trascurabile.**

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 108 di 146

## 6.2.4 Acqua

### 6.2.4.1 Inquadramento idrografico del sito

Al fine di valutare la qualità delle acque è necessario fare riferimento alla località dell'impianto all'interno del bacino idrologico di riferimento.

Il sito giace all'interno del bacino idrografico del Po e precisamente nel bacino idrografico "Burana-Po di Volano".

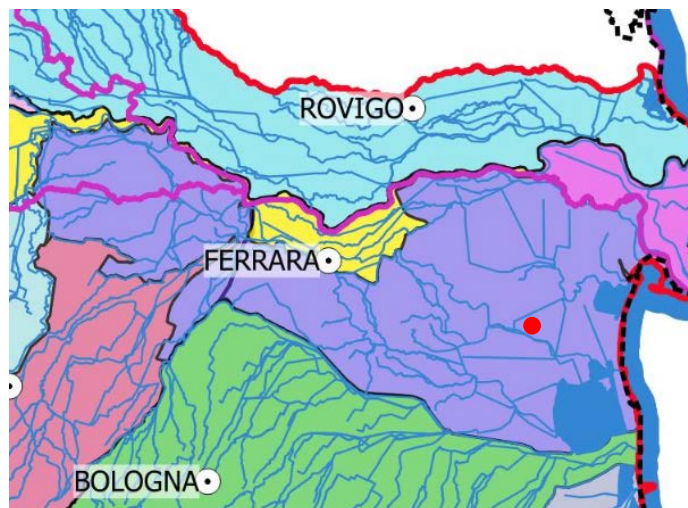


Figura 8: Bacino idrografico

Il Piano di Tutela delle Acque suddivide a sua volta il sottobacino in aree afferenti alle diverse canalizzazioni artificiali di bonifica del territorio.

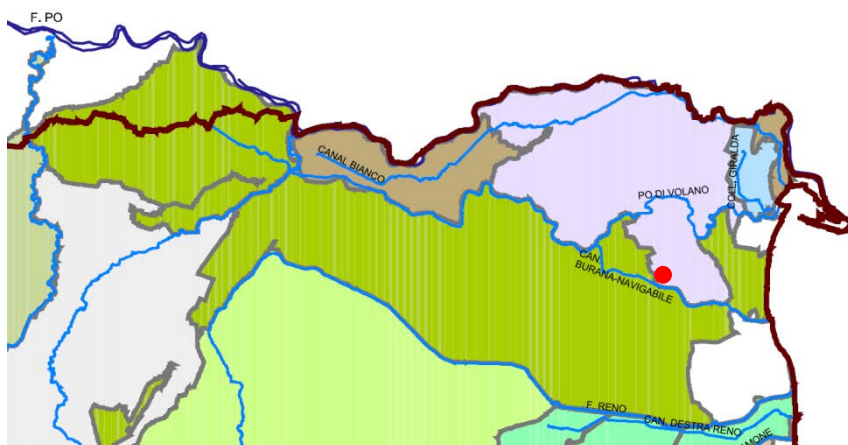


Figura 9: Sottobacino

In tale suddivisione l'area di progetto si colloca nel bacino del a secondario "Po di Volano" di superficie è pari a circa 687,5 Km<sup>2</sup>.

Relativamente ai bacini sotterranei, il complesso idrogeologico di afferenza è quello della pianura alluvionale e deltizia padana, nell'area dei depositi sabbiosi costieri.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

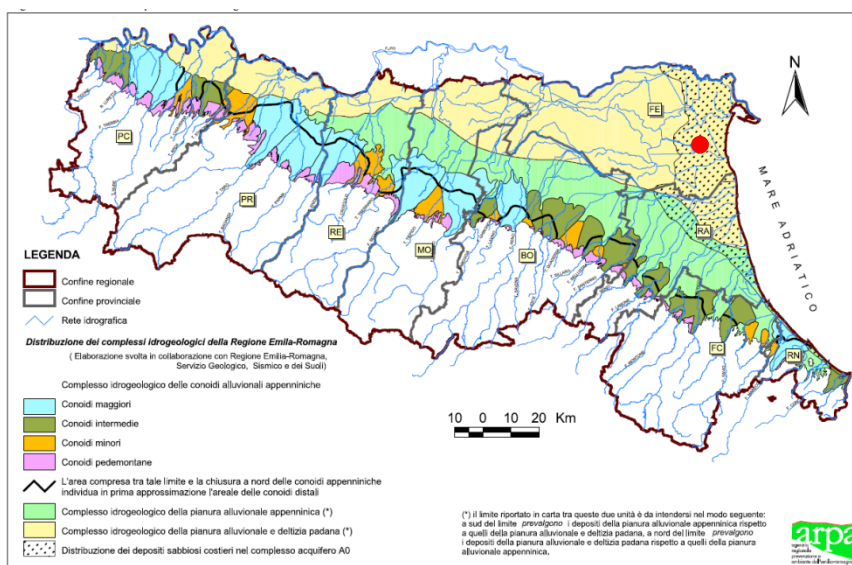


Figura 36: Complesso idrogeologico

Al di sotto di tale falda freatica vengono individuati ulteriori falde confinate:

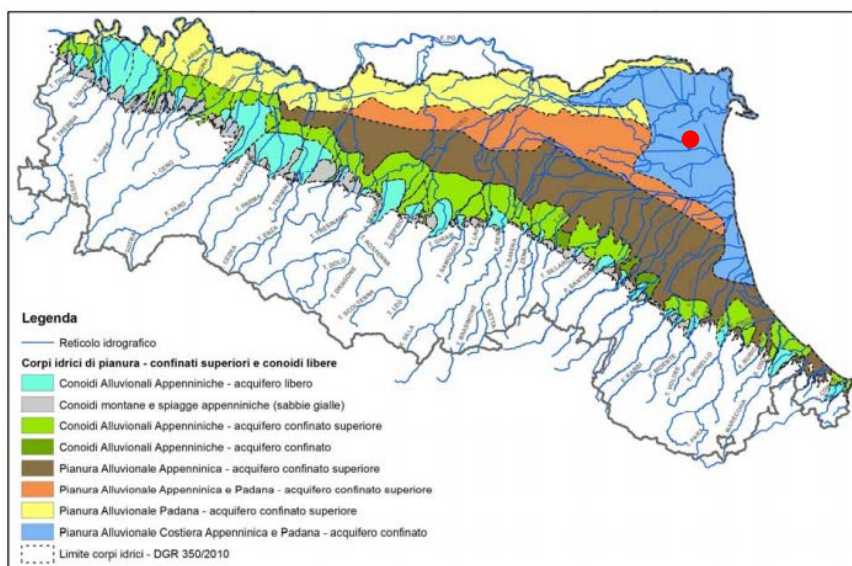


Figura 37: Corpi idrici sotterranei liberi e confinati superiori



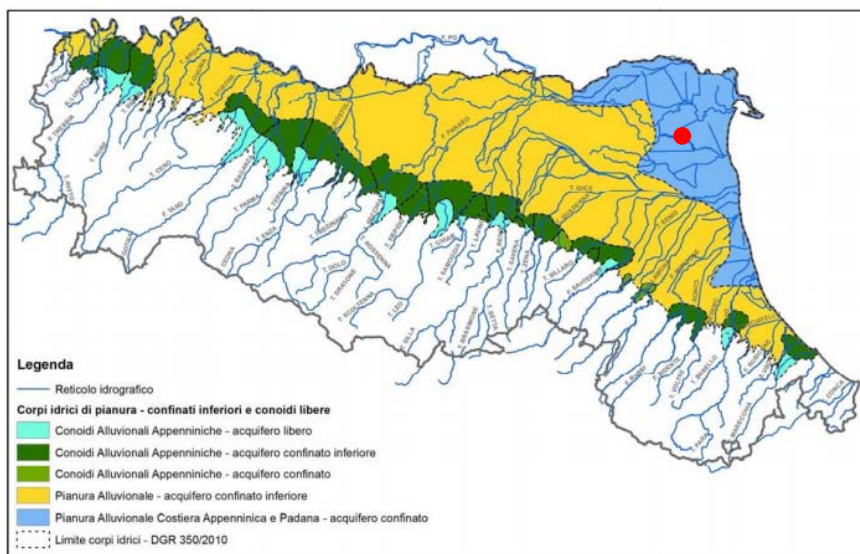


Figura 38: Corpi idrici sotterranei confinati superiori

Lo schema di stratificazione dei diversi complessi idrogeologici è il seguente:

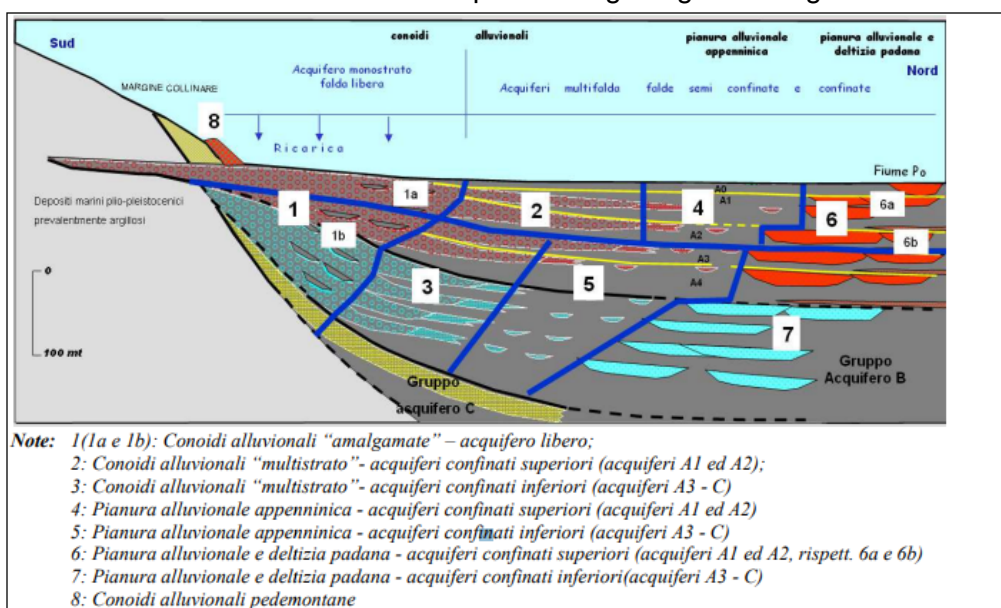



Figura 39: Schema stratificazione complessi idrogeologici superiori ed inferiori

Dalla relazione geologica-tecnica e sismica emerge la seguente morfologia degli acquiferi:

- Complesso acquifero A4 e A3, i più profondi si trovano rispettivamente a rispettivamente -90 m s.l.m. (A3) e -100 m s.l.m. (A4) e raggiungono profondità di -230 m s.l.m. e -280 m s.l.m. rispettivamente.
- Complesso acquifero A2 che può essere suddiviso in due altre unità idrostratigrafiche. La prima chiamata A2-II è contenuta in sabbie marine con profondità massime di -110/-190 m s.l.m., la seconda unità è chiamata A2-I, a circa -130 m s.l.m.

	Progetto DEFINITIVO  Studio Impatto Ambientale	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
		Rev: 0	Pagina: 111 di 146

- Complesso acquifero A1: anche questo può essere suddiviso in due parti: A1-I il quale consiste essenzialmente in corpi sabbiosi con una profondità massima di -50/-60 m s.l.m. e la parte inferiore, chiamata A1-II, suddivisa in una porzione continentale ad Ovest e ad una marina ad Est, entrambe di spessore di 12-15 m.
- Complesso acquifero A0: corrisponde all'acquifero freatico contenuto in sedimenti fluviali di meandro e di canale distributore del Fiume Po. Questo acquifero si trova ad una profondità variabile compresa tra i 2 ed i 20/30 m s.l.m.

Le caratteristiche principali idrodinamiche ed idrochimiche di questo acquifero sono:

- le acque sotterranee, ovunque, sono connesse con i corpi d'acqua superficiali;
- la ricarica avviene attraverso le piogge, le acque dei canali e delle lagune, le acque marine ad Est e le acque ad uso irriguo;
- l'idrodinamica delle acque sotterranee è localmente influenzata dai sistemi di drenaggio e pompaggio.

Verrà presa in considerazione il solo stato qualitativo della falda freatica, superficiale rispetto le altre.

Nell'area oggetto di studio il livello della falda, misurato rispetto al piano campagna durante l'esecuzione delle indagini geologiche, risulta essere posta, come livello medio tra i punti di rilievo, a -2,28 m dal p.c.

#### 6.2.4.2 *Stato qualitativo delle acque superficiali e sotterranee*

I punti di monitoraggio relativi al bacino del Po di Volano sono i seguenti (Codice RER – Bacino - Asta – Toponimo):

- 02000200 - PO DI VOLANO - CANAL BIANCO - Primo tronco Ruina - Ro Ferrarese;
- 02000250 - PO DI VOLANO - CAN. CITTADINO-NAVIGLIO - Ponte a valle di Coccianile;
- FE 04000200 - PO DI VOLANO - PO DI VOLANO - Codigoro (Ponte Varano).

Lo stato ecologico del bacino per il triennio 2014-2016 è il seguente:

ANAGRAFICHE					ELEMENTI CHIMICI A SUPPORTO		ELEMENTI BIOLOGICI EQR medio 2014-16			STATO ECOLOGICO 2014-16	Livello di confidenza
PROV	Codice	Asta	Toponimo	Caratteri	LiMeco 2014-16	Inquin. specifici Tab 1/B	MACRO BENTHOS STAR_ICMi	DIATOMEI ICMI	MACROFITE IBMR		
FE	02000200	C. Bianco 1 Tronco	Ruina - Ro Ferrarese	6IA2-R	0.38	SUFFICIENTE				SUFFICIENTE	basso
FE	02000250	C. Cittadino Naviglio	Ponte a valle di Coccianile	6IA2-R	0.37	SUFFICIENTE				SUFFICIENTE	basso
FE	04000200	Po Di Volano	Codigoro (Ponte Varano)	6IA4-R	0.26	SUFFICIENTE				SCARSO	alto

Si riscontra, pertanto, uno stato ecologico mediamente sufficiente.

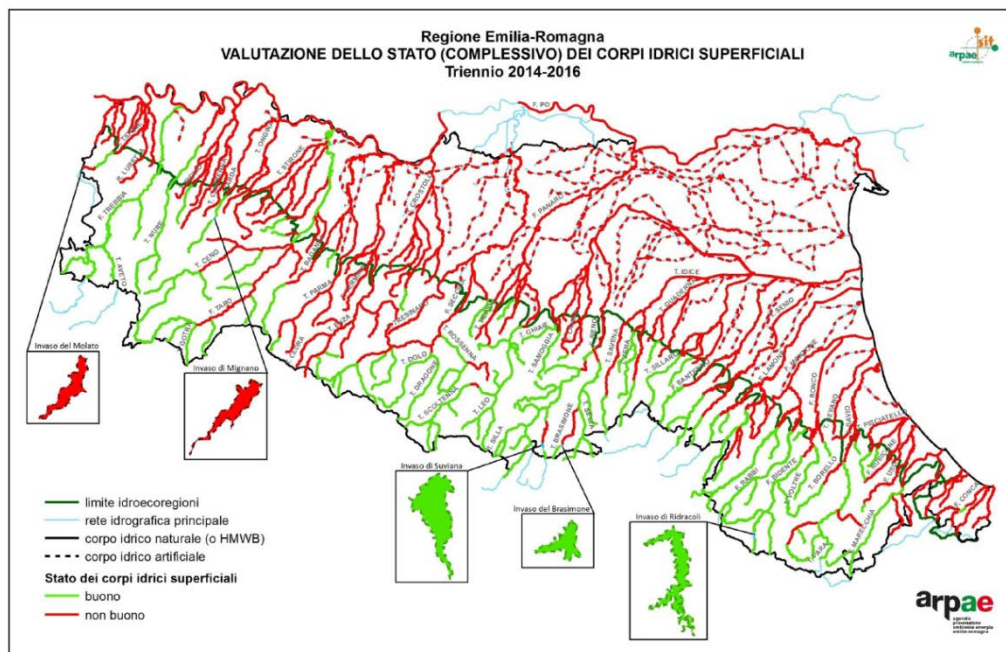
Lo stato chimico è invece il seguente:

Prov	Codice	Asta	Toponimo	Profilo analitico	Campioni 2014	STATO CHIMICO 2014	Campioni 2015	STATO CHIMICO 2015	Campioni 2016	STATO CHIMICO 2016	Superamenti SQA DLgs 172/15 2016	STATO CHIMICO 2014-2016	Livello di confidenza
FE	02000200	C. Bianco 1 Tronco	Ruina - Ro Ferrarese	1+2	8	BUONO	8	BUONO	8	BUONO		BUONO	A
FE	02000250	C. Cittadino Naviglio	Ponte a valle di Coccianile	1+2	-		11	BUONO	8	BUONO		BUONO	A
FE	04000200	Po Di Volano	Codigoro (Ponte Varano)	1+2+3	8	BUONO	8	BUONO	8	BUONO	Nichel MA 6	BUONO	M

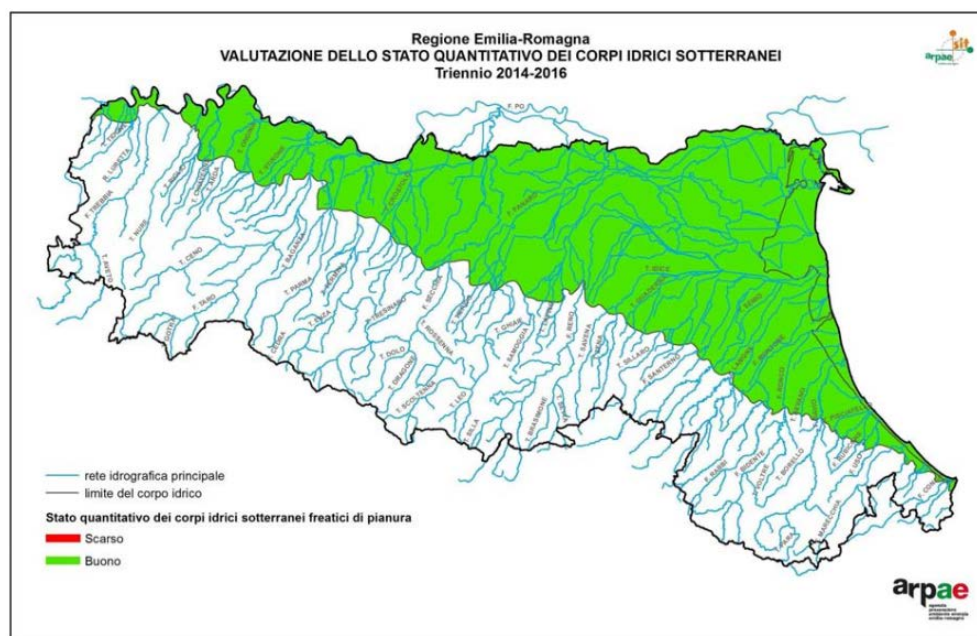
Pertanto, si riscontra uno stato chimico buono per tutti i punti di monitoraggio.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

La rappresentazione dello stato complessivo dei corpi idrici fluviali, secondo una semplice valutazione fra stato *buono* e *non buono*, è il seguente:



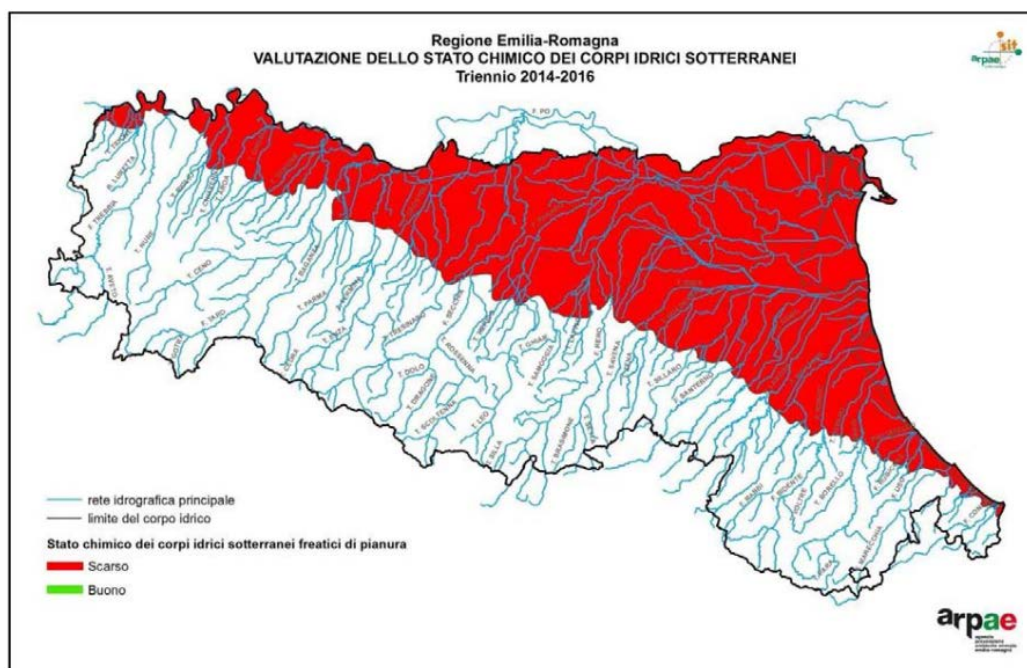
**Figura 100:** Stato complessivo corpi idrici superficiali



**Figura 41:** Stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei

Lo stato quantitativo delle acque sotterranee risulta Buono.





**Figura**42: Stato chimico dei corpi idrici sotterranei

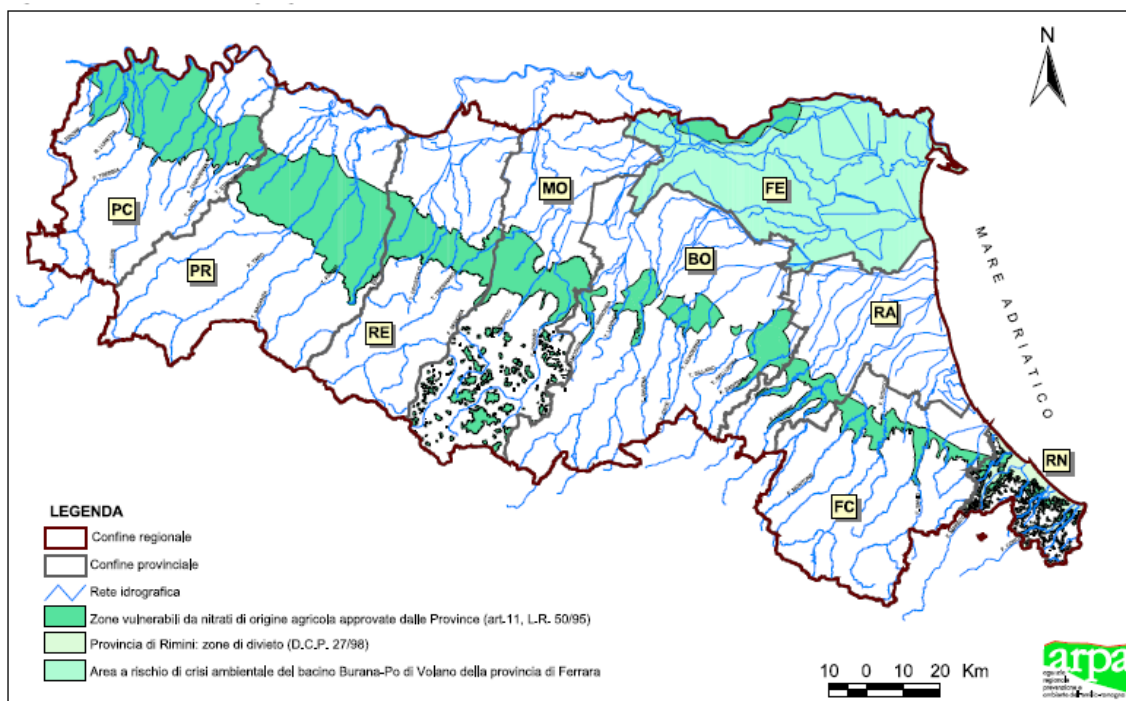
Lo stato chimico risulta invece Scarso.

Considerando però i dati rilevati dai 2 punti di monitoraggio del comune di Ostellato, si riscontrano, per entrambi i punti uno stato quantitativo ed uno stato chimico Buono.

Il PTAR, relativamente alle acque sotterranee, pone il sito in:

- **CLASSE A** - L'impatto antropico è nullo o trascurabile con condizioni di equilibrio idrogeologico. Le estrazioni di acqua o alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili sul lungo periodo per quanto riguarda lo stato qualitativo;
- **CLASSE 0** - Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della Classe 3, per quanto riguarda lo stato chimico.

#### 6.2.4.3 Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola – PTAR



**Figura 43:** Vulnerabilità nitrati di origine agricola

Il sito appartiene all'Area di Rischio di crisi ambientale del Bacino Burana-Po di Volano, area dichiarata a rischio di crisi ambientale ai sensi dell'art.6 della L.305/99. I corpi idrici del Bacino si caratterizzano come reticolo artificiale pensile a scolo meccanico che drena un ampio territorio a vocazione prevalentemente agricola. L'area è caratterizzata da una significativa alterazione degli equilibri ecologici dei corpi idrici superficiali.

Tale caratterizzazione, tuttavia, influenza le attività (prevalentemente agricole) che necessitano dell'applicazione di fertilizzanti azotati.

Il sito non appartiene ad aree naturali protette, aree di rilevante interesse scientifico, naturalistico ed ambientale, zone di protezione delle acque sotterranee ed a zone di protezione delle acque superficiali.


**Il progetto in esame prevede lo scarico delle acque reflue all'interno della fognatura comunale, direttamente collegato ad un impianto di depurazione presente nella zona industriale SIPRO.**

#### 6.2.4.4 Alterazione della qualità delle acque sotterranee

- **Fase di cantiere**

In merito alla vulnerabilità dell'ambiente, sono state prese in considerazione le possibili cause di inquinamento delle acque profonde, direttamente indotte dai cantieri, dovute a:




	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 115 di 146

sversamenti di sostanze inquinanti (oli, benzine, scarichi, etc.) sui piazzali di lavoro e lungo i percorsi dei mezzi meccanici, immissione di acque torbide, scarichi di acque bianche e nere e di rifiuti prodotti dagli addetti di cantiere.

Durante la fase di cantiere le acque reflue prodotte dagli addetti verranno smaltite come rifiuti grazie ai bagni chimici.

In ogni caso non si utilizzeranno sostanze pericolose che, percolando, possano produrre rischi di inquinamento della falda, e tutti i materiali necessari per le operazioni di costruzione saranno provvisti di ecocompatibilità.

**Alla luce di tali considerazioni, si può concludere che l'impatto su tale componente è assente.**

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 116 di 146

- **Fase di esercizio**

L'intervento in progetto in fase di esercizio, analogamente alla fase di cantiere, non andrà ad influenzare in termini di impatti la qualità delle acque sotterranee.

Le diverse superfici dell'impianto sono impermeabili e dotate di rete di raccolta delle acque meteoriche separate per la prima e seconda pioggia. Poiché ogni lavorazione avviene all'interno dei capannoni dedicati le acque meteoriche non insistono sulle matrici (rifiuti) in ingresso. La viabilità dei mezzi conferitori dei rifiuti all'impianto è stata studiata per limitare al massimo la loro permanenza nel sito ed è stato inoltre previsto un impianto di lavaggio ruote con annessa vasca di accumulo e rilancio al trattamento delle acque. Nell'impianto si è previsto il massimo riutilizzo delle acque di scarto all'interno del processo mentre la quota parte di acque reflue non riutilizzabili verranno scaricate dopo una depurazione spinta (i limiti di scarico delle acque saranno quelli di tab 4 dell'allegato 5 alla parte III del Dlgs 152/06) nella fognatura consortile così come le acque provenienti dalle superfici scolanti.

**Alla luce di tali considerazioni, si può concludere che l'impatto su tale componente è assente.**

#### 6.2.4.5 *Alterazione della qualità delle acque superficiali*

Dalla valutazione del rischio di inquinamento della falda effettuato nel paragrafo precedente si esclude la possibilità di contaminazione delle acque superficiali durante le attività di cantiere.

- **Fase di cantiere**

Per l'alterazione della qualità delle acque superficiali vale la stessa trattazione proposta per l'alterazione delle acque sotterranee.


**Alla luce di tali considerazioni, si può concludere che l'impatto su tale componente è assente.**

- **Fase di esercizio**

Anche in fase di esercizio, l'analisi degli impatti sulle acque superficiali può essere ricondotta alla medesima trattazione svolta sulle acque sotterranee.

**Alla luce di tali considerazioni, si può concludere che l'impatto su tale componente è assente.**

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 117 di 146

#### 6.2.4.6 **Alterazione del regime idraulico dell'idrosfera**

Il Bacino Burana-Volano è per la più gran parte coincidente con il territorio provinciale di Ferrara, un tempo caratterizzato dal predominio delle valli e paludi, oggi interamente soggetto alla bonifica. Le acque vengono raccolte ed allontanate per mezzo di una fitta rete di canali e numerosi impianti idrovori, che servono la maggior parte della superficie.

L'intervento antropico ha profondamente influito nel determinare l'assetto attuale del territorio, prima con il disboscamento, poi con la stabilizzazione della rete fluviale, per favorire l'agricoltura e l'insediamento in generale, infine con le numerose altre attività che si sono impiantate sul territorio.

L'arginamento dei fiumi li ha resi pensili ed ha impedito l'arrivo nei territori circostanti di nuovi sedimenti a compensare gli abbassamenti dovuti alla subsidenza naturale. Ciò ha favorito l'estendersi delle zone umide dolci e salmastre. Alcune di queste ultime sono state trasformate in saline, molte in bacini da pesca.

La subsidenza naturale, sommata alla subsidenza artificiale, provocata dalle sottrazioni di fluidi da strati di varie profondità, ha fatto in modo che già una cinquantina di anni fa gran parte del territorio fosse al di sotto del livello del mare. A causa di questa condizione e delle pendenze comunque molto deboli, è stato necessario installare numerosissime idrovore, che sollevano anche più volte le acque dei canali che attraversano il territorio.

L'impianto è situato in prossimità del canale di bonifica principale adduttore della rete, collegato proprio ad una delle idrovore a servizio del bacino.

Il territorio del bacino del Po di Volano, così come i territori limitrofi, sono caratterizzati da una falda superficiale posta a scarsa profondità rispetto al piano campagna. La falda infatti è alimentata, oltre che dalle precipitazioni, anche dalle irrigazioni e dalle acque dei fiumi e dei numerosi corpi idrici di superficie alla quale è collegata. Il flusso è convergente verso gli impianti idrovori ed i canali di drenaggio.

- **Fase di cantiere**

Durante la fase di costruzione è previsto un emungimento temporaneo delle acque di falda superficiale mediante wellpoint. Tale sistema non comprometterà il regime idrico del territorio.

**Alla luce di tali considerazioni, si può concludere che l'impatto su tale componente è assente.**

- **Fase di esercizio**

In fase di esercizio verrà ripristinato il livello idrico naturale della falda superficiale.

Non sussistono ulteriori elementi che potrebbero comportare l'alterazione del regime idraulico dell'idrosfera.

**Dunque, si può concludere che l'impatto su tale componente è assente.**

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 118 di 146

## 6.2.5 Aria

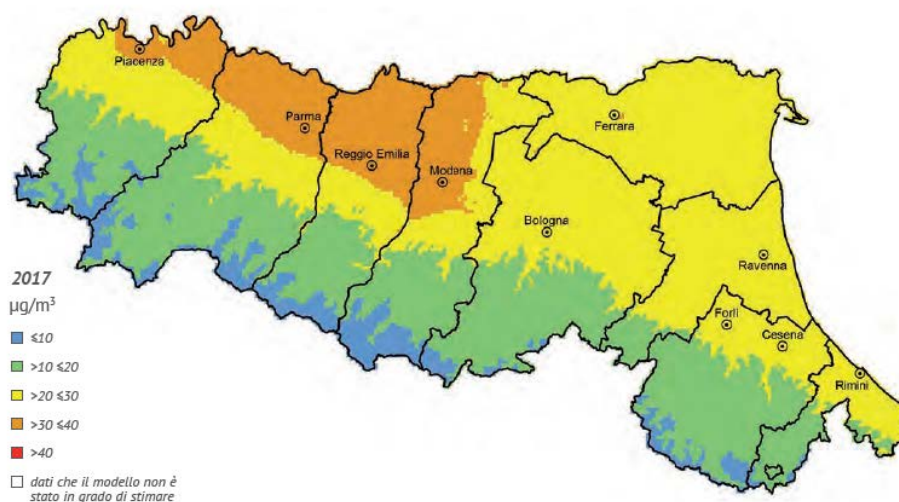
### 6.2.5.1 Caratterizzazione stato di qualità aria

La regione Emilia Romagna ha redatto il Piano Aria Integrato Regionale – PAIR nella quale sono individuate le misure necessarie per il raggiungimento dei valori limite e dei livelli critici, per il perseguimento dei valori obiettivo e per il mantenimento del loro rispetto anche al fine di adempiere agli obblighi derivanti dalla Direttiva comunitaria 2008/50/CE.

In tale piano il comune di Ostellato è inquadrato nella zona *Pianura Padana Est* e nella zonizzazione per aree di superamento dei valori limiti di PM10 e NO<sub>2</sub>, appartiene all'*area senza superamenti*.

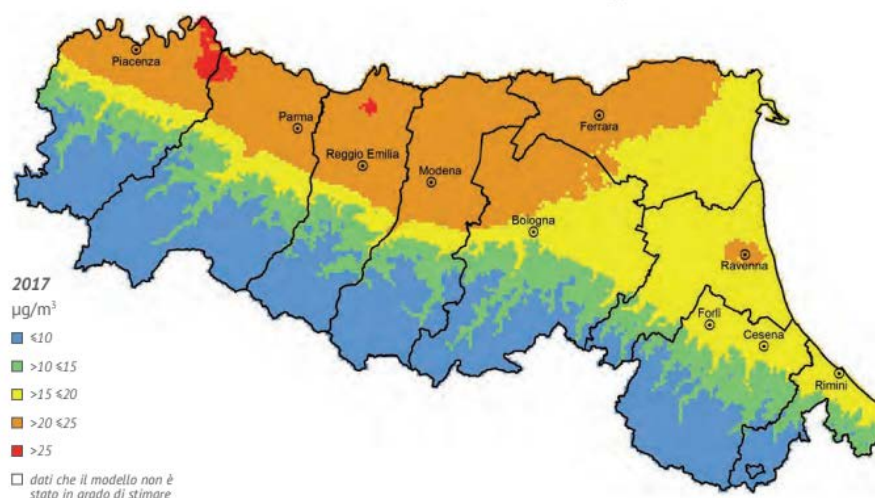
Il comune di Ostellato, inoltre, secondo il Piano di Tutela e Risanamento della Qualità dell'Aria – PRQA della provincia di Ferrara, è assegnato alla zona A, territorio dove c'è il rischio di superamento del valore limite e/o delle soglie di allarme.

La caratterizzazione dello stato della qualità dell'aria, secondo il report regionale ARPA 2018 (triennio 2015-2017), è il seguente:

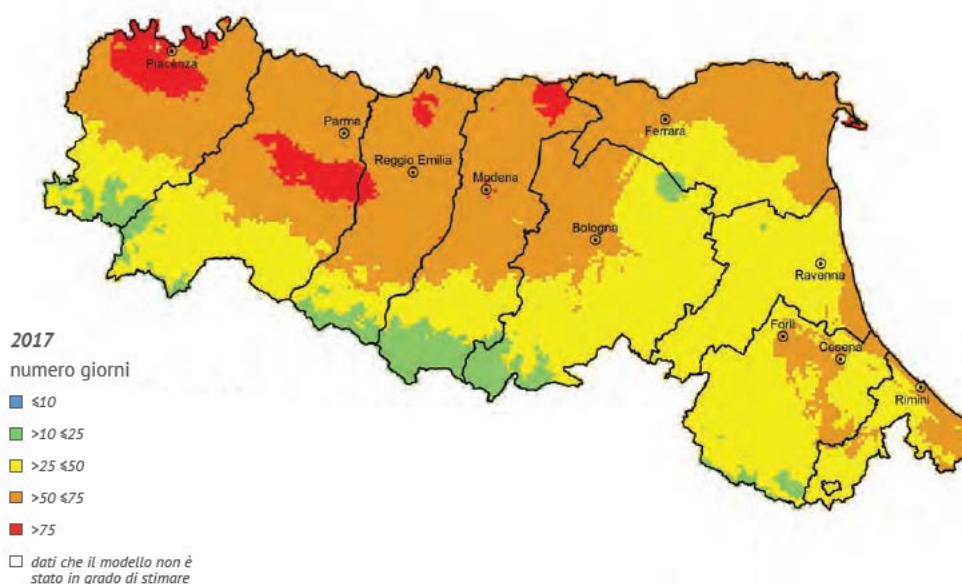


**Figura 44:** Concentrazione media annuale PM10

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---



**Figura 115:** Concentrazione media annuale PM2,5



**Figura 46:** Numero giorni di superamento Ozono



<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 120 di 146




**Figura 47:** Concentrazione media annuale Biossido d'azoto

Il report annuale 2019 della provincia di Ferrara riporta, per quanto riguarda la centralina di monitoraggio di Ostellato, quanto segue:

- Le elaborazioni statistiche effettuate mostrano come il biossido di azoto, misurato in tutte le centraline della rete di monitoraggio, raggiunga i valori più elevati, in termini di media annua, nella centralina da traffico di C. Isonzo, mentre i valori più bassi si misurano nelle centraline di fondo rurale (Ostellato) e di fondo rurale remoto (Gherardi). In nessuna centralina si sono verificati superamenti sia della media annua, pari a 40 µg/m<sup>3</sup>, che del valore orario.
- L'ozono, per tutte le centraline (eccetto la stazione di Barco), il numero di superamenti della soglia d'informazione (pari a 180 µg/m<sup>3</sup> orari) risulta notevolmente superiore nel 2019 rispetto all'anno precedente. Nel 2019 si è registrato un numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (120 µg/m<sup>3</sup> di media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di 1 anno) inferiore rispetto al 2018 nelle centraline di Barco, Ostellato e Gherardi. Dal trend delle medie annuali, nel 2019 rispetto all'anno precedente, si registrano medie annuali lievemente più alte nelle stazioni di Villa Fulvia, Ostellato e Gherardi, mentre si registrano medie annuali più basse nelle stazioni di Barco e Cento.
- Nel 2019 tutte le stazioni della provincia hanno rilevato concentrazioni medie di PM<sub>2,5</sub> inferiori al valore limite pari a 25 µg/m<sup>3</sup> e, dal trend annuale, si registra che la concentrazione media annua in quasi tutte le stazioni risulta analoga a quella registrata l'anno precedente ad eccezione della stazione di Ostellato, dove si registra un dato più elevato.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 121 di 146

#### 6.2.5.2 **Termodistruzione mediante torcia**

Pur non individuando uno specifico passo normativo riferito alla termodistruzione mediante torcia negli impianti per la produzione di biometano avanzato, facendo riferimento all'ex D.Lgs 36/2003, allegato 1, punto 2.5 riferito alle discariche, si evince la necessità di prevedere sempre l'utilizzo energetico del gas di discarica a meno di reali casi di certificata impraticabilità, confermata dall'autorità competente, per i quali può essere consentita la termodistruzione del gas in conformità alle norme del citato punto del decreto.

Sempre con riferimento e per analogia alla normativa per le discariche si riporta che in caso di discariche di volumetria totale inferiore a 5000 mc, può essere **consentita la combustione del biogas mediante torcia considerandola, ai fini normativi, come impianto di sicurezza e in quanto tale, ai sensi dell' art.269 p.to 14 lett.i del D.l.vo 152/2006 (ex DPCM 21/07/89), essa non richiede autorizzazione.** Si precisa, inoltre, che tutti gli impianti devono essere dotati di torcia di emergenza funzionante in caso di avarie o manutenzioni (ordinarie e/o straordinaria) del sistema di captazione.

#### 6.2.5.3 **Alterazione della qualità dell'aria**

L'impianto in progetto, come desumibile dal capitolo dedicato alla tecnologia utilizzata, comporterà alcune emissioni in atmosfera di tipo gassoso ed odorigene, seppur molto limitate, sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio.

##### • **Fase di cantiere**

Il cantiere edile genera impatto sulla qualità dell'aria soprattutto mediante emissione di polveri che si generano con la movimentazione di materiali (terreno, materiali da costruzione); il sollevamento di polveri per il passaggio di mezzi; il caricamento di silos o contenitori di calce e cemento.

Il controllo della produzione di polveri all'interno delle aree di cantiere potrà essere ottenuto mediante l'adozione degli accorgimenti di seguito indicati:

- bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico, con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva;
- stabilizzazione delle piste di cantiere;
- bagnatura periodica delle aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei materiali, o loro copertura al fine di evitare il sollevamento delle polveri;
- bagnatura del pietrisco prima della fase di lavorazione e dei materiali risultanti dagli scavi.

Si segnalano, infine, le azioni da intraprendere per minimizzare i problemi relativi alle emissioni di gas e particolato:

- utilizzo di mezzi di cantiere che rispondano ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti, ossia dotati di sistemi di abbattimento del particolato di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi;
- uso di attrezzature di cantiere e di impianti fissi prevalentemente con motori elettrici.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 122 di 146

**Dunque, si può concludere che gli impatti in fase di cantiere circa le emissioni in aria sono lievi e di breve durata.**

• **Fase di esercizio**

Nell'elaborato DOC. n. 24 "Tavola ubicazione dei punti di emissione in atmosfera" sono riportati i punti di emissione presenti presso l'impianto.

Le sorgenti emissive legate all'impianto in esercizio sono:

1. Emissioni direttamente connesse all'attività produttiva
  - emissioni convogliate in atmosfera dei gas di scarico dei motori endotermici di combustione a metano (Cogeneratore, caldaie di backup);
  - emissione diffusa dell'aria esausta trattata mediante il biofiltro (VOC, sostanze odorigene)
  - emissione convogliata dall'impianto di upgrading del biometano (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S etc..)
  - emissione dalla torcia di emergenza
  - emissione convogliata dall'impianto di liquefazione criogenico della CO<sub>2</sub> (Azoto gassoso)
  - emissione diffusa impianto lavaruote mezzi in ingresso
2. Emissioni indirettamente connesse all'attività produttiva
  - emissioni diffuse da traffico veicolare (ossidi di azoto, zolfo, monossido di carbonio, polveri, etc.) dovute al conferimento dei materiali funzionali all'impianto di trattamento e alla movimentazione delle matrici in uscita dall'impianto stesso.

**Emissioni direttamente connesse all'attività produttiva**

Nella seguente tabella sono riassunte le caratteristiche delle emissioni significative in atmosfera prodotte direttamente dall'impianto:

Punto di emissione	Attività	Sorgente	Tipologia	Impianto di abbattimento
E01	Trattamento aria esausta	Ricezione e pretattamento/ digestato/impianto trattamento acque/essiccazione	Convogliata areale - continua	Scubber umido e biofiltro
E02	Lavaggio ruote	Impianto lavaggio ruote	Diffusa discontinua	nessuno
E03	Cogenerazione	Impianto di cogenerazione a metano	Convogliata continua	nessuno
E04	Produzione calore/backup	Caldaie a metano	Convogliata/discontinua	nessuno
E05	Biodigestori	Torcia di emergenza	Convogliata/discontinua	nessuno

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnosmobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 123 di 146

Le caratteristiche dei punti di emissioni elencati nella tabella precedente sono illustrati di seguito:

Punto di emissione	Tipologia	Portata [Nmc/h]	Temp [°C]	Altezza camino [m]	Sostanze emesse	mg/Nm <sup>3</sup>
E01	Convogliata areale	75.000	amb	//	NH <sub>3</sub> Ptot odorigene	10 5 500 OUe
E02	diffusa	evaporazione di circa 1,00 mc/giorno di acqua di lavaggio				
E03	Convogliata	9000	460	10	NO <sub>x</sub> SO <sub>2</sub> CO TOC NH <sub>3</sub>	200 100 150 20 5
E04	Convogliata	1100	46	10	NO <sub>x</sub> SO <sub>2</sub> CO TOC NH <sub>3</sub>	200 100 150 20 5
E05	Convogliata	1200	1200	10	n.d.	n.d

Dal punto di vista normativo le emissioni possono essere inquadrare come di seguito:


Punto di emissione	Attività	Sorgente	Tipologia	Riferimento normativo
E01	Trattamento aria esausta	Ricezione e pretattamento/ digestato/impianto trattamento acque/essiccazione	Convogliata Areale	Art. 269 del D.Lgs.152/06
E02	Lavaggio ruote	Impianto lavaggio ruote	Diffusa	Nessun riferimento normativo
E03	Cogenerazione	Impianto di cogenerazione a metano	Convogliata	Emissione scarsamente rilevante art. 272 comma 1 del D.Lgs.152/06
E04	Produzione calore/backup	Caldaie a metano	Convogliata	Emissione scarsamente rilevante art 272 comma 1 del D.Lgs.152/06
E05	Biodigestori	Torcia di emergenza	Convogliata	//

I dettagli tecnici degli impianti e dei sistemi di abbattimento previsti sono riportati nei capitoli precedenti che descrivono l'intera opera.

**In sintesi, le emissioni in atmosfera caratterizzanti l'impianto di produzione di biometano sono convogliate, controllate e dotate di sistemi di abbattimento efficace.**

In particolare, le emissioni E03, E04 e E05 sono derivate dalla combustione di gas (E03 e E04 metano di rete, E07 biogas in emergenza).

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 124 di 146

Inoltre, solo l'emissione del cogeneratore E03 ha carattere continuo, mentre l'emissione E04 della caldaia a metano sarà in funzione solo in backup al cogeneratore e l'emissione E05 sarà in funzione solo nei casi di emergenza ove non ci sia la possibilità di stoccare il biogas eventualmente in eccesso.

L'emissione E01 è invece il contributo in atmosfera più significativo in relazione soprattutto alle sostanze odorigene. Le emissioni di odori rappresentano una potenziale fonte di impatto, che risulta quello socialmente più sentito in quanto costituisce uno dei principali fattori di alterazione del benessere psicofisico. L'inquinamento olfattivo è costituito dall'emissione in atmosfera di composti volatili organici che, nella maggior parte dei casi, non raggiunge concentrazioni tali da determinare pericoli reali per la salute.

L'impianto in oggetto è alimentato da rifiuti organici, ricchi pertanto di materiale putrescibile in grado di generare emissioni di odori. Per questa ragione è potenzialmente produttore di emissioni odorigene in relazione al tipo specifico di rifiuti trattati.

In particolar modo gli odori saranno generati dai composti volatili prodotti durante la decomposizione dei rifiuti, soprattutto in fase di deposito; infatti, le parti organiche, degradandosi, formano complesse molecole di gas che sono i principali responsabili di tali emissioni odorigene.

Al fine di valutare l'impatto di tale emissione, seppur trattata mediante un impianto di abbattimento composto da uno scrubber ed un biofiltro, è stata effettuata un'analisi modellistica, contenuta nel "DOC. n. 8 - Studio della diffusione degli inquinanti e delle sostanze odorigene", elaborata secondo le "Linee guida - Emissioni odorigene – Indirizzo operativo sull'applicazione dell'art. 272Bis del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm" prodotte da ARPAE.

Dalla simulazione è emerso che le emissioni odorigene, espresse come 98° percentile su base oraria delle concentrazioni medie orarie, sono confinate su tutto il dominio di indagine, al di sotto degli 8 ouE/m<sup>3</sup>.

L'isolinea 1 ouE/m<sup>3</sup>, corrispondente alla soglia di odore alla quale il 50% della popolazione percepisce l'odore, interessa una porzione di territorio confinata nell'immediato intorno dell'impianto, con una lieve estensione in direzione SO in ragione della morfologia prevalente nell'area.

Nello specifico il progetto ricade in una zona produttiva, pertanto **non vige alla prescrizione dell'art. 4.3.1.2 della DGR n.2347/2019** di mantenimento della distanza di 500m da edifici ove sia prevista stabile presenza di persone.

Relativamente ai bersagli discreti individuati nella simulazione, i valori relativi al 98° percentile risultano tutti al di sotto della soglia di 1 ouE/m<sup>3</sup>, individuata come limite di accettabilità nell'ambito dello studio. Per maggiori approfondimenti si rimanda al DOC. n.8

#### Emissioni non direttamente connesse all'attività produttiva

Le emissioni non direttamente prodotte dall'impianto sono dovute unicamente dal passaggio dei mezzi conferitori e dei mezzi d'opera, tuttavia essendo la viabilità e l'area di manovra dell'impianto interamente asfaltata come pure la viabilità di accesso al lotto, il rischio di generazione delle polveri risulta estremamente ridotto.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---



<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 125 di 146

**L'art. 4.3.1.1 della DGR n.2347/2019** definisce una modalità di calcolo del contributo emissivo dovuto ai mezzi pesanti di trasporto impiegati per il conferimento:

$$Em_{TOT} = (F.Em_{mezzi\ tipo\ A} \times n^{\circ}mezzi) \times 120 + (F.Em_{mezzi\ tipo\ B} \times n^{\circ}mezzi)$$

Dove: F.Em. rappresenta il fattore emissivo [g/km] per i diversi inquinanti:

Tipologia mezzo	F.Em. CO <sub>2</sub> [g/km]	F.Em. NO <sub>x</sub> [g/km]	F.Em. Polveri [g/km]
Tipo A (Rigid 7,5-12 t)	505	7,6	0,31
Tipo B (Rigid 14-20 t)	674	9,7	0,42

Si ottengono le seguenti emissioni, calcolate sul numero di mezzi circolanti annualmente:

	[t/anno]
Em. <sub>TOT</sub> CO <sub>2</sub>	147,5
Em. <sub>TOT</sub> NO <sub>x</sub>	2,2
Em. <sub>TOT</sub> Polveri	0,091

Per quanto riguarda le misure preventive e/o mitigative da adottare durante la fase esecutiva dell'impianto si forniscono le seguenti indicazioni:

- limitare le velocità dei mezzi impiegati in cantiere entro i 10 km/h, in modo da ridurre la possibilità di generare polveri;
- provvedere, durante la stagione secca, alla periodica bagnatura delle aree di lavorazione in modo da abbattere la possibilità di generazione di polveri;
- Adozione di un Piano di monitoraggio delle emissioni odorigene anche per la fase di entrata a regime dell'impianto, secondo quanto prescritto dall'art. 3.G.a. della DAL n.51/2011 (**art. 4.1 comma c punto 2 della DGR n.2347/2019**).

**Alla luce dei risultati ottenuti, è pertanto possibile affermare che l'impatto simulato delle emissioni di sostanze inquinanti od odorigene relative all'impianto sono da considerare lieve e di lunga durata.**

#### • Misure di mitigazione

L'impianto prevede una sezione di recupero della CO<sub>2</sub>, che bilancerà le emissioni precedentemente descritte. Tale tecnologia è infatti un requisito tecnico di riduzione degli impatti ambientali, secondo quanto prescritto dall'art. **4.3.1.1 della DGR n. 2347/2019**.

Anche il Piano Energetico della Regione (PER) Emilia Romagna favorisce e incentiva le tecnologie di recupero della CO<sub>2</sub> con l'obiettivo di riduzione dei gas climalteranti.

Oltre ai sistemi di abbattimento delle emissioni, si prevedono ulteriori opere di mitigazione quali la copertura arborea, con la funzione di schermatura degli eventuali aerosol o polveri

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 126 di 146

diffuse. La copertura, infatti, costituisce una barriera naturale alle eventuali emissioni associate all'impianto.

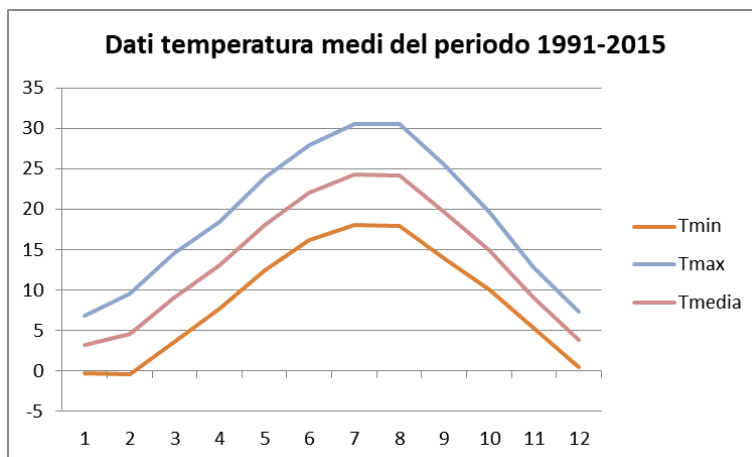
## 6.2.6 Clima

### 6.2.6.1 Caratteristiche meteoclimatiche

L'analisi degli aspetti meteoclimatici di una determinata zona è essenziale per la definizione dell'impatto ambientale imputabile ad un impianto per la produzione di biogas da trattamento della FORSU e successiva produzione di biometano.

#### Temperatura

Per la valutazione delle temperature minime, massime e medie dell'area di interesse si riportano i dati climatici disponibili sul portale di ARPAE, valori medi mensili mediati per il periodo 1991-2015.



Di seguito è rappresentato il valore di temperatura media annua mensile del disponibile sul Rapporto IdroMeteoClima 2019 redatto dallo stesso ARPAE.

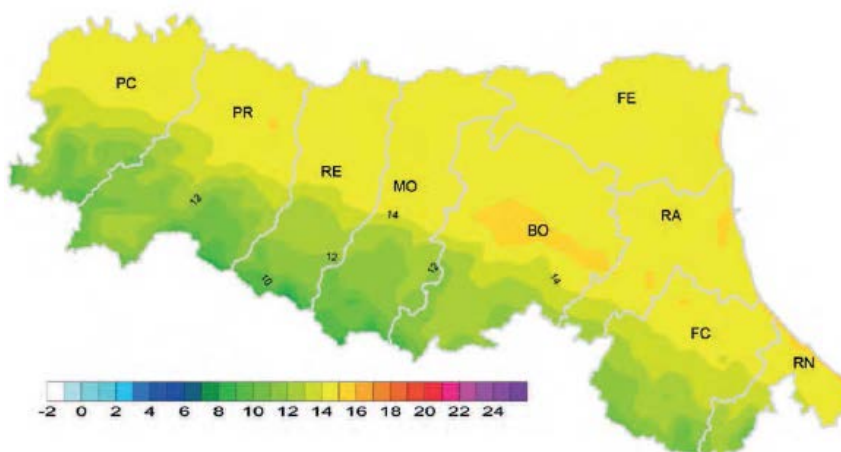
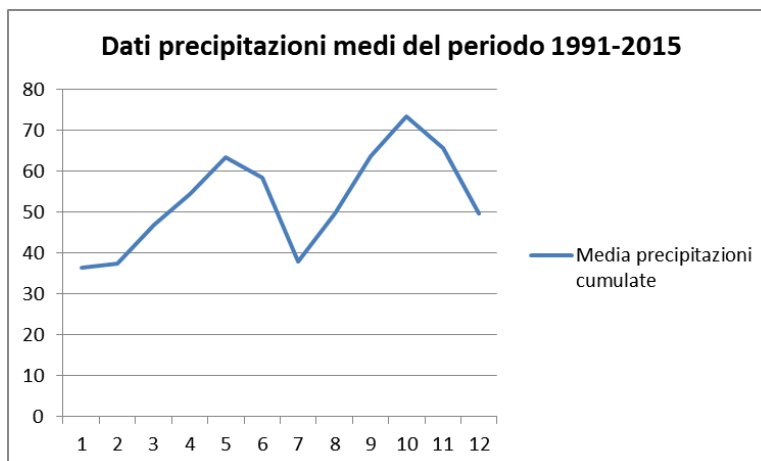


Figura 49: Temperatura media annua 2019

<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO  Studio Impatto Ambientale	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
		Rev: 0	Pagina: 127 di 146

### Precipitazioni

Le precipitazioni cumulate medie mensili, mediate per il periodo 1991-2015 sono le seguenti:



Per il 2019, le precipitazioni totali annue dell'area del sito di progetto si attesta fra i 700 ed i 750 mm.

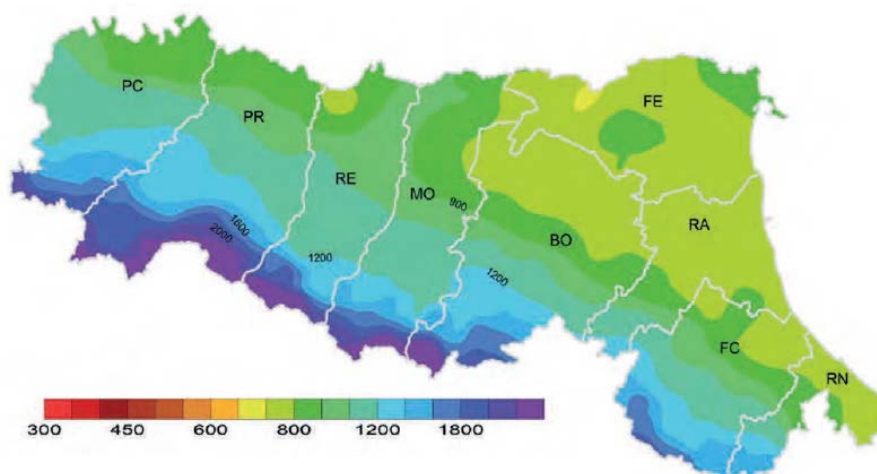


Figura 50: Precipitazioni totale annua 2019

Il numero di giorni piovosi (precipitazioni maggiori di 1 mm) nell'anno 2019 risultano essere circa 90.

Il bilancio idroclimatico annuo (differenza tra precipitazione ed evapotraspirazione di riferimento) segna un deficit nella zona di progetto con un valore di circa -300 mm.

### Anemometria

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO  Studio Impatto Ambientale	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
		Rev: 0	Pagina: 128 di 146

Le velocità medie del vento durante i mesi dell'anno sono rappresentate nel grafico seguente. La media annua della velocità del vento è circa 11 km/h.

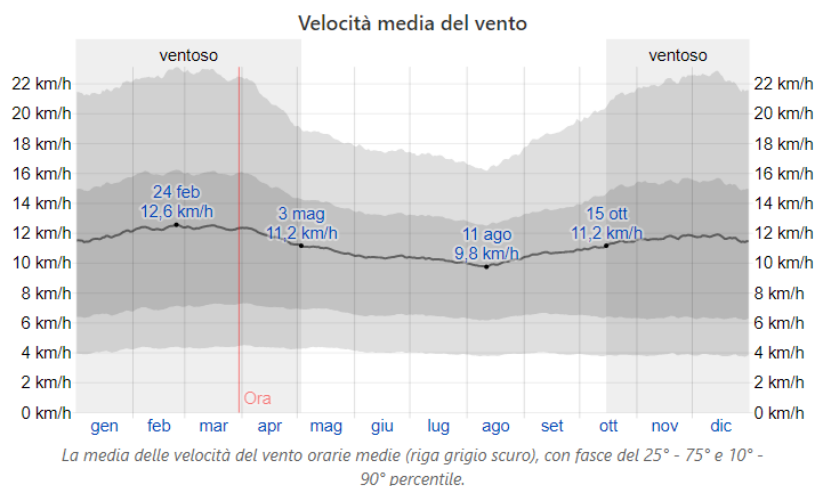


Figura 51: Media velocità del vento oraria

La direzione media mensile durante l'anno è invece mostrata di seguito:

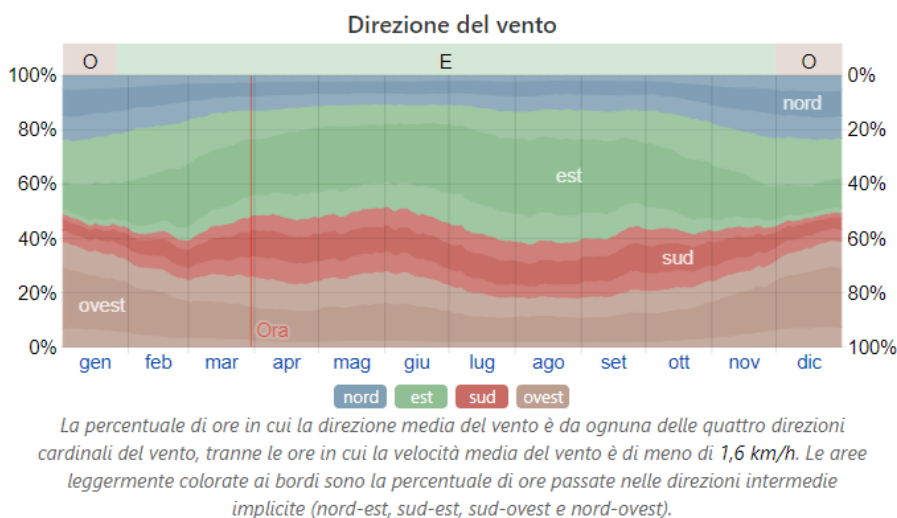



Figura 52: Percentuali frequenza direzione vento

I venti prevalenti soffiano perlopiù da est. Nei mesi di dicembre e gennaio soffiano frequentemente anche venti da ovest.

#### 6.2.6.2 Contributo al cambiamento climatico

L'emissione in atmosfera dei gas serra, quali per esempio anidride carbonica, metano e ossidi di azoto, è in grado di rafforzare la capacità dell'atmosfera terrestre di catturare radiazione ad onda lunga proveniente dal suolo e di cambiare quindi le temperature, mutando così anche i cicli connessi all'acqua.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 129 di 146

Le attività umane che causano l'incremento di emissione di gas serra sono principalmente l'uso di combustibili fossili la deforestazione, l'allevamento del bestiame, l'uso di fertilizzanti azotati e l'uso di FGAS.

- **Fase di cantiere**

La realizzazione dei lavori di cui al presente progetto potrebbe minimamente influire attraverso il traffico indotto dai mezzi d'opera. Tuttavia, dato l'esiguo impatto di tali mezzi, il contributo al cambiamento climatico può considerarsi assente.

**L'impatto sulla componente climatica può essere considerato, dunque, assente**

- **Fase di esercizio**

Il gas metano prodotto, gas climalterante, non viene rilasciato nell'ambiente ma bensì stoccato e iniettato in gasdotto oppure trasportato altrove in forma liquefatta. Le emissioni in atmosfera previste nell'impianto sono di entità modesta tali da non interferire con le condizioni climatiche della zona a nessuna scala di indagine.

Considerando il recupero della CO<sub>2</sub> operato in impianto possiamo affermare che questa valorizzazione, confrontata con il valore precedentemente calcolato di CO<sub>2</sub> emessa dalle attività non direttamente connessa al processo produttivo, otteniamo:

404 kgCO<sub>2</sub>/d emessa da attività non direttamente legate al processo

8.040 kgCO<sub>2</sub>/d emessa da attività direttamente legate al processo (cogeneratore, unica emissione continua)

8.444 kgCO<sub>2</sub>/d emessa

680 kgCO<sub>2</sub>/h recuperata → 16.320 kgCO<sub>2</sub>/d recuperata

**Recupero di 7.876 kgCO<sub>2</sub>/d**

Tale aspetto, risponde al requisito tecnico di riduzione degli impatti ambientali prescritto dall'art. 4.3.1.1 della DGR n. 2347/2019, oltre che agli obiettivi fissati dal Piano Energetico Regionale (PER) della regione Emilia Romagna.


**L'impatto sulla componente climatica può essere considerato, dunque, positivo e di lunga durata.**

### 6.2.7 Paesaggio

Natura e paesaggio risultano oggi giorno strettamente interdipendenti, in quanto gli elementi naturali e antropici di un territorio sono spesso intrecciati tra loro in maniera inscindibile. Di conseguenza nella Convenzione europea sul paesaggio è riportata la definizione istituzionale che descrive il paesaggio stesso come "una determinata parte di territorio così

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnosmobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---



	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 130 di 146

come è percepita dagli esseri umani, il cui aspetto è dovuto a fattori naturali ed umani e alle loro interrelazioni". Sulla caratterizzazione del paesaggio un riferimento molto importante può trovarsi anche nel D.P.C.M. 27/12/1988 che regola alcuni aspetti importanti della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale. In esso si legge testualmente che "obiettivo della caratterizzazione della qualità del paesaggio con riferimento sia agli aspetti storico-testimoniali e culturali, sia agli aspetti legati alla percezione visiva, è quello di definire le azioni di disturbo esercitate dal progetto e le modifiche introdotte in rapporto alla qualità dell'ambiente. Pertanto, la qualità del paesaggio è determinata attraverso le analisi concernenti:

- il paesaggio nei suoi dinamismi spontanei, mediante l'esame delle componenti naturali così come definite alle precedenti componenti;
- le attività agricole, residenziali, produttive, turistiche, ricreative, le presenze infrastrutturali, le loro stratificazioni e la relativa incidenza sul grado di naturalità presente nel sistema;
- le condizioni naturali e umane che hanno generato l'evoluzione del paesaggio;
- lo studio strettamente visivo o culturale-semiologico del rapporto tra soggetto ed ambiente, nonché delle radici della trasformazione e creazione del paesaggio da parte dell'uomo;
- i piani paesistici e territoriali e gli studi;
- i vincoli ambientali, archeologici, architettonici, artistici e storici.

In questa prospettiva la Regione Emilia Romagna si è posta l'obiettivo di caratterizzare e valutare il paesaggio secondo criteri il più possibile oggettivi mediante l'elaborazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), nel quale sono indicate le relative azioni volte alla conservazione, valorizzazione, al ripristino o alla creazione di paesaggi.

Il PTCP colloca l'area di progetto ricade nell'ambito di tutela denominato "dossi o dune di rilevanza storico documentale e paesistica", tuttavia è localizzato in un' area produttiva ecologicamente attrezzata (Apea) per la quale sono previsti insediamenti industriali.

#### 6.2.7.1 **Alterazione della qualità del paesaggio**

- **Fase di cantiere**

Le attività di esecuzione dell'intervento producono un impatto temporaneo sulla componente paesaggio, in quanto rappresentano una fase transitoria prima della trasformazione del sito. È evidente che l'impatto paesaggistico, dunque, in questa fase, sarà semplicemente un impatto visivo dovuto alla presenza dei mezzi e alle attività di cantiere, che muteranno l'area strettamente interessata dall'intervento.

**L'impatto visivo è di lieve intensità e di breve durata.**

- **Fase di esercizio**

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 131 di 146

Al termine dell'intervento, si può senz'altro affermare che la realizzazione dell'impianto non determinerà un interessante impatto sul paesaggio in quanto trattasi di zona industriale appositamente adibita a tale tipologia di interventi. Infatti, si sottolinea che l'impianto è caratterizzato da diversi corpi di fabbrica non accentrati e con silhouette diverse tra loro: dalle cupole dei biodigestori alle superfici inclinate di uffici e capannoni dell'impianto.



*Figura 53: Rendering contestualizzato*

Come si percepisce dall'illustrazione di foto inserimento precedente l'impianto nel suo complesso è composto da diversi volumi vuoti e diversi volumi pieni, creando quindi uno "skyline" particolare e facilmente integrabile con specie arboree a medio ed alto fusto. Tale integrazione, sommariamente illustrate nelle figure che seguono, permetterà di schermare e armonizzare il contesto impiantistico nel paesaggio nel quale si inserisce la zona industriale SIPRO. Considerato infatti l'ambito circostante, l'impianto, nella sua configurazione futura, produrrà un impatto sulla componente paesaggistica già previsto dalla trasformazione del suolo indicata dagli strumenti di pianificazione. Le nuove opere che la ADRIAMET Srl apporterà per la realizzazione della propria attività saranno quindi improntate alla minimizzazione dell'impatto sul paesaggio della zona. Ampliando la visuale d'indagine, si sottolinea che l'area non presenta punti di particolare rilevanza panoramica, sui cui l'impianto potrebbe incidere negativamente.

Essa inoltre risulta decisamente distante da località turistiche o comunque di interesse culturale.

**L'impatto visivo è di bassa intensità e di lunga durata.**

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 132 di 146

#### • Misure di mitigazione

La realizzazione dell'impianto di trattamento rifiuti liquidi è stato studiato allo scopo di ridurre al minimo l'impatto visivo mediante la realizzazione di opere prevalentemente interrare e schermature arboree ad alto e medio fusto tali da mascherare completamente l'opera.

Le immagini che seguono sono estratte dal "DOC 34 Tavola di Mitigazione Ambientale", facente parte del progetto definitivo, che illustra dettagliatamente le opere a verde previste

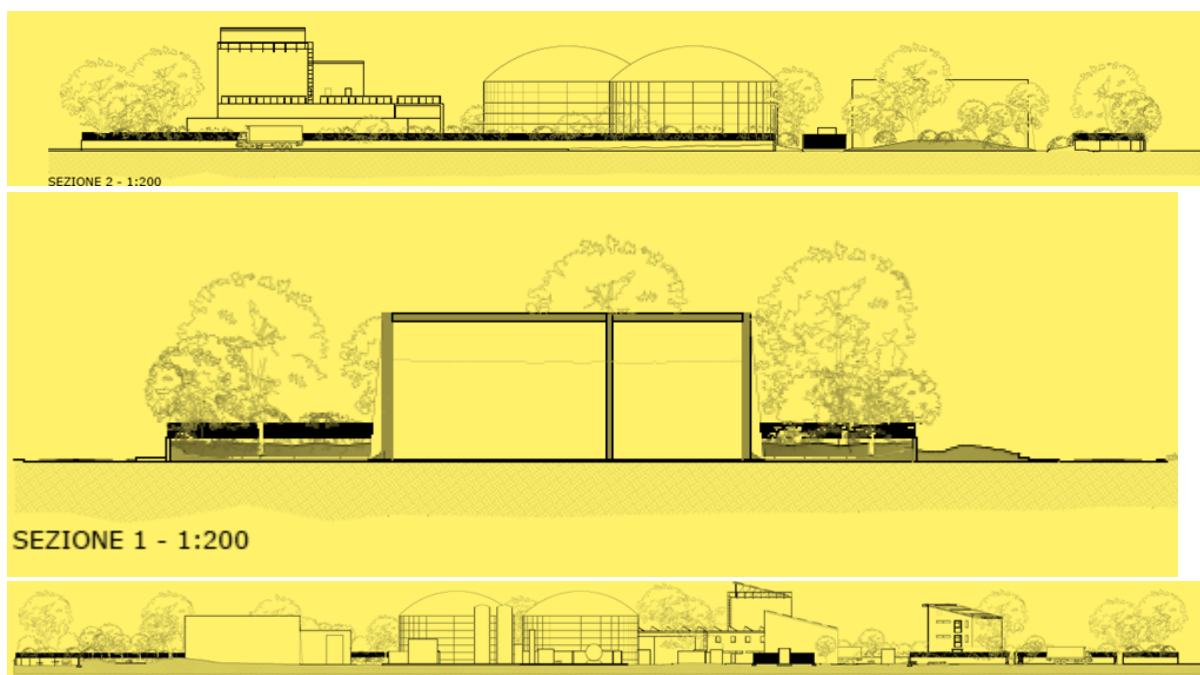


Figura 54: Prospetti

Le specie arboree previste per la messa a dimora saranno pioppi e leylandii.


#### 6.2.7.2 Alterazione del patrimonio culturale

Il sito ricade nell'area tampone del sito UNESCO "Ferrara città del Rinascimento e il suo Delta del Po". Lo scopo primario della zona tampone è proteggere l'area riconosciuta patrimonio UNESCO, dando particolare importanza agli interventi progettuali che le riguardano. Nel caso specifico la zona tampone tutela l'area dell'antico corso del Po di Volano che parte da Ferrara e arriva fino al mare, includendo il monastero di Pomposa, il castello di Mesola e la vicina Boschetto fino al territorio di La Mensa.

Il piano di gestione del sito UNESCO afferma che le aree che paiono candidarsi a diventare i poli "industriali" evitano di compromettere il territorio ferrarese da tutelare.

Le politiche di infrastrutturazione del territorio, al fine di preservare la risorsa, devono, pertanto, prevedere la concentrazione delle attività produttive nelle aree già predisposte (eventualmente attraverso un loro ampliamento), e non l'individuazione di nuovi poli produttivi. L'area SIPRO, anche nello stesso piano di gestione, si configura come uno dei poli produttivi esistenti nel quale far sviluppare le aree industriali della provincia.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 133 di 146

- **Fase di cantiere**

La fase di cantiere non compromette in alcun modo il patrimonio culturale.

**L'impatto sulla componente patrimonio culturale è da considerarsi nullo.**

- **Fase di esercizio**

Anche in fase di esercizio, l'impianto non compromette alcun aspetto storico-culturale. Infatti, come previsto anche dal Piano di gestione dell'area UNESCO, la localizzazione di impianti in zone produttive già predisposte ed appositamente previste dai piani urbanistici permette di preservare le risorse da tutelare.

**L'impatto sulla componente patrimonio culturale è da considerarsi nullo.**

## 6.2.8 Fattori di interferenza

Per quanto riguarda i fattori di interferenza, più che di componenti ambientali, si parla di fattori ambientali. La differenza tra "*componente ambientale*" e "*fattore ambientale*" consiste essenzialmente nel fatto che le "componenti" sono gli elementi costitutivi dell'ambiente (aria, acqua, suolo, etc.), mentre i fattori sono quegli elementi che costituiscono causa di interferenza e di possibile perturbazione nei confronti delle altre componenti ambientali (rumore, vibrazioni, radiazioni, rifiuti, etc.). Tale distinzione è molto sottile, in quanto anche le componenti ambientali possono costituire un fattore di interferenza: l'acqua modella la superficie terrestre, interferendo con la componente suolo. Al tempo stesso, i fattori ambientali possono essere interpretati come componenti: il rumore è un fattore di interferenza in grado di modificare il comportamento delle persone presenti, ma costituisce anche un "ambiente sonoro" che può essere considerato una componente dell'ambiente complessivo.

Ad ogni modo, data la stretta analogia esistente tra componenti e fattori ambientali, nella caratterizzazione di questi ultimi si seguirà lo stesso schema metodologico adottato per le componenti ambientali. I fattori ambientali analizzati nel seguito sono "Rumore e Vibrazioni", "luminosità", "radiazioni ionizzanti", "Traffico".

### 6.2.8.1 Impatti acustici (Rumore)

In materia di inquinamento acustico il riferimento normativo più recente è la Direttiva europea 2002/49/CE, che ha lo scopo di definire un approccio comune a livello europeo per evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale. Tale direttiva è stata recepita in Italia tramite il Decreto Legislativo 194/2005, che dovrebbe sostituire la normativa italiana precedente, ovvero la Legge quadro 447/1995. In realtà l'iter di recepimento della Direttiva CE si è rivelato alquanto complesso, con la conseguenza che

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---



<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 134 di 146

la Legge quadro del 1995 e la direttiva europea del 2002 vengono considerate parallelamente; quindi risultano entrambe in vigore. D.Lgs 42/2017 modifica e integra quello del 2005. Nello specifico viene solitamente effettuato il piano di risanamento contemplato nella Legge quadro e ritenuto l'equivalente del piano d'azione proposto dalla Direttiva.

In considerazione della articolazione degli strumenti urbanistici prevista dalla LR 20/2000, si definisce una classificazione acustica strategica di carattere generale e preliminare relativa al PSC conformanti in maniera duratura il territorio ed una classificazione acustica operativa specifica e definitiva relativa a tutti gli ambiti interessati alla attuazione operativa del POC.

- CLASSE VI



*Figura 55: Zonizzazione acustica*

Pertanto, l'area industriale SIPRO in cui è prevista l'istallazione dell'impianto, rientra in CLASSE VI – Aree esclusivamente industriali – Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

I limiti di emissione riferiti ad una singola sorgente sono riportati nella seguente tabella:

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---



<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO  Studio Impatto Ambientale	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
		Rev: 0	Pagina: 135 di 146

Tabella A – Valori limite di emissione - Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno	Notturmo
I	Area particolarmente protetta	45	35
II	Area prevalentemente residenziale	50	40
III	Area di tipo misto	55	45
IV	Area di intensa attività umana	60	50
V	Area prevalentemente industriale	65	55
VI	Area esclusivamente industriale	65	65

I valori limite assoluti di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti sono quelli indicati nella tabella successiva:


Tabella B – Valori limite assoluti e differenziali di immissione - Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio		Limiti assoluti		Limiti differenziali	
		Diurni	Notturmi	Diurni	Notturmi
I	Particolarmente protetta	50	40	5	3
II	Prevalentemente residenziale	55	45	5	3
III	Di tipo misto	60	50	5	3
IV	Di intensa attività umana	65	55	5	3
V	Prevalentemente industriale	70	60	5	3
VI	Esclusivamente industriale	70	70	-	-

#### • Fase di cantiere

I cantieri (edili e infrastrutturali) generano emissioni acustiche per la presenza di molteplici sorgenti, e per l'utilizzo sistematico di ausili meccanici per la movimentazione di materiali da costruzione per la demolizione, per la preparazione di materiali d'opera. Le attività che generano il maggior contributo in termini acustici sono: demolizioni con mezzi meccanici, scavi e movimenti terra. Questo perché le macchine e le attrezzature utilizzate nei cantieri devono soddisfare esigenze operative assai elevate. Sono quindi caratterizzate da motori endotermici e/o elettrici di grande potenza, in grado di fornire le prestazioni richieste, ma con livelli di emissione acustica normalmente assai elevati. Nel cantiere in oggetto le opere maggiormente impattanti dal punto di vista acustico sono dovute principalmente alle operazioni di scavo. Al fine di ridurre l'impatto acustico diventa significativo distribuire le lavorazioni in modo tale da ricondurre i valori acustici a ciò che prevede la norma. Gli interventi di mitigazione delle emissioni in cantiere possono essere di tipo logistico/organizzativo e di tipo tecnico/costruttivo.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 136 di 146

Per quel che attiene, invece, le attività di trasporto del materiale, si è minimizzerà l'impatto individuando i percorsi più idonei per il transito dei mezzi pesanti, prevedendo l'utilizzo di tratti di viabilità il più possibile esterni alle aree urbanizzate.

**L'impatto dell'opera sul fattore interferente rumore in fase di cantiere è quindi da considerarsi lieve e di breve durata.**

#### • Fase di esercizio

In fase di esercizio a produrre rumore sono invece le varie apparecchiature in funzione; ma come dimostrato dallo studio di impatto acustico previsionale contenuto nel "DOC 10 - Impatto acustico previsionale", a cui si rimanda per gli aspetti tecnici specifici, le diverse sorgenti di rumore individuate nell'impianto rispettano i limiti acustici previsti per la classificazione del sito (Classe VI).

Sono quindi rispettati **per ogni sorgente** i limiti di emissione in Classe VI di 70 dB diurno e di 70 dB notturno.

I valori possono anche essere inferiori a quelli calcolati, in quanto cautelativamente non si è tenuto conto dell'assorbimento del suolo, dell'aria e di eventuali ostacoli frapposti tra la sorgente e gli edifici.

La valutazione di impatto acustico stata condotta anche riguardo al traffico veicolare ed i risultati dimostrano come l'impatto derivato sia di entità molto modesta.

**L'impatto dell'opera sul fattore interferente rumore è quindi da considerarsi lieve e di lunga durata.**

#### • Misure di mitigazione

In fase di cantiere saranno impiegate le seguenti misure di mitigazione:

- utilizzo di macchinari provvisti di silenziatori a norma di legge per contenere il rumore;
- evitare la sovrapposizione delle attività che producono rumore e vibrazioni per rispettare i limiti previsti dalla norma anche in condizioni di regime.
- copertura arborea come barriera che attutisce il rumore.

In fase di esercizio, il contenimento dei rumori avverrà grazie all'utilizzo di materiali fonoassorbenti.

#### 6.2.8.2 *Inquinamento luminoso*

Il sito ricade in una zona di protezione dall'inquinamento luminoso in virtù della presenza dell'osservatorio astronomico non professionale di Ostellato "Oasi Anse Vallive" ad una distanza inferiore di 15 km.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

<b>STAMNOS Mobility®</b> Sustainable Ways of moving	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 137 di 146

Pertanto, la nuova costruzione seguirà le norme in materia di inquinamento luminoso stabilite dalla L.R. n.19/2003 e le relative direttive regionali per le indicazioni tecniche e procedurali (DGR n. 2263/2005, DGR n. 1688/2013 e DGR 1732/2015).

L'impianto non opererà con i conferimenti durante l'orario notturno e si prevede che il progetto non creerà alcun impatto su tale componente interferente.

#### 6.2.8.3 **Vibrazioni**

Il progetto non prevede alcun impatto su tale componente interferente.

#### 6.2.8.4 **Radiazioni ionizzanti**

Il progetto non prevede alcun impatto su tale componente interferente.

#### 6.2.8.5 **Traffico**

La selezione di dati riguardo al traffico è stata effettuata sul portale ANAS, che ente gestore del raccordo autostradale RA8 Ferrara – Porto Garibaldi (Ferrara-Mare).

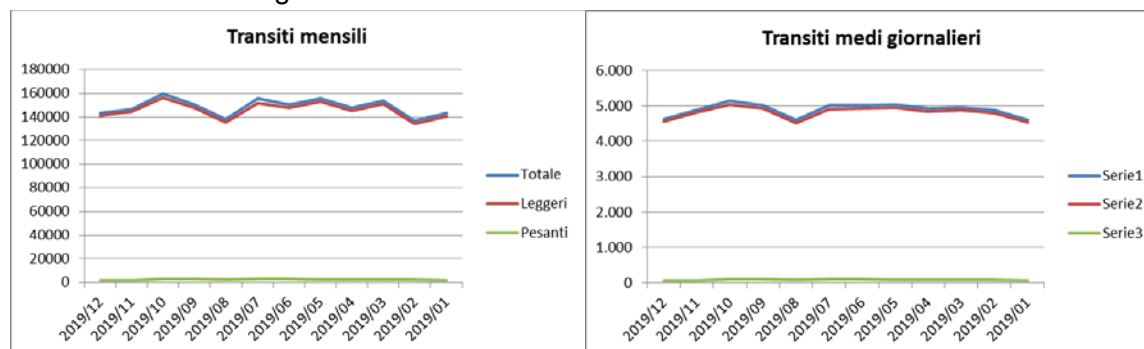
I dati sono desunti dalla postazione di monitoraggio 3347, al km 48,539 presso il comune di Comacchio.

Si riscontra la presenza di 9.025 veicoli leggeri e 822 veicoli pesanti su una consistenza di 303 giorni.

I dati di traffico relativi alla SP32 – Strada Luigia non sono disponibili sull'apposito portale della Regione Emilia Romagna in quanto privo di postazione di misura.

Sono stati elaborati, pertanto, i dati disponibili per l'anno 2019 (non sono ritenuti significativi i dati di traffico 2020 a causa della probabile riduzione dovuta alle limitazioni per la pandemia di COVID-19) per il punto di misura più prossimo al sito, sulla SP53 fra Codigoro e Marozzo nelle vicinanze della SP32, e per la strada SP68, transitante per il comune di Ostellato, considerando il traffico in entrambe le direzioni.

La SP53 mostra i seguenti dati:

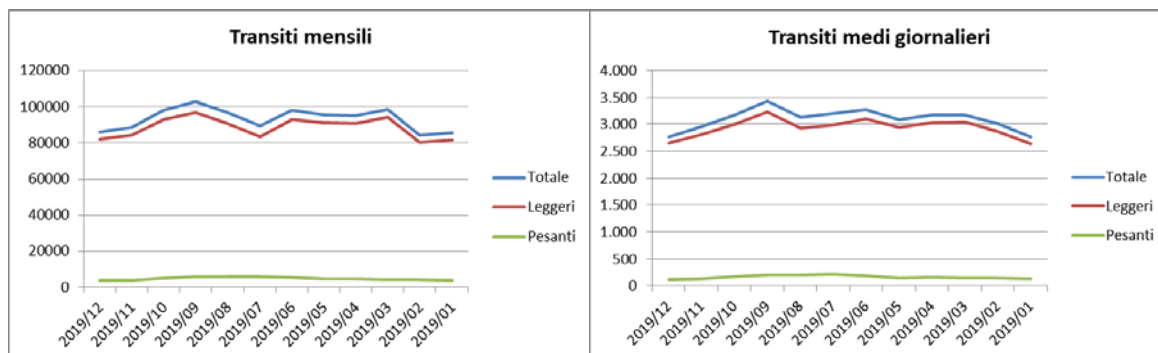


Il transito mensile medio annuo è quindi di circa 148.407 mezzi di cui 145.822 leggeri e 2.579 pesanti (la differenza è dovuta a transiti non classificati).

Il transito medio giornaliero medio annuo è invece di circa 4.892 mezzi di cui 4.807 leggeri e 85 pesanti. Il traffico dei mezzi pesanti incide all'incirca del 2%.

Per la SP68 si evince la seguente situazione:

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---



Il transito mensile medio annuo è quindi di circa 93.276 mezzi di cui 88.457 leggeri e 4.812 pesanti (la differenza è dovuta a transiti non classificati).

Il transito medio giornaliero medio annuo è invece di circa 3.093 mezzi di cui 2.933 leggeri e 160 pesanti. Il traffico dei mezzi pesanti incide all'incirca del 5%.

#### • Fase di cantiere

Il traffico generato in fase di cantiere non sarà tale da creare congestione né ostacoli alla viabilità nei dintorni dell'area dell'impianto. Le aree di manovra e parcheggio interne al lotto saranno sufficienti a soddisfare le esigenze di carico, scarico merci e parcheggio degli addetti.


**L'impatto dell'opera sul fattore interferente traffico è quindi da considerarsi trascurabile.**

#### • Fase di esercizio

L'opera in progetto, durante il suo esercizio apporterà un traffico veicolare aggiuntivo pari a circa 6 automezzi pesanti per il conferimento giornaliero delle matrici in ingresso, 3 automezzi pesanti alla settimana per il conferimento dei rifiuti e dei materiali prodotti e circa una decina di autovetture relative agli addetti e ai fornitori. L'impianto di produzione di biometano da FORSU oggetto dello studio, si pone come una centralità operativa nella filiera della raccolta differenziata per un bacino molto ampio (Area vasta 1 rappresentata nel paragrafo 7.1), quindi i tragitti per il conferimento delle matrici all'impianto potranno provenire da diverse direzioni. L'area esaminata, si colloca in prossimità del raccordo autostradale che elimina l'interferenza del traffico indotto con la viabilità cittadina.

Alla luce di ciò, l'incidenza dei mezzi in ingresso ed in uscita dall'impianto sarà assai modesta e l'impatto trascurabile.

**L'impatto dell'opera sul fattore interferente traffico è quindi da considerarsi trascurabile.**

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 139 di 146

#### 6.2.8.6 **Rifiuti**

Secondo i dati raccolti dall'ARPAE per la redazione del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti, il comune di Ostellato segna una media di produzione pro capite di rifiuti urbani di 732 kg/ab, di cui circa il 20% è costituito da frazione organica. La percentuale di raccolta differenziata di rifiuti urbani è del 45,6%.

Il D.Lgs. 36/2003 (di recepimento della Direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche) stabilisce a tal fine specifici obiettivi di riduzione dei Rifiuti Urbani Biodegradabili conferiti in discarica ribadendo la necessità di ridurre lo smaltimento dei rifiuti biodegradabili in discarica intervenendo sia sulla prevenzione, sia direttamente, inserendo nuovi obiettivi di riduzione nella direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti. In particolare, dopo il 1° gennaio 2025, i rifiuti ammessi in discarica non possono essere più del 25% del totale dei rifiuti urbani prodotti ed entro il 1° gennaio 2030 in discarica possono essere conferiti solo rifiuti residui in quantità non superiore al 5% della quantità di rifiuti urbani prodotta nell'anno precedente.

La frazione organica raccolta in modo differenziato è avviata agli impianti di compostaggio o di digestione anaerobica permettendo di privilegiare quelle forme di gestione degli scarti che contemplano il recupero di materia ed energia e consentono di limitare l'impatto ambientale dei rifiuti e incentivare l'apporto di ammendanti organici al terreno per sopperire alla crescente carenza di sostanza organica.

Il sistema impiantistico dedicato alla gestione della frazione organica selezionata presente sul territorio regionale era costituito, nel 2013, da 20 impianti di compostaggio di medie dimensioni di cui 5 dotati di un sistema di digestione anaerobica.

Nella provincia di Ferrara, la frazione organica è recuperata all'87% ma non attraverso recupero energetico.

La relazione del Piano Regionale Gestione Rifiuti, in merito alla valorizzazione della frazione organica dei rifiuti, attribuisce un ruolo positivo al contributo della digestione anaerobica nel ciclo integrato di gestione dei rifiuti organici, ritenendo opportuna l'evoluzione degli impianti verso questa tecnologia.

- **Fase di cantiere**

Durante la fase di cantiere non si prevede la generazione di impatti riguardanti il fattore di interferenza rifiuti in quanto previsionalmente verrà prodotta una quantità limitata di rifiuti che verranno ottimamente gestiti secondo le normative vigenti.


**L'impatto dell'opera sul fattore interferente rifiuti in fase di cantiere è quindi da considerarsi trascurabile.**

- **Fase di esercizio**

L'art. 4.3.1.3 della DGR n.2347/2019 prescrive, fra i criteri tecnici per la riduzione degli impatti ambientali, una produzione di scarti non superiore al 10% del rifiuto organico in

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---



	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 140 di 146

ingresso. Il progetto dell'impianto prevede uno scarto medio annuo di circa 8,1%, in linea con la precedente prescrizione.

L'opera, inoltre, permetterà di ottemperare alle prescrizioni normative per la riduzione del conferimento dei rifiuti organici in discarica agendo attraverso il recupero della FORSU.

**L'impatto dell'opera sul fattore interferente rifiuti è da considerarsi moderatamente positivo.**

#### 6.2.9 Cumulo con altri progetti esistenti od approvati

Il **DAL n.51/2011** prescrive, all'art. 3.G.b. (art. 4.1 comma c punto 1 della **DGR n.2347/2019**) la possibilità di realizzare impianti nella medesima area o in aree contigue purchè siano localizzate in Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate, come nel caso in esame.

Non sono comunque previsti impatti cumulati con altri impianti presenti o in via di valutazione.

### 6.3 STIMA DEGLI IMPATTI

Come esposto all'inizio del capitolo, gli impatti sono quindi stati valutati correlando la sensibilità della componente ai fattori e la magnitudo del fattore stesso. La correlazione genera un giudizio di significatività che rappresenta appunto l'impatto generato dal fattore sulla componente ambientale.

In seguito, considerando delle misure di mitigazione/prevenzione/compensazione attuabili perlopiù in fase di esercizio, si otterrà un giudizio definitivo sugli impatti generati dall'impianto.

Pertanto, secondo i giudizi espliciti nei precedenti capitoli si ottengono, i seguenti impatti, diversificati per la fase di cantiere e per la fase di esercizio, previa considerazione delle misure di mitigazione:


STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnosmobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

Progetto - Fase di Cantiere

Impact	Characteristics of sensitivity			SENSITIVITY	Characteristics of magnitude			MAGNITUDE	SIGNIFICANCE
	Normative e linee guida esistenti	Valore sociale	Vulnerabilità al cambiamento		Intensità e direzione	Estensione	Durata		
Alterazione della qualità del clima acustico (popolazione)	High	Low	Low	Low	Low -	Low	Low	Low -	Low -
Alterazione del contesto socio-economico	Low	Moderate	Moderate	Moderate	No impact	None	None	No impact	No impact
Alterazione della qualità igienico-sanitaria	High	High	Moderate	Moderate	Low -	Low	Low	Low -	Low -
Alterazione della qualità del clima acustico (biodiversità)	Low	Low	Low	Low	No impact	None	None	No impact	No impact
Alterazione dell'ambiente biotico	Moderate	High	Low	Moderate	No impact	None	None	No impact	No impact
Alterazione dell'uso del suolo	Moderate	Moderate	Low	Moderate	No impact	None	None	No impact	No impact
Alterazione della qualità del territorio	High	High	Low	Moderate	No impact	None	None	No impact	No impact
Alterazione della qualità delle acque sotterranee	Very high	Very high	Moderate	High	No impact	None	None	No impact	No impact
Alterazione della qualità delle acque superficiali	Very high	Very high	Moderate	High	No impact	None	None	No impact	No impact
Alterazione del regime idraulico dell'idrosfera	Moderate	Very high	High	High	No impact	None	None	No impact	No impact
Alterazione della qualità dell'aria	High	Very high	Low	Low	Low -	Low	Low	Low -	Low -
Contributo al cambiamento climatico	Moderate	Very high	Moderate	Moderate	No impact	None	None	No impact	No impact
Alterazione della qualità del paesaggio	High	Very high	Low	Moderate	Low -	Low	Low	Low -	Low -
Alterazione del patrimonio culturale	High	High	Moderate	High	No impact	None	None	No impact	No impact
Rumore	High	High	Low	Moderate	Low -	Low	Low	Low -	Low -
Vibrazioni	Moderate	Low	Low	Low	No impact	None	None	No impact	No impact
Inquinamento luminoso	High	Moderate	Moderate	Moderate	No impact	None	None	No impact	No impact
Radiazioni Ionizzanti	Moderate	Moderate	Moderate	Moderate	No impact	None	None	No impact	No impact
Traffico	Low	Moderate	Low	Low	No impact	None	None	No impact	No impact
Rifiuti	High	High	Moderate	High	No impact	None	None	No impact	No impact


Progetto - Fase di esercizio

Impact	Characteristics of sensitivity				Characteristics of magnitude			MAGNITUDE	SIGNIFICANCE
	Normative e linee guida esistenti	Valore sociale	Vulnerabilità al cambiamento	SENSITIVITY	Intensità e direzione	Estensione	Durata		
Alterazione della qualità del clima acustico (popolazione)	High	Low	Low	Low	Low -	Low	High	Low -	Low -
Alterazione del contesto socio-economico	Low	Moderate	Moderate	Moderate	Low +	Low	High	Moderate +	Moderate +
Alterazione della qualità igienico-sanitaria	High	High	Moderate	Moderate	No impact	None	None	No impact	No impact
Alterazione della qualità del clima acustico (biodiversità)	Moderate	Moderate	Low	Low	No impact	None	None	No impact	No impact
Alterazione dell'ambiente biotico	Moderate	High	Low	Moderate	No impact	None	None	No impact	No impact
Alterazione dell'uso del suolo	Moderate	Moderate	Low	Moderate	No impact	None	None	No impact	No impact
Alterazione della qualità del territorio	High	High	Low	Moderate	No impact	None	None	No impact	No impact
Alterazione della qualità delle acque sotterranee	Very high	Very high	Moderate	High	No impact	None	None	No impact	No impact
Alterazione della qualità delle acque superficiali	Very high	Very high	Moderate	High	No impact	None	None	No impact	No impact
Alterazione del regime idraulico dell'idrosfera	Moderate	Very high	High	High	No impact	None	None	No impact	No impact
Alterazione della qualità dell'aria	High	Very high	Low	Low	Low -	Low	High	Low -	Low -
Contributo al cambiamento climatico	Moderate	Very high	Moderate	Moderate	Low +	Low	High	Low +	Low +
Alterazione della qualità del paesaggio	High	Very high	Low	Moderate	Moderate -	Low	High	Low -	Low -
Alterazione del patrimonio culturale	High	High	Moderate	High	No impact	None	None	No impact	No impact
Rumore	High	High	Low	Moderate	Low -	Low	High	Low -	Low -
Vibrazioni	Moderate	Low	Low	Low	No impact	None	None	No impact	No impact
Inquinamento luminoso	High	Moderate	Moderate	Moderate	No impact	None	None	No impact	No impact
Radiazioni Ionizzanti	Moderate	Moderate	Moderate	Moderate	No impact	None	None	No impact	No impact
Traffico	Low	Moderate	Low	Low	No impact	None	None	No impact	No impact
Rifiuti	High	High	Moderate	High	Low +	Moderate	High	Low +	Moderate +

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 143 di 146

In seguito all'adozione delle misure di compensazione si ottiene, quindi, per la fase di esercizio, il seguente quadro degli impatti:

Progetto - Fase di esercizio	
Impact	Mitigation
	Rilevanza dell'impatto dopo la mitigazione
Alterazione della qualità del clima acustico (popolazione)	No impact
Alterazione del contesto socio-economico	Moderate +
Alterazione della qualità igienico-sanitaria	No impact
Alterazione della qualità del clima acustico (biodiversità)	No impact
Alterazione dell'ambiente biotico	No impact
Alterazione dell'uso del suolo	No impact
Alterazione della qualità del territorio	No impact
Alterazione della qualità delle acque sotterranee	No impact
Alterazione della qualità delle acque superficiali	No impact
Alterazione del regime idraulico dell'idrosfera	No impact
Alterazione della qualità dell'aria	No impact
Contributo al cambiamento climatico	Low +
Alterazione della qualità del paesaggio	No impact
Alterazione del patrimonio culturale	No impact
Rumore	No impact
Vibrazioni	No impact
Inquinamento luminoso	No impact
Radiazioni Ionizzanti	No impact
Traffico	No impact
Rifiuti	Moderate +

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 144 di 146

## 7 CONFRONTO CON L'ALTERNATIVA ZERO

In base alle scelte progettuali adottate e alle valutazioni effettuate nei paragrafi precedenti, è possibile affermare che l'impostazione impiantistica proposta permette di garantire la sicurezza ambientale minimizzando potenziali impatti derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del complesso impiantistico in oggetto.

Un elemento importante e basilare nella formulazione dello studio SIA è rappresentato, oltre che dall'analisi delle alternative (che deve investire sia l'ubicazione che le tipologie previste), anche la situazione di "alternativa zero".

L'alternativa zero deve descrivere le conseguenze ambientali, sociali ed economiche del non fare l'opera, sviluppate considerando, in questo caso, uno scenario territoriale locale, direttamente interessato dalla costruzione dell'opera.

Nei paragrafi che seguono saranno brevemente analizzati i principali vantaggi e svantaggi dell'alternativa zero, cioè della non realizzazione dell'opera oggetto dello Studio, confrontando lo stato preesistente del territorio con lo scenario futuro conseguente all'inserimento del nuovo impianto

### 7.1 UTILIZZO DEL SUOLO

L'opzione zero avrebbe il vantaggio di mantenere l'area industriale vuota disponibile per una diversa attività imprenditoriale.

Però qualsiasi attività industriale produttiva avrebbe comunque un impatto diverso da zero sulle diverse matrici ambientali. Produrrebbe emissioni in acqua, in atmosfera e rifiuti i quali andrebbero smaltiti in appositi siti di recupero/smaltimento distanti anche centinaia di chilometri. L'impianto di produzione del biometano per sua natura svolge l'attività contraria: riceve rifiuti per trattarli e ridurre il loro potenziale impatto sull'ambiente circostante producendo almeno due risorse: biometano (energia) e materia fertilizzante (materia). Inoltre, la posizione del sito, nella zona industriale SIPRO in un'area APEA e nelle immediate vicinanze del raccordo autostradale R8 (è presente un apposito svincolo autostradale per l'area industriale) risulta particolarmente favorevole per la compatibilità del progetto ai piani vigenti, al traffico indotto ed alla produttività.


### 7.2 IMPATTO PAESAGGISTICO-ESTETICO

L'alternativa zero avrebbe il vantaggio di mantenere l'area industriale vuota. L'area però, qualificandosi come zona specializzata per le attività produttive, sarà disponibile per diverse attività imprenditoriali le quali potrebbero avere delle complessità impiantistiche quali camini, torrini, strutture in elevazione prettamente industriali deturpanti il paesaggio.

L'impianto proposto invece è realizzato minimizzando lo sviluppo in altezza di ogni sezione di trattamento. Inoltre, una barriera a verde nasconderà alla vista la maggior parte dell'impianto con l'esclusione del piccolo capannone principale.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---



	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 145 di 146

### 7.3 RUMORE

L'opzione zero eviterebbe l'incremento delle emissioni di rumore nel diretto intorno della zona di sviluppo del progetto.

Le misure di mitigazione previste per la costruzione dei nuovi impianti è tale comunque da garantire il rispetto dei limiti di emissione sui recettori localizzati nell'intorno dell'opera. In particolare, per la costruzione dell'opera sono state adottate tutte le misure di mitigazione necessarie a limitare al minimo le emissioni sonore (es. edifici chiusi, coibentazioni), nonostante la zonizzazione acustica preveda per l'area di progetto la classificazione a cui corrisponde il massimo livello di emissioni possibile.

### 7.4 EMISSIONI IN ATMOSFERA ED ODORIGENE

L'opzione zero eviterebbe emissioni di inquinanti in atmosfera ma renderebbe l'area disponibile ad altre attività industriali che potrebbero invece produrre emissioni anche molto impattanti.


L'impianto opera biologicamente, cioè le trasformazioni che avvengono in natura vengono "accelerate" e "controllate" per ottenere la trasformazione dei contaminanti in sostanze innocue. Il residuo di tale trasformazione sono i fanghi di depurazione inerti che vengono gestiti in tal modo da non creare problemi per la salute pubblica e l'ambiente circostante. Le emissioni prodotte sono quindi del tutto derivanti da processi naturali e l'unico impatto possibile è quello odorigeno. L'impianto sarà dotato di un biofiltro per l'abbattimento delle sostanze odorigene eventualmente prodotte.

Nell'ambiente circostante, nel consorzio industriale, esistono diversi siti industriale che producono emissioni sui quali l'impianto non apporterà nessun peggioramento.

### 7.5 CONCLUSIONI DEL CONFRONTO CON ALTERNATIVA ZERO

In conclusione si può affermare che l'alternativa zero, seppur contemplata in quanto "a zero emissioni", non è percorribile in quanto trattasi di un sito industriale disponibile ad altre attività imprenditoriali di diversa natura (impianti chimici, di meccanica, galvanica, verniciatura industriale etc...) che potrebbero apportare all'ambiente circostante impatti molto negativi e difficilmente controllabili. L'impianto ha l'ambizione di proporsi come punto di riferimento per il trattamento **sicuro** della FORSU per la produzione di biometano, nel pieno rispetto dell'Ambiente, ove tutta la comunità circostante può effettuare il corretto smaltimento dei propri rifiuti in totale sicurezza con la certezza di aver svolto il proprio ruolo nella protezione dell'Ambiente nel miglior modo possibile.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---

	Progetto DEFINITIVO	Doc. No.: STMB-02-20_06-SIA	
		Issue: 0	22/04/2021
	Studio Impatto Ambientale	Rev: 0	Pagina: 146 di 146

## 8 CONCLUSIONI

La sommatoria degli effetti sulle singole componenti ambientali, prese in esame dal seguente studio evidenziano che la realizzazione dell'impianto di trattamento della FORSU per la produzione di biometano produca un impatto complessivamente positivo.

Riguardo ai potenziali impatti lievi che l'opera potrebbe apportare nell'ambiente circostante, il proponente, tramite il sistema di gestione ambientale, la dotazione tecnologica dell'impianto e i presidi ambientali proposti, può assicurare il continuo miglioramento delle prestazioni ambientali annullando tali impatti seppur lievi.

Inoltre l'azienda, promuovendo l'applicazione delle migliori tecnologie disponibili ed il mino impatto ambientale possibile, offrirà all'interno dell'area industriale SIPRO un polo tecnologico di riferimento per la salvaguardia dell'ambiente ed il massimo recupero dei rifiuti organici urbani.

STAMNOS Mobility® s.r.l. Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 Mail: mkt@stamnoscobility.eu	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati
---	---