



REGIONE ABRUZZO
Provincia dell'Aquila
Comune di Avezzano

VALUTAZIONE PRELIMINARE
AI SENSI DELL'ART. 6, COMMA 9 DEL D.LGS. 152/2006

**OTTIMIZZAZIONE ENERGETICA DEL DEPURATORE DELLE ACQUE
REFLUE DELLA CARTIERA DI AVEZZANO
MEDIANTE INSERIMENTO DI PRETRATTAMENTO ANAEROBICO
E CONTESTUALE PRODUZIONE DI BIOMETANO PER UTILIZZO
DIRETTO NELLA CENTRALE DI COGENERAZIONE**

RELATORE:

Dott. Ing. Andrea Borsarelli

DATA EMISSIONE: Ottobre 2023

Sommario

1	Premesse	3
2	Inquadramento del sito	3
2.1	Analisi dei vincoli della Pianificazione Territoriale, Urbanistica, Ambientale e Paesaggistica	5
2.1.1	Piano Paesistico Regionale	5
2.1.2	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	7
2.1.3	Piano Regolatore Comunale	7
2.1.4	Vincolo idrogeologico e Piano Assetto Idrogeologico	7
2.1.5	Ulteriori vincoli territoriali / paesaggistici	9
3	Caratteristiche dell'intervento in progetto	11
3.1	Elenco indicativo delle successive autorizzazioni da acquisire	12
3.2	Descrizione del progetto	13
4	Conclusioni	29

1 Premesse

Il presente documento è stato redatto su incarico della Burgo Group S.p.a. dallo scrivente Ing. Andrea Borsarelli, ingegnere chimico e libero professionista specializzato nel settore, al fine di fornire gli elementi per valutare l'assenza di potenziali impatti ambientali significativi e negativi relativi all'intervento in previsione che intende potenziare ed efficientare il depuratore della Cartiera di Avezzano.

Il presente documento analizzerà il progetto in questione, per quanto allo stato previsto, nei vari aspetti ambientali correlati.

2 Inquadramento del sito

La Burgo Group S.p.A. gestisce la cartiera sita nel Comune di Avezzano (AQ) in forza dell'Autorizzazione Integrata Ambientale di cui al provvedimento Regione Abruzzo n. 7/17 del 20/01/2017 recentemente aggiornata con PROVVEDIMENTO A.I.A. N. DPC025/285 del 13/09/2023 che recepisce le BATC di settore per le seguenti attività:

- ✓ Cod. IPPC 1.1 (centrale termoelettrica)
- ✓ Cod. IPPC 6.1b (cartiera)
- ✓ Cod. IPPC 5.4 (discarica)

L'intero stabilimento produttivo è pertanto autorizzato nel rispetto delle prescrizioni autorizzative impartite in linea con le BATC di settore.

Lo stabilimento è inoltre dotato delle seguenti certificazioni.

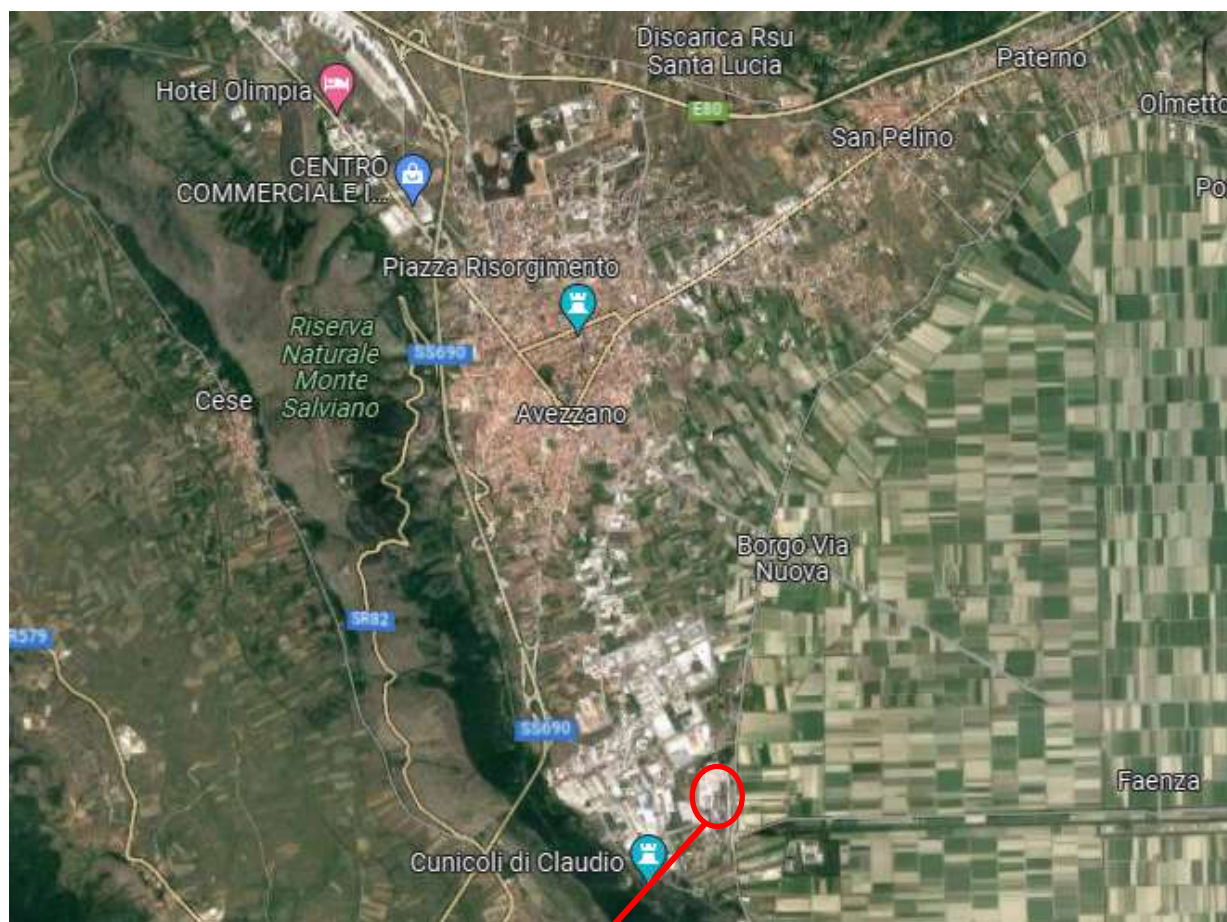
Certificazioni		
ISO 14001	n. IT05/0936.01	Del 14/07/2020
ISO 9001	n. IT95/0027.05	Del 19/11/2021
FSC CHAIN-OF-CUSTODY	n. SGSCH-COC-002122 n. SGSCH-CW-002122	Del 10/03/2020
PEFC – CHAIN OF CUSTODY	n. SGS-PEFC/COC-0269	7/06/2021

L'area di intervento è ubicata in area di proprietà del Gruppo nella zona industriale a sud del Comune di Avezzano delimitata ad ovest dalla Riserva Naturale del Monte Salviano e ad est dalla Piana del Fucino.

L'area industriale è collegata all'autostrada A25 attraverso la SS690 Avezzano-Sora; l'accesso allo stabilimento avviene attraverso la viabilità interna all'area industriale ed è ubicato nella zona sud-est dell'area lungo la via Circonfucense.

In Figura 2-1 è riportata la localizzazione del sito, sia su area vasta sia in dettaglio.

Fig. 2-1 - Viste satellitare del sito (inquadramento su area vasta e dettaglio stabilimento)



Area oggetto di intervento

Le opere in progetto verranno realizzate all'interno dei confini aziendali, sui piazzali nord-est dello stabilimento in prossimità del depuratore acque reflue aziendali esistente.

Il sito è dotato di CPI Pratica Vigili del Fuoco del Comando Provinciale dell'Aquila n. 119 e non ricade sotto le disposizioni del D.lgs. 105/2015 e s.m.i.

2.1 Analisi dei vincoli della Pianificazione Territoriale, Urbanistica, Ambientale e Paesaggistica

2.1.1 Piano Paesistico Regionale

Secondo le tavole grafiche del Piano Regionale Paesistico 2004 della Regione Abruzzo, lo stabilimento non rientra in aree di tutela del paesaggio e del patrimonio naturale, storico ed artistico. Il sito oggetto di intervento è classificato come insediamento produttivo consolidato (rif. Figura 2-2).

Fig. 2-2 – Estratto del Piano Regionale Paesistico 2004 della Regione Abruzzo relativo al sito in esame (rif. Geoportale della Regione Abruzzo)



Legenda

Livelli cartografici:


Piano Regionale Paesistico 2004 - Beni storico-architettonici ambientali e paesistici da v



Piano Regionale Paesistico 2004 - Detrattori Ambientali da Recuperare



Piano Regionale Paesistico 2004 - Ambiti

 Area esterna ai limiti del P.R.P.

 1 - Monti della Laga

 10 - Fiumi Pescara Tirino e Sagittario


 11 - Fiumi Sangro e Aventino


 12 - Fiume Aterno


 2 - Massiccio del Gran Sasso


 3 - Massiccio Majella Morrone


 4 - Massiccio Velino-Sirente Monti Simbruini P.N.A.

 5 - Costa teramana


 6 - Costa Pescara e

 7 - Costa teatina


 8 - Fiumi Tordino e Vomano

 9 - Fiumi Tavo e Fino

Piano Regionale Paesistico 2004 - Aree di Particolare Complessità


 Area di particolare complessità e piani di dettaglio art. 6 ntc del P.R.P.

Piano Regionale Paesistico 2004 - Urbanizzazione

 Insediamenti produttivi consolidati

 Insediamenti residenziali consolidati


Piano Regionale Paesistico 2004 - Aree di valorizzazione paesistica


 Aree di valorizzazione paesistica

Piano Regionale Paesistico 2004 - Infrastrutture da valorizzare e o ripristinare


 -- Infrastrutture da valorizzare e o ripristinare


Piano Regionale Paesistico 2004 - Piano Regionale Paesistico


 Conservazione Integrale - A1


 Conservazione Integrale - A1A-A1B

 Conservazione Integrale - A1C2

 Conservazione Integrale - A1C3


 Conservazione Integrale - A1D1


 Conservazione Parziale - A2


 Conservazione parziale - A3


A4


 Conservazione Integrale - AO1

 Trasformabilità mirata - B1

 Trasformabilità mirata - B2

 Trasformabilità condizionata - C1


 Trasformabilità condizionata - C2

 Trasformazione a regime ordinario - D

LAGO


OC1

Piano Regionale Paesistico 2004 - PARCHI

 Parco Nazionale del Gran Sasso

 Parco Nazionale Abruzzo

 Parco Nazionale della Maiella

 Parco Regionale del Sirente Velino

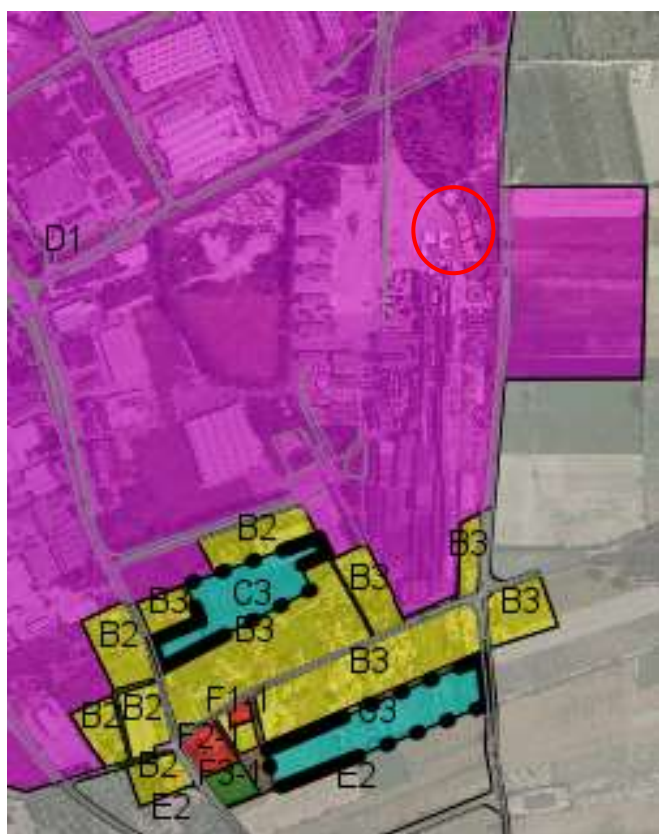
2.1.2 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di L'Aquila, approvato con Deliberazione di Consiglio Provinciale n° 62 del 28/04/2004, colloca il territorio del Comune di Avezzano in aree di preminente interesse agricolo e l'area di intervento nel distretto e nuclei industriali.

2.1.3 Piano Regolatore Comunale

Lo stabilimento si sviluppa nell'area industriale a sud del capoluogo di Avezzano, in area inquadrata dal PRGC vigente come Zona "D1". Si veda al riguardo la Figura 2-3.

Fig. 2-3 – estratto PRGC del Comune di Avezzano (rif. Sistema Informativo Territoriale della Città di Avezzano)



2.1.4 Vincolo idrogeologico e Piano Assetto Idrogeologico

Secondo le informazioni reperibili dal Geoportale della Regione Abruzzo, l'area di intervento è esterna al vincolo idrogeologico (rif. Figura 2-4).

Fig. 2-4 – Estratto dalla carta del Vincolo Idrogeologico (rif. Geoportale della Regione Abruzzo)

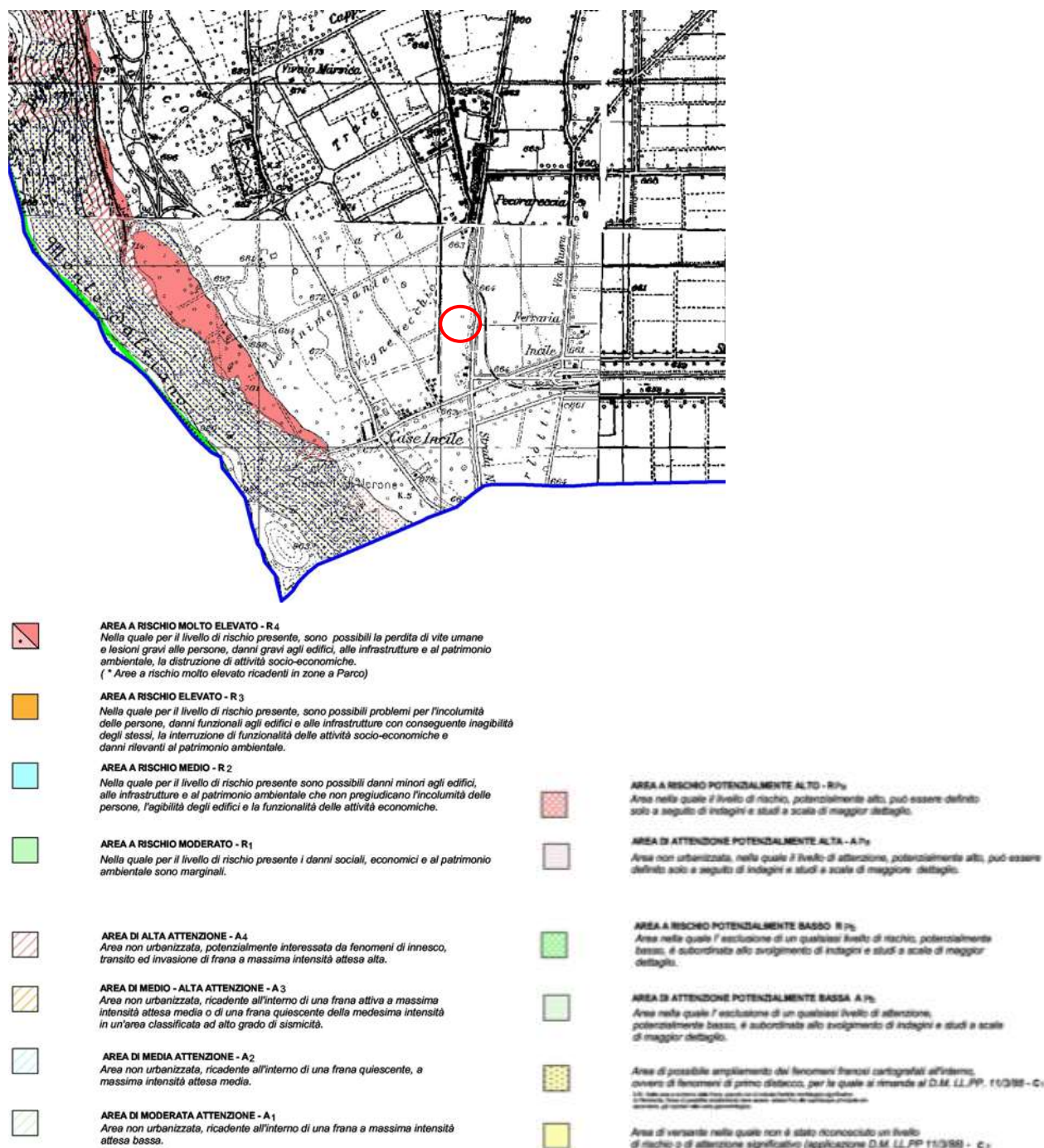


Carta del Vincolo Idrogeologico - Vincolo Idrogeologico RD30 23

Per quanto riguarda il rischio frana e il rischio idraulico, esaminando i documenti di Piano sul sito istituzionale dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale non emergono rischi per l'area indagata.

In particolare, in Figura 2-5 si riporta un estratto del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - Rischio di frana [PSAI-RF] (L. n. 183 del 18/05/89; L. n. 253 del 7/08/90; L. n.493 del 4/12/93; L.n. 226 del 13/07/99; L.n. 365 del 11/12/00) dei territori dell'ex Autorità di Bacino Liri-Garigliano e Volturno, Bacino Liri- Garigliano e Volturno, approvato D.P.C.M. del 12/12/2006 Gazzetta Ufficiale del 28/05/2007 n. 122 e successivamente con DPCM del 07/04/2011 approvato per i comuni di cui all'allegato B, pubblicato su Gazzetta Ufficiale del 15/11/2011 n.266, relativo all'area in esame.

Fig. 2-5 – Estratto dal Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico – Rischio di frana, Carta degli Scenari di rischio nel Comune di Avezzano (rif. sito istituzionale dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale)



2.1.5 Ulteriori vincoli territoriali / paesaggistici

L'intervento non ricade in area soggetta ad ulteriori vincoli territoriali (fasce di rispetto, servitù, ecc.) e paesaggistici (Siti Rete Natura 2000 – SIC, ZPS e ZSC, aree naturali protette, aree forestali, zone o beni vincolati ai sensi del D.Lgs. 42/2004, ecc.).

In Figura 2-5 si riporta un estratto delle riserve naturali e aree protette ottenuto dal Geoportale della Regione Abruzzo.

Al riguardo, si segnala che l'area di intervento dista circa 1 km dal SIC IT7110092 Monte Salviano. Il SIC rientra inoltre nella Riserva Naturale Regionale del Monte Salviano istituita con la L.R. n.134 del 23 dicembre 1999. Oltre a non rientrare nel sopraccitato SIC, non si prevedono interferenze con la Riserva Naturale Regionale del Monte Salviano a seguito della realizzazione degli interventi in progetto.

Fig. 2-5 - estratto delle riserve naturali e aree protette (rif. Geoportale della Regione Abruzzo).



Livelli cartografici:

- Riserve naturali in rete - Progetto RI.NA.NET - Confini riserve
- Riserve naturali in rete - Progetto RI.NA.NET - Rifugi
- Riserve naturali in rete - Progetto RI.NA.NET - Riserve
- Riserve naturali in rete - Progetto RI.NA.NET - Sentieri
- Riserve naturali in rete - Progetto RI.NA.NET - MGAG Zonizzazione
- Zona B1
- Zona B2
- Zona B3
- Zona C
- Zona D
- Aree protette - Monumenti naturali
- Aree protette - Parchi Territoriali Attrezzati
- Aree protette - Riserve Naturali Orientate
- Aree protette - Parco marino
- Aree protette - Siti di Importanza Comunitaria
- Aree protette - Zone di Protezione Speciale

- Aree protette - Riserve naturali
- Aree protette - Riserve statali
- Aree protette - Parco regionale

3 Caratteristiche dell'intervento in progetto

L'intervento risulta una ottimizzazione energetica dell'impianto di trattamento reflui della cartiera.

L'intervento in previsione si inquadra nell'ambito delle azioni volte a ridurre da un lato i consumi energetici dell'azienda e dall'altro a utilizzare fonti rinnovabili per la produzione di energia, temi resi di stringente ed urgente attualità dall'odierna situazione nazionale ed internazionale delle materie prime e dei costi dell'energia. Al riguardo è intenzione della società Burgo Group S.p.A. effettuare una modifica del proprio impianto di depurazione delle acque reflue aziendali mediante l'inserimento di un pretrattamento anaerobico dei reflui presso lo stabilimento di Avezzano (AQ).

Il progetto apporta modifiche al depuratore aziendale con un miglioramento dello stesso, sia per un lieve incremento della potenzialità di COD trattabile, sia per un significativo miglioramento dei consumi energetici di trattamento. Inoltre il trattamento in previsione implica la produzione di biogas dalla fase di digestione anaerobica che, attraverso un trattamento di purificazione, viene portato a biometano ed utilizzato nella centrale di cogenerazione esistente, senza alcuna modifica per la stessa: il biometano è infatti un termine normativo per individuare l'origine del metano che, dal punto di vista dei combustibili (Allegato X alla Parte V Dlgs. 152/06 e s.m.i.), risulta identico al metano.

La categoria progettuale per la quali si procede alla redazione della presente Valutazione Preliminare ai sensi dell'art. 6 c. 9 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. è il punto t Allegato IV Parte Seconda D.lgs. 152/06 e s.m.i. - Progetti sottoposti alla verifica di assoggettabilità di competenza delle regioni e delle province autonome di Trento e Bolzano (*modifiche o estensioni di progetti di cui all'allegato III o all'allegato IV già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione, che possono avere notevoli ripercussioni negative sull'ambiente (modifica o estensione non inclusa nell'allegato III) in riferimento alla categoria progettuale di cui al P.to r Allegato III Parte Seconda D.lgs. 152/06 e s.m.i. – (Progetti di competenza delle regioni e delle province autonome di Trento e di Bolzano - Impianti di depurazione delle acque con potenzialità superiore a 100.000 abitanti equivalenti).*

Non sono infatti previste né modifiche/incrementi della produzione di cartiera, né modifiche alla centrale di cogenerazione.

Si rappresenta che l'intervento in questione risulta urgente per l'azienda, anche in relazione alle condizioni di mercato e di approvvigionamento che si stanno creando in relazione alle restrizioni dovute alle sanzioni decise a livello UE nei riguardi della Russia.

Si sottolinea infine che l'intervento possa essere annoverato tra quelli elencati nell'Allegato I Bis alla Parte Seconda (*Opere, impianti e infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), predisposto in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999) dove, nel p.to 1 (Dimensione della decarbonizzazione) viene riportato al p.to 1.2.2 Generazione di energia termica: impianti geotermici, solare termico e a*

concentrazione, produzione di energia da biomasse solide, bioliquidi, **biogas**, biometano, residui e rifiuti.

Allo stato attuale le caratteristiche generali dell'intervento sono definite ad un livello equivalente a quello di una fattibilità, ritraendo lo stesso nei suoi contorni generali. E' possibile che la progettazione di dettaglio apporti alcune modifiche/ottimizzazioni alle caratteristiche tecniche di seguito descritte, senza per altro incidere in maniera significativa sulle valutazioni di impatto effettuate nel presente documento.

3.1 Elenco indicativo delle successive autorizzazioni da acquisire

Le autorizzazioni necessarie per la realizzazione degli interventi in progetto attengono ai seguenti aspetti:

- edilizio;
- sicurezza antincendio;
- ambientale ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. con la modifica non sostanziale dell'Autorizzazione Integrata Ambientale;
- ambito di autorizzazione unica energetica.

Si rimanda al dettaglio riportato nel Modello 6 regionale.

L'Azienda procederà alla presentazione delle comunicazioni / istanze necessarie all'ottenimento di quanto elencato.

3.2 Descrizione del progetto

La cartiera è dotata di un impianto di trattamento dei reflui industriali che vengono successivamente scaricati nel Canale collettore del Fucino tramite lo scarico S1 nel rispetto dei limiti autorizzati.

L'impianto attuale è dimensionato per un flusso idraulico medio di $560 \text{ m}^3/\text{h}$ ed un carico di COD di 23.800 kg/d a valle del pretrattamento Krofta.

In estrema sintesi, l'impianto è composto da seguenti stadi principali:

- stazione di grigliatura grossolana (spaziatura barre 10-15 mm) autopulente installata nell'attuale pozzetto di raccolta, completa di sistemi di nastri di asportazione depositi;
- stazione di grigliatura fine (spaziatura barre 2-2,5 mm) a tamburo rotativo autopulente;
- stazione di sollevamento con n.3 pompe;
- trattamento chimico fisico composto da N.2 sediflottatori Krofta del diametro rispettivamente di 17 e 18 m e superficie 227 e 254 m^2 ;
- vasca di omogeneizzazione (4000 m^3) equipaggiata con sistema di aerazione a bolle grosse tramite diffusori a pavimento alimentati da compressori a lobi;
- sistema di alimentazione nutrienti e prodotti chimici e strumenti della catena del pH;
- vasca di trattamento aerobico MBBR a biomassa adesa, equipaggiata con carrier K3 in quantità di 550 m^3 e con superficie specifica attiva di $500 \text{ m}^2/\text{m}^3$ e sistema di aerazione (n.3 soffianti) e catena di misura dell'ossigeno disciolto;
- N.2 vasche di ossidazione a fanghi attivi ($4000 + 4000 \text{ m}^3$) con sistema di aerazione (n.5 soffianti) a bolle fini;
- N.2 sedimentatori finali del diametro di 32 m cadauno con carroponi in AISI 304;
- trattamento dei fanghi di supero composto da un pre-ispessitore a monte della pressa Sernagiotto.

La figura 3.2-1 riporta lo schema funzionale dell'attuale impianto di trattamento acque reflue.

Figura 3.2-1 lo schema funzionale dell'attuale impianto di trattamento acque reflue

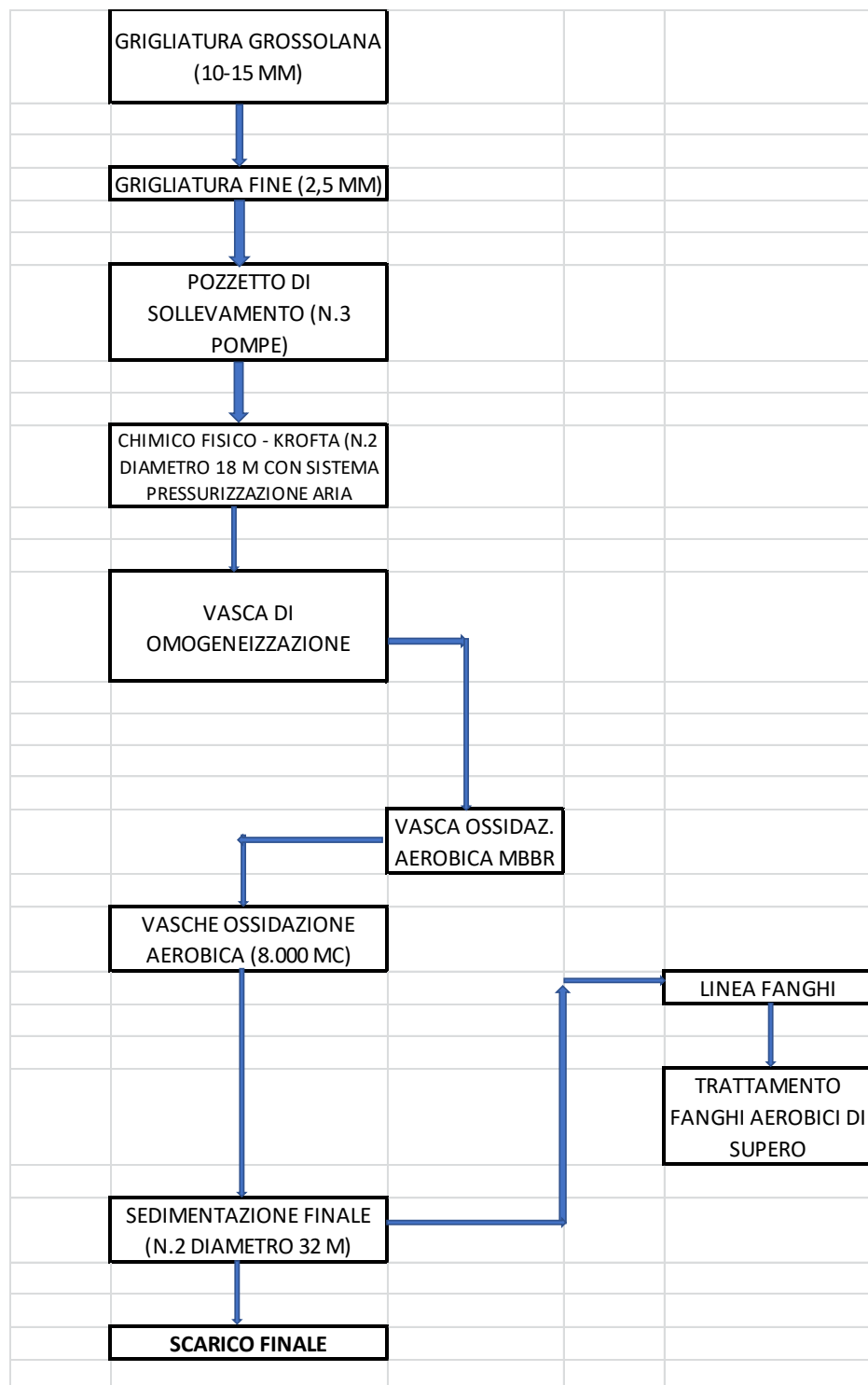


Figura 3.2-2: immagini dell'attuale impianto di depurazione aziendale



Tuttavia il solo processo biologico aerobico, sebbene conforme a BAT ed in grado di raggiungere i limiti tabellari, comporta elevati costi energetici ed una significativa produzione di fango, quest'ultimo riutilizzato, nella normalità, nel processo di produzione della carta.

L'impatto energetico del trattamento biologico aerobico è oggetto di grande attenzione, in particolare negli ultimi tempi a seguito degli importanti aumenti dei costi di gas ed energia. Le cartiere sono aziende significativamente energivore e non a caso negli ultimi tempi numerosi stabilimenti del settore hanno fermato completamente la produzione, come apparso su alcuni media nazionali.

Al fine di ridurre il consumo energetico correlato al trattamento dei reflui, è intendimento della Burgo Group S.p.A. inserire un pretrattamento anaerobico dei reflui, in modo da effettuare un trattamento della componente organica presente nel refluo a minore consumo energetico, producendo nel contempo biogas utilizzabile come combustibile (previo upgrading a biometano).

In generale l'intervento mira ad affidare al processo anaerobico, maggiormente efficiente dal punto di vista energetico ed ambientale, l'abbattimento di quote rilevanti del COD presente nel refluo a valle del chimico fisico primario e successiva omogenizzazione, limitando l'intervento del trattamento aerobico all'affinamento necessario per il raggiungimento dei limiti BAT AEL allo scarico, riducendone i consumi e la produzione di fango.

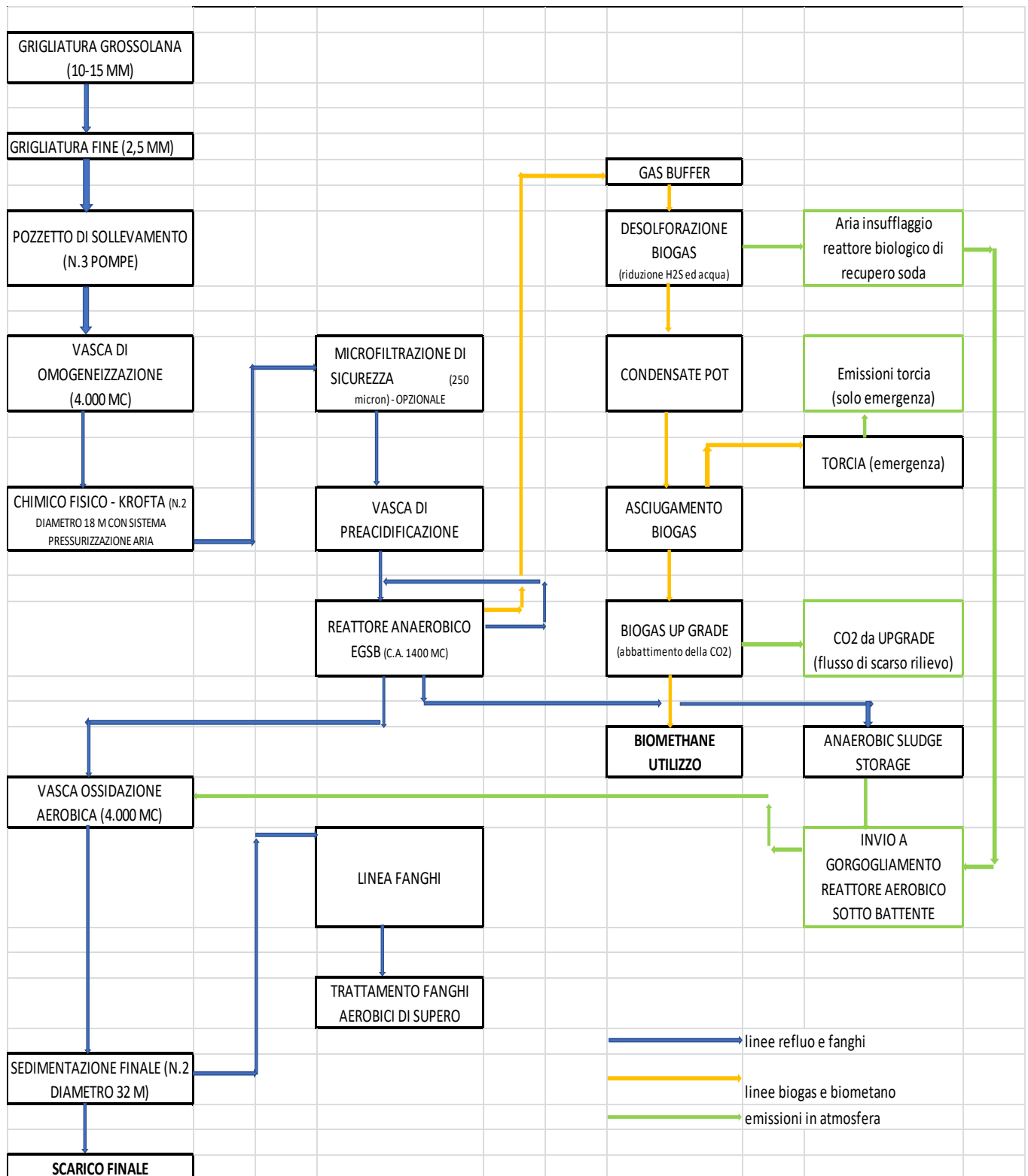
La configurazione di progetto prevista, le cui caratteristiche di seguito riportate sono desunte dai dati forniti dai produttori di tecnologia che potenzialmente realizzeranno l'impianto, è composta dai seguenti stadi principali:

- stazione di grigliatura grossolana (spaziatura barre 10-15 mm) autopulente installata nell'attuale pozzetto di raccolta, completa di sistemi di nastri di asportazione depositi (inalterato);

- stazione di grigliatura fine (spaziatura barre 2-2,5 mm) a tamburo rotativo autopulente (inalterato);
- stazione di sollevamento con n.3 pompe (inalterato);
- trattamento chimico fisico composto da N.2 sediflottatori Krofta del diametro rispettivamente di 17 e 18 m e superficie 227 e 254 m² (inalterato);
- vasca di omogeneizzazione/pre acidificazione (4000 m³): oltre all'attuale ruolo di omogenizzazione la vasca verrà utilizzata come stadio di pre-acidificazione a monte del comparto di digestione anaerobica e per il dosaggio dei nutrienti (**modificato**);
- comparto di microfiltrazione (**nuovo – opzionale**): il comparto potrebbe essere adottato a maggior sicurezza di mantenimento delle concentrazioni di solidi sospesi richiesti dal trattamento anaerobico;
- reattore anaerobico con granuli in sospensione (**nuovo**) (tipo Econvert-EGSB® Expanded Granular Sludge Bed o similari) di volume utile pari a circa 1.330 m³ con relativi accessori (stand pipe di ricircolo interno);
- impianti di gestione, purificazione e upgrade del biogas a biometano (**nuovo**), con condotta di utilizzazione alla centrale di cogenerazione esistente;
- vasca di trattamento aerobico MBBR a biomassa adesa, equipaggiata con carrier K3 in quantità di 550 m³ e con superficie specifica attiva di 500 m²/m³ e sistema di aerazione (n.3 soffianti) e catena di misura dell'ossigeno disciolto (inalterato);
- Vasca di ossidazione a fanghi attivi (4000 m³) con sistema di aerazione a bolle fini (**ridotto in relazione al minore carico influente già trattato in digestione anaerobica**);
- N. 2 sedimentatori finali del diametro di 32 m cadauno con carroponi in AISI 304 (inalterato).
- trattamento dei fanghi di supero composto da un pre-ispessitore a monte della pressa Sernagiotto (inalterato).

La figura 3.2-3 riporta lo schema funzionale dell'impianto di trattamento acque reflue nella configurazione in progetto.

Figura 3.2-3 lo schema funzionale dell'impianto di trattamento acque reflue nella configurazione di progetto



Di seguito in Tabella 3.2-1 i principali dati di targa dell'impianto, dopo la modifica.

Tabella 3.2-1: dati di progetto dell'impianto di depurazione delle acque reflue aziendali dopo la modifica

Portata giornaliera max: 9.600 mc/d
Portata oraria: 300 - 400 mc/h (max 2 h)
COD solubile max (ingresso vasca preacidificazione): 25.000 kg/h
TSS (max ingresso vasca preacidificazione): 180 ppm

La potenzialità dell'impianto di depurazione aumenta leggermente passando dagli attuali 23.800 kg/d di COD a 25.000 kg/d di COD_(s) massimo alimentabile alla vasca di pre-acidificazione. Convertendo in a.e. tale differenza di carico si giunge ad una differenza di circa 10.000 a.e. (1.200 kg/d COD, rapporto COD/BOD₅ pari a circa 2, 60 g BOD₅ a.e./d da norma). Pertanto l'incremento di potenzialità è limitato.

Tra l'altro il pre-trattamento di sedifloccazione Krofta assumerà un significato differente in relazione alla realizzazione del trattamento con digestione anaerobica. Come noto dalla letteratura specialistica di settore, i digestori di ultima generazione riducono volumi necessari ed esaltano le rese correlate all'elevato carico di biomassa residente, richiedendo nel contempo l'elevata qualità del refluo influente, in particolare in termini di solidi sospesi, che porterebbero a problemi di intasamento e mal funzionamento dell'impianto. In tal senso i sedifloccatori Krofta assumono un ruolo ulteriormente centrale, il tutto riferito alla tipologia di refluo da cartiera trattato. E' ancora in corso la valutazione sull'opportunità di utilizzo della microfiltrazione di sicurezza per garantire, con ulteriore margine, tale caratteristica del refluo influente al comparto di digestione.

Posto che il progetto è allo stadio di fattibilità e che potranno essere apportate alcune modifiche alle sue caratteristiche con l'avanzare della progettazione, sono attualmente in previsione indicativamente le opere di seguito descritte, traendone descrizione e caratteristiche da quanto proposto dai fornitori di tecnologia.

- A. L'equipaggiamento dell'attuale comparto di omogenizzazione a omogenizzazione-pre acidificazione. Si tratta di interventi impiantistici di scarso impatto e rilevanza.

Condizione fondamentale per il corretto funzionamento dell'impianto biologico è che l'alimentazione al reattore anaerobico sia il più possibile costante in termini di portata idraulica, carico inquinante e tipologia dei reflui. Il processo di idrolisi delle sostanze organiche e la formazione di acidi grassi, favorito dal controllo del pH e dall'aggiunta di sostanze nutrienti (azoto e fosforo), potrà essere gestito nella sezione di preacidificazione.

Secondo quanto riportato dai fornitori di tecnologia, il bacino del volume di 4000 m³, attualmente adibito all'equalizzazione dei reflui può essere disponibile per la riconversione a preacidificatore, non si prevede l'emissione di odori in quanto non riceve alcun flusso a valle del reattore anaerobico. Il bacino sarà dunque utilizzato per il processo di preacidificazione opportunamente attrezzato con miscelatori sommersi allo scopo di rendere omogenea la qualità delle acque e di un sistema di controllo e regolazione del pH. È previsto l'inserimento di gruppi di preparazione e dosaggio di urea e di acido fosforico per integrare la presenza di nutrienti (azoto/fosforo) necessari al processo biologico e di un gruppo di stoccaggio e dosaggio di soda caustica per il controllo del pH.

- B. La costruzione di n. 1 reattore di digestione e produzione biogas a torre del volume di circa 1.330 m³ in acciaio inox AISI 316. Allo stato attuale vengono previste le seguenti caratteristiche da parte del fornitore di tecnologia.

Diametro:	11,00	m
Altezza liquido:	14,00	m
Altezza totale tank	16,20	m
Superficie:	95,0	m ²
Volume:	1.330	m ³
T media del refluo:	33-38	°C
Pressione di esercizio:	10-40	mbar
Materiale serbatoio:	AISI 316L	
Stand Pipe esterno:	Φ circa 1 m, H circa 13m, V circa 10 mc	

Le acque reflue vengono immesse all'interno del reattore anaerobico dopo essere state miscelate con il refluo effluente trattato, presente nel tubo verticale esterno al reattore. Questo riciclo esterno è necessario per diluire le acque reflue in entrata al sistema anaerobico ed assicurare un'elevata velocità di risalita all'interno del reattore. La turbolenza indotta dal flusso (circa 4-6 m/h) e dal biogas prodotto all'interno del letto di fanghi granulari, assicura il massimo contatto tra la biomassa e il refluo in ingresso da trattare.

Il refluo miscelato viene pompato nella parte inferiore del reattore attraverso un sistema di tubazioni che ne assicura una distribuzione superficiale ottimale.

Il biogas prodotto durante il processo si raccoglie nello spazio di testa del reattore e viene convogliato esternamente nell'apposita linea dedicata.

La tipologia di trattamento ipotizzata è quella EGSB o similare.

Il reattore sarà internamente equipaggiato con:

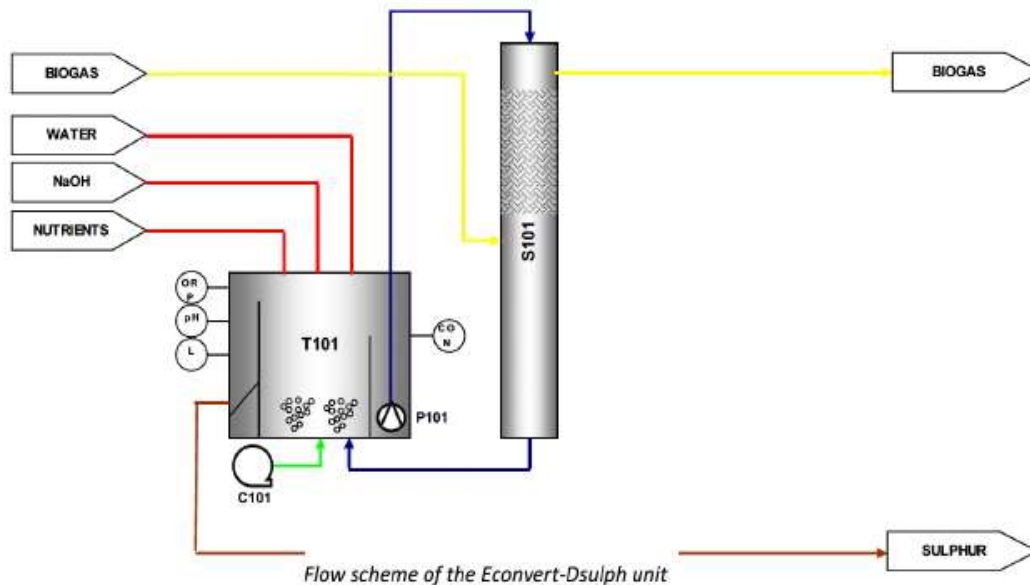
- Separatori di biomassa/gas in PP;
- Telaio di supporto per i separatori realizzati in acciaio rivestito;
- N.1 set di tubazioni di distribuzione refluo di alimentazione in HDPE;
- Sistema di pulizia delle parti interne;

- Stazione di campionamento con linee e punti di campionamento realizzata con valvole a sfera esterne, in acciaio inox;
- Tubazioni interne in HDPE e PP;
- N.2 pompe centrifughe ad asse orizzontale in camera asciutta per ricircolo acque reflue al reattore EGSB a funzionamento regolabile tramite inverter, completa di motore elettrico ed accessori.

Esternamente sia il reattore che lo standpipe saranno coibentati opportunamente in modo da impedire, nei mesi invernali, un eccessivo abbassamento della temperatura di funzionamento.

- C. La costruzione di un serbatoio per lo stoccaggio del fango anaerobico del volume di circa 400 m³ in acciaio AISI 304 appoggiato su platea in cls (diametro circa 8,5 m, altezza 7 m). E' attualmente prevista una modesta estrazione di aria che verrà convogliata, sotto battente, nella vasca di ossidazione aerobica esistente per abbattere, tramite gorgogliamento, eventuali tracce di inquinanti presenti. Tali fanghi anaerobici costituiscono un prodotto riutilizzato nel processo medesimo in caso di necessità (eventuali reinoculi a seguito di anomalie di impianto) come anche possono essere venduti a terzi per l'avviamento di impianti nuovi o in difficoltà.
- D. La costruzione di un gasometro a membrana con forma sferica di diametro circa 9,5 m e volume di 75 m³.
- E. L'impianto di desolforazione/purificazione del biogas, composto da uno scrubber basico seguito da un bioreattore per la rigenerazione della soda e la produzione di un flusso di zolfo elementare. La figura 3.2-4 seguente riporta uno schema di possibile sistema di trattamento come quello in previsione della ditta Econvert®. L'aria esausta prodotta dalla sezione biologica di recupero della soda di desolforazione, reattore coperto, verrà prelevata da un apposito sistema di ventilazione ed inviata al bacino di ossidazione aerobica in modo da non costituire fonte di odore esterno.

Figura 3.2-4: schema di trattamento scrubber di desolforazione e rigenerazione biologica della soluzione abbattente (Econvert Dsulph ®)



- F. Una torcia di emergenza per la combustione del biogas da utilizzarsi nelle situazioni nelle quali non potesse essere valorizzato energeticamente nell'impianto di cogenerazione.
- G. Un sistema di upgrading del biogas che include tutti i componenti essenziali per convertire il biogas umido in biometano. Per convertire il biogas grezzo in biometano, è necessaria una serie di processi di separazione, rimozione dei contaminanti e condizionamento del gas che possono essere suddivisi nelle seguenti fasi principali: una fase di pretrattamento per rimuovere contaminanti quali acqua, H_2S ; una fase di upgrading per rimuovere CO_2 e O_2 .

La tecnologia di upgrading a membrane permette di ottenere biometano di alta qualità, con un tenore estremamente ridotto di CO_2 e quindi un potere calorifico notevolmente aumentato rispetto al biogas originale. La tecnologia a membrane è in grado di separare ad alta efficienza tramite permeazione su materiali polimerici ad alte prestazioni il metano dall'anidride carbonica con efficienze anche fino al 99%. L'umidità viene praticamente eliminata. Il principio di funzionamento è il seguente: il flusso del biogas proveniente dal reattore è aspirato da una soffiante che lo indirizza ad un sistema di pretrattamento così da rimuovere tutte le impurità sino ad un livello accettabile per il processo. Il biogas è poi convogliato in uno scambiatore raffreddato con acqua glicolata gelida per ridurre il contenuto di umidità. Il biogas raffreddato viene dunque inviato ad un sistema di pretrattamento a carboni attivi, finalizzato alla rimozione dell' H_2S residuo e VOCs e successivamente al compressore. Il compressore comprimerà il biogas direttamente alla pressione di lavoro del sistema a membrane (12-14 bar). Il flusso di biogas in uscita al compressore è raffreddato, mediante un sistema di raffreddamento e separazione condensa con scarico automatico ed un sistema filtrante per l'olio. Il biogas viene purificato

ulteriormente da un sistema di carboni, in grado di abbattere l'eventuale contenuto residuo di olio per adsorbimento su cartucce a carboni specifici. Il biogas è poi ulteriormente filtrato per eliminare le eventuali polveri di carbone. Il biogas compresso attraversa il sistema a membrane a tre stadi: i primi due incrementano la percentuale di metano fino ad oltre il 97% mentre il terzo recupera dal permeato del primo stadio il metano che altrimenti andrebbe perso e lo ricircola in aspirazione al sistema di compressione. Il gas finale, purificato ha un potere calorifico elevato ed adatto ad un suo utilizzo in rete o per l'invio in impianti di produzione. Il permeato, contenente più del 98% di CO₂, può eventualmente essere recuperato se viene installato anche un impianto di recupero della CO₂, oppure scaricato nell'aria (opzione attualmente maggiormente accreditata nel caso in esame). Il biometano prodotto, avente le caratteristiche di norma, viene inviato alla valorizzazione energetica nell'impianto di cogenerazione aziendale.

Il documento BREF di riferimento (Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Production of Pulp, Paper and Board – 2015) riporta esplicitamente configurazioni come quelle proposte come idonee al trattamento di acque di cartiera a carico medio/alto di COD (vedasi Fig. 3.2-5).

Nel paragrafo dedicato ai sistemi misti anaerobico/aerobico (par. 2.9.11.2.2 Anaerobic biological waste water pretreatment) viene riportato uno schema semplificativo simile a quello che si intende applicare alla cartiera di Avezzano (figura 3.2-5), indicando come tecnologie utilizzate reattori a letto fisso, anaerobic upflow sludge blanket (UASB), **expanded granular sludge blanket (EGSB)** e internal circulation (IC) reactors. Tutte queste tipologie di processo ed impianto prevedono elevate concentrazioni di biomassa residente.

I benefici ambientali e di processo indicati dalle BREF sono:

- miglioramento del bilancio energetico del trattamento rispetto ad un sistema ossidativo aerobico (viene indicato circa un dimezzamento dell'energia consumata per l'abbattimento del COD, passando da 500-600 kWh/ton COD del trattamento solo aerobico a 200-330 kWh/ton COD del trattamento misto anaerobioco/aerobico);
- migliore stabilità del processo a fronte di variazioni del carico organico influente e di sostanze inibenti;
- riduzione della probabilità di sviluppo di microorganismi filamentosi nel trattamento aerobico.

Lo schema in Figura 3.2-6 rende chiara la differenza tra processo aerobico e anaerobico in termini di bilancio di massa generale sull'utilizzo del carbonio, nonché di emissioni di CO₂.

Le BREF non riportano cross-media effects, a rinforzo della validità ambientale di tale configurazione.

Relativamente all'industria della carta da riciclo, il pretrattamento anaerobico è riportato tra le Techniques to consider in the determination of BAT (pag. 609). Secondo i dati riportati nelle BREF le efficienze tipiche sono comprese tra il 60 e l'85 % per la rimozione del COD e tra l'85 e il 95 % per la rimozione del BOD. L'efficienza totale delle combinazioni di tecniche anaerobiche e aerobiche è compresa tra il 95 e il 97 % per la rimozione del COD e tra il 99,0 e il 99,8 % per la rimozione del BOD. Il carico organico nell'effluente è ridotto a 0,5 – 1,0 kg COD/tonnellata di carta prodotta e a 0,02 – 0,1 kg BOD5/tonnellata di carta prodotta, con una significativa riduzione del fango prodotto.

Come anche riportato nelle BREF, a seconda della progettazione del reattore anaerobico, i solidi sospesi in concentrazioni superiori a 200 – 500 mg/l potrebbero causare problemi nei sistemi anaerobici. In tal senso risulta strategico e limitante, nel caso in questione, il ruolo della sedimentazione Krofta, alla quale è affidato il ruolo di mantenere, entro range accettabili, i solidi sospesi in uscita nelle varie condizioni di funzionamento. Di seguito viene riportata una sintetica spiegazione del principio di funzionamento del digestore EGSB, che risulta attualmente quello maggiormente accreditato per la realizzazione. Eventuali tecnologie differenti che fossero adottate, nell'ambito di quelle citate dalle BREF, non comporterebbero alterazioni significative alle caratteristiche del progetto. La figura 3.2-7 di seguito riporta uno schema esemplificativo del trattamento EGSB Econvert®, probabile fornitore della tecnologia.

Figura 3.2-5: estratto dal BREF di riferimento (2015)

Pag.100.

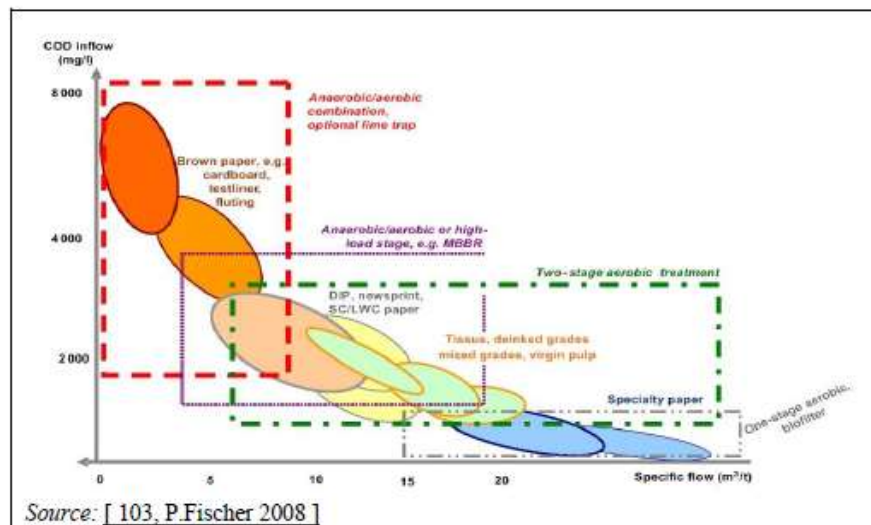


Figure 2.14: Different concepts of biological waste water treatment applications for different paper grades and simplistic trends of the organic loads

Pag. 173

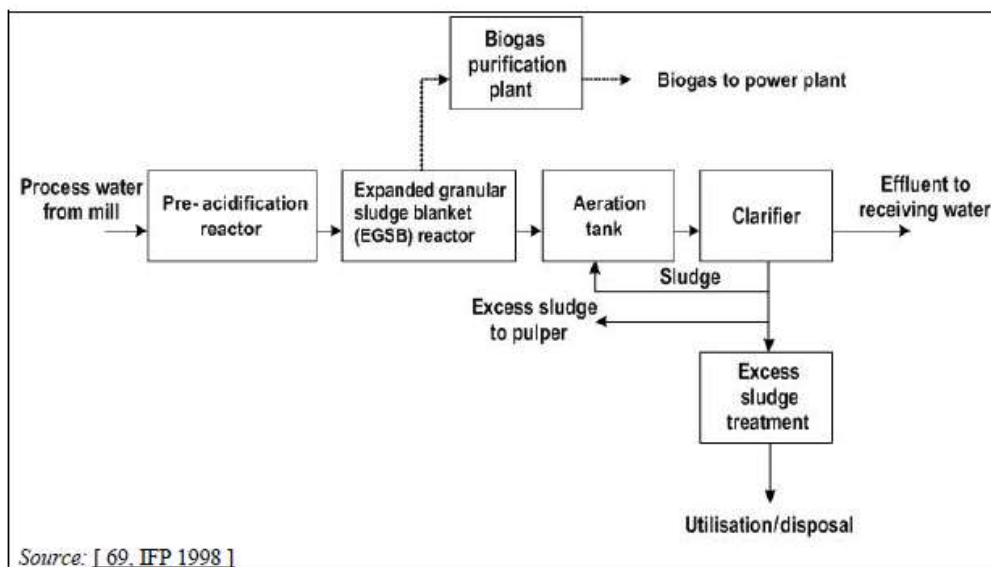


Figure 2.31: Simplified scheme of a combined anaerobic-aerobic waste water treatment plant

Figura 3.2-6: bilancio del carbonio organico nei trattamenti aerobici e anaerobici dei reflui tratta dalle BREF Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector (fig.3.36 – pag. 277).

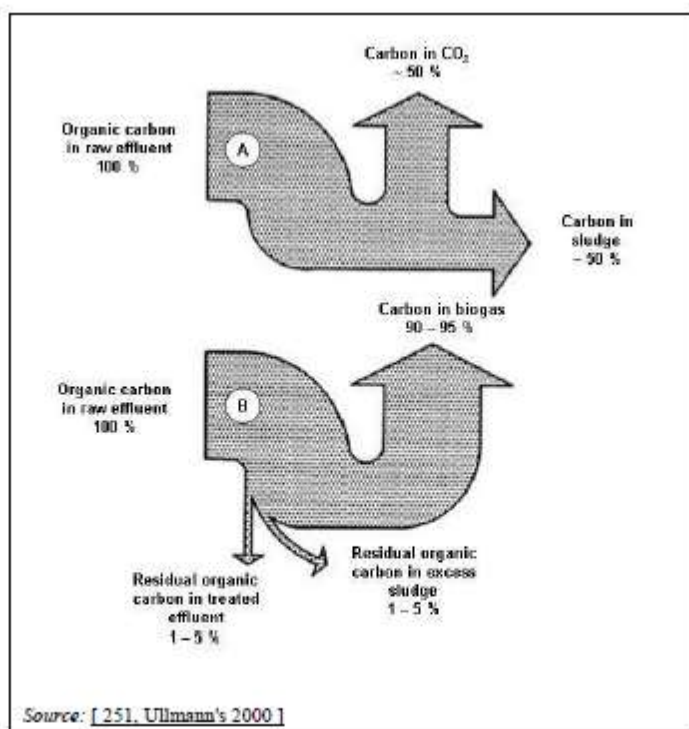


Figure 3.36: Carbon balances in the aerobic (A) and anaerobic (B) microbiological degradation of organic compounds

Figura 3.2-7 schema esemplificativo del trattamento EGSB Econvert®, probabile fornitore della tecnologia

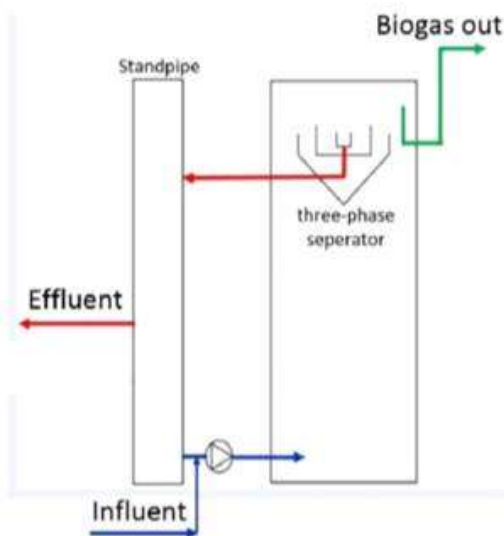


Figure 1: Schematic process Econvert-EGSB®

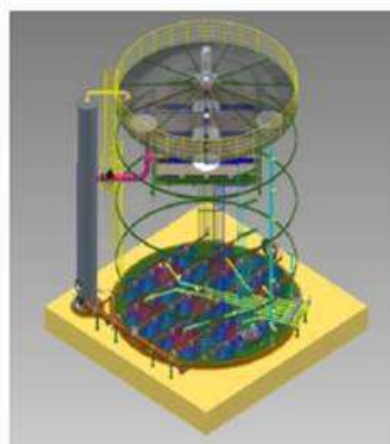


Figure 2: Impression Econvert-EGSB

Le acque reflue da trattare, dal bacino di preacidificazione vengono pompate al reattore anaerobico a doppio stadio di separazione con un sistema di controllo di flusso. Il reattore sarà completamente chiuso per evitare lo sviluppo di cattivi odori.

Le acque reflue vengono pompate nel sistema di distribuzione influente sul fondo del reattore.

Questo sistema di distribuzione a tetti di fango consente un'equa distribuzione delle acque, in modo da evitare eventuali punti caldi o perturbazioni locali nel letto granulare.

Il reattore è dotato di due stadi di decantazione e, di conseguenza, di due scomparti.

Nel compartimento inferiore, il letto fluidizzato trasforma il COD/BOD in biogas e quindi riduce la concentrazione. I granuli crescono in questo compartimento, ma i granuli più piccoli saliranno insieme alle acque reflue a causa della sua elevata velocità di flusso verso l'alto (indicativamente i granuli piccoli verranno catturati nel primo separatore, ma alcuni di essi passeranno attraverso). Nel secondo compartimento, dove si ha una velocità di flusso verso l'alto inferiore, questi piccoli granuli possono ingrandirsi e verranno catturati nel secondo separatore e, una volta appesantiti, ricadranno nel compartimento inferiore.

In questo modo il secondo vano funge da incubatore per nuovi granuli, oltre che da fase di polishing per le acque reflue. Nel primo separatore il biogas viene catturato e raccolto in un riser.

Insieme al biogas, le acque reflue vengono spinte verso l'alto del reattore, a causa di un principio di "air lift". Nella parte superiore del reattore, il biogas e le acque reflue vengono separate in un serbatoio di degasaggio. Le acque reflue verranno respinte verso il basso attraverso il downer. Questo ricircolo interno diluisce l'affluente nella parte inferiore del reattore nella camera di miscelazione, ma consente anche la maggiore velocità di flusso verso l'alto nel compartimento inferiore. Il biogas viene quindi inviato al trattamento di purificazione ed all'utilizzo finale.

Le acque reflue vengono raccolte in uno stramazzo e da qui inviate al post trattamento aerobico. La biomassa viene trattenuta ma crescerà nel tempo. Ciò significa che, in un reattore che funziona correttamente, la biomassa deve essere rimossa di tanto in tanto. I granuli estratti vengono normalmente stoccati in apposito silo e tenuti in caso di problemi alla biomassa del reattore o venduti come inoculo ad altri impianti.

SISTEMA INFLUENTE:

Lo scopo principale di un sistema influente correttamente progettato è quello di facilitare la crescita dei granuli.

La crescita dei fanghi (granuli) dipende da diversi fattori come la preacidificazione, la concentrazione di calcio e di COD nell'alimentazione. Il sistema influente previsto crea una miscela di circolazione interna, circolazione esterna e acque reflue fresche in modo tale che l'alimentazione ai batteri sia quella corretta.

Le parti importanti costituenti il sistema influente sono:

- Camera di miscelazione con abbattitore e circolazione esterna
- Tetto di separazione fango con fessure di alimentazione

- Tubazioni per l'evacuazione fanghi

SCARICO DELLA CAMERA DI MISCELAZIONE

Questa camera è progettata per miscelare l'acqua proveniente dal tubo di ricircolo interno ed esterno (tubo di livello) prima di alimentarla ai granuli (batteri).

RIMOZIONE DEI FANGHI IN ECCESSO

La crescita del fango granulare dovrebbe essere in equilibrio con i batteri acidificanti (strato esterno del granulo) ed i batteri metanigeni (strato interno del granulo). Se questo equilibrio viene disturbato i granuli non saranno in grado di crescere sani con conseguente perdita di granuli. Per questo motivo è importante che, quando necessario i granuli possano essere rimossi, a tal fine sono previsti tubazioni e pompe di estrazione. Tali fanghi saranno stoccati, o per la vendita, o per il riutilizzo in caso di necessità in apposito serbatoio (c.a. 400 m³).

Una stima della possibile produzione di biogas dalla digestione anaerobica, a massima potenzialità, è pari a circa 7350 Nm³/d (60-80% CH₄; 20-40% CO₂), portata BioCH₄ di 200 – 250 Nm³/h, da cui deriverebbe un'energia termica nominale massima di circa 2 MWh. Tale biometano verrà sfruttato energeticamente direttamente nella centrale di cogenerazione della cartiera.

In generale l'intervento in argomento:

- non comporta incrementi della potenzialità produttiva dello stabilimento come attività IPPC principale (produzione di carta e cartone);
- non comporta incrementi della potenzialità delle attività accessorie (produzione di energia da impianti di cogenerazione);
- risulta un miglioramento energetico dell'impianto di depurazione esistente a servizio della cartiera, potenziato e reso meno energivoro.

Analizzando i fattori ambientali correlati alla realizzazione del progetto, questo comporterà quanto segue.

- a. CONSUMI IDRICI E GESTIONE ACQUE REFLUE E METEORICHE. L'intervento non comporta nuovi consumi idrici. La qualità delle acque reflue scaricate risulterà conforme ai BAT AEL del settore carta e cartone. E' inoltre possibile che il pretrattamento anaerobico consenta un'ulteriore chiusura dei cicli, riducendo conseguentemente i consumi specifici.
- b. EMISSIONI IN ATMOSFERA. In relazione all'intervento in argomento, l'intervento ha scarso impatto.
 1. Il processo di digestione anaerobica avviene in reattore chiuso, evitando qualsiasi emissione.
 2. Le fasi di purificazione (upgrading) del biogas a biometano comportano emissioni convogliate essenzialmente di CO₂, con portate estremamente limitate (indicativamente max 170 Nm³/h) contenenti tracce di altri inquinanti minori, con conseguenti flussi massici di scarso rilievo, anche in ragione della fase di

- desolfurazione iniziale a mezzo di scrubber e rigenerazione della soda (processo tipo Econvert Dsulph ®).
3. Il biometano prodotto viene utilizzato energeticamente nella centrale di cogenerazione esistente, non comportando alcun peggioramento delle emissioni della stessa. L'utilizzo di biometano comporta inoltre una sostituzione netta di combustibile fossile (metano) con una fonte rinnovabile (biometano), con conseguente beneficio in termini di emissioni climalteranti.
 4. Verranno attivati un numero limitato di punti di emissione in atmosfera oltre quello di cui al precedente p.to 2, per lo più connessi a valvole di sicurezza ed alla torcia. L'aria estratta con un ventilatore dal bacino di stoccaggio fango (indicativamente max 400 mc/h) ed il flusso di aria proveniente dal reattore di rigenerazione biologica della soda (processo tipo Econvert Dsulph ® - indicativamente max 200 mc/h) verranno fatte gorgogliare nel reattore aerobico sotto battente, al fine di evitare qualsiasi impatto odorigeno correlato.
- c. ENERGIA. Il comparto energetico sarà certamente quello con un maggiore beneficio rispetto all'implementazione del progetto. Il trattamento anaerobico di una significativa aliquota di sostanza organica comporterà un rilevante risparmio di energia, rispetto all'attuale trattamento aerobico, a parità di carico trattato. Stime preliminari cautelative indicano un risparmio nell'ordine di circa 4 MWh/d di energia elettrica. Inoltre il trattamento anaerobico produrrà un biogas successivamente purificato a biometano con una produzione di circa 2 MWh di energia termica nominale.
- d. GESTIONE RIFIUTI. I fanghi prodotti dalla cartiera vengono in gran parte riutilizzati in cartiera, ma quando questa operazione non è attuabile, viene generato un rifiuto inviato a smaltimento/recupero presso siti esterni (quantità limitate). La produzione da parte del comparto anaerobico sarà nell'ordine del 10% rispetto a quella del comparto aerobico, riducendo quindi anche la generazione di tale rifiuto, già di per sé non particolarmente rilevante. La fase di cantiere produrrà limitate quantità di terre e rocce da scavo e rifiuti, in relazione alle modeste dimensioni in pianta delle opere ed all'utilizzo prevalente di opere prefabbricate con sviluppo in elevazione e l'implementazione di strumentazione/apparecchiature.
- e. RUMORE. L'adozione di nuova impiantistica avverrà nel rispetto delle normative e limiti specifici per la qualità acustica della zona (vedasi nota tecnica - allegato 2).
- f. CONSUMO DI SUOLO E COMPATIBILITA' URBANISTICA. L'intervento avverrà in aree già antropizzate e ricadenti nel perimetro aziendale della cartiera, nonché nel rispetto dei vincoli di Piano Regolatore. Non si prevedono quindi consumi di suolo aggiuntivi (vedasi nota tecnica – allegato 3).

- g. TRAFFICO VEICOLARE. La riduzione dei rifiuti prodotti (riduzione fango biologico prodotto), sebbene in buona parte gestiti nella cartiera stessa, produrrà una diminuzione del traffico veicolare correlato alla gestione degli stessi, in particolare nelle fasi transitorie di indisponibilità del riutilizzo in produzione. La fase di cantiere, viste le limitate dimensioni dello stesso, avrà impatto estremamente limitato sia in quantità che in durata.
- h. RISCHIO INDUSTRIALE: il progetto in argomento non provocherà un aggravio rilevante del rischio industriale del sito, già di per sé escluso dal D.lgs. 105/2015 (vedasi nota tecnica- allegato 5). Per quanto attiene il rischio incendio, l'azienda ha provveduto ad analizzare vincoli di localizzazione delle varie componenti dell'opera, da cui è derivato il layout attualmente proposto. Verranno inoltre predisposti idonei presidi secondo quanto previsto dalle norme, il tutto come meglio descritto nella nota tecnica – allegato 4).

4 Conclusioni

L'intervento in previsione si configura come un miglioramento energetico del comparto di trattamento dei reflui aziendali mediante l'introduzione di un pretrattamento anaerobico, senza generare modifiche significative dell'attività generale del sito. Il progetto in oggetto non presenta potenziali impatti ambientali significativi e negativi.

L'intervento è pienamente in linea con le BAT di settore, assolutamente utile e prioritario per permettere una riduzione dei consumi energetici correlati al trattamento delle acque di scarico, anche alla luce della situazione nazionale ed internazionale relativa all'energia ed al gas naturale. Verrà generato un biometano che sostituirà in parte, nella centrale di cogenerazione, il combustibile fossile (metano) in uso, con significativi benefici per quanto attiene l'emissione di gas climalteranti.

Dal punto di vista autorizzativo, appare motivata l'applicazione dell'art. 6 commi 9 e 9bis relativamente all'assoggettabilità alla fase di verifica di VIA, trattandosi di *adeguamenti tecnici finalizzati a migliorare il rendimento e le prestazioni ambientali dei progetti elencati negli allegati II, II-bis, III Parte Seconda D.lgs. 152/06 e s.m.i.*

La Cartiera provvederà a richiedere le autorizzazioni edilizie, ambientali e relative alla normativa antincendio pertinenti al progetto, nell'ambito del procedimento unico autorizzativo pertinente.