

Identificazione dell'impianto	
Ragione Sociale	CAP Holding Spa
Sede legale	Milano (MI), Via Rimini n° 38
Sede Operativa	Depuratore Robecco sul Naviglio (MI), Loc. Cascinello Valerio n° 1
Tipo di impianto	Impianto sperimentale per la carbonizzazione anossica dei fanghi ad alta temperatura
Tipo di autorizzazione richiesta	Autorizzazione ex art. 211 D. Lgs. 152/06

1. Descrizione delle operazioni e dell'impianto

1.1. Inquadramento

La società CAP Holding svolge, presso l'impianto, sito in Loc. Cascinello Valerio n°1 (coordinate: LAT: 45°41'58.35"N, LON: 8°87'43.35"E) - Comune di Robecco sul Naviglio, attività di depurazione delle acque reflue civili ed industriali provenienti da parte del territorio della Città Metropolitana di Milano.

I riferimenti catastali dell'area in oggetto sono i seguenti:

- Foglio: 24;
- Mappale: 89.

L'impianto sperimentale consiste nel trattamento di fanghi di depurazione (EER 19 08 05) di natura organica, finalizzato alla produzione di energia termica rinnovabile e cattura permanente di CO₂, attraverso un processo di carbonizzazione anossica degli stessi fanghi, provenienti dall'adiacente impianto di bioessicamento.

La carbonizzazione dei fanghi avviene nel reattore, con la conseguente generazione del gas comburente, il quale verrà completamente ossidato nella camera di combustione, con riduzione di massa dei fanghi trattati e produzione di energia termica, in parte recuperata in forma di acqua calda.

Durante le attività di sperimentazione i prodotti verranno inviati a smaltimento con modalità analoghe a quelle normalmente in uso per i fanghi di depurazione dell'impianto CAP ed avviati a termovalorizzatori (R1).

Tutte queste operazioni si configurano come sperimentazioni utili alla valutazione di potenziali successive implementazioni a scala industriale in ottica di economia circolare e recupero rifiuti.

L'attività non risulta soggetta a procedura di verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale di cui all'art. 20 del D. Lgs. 152/06– Allegato IV – Parte Seconda, in quanto la potenzialità massima giornaliera associata alle operazioni richieste, considerando 24 ore di attività lavorativa, risulta essere 2.16 t/giorno (per 120 gg/anno) e tratta unicamente rifiuti speciali non pericolosi (soglia verifica > 10 t/giorno).

L'avvio dell'attività, rientrando tra quelle annoverate dal DPR 151/2011 (attività 74.1.A), sarà subordinato alla presentazione della SCIA presso il comando dei VV.F. di competenza.

Le caratteristiche dell'impianto proposto (tali da farlo rientrare tra le attività 74.1.A - DPR 151/2011) non rendono necessario il rilascio del CPI da parte del comando dei VV.F.

Il Piano di Emergenza ed Evacuazione dell'impianto di depurazione di Robecco sul Naviglio, recante tutte le informazioni dettagliate per prevenire e rispondere potenziali incidenti, verrà opportunamente aggiornato in fase di avvio delle attività.

Il sito d'installazione dell'impianto sperimentale sarà all'interno del perimetro del depuratore CAP di Robecco sul Naviglio, non limitrofo ad aree appartenenti alla Rete Natura 2000. Pertanto, l'installazione non è assoggettata a valutazione d'incidenza.

Sotto il profilo paesaggistico si rileva che l'opera in progetto consiste nel semplice posizionamento - per un periodo di circa 90 gg - di un manufatto su spazio pavimentato esistente senza necessità di realizzazione di nuove opere murarie o altre modifiche impiantistiche, che verrà inserito per buona parte all'interno di una preesistente struttura coperta.

La suddetta installazione è prevista all'interno del pubblico depuratore in cui sono già presenti fabbricati ed impianti, pertanto, la stessa non sarà visibile dallo spazio esterno tenuto conto che rimarrà circonscritta e mitigata da tali strutture, oltre che dal verde perimetrale che si sviluppa lungo tutto il confine recintato del depuratore. L'area adiacente all'impianto è una zona boschiva con alberi medio alti e arbusti che coprono la vista sull'impianto.

Considerato quanto sopra si ritiene che l'installazione in questione sia esonerata dall'ottenimento dell'autorizzazione paesaggistica poiché riconducibile tra le opere di cui alle voci A.5 e A.16 dell'allegato A del DPR 31/2017.

1.2. Descrizione dell'impianto sperimentale

Le operazioni richieste, con riferimento all'allegato C della Parte Quarta del d.lgs. 152/06, sono così identificate:

Operazioni	EER	Tipo rifiuti	Quantità
R1	19 08 05	Non pericoloso	45 t/anno

Tabella 1 – Operazioni e quantità richieste

Come già descritto al punto 1.1, l'area adibita all'installazione dell'impianto sperimentale è situata all'interno dello stabilimento CAP.

La locazione scelta risulta idonea al posizionamento dell'impianto sperimentale per quanto riguarda le esigenze connesse all'esercizio dello stesso e in particolare:

- risulta raggiungibile attraverso la viabilità interna dell'impianto di depurazione;
- è dotata di un piazzale di manovra per un migliore accesso alla zona designata e maggiori possibilità di manovra automezzi, raccordato alla viabilità esistente;
- è provvista di una linea di adduzione acqua, derivata dalla rete dell'impianto di depurazione e sezionabile mediante apposita valvola;
- dispone di griglie per l'evacuazione di scarichi liquidi collegati all'esistente rete fognaria interna all'impianto di depurazione che ricircola in ingresso al trattamento di depurazione.

La gestione operativa dell'impianto innovativo sarà a carico del personale della ditta Bioforcetech.

Dal processo di trattamento innovativo dei fanghi di depurazione essiccati sarà prodotto un materiale carbonizzato chiamato Biochar.

L'impianto funzionerà in modalità discontinua in un arco di tempo di circa 90 giorni durante i quali saranno avviate delle fasi di testing e di prova della durata non superiori a tre giorni consecutivi fino al raggiungimento della capacità indicata di 45 t/anno.

I fanghi essiccati sono attualmente avviati a recupero con identificazione di codice EER 19 08 05. Si specifica che i fanghi non sono pericolosi. In tabella 2 vengono riportate le caratteristiche dei fanghi che alimentano l'impianto:

EER	Descrizione	Stato	Caratteristiche
19 08 05	Fanghi di depurazione essiccati	Solido	Contenuto di secco: 83% Contenuto di carbonio medio: 34% Potere calorifico medio: 10.2 MJ/Kg

Tabella 2 – Caratteristiche del fango che alimenterà l'impianto sperimentale

La massima capacità giornaliera di trattamento sarà pari a circa 2,16 t/g.

Tale quantità costituisce un quantitativo minimo rispetto a quella prodotta presso l'impianto di depurazione di Robecco Sul Naviglio da impianto di essiccamento già in esercizio e pari a 2.000 –2.200 t/anno.

Il fango essiccato verrà conferito e stoccato in una tramoggia mediante sacchi o un escavatore, da dove raggiungerà, tramite una coclea, il dosatore che lo alimenterà alla tramoggia del macchinario di carbonizzazione.

Il macchinario innovativo doserà tra i 40 e i 90 kg/h di fango essiccato nel reattore anaerobico, innescando il processo. Le quantità massime di stoccaggio del fango essiccato all'interno dell'impianto di trattamento in oggetto saranno: 1,2 metri cubi corrispondenti a circa 0,9 tonnellate.

Il Biochar prodotto sarà depositato in apposite sacche da 1m³ (super sack) tramite le quali sarà possibile conferire il Biochar presso un cassone di stoccaggio posizionato in zona attigua all'area di installazione dell'impianto sperimentale.

L'impianto progettato tratterà materiali con le seguenti caratteristiche:

- Il fango da trattare proviene da acque reflue urbane sottoposte a trattamento di disidratazione ed essiccamento;
- Il contenuto medio di Sostanza Secca dei fanghi da trattare ha un valore pari all'83%;
- L'impianto è previsto per trattare massimo 45 t/anno di fanghi essiccati;
- L'impianto funzionerà per periodi di prova non superiori a 3 giorni consecutivi fino al raggiungimento della capacità indicata di 45 t/anno;
- L'impianto è configurato su una linea di carbonizzazione, combustione dei gas prodotti e abbattimento emissioni;
- Il potere calorifico della sostanza secca è assunto pari a 3.160 kcal/kgSS, pari ad un valore di p.c.i. del fango essiccato al 90 % SS, di 2.790 kcal/kg circa.

L'impianto sperimentale, sito nel Comune di Robecco sul Naviglio (MI) all'interno dell'area del depuratore, in località Cascinello Valerio, occupa una porzione di 200 m² accogliendo il macchinario di carbonizzazione, il sistema di filtrazione e il cassone di stoccaggio del Biochar prodotto (ca 16 m²).

L'altezza massima dell'impianto sperimentale è di circa 5 metri (camino incluso).

Si riporta lo schema a blocchi della sezione di alimentazione dei fanghi e di recupero energetico – figura 1.

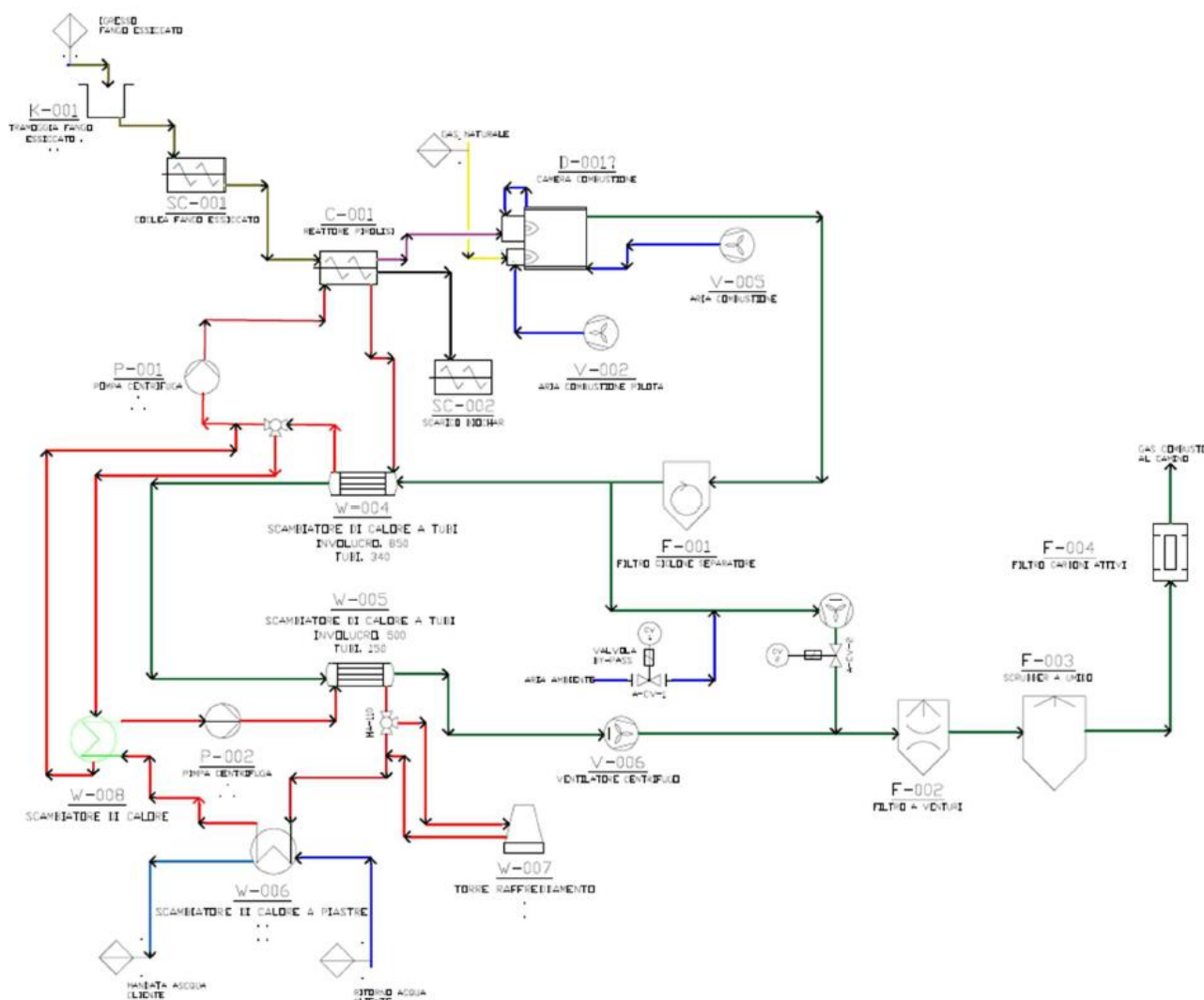


Figura 1 - Schema di flusso linea di carbonizzazione anossica

Il fango essiccato verrà conferito e stoccato nella tramoggia dosatrice **K-001** mediante sacchi; quindi, sarà immesso gradualmente nella coclea di carico **SC-001** e sarà spinto nel reattore di carbonizzazione anossica **C-001**. La spirale trasporterà il fango dall'ingresso del reattore alla coclea di carico del Biochar **SC-002**.

All'interno del reattore, con un tempo di residenza tra i 10 e i 20 minuti, il fango essiccato sarà carbonizzato, generando al contempo un gas di sintesi (per la maggior parte idrogeno e metano). Il ventilatore **V-006** garantirà una depressione tra i 20 e i 100 Pascal, assicurando che il gas di sintesi sia convogliato verso il combustore **D-001** in cui avrà luogo la completa ossidazione del gas a una temperatura $> 850^{\circ}\text{C}$.

Nella fase di avviamento, il riscaldamento dei flussi di scambio e della camera di combustione avverrà per mezzo del bruciatore ausiliario a gas naturale, permettendo di inizializzare il processo fino ad avere una temperatura adatta per la carbonizzazione anossica.

La quantità di combustibile immessa e tutti i parametri di combustione, quali temperature del reattore di carbonizzazione, aria comburente, regolazione fine dell'ossigeno, e altre grandezze connesse, gestiti tramite PLC.

Il Biochar generato dal reattore verrà estratto dalla coclea **SC-002** e sarà raccolto in appositi cassoni mobili. Fondamentale per un corretto funzionamento è la depressione nel reattore **C-001** la quale è garantita dall'aspiratore fumi **V-006**, che a sua volta è regolato dal segnale di un deprimometro che agisce sull'inverter del motore dell'aspiratore stesso.

Una regolazione fine della ossidazione completa dei gas di sintesi sarà fatta grazie all'utilizzo di una sonda all'ossido di zirconio, la quale è in grado di controllare l'ossigeno presente nei fumi e consentire una regolazione fine dell'aria comburente **V-005**.

I gas uscenti dalla camera di combustione **D-001** attraverseranno un ciclone depolveratore **F-001** prima di imboccare lo scambiatore di calore a fascio tubiero **W-004**, cedendo calore al fluido termovettore. Successivamente, i gas uscenti dallo scambiatore di calore a fascio tubiero **W-004** imboccheranno lo scambiatore di calore a fascio tubiero **W-005** per abbattere ulteriormente la temperatura e recuperare più energia possibile dal processo.

Il fluido termovettore proveniente da **W-004** verrà fatto circolare in un circuito chiuso dalla pompa **P-001**, tra lo scambiatore e una camicia esterna al reattore **C-001**, assicurando il riscaldamento del materiale che fluisce nel reattore.

Il fluido termovettore proveniente da **W-005** verrà fatto circolare in un circuito chiuso dalla pompa **P-002**, tra lo scambiatore e un sistema di raffreddamento a radiatore posizionato sul tetto del container. Infatti, trattandosi di un impianto sperimentale, non potendo attualmente servirsi del calore recuperato, lo stesso dovrà essere ceduto all'ambiente.

Una volta passati dal ventilatore **V-006**, i fumi saranno convogliati verso un sistema di abbattimento composto da un filtro venturi **F-002**, uno scrubber a umido **F-003** e un filtro a carboni attivi **F-004**.

Nel quadro elettrico della macchina sarà installata una batteria elettrica che interverrà in caso di mancanza di energia elettrica, così da garantire il funzionamento dell'elettropompa di circolazione **P-001** e **P-002**, degli air cooler **W-007** e dei ventilatori di aspirazione e di aria di combustione.

In caso di malfunzionamento delle pompe o ventilatori e solo in caso di emergenza, sarà azionato un bypass sui fumi impiegando un ventilatore che miscelerà i fumi con aria a temperatura ambiente in modo da abbattere la temperatura sotto ai 140°C; i fumi così raffreddati saranno convogliati verso un sistema di trattamento dotato di scrubber e carboni attivi. Il bypass dei fumi viene attivato solo in casi di emergenze, come per esempio: malfunzionamento delle pompe degli scambiatori di calore, mancanza corrente elettrica, mancanza aria compressa, fault del ventilatore. Questo sistema di sicurezza blocca il flusso del fango e si assicura di ossidare il syngas residuo che viene prodotto per 5 minuti dopo lo spegnimento forzato. Una volta esaurito il syngas, il macchinario si spegne completamente. Il bypass viene garantito da un ventilatore secondario di aspirazione (sotto UPS) che forza i gas di combustione in un camino secondario.

In tabella vengono riportate le caratteristiche della camera di combustione:

Parametro/comparto	Valore
Volume camera di combustione	1.1 m ³
Tempo minimo di residenza dei gas	2 secondi
Temperatura minima di combustione	> 850 °C
Temperatura massima di combustione	< 1000 °C

Tabella 3 – Caratteristiche camera di combustione

Si presenta nel seguito il bilancio termico semplificato della sezione di carbonizzazione con camera di combustione, nel caso di funzionamento nominale al 100% della potenzialità.

Bilancio camera di combustione:

$$\dot{m}_{\text{Gas}}h_{\text{Gas}} + \dot{m}_{\text{Ari}}h_{\text{Ari}} - \dot{Q}_{\text{Perso}} = \dot{m}_{\text{Fumi}}h_{\text{Fumi}}$$

➤ Flussi massici entranti della camera di combustione:

- Gas di sintesi, $\dot{m}_{\text{Gas}} \rightarrow 52 \text{ kg/h}$
- Aria di combustione, $\dot{m}_{\text{Ari}} \rightarrow 250 \text{ kg/h}$

- Flussi massicci uscenti dalla camera di combustione:
 - Fumi, $\dot{m} \cdot F_{\text{Fumi}} \rightarrow 300 \text{ kg/h}$
- Calore perso per dispersioni termiche:
 - $Q_{\text{Perso}} \rightarrow 15.000 \text{ kcal/h}$
- Flussi entalpici entranti nella camera di combustione:
 - Gas di combustione, $\dot{m} \cdot G_{\text{Gas}} h_{\text{Gas}} \rightarrow 250.000 \text{ kcal/h}$
- Flussi entalpici dalla camera di combustione:
 - Fumi, $\dot{m} \cdot F_{\text{Fumi}} h_{\text{Fumi}} \rightarrow 235.000 \text{ kcal/h}$
- Energia termica prodotta (netta) $\rightarrow 235.000 \text{ kcal/h}$ circa
- Energia recuperata dagli scambiatori per produzione di acqua calda $\rightarrow 125.000 \text{ kcal/h}$ circa

Effluenti trattamento solidi

Dall'impianto viene scaricato il Biochar derivante dalla carbonizzazione del fango in ingresso al carbonizzatore anaerobico:

Portata: 38 kg/h circa

Il quantitativo preciso dipende dalla composizione dei fanghi in alimentazione e verrà valutato nel corso delle fasi sperimentali previste.

I test sul materiale solido in ingresso e uscita verranno effettuati una volta che il macchinario sarà a regime secondo le modalità riportate nel Piano di Monitoraggio.

Sezione di trattamento e registrazione/controllo fumi

I fumi provenienti dalla camera di combustione verranno forzati ad attraversare gli scambiatori fumi/olio diatermico. Un sistema idraulico pomperà l'olio riscaldato attraverso uno scambiatore a piastre che permetterà di recuperare l'energia sotto forma di acqua calda; quest'ultima sarà utilizzata per alimentare il processo di essiccazione presente a Robecco sul Naviglio.

Per quanto concerne gli inquinanti di origine organica, come diossine e furani, il dimensionamento della macchina obbligherà i fumi a permanere nella camera adiabatica IO₁ per almeno 2" ad una temperatura minima di 850°C garantendo così sia la distruzione di eventuali inquinanti che la completa ossidazione dei gas di combustione.

Per il controllo degli NO_x, l'impianto sarà dotato principalmente di un sistema di combustione del gas di sintesi Low- NO_x con combustione a swirl e aria preriscaldata.

A valle del ventilatore **V-006** i gas di combustione entreranno in un venturi **F-002** operato ad acqua per abbattere la temperatura e la possibile presenza di particolato. Successivamente i gas combusti raffreddati e depolverizzati, passeranno dallo scrubber **F-003** a umido con soda caustica per l'abbattimento dei SO_x.

Una soluzione di soda caustica verrà spruzzata tramite ugelli sia nel tubo venturi che nel corpo centrale dello scrubber, provvedendo al lavaggio dei fumi. La pompa preleverà la soluzione dal fondo dello scrubber e la ricircolerà agli ugelli. Il reintegro della soluzione di soda caustica reagita sarà garantito da un costante prelievo della giusta quantità di reagente dal serbatoio di stoccaggio tramite una pompa dosatrice.

Una volta passati dallo scrubber, i fumi giungeranno all'ultimo sistema di abbattimento previsto costituito dal filtro a carboni attivi **F-004**, mediante il quale saranno rimosse le ultime tracce di inquinanti, prima dell'immissione in ambiente ad opera del camino.

Ai sensi della direttiva europea 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali, non è previsto un sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni per impianti sperimentali utilizzati ai fini di ricerca che trattano meno di 50 tonnellate di rifiuti all'anno. Tuttavia, verranno effettuate misurazioni in continuo sul contenuto di ossigeno dei fumi tramite sonda lambda.

Saranno infatti installate lungo la linea fumi diverse prese campione per l'analisi degli inquinanti, da effettuare in sito tramite strumento portatile e/o in laboratorio tramite analisi specialistiche dettagliate. Lo strumento portatile (TESTO 310) viene utilizzato per misurare la concentrazione di CO e NO_x per verificare l'efficacia del combustore di syngas. Le analisi specialistiche verranno effettuate per verificare le seguenti potenziali sostanze inquinanti.

Queste analisi verranno effettuate sia a monte che a valle del sistema di filtrazione scrubber e carboni attivi per verificare l'efficienza di questi sistemi di abbattimento secondo quanto riportato nel Piano di Monitoraggio.

Sezione trattamento liquidi

Dall'impianto viene scaricato un effluente liquido derivante dall'abbattimento ad umido degli inquinanti contenuti nei fumi; tale effluente viene trattato all'interno del depuratore:

Portata: 0.7 m³/h max

Verranno effettuati campionamenti sugli scarichi provenienti dallo scrubber funzionante a soda caustica, per valutare il carico di sostanze inquinanti presente, dovuto alle operazioni di lavaggio chimico delle componenti acide nei fumi. I test sull'effluente liquido prevede l'analisi di diversi parametri.

Questi test verranno effettuati una volta che il macchinario sarà a regime secondo le modalità riportato nel Piano di Monitoraggio.

Sezione emissioni acustiche

L'impianto sperimentale in progetto si trova in un'area agricola situata ad Ovest del centro abitato di Robecco sul Naviglio e confina interamente con aree agricole. Per le misure del livello di rumore prodotto dalle infrastrutture industriali e artigianali presenti in località Cascinello Valerio si è fatto riferimento a precedenti studi effettuati per la valutazione di impatto acustico del depuratore di Robecco. A seguito di tale valutazione, sono stati individuati tre recettori abitativi considerati i più vicini all'area produttiva del complesso del depuratore:

- Cascina Fratelli Pedretti, ad Ovest dell'impianto di depurazione;
- Abitazione oltre il confine Est dell'impianto;
- Azienda ed Agriturismo "i Leprotti" consistente in un'area agriturismo, un fabbricato ospitante attività di produzione di pellet ed abitazioni private.

In particolare, l'impianto pilota sarà posizionato a 310 m dalla casa a est, a 290 m dalla casa a sud-est e a oltre 500 m dall'agriturismo e dal caseificio.

Di seguito vengono riportati i dati emissivi delle singole fonti rumorose introdotte con l'impianto in progetto:

Ventilatore EUV APE/501	76,7 dB/A
Ventilatore EUV APEc 561	79,9 dB
Ventilatore EUV EUK 351	73,1 dB

Tabella 4 – dati emissivi fonti rumorose

Il massimo livello di rumore, a regime con tutti i ventilatori in funzione, risulta essere pari a 82,2 dB/A a 1 metro (valore ottenuto da simulazione matematica).

Per stimare l'impatto acustico dell'impianto sperimentale si è partito dalle misure fatto riferimento alla propagazione sonora in campo libero. La formula fornisce una stima conservativa in quanto è un calcolo in campo libero mentre nella realtà ci saranno anche le strutture e i manufatti del depuratore ad attenuare la propagazione del suono verso i ricettori.

Propagazione sonora in campo libero		
A partire da una sorgente sonora di cui è noto un valore di L_p a una certa distanza r_1		
L_{p1}	81 dB "A"	$L_{p2} = L_{p1} + 20 \log \frac{r_1}{r_2}$
r_1	1 m	
r_2	7 m	
L_{p2}	64,1 dB "A"	

N.B. r_1 è il valore della distanza dalla sorgente del punto nel quale è noto il livello di pressione sonora dovuto alla sorgente medesima; r_2 è la distanza dalla sorgente del punto nel quale vogliamo stimare il livello di pressione sonora.

Si è considerato L_{p1} come il livello noto a 1 metro dalla sorgente, con r_1 pari a 1 metro e r_2 pari alla distanza dai ricettori individuati. Si riportano i valori di rumore ottenuti mediante l'applicazione della formula di propagazione sonora.

Ricettore	L_{p1} (dBA)	r_1 (m)	r_2 (m)	L_{p2} (dBA)
Cascina Pedrelli	82,2	1	310	32,37
Abitazione	82,2	1	290	32,95
Agriturismo "I leprotti)	82,2	1	500	28,22

Tabella 5 – Valori di rumore ai recettori

Tale valore è stato confrontato con i rilievi di rumore precedentemente effettuati in sede di valutazione di impatti acustico dell'impianto di depurazione.

Dal confronto dei valori di rumore, risulta pertanto che il rispetto del valore limite di immissione ed emissione sarà verificato presso tutti i punti di misura e la rumorosità prodotta dall'impianto sperimentale risulta trascurabile rispetto al contributo acustico prodotto dallo stesso impianto di depurazione e dalle attività produttive circostanti.

1.3. Tipologia del rifiuto prodotto

Il materiale che sarà prodotto durante la carbonizzazione è un materiale solido carbonioso assimilabile al Biochar.

In virtù del processo di origine, a seguito delle opportune analisi di caratterizzazione e classificazione, sarà opportuno attribuire al residuo solido (biochar) il codice della sottofamiglia EER 19.01.XX - rifiuti da incenerimento o pirolisi di rifiuti. In particolare, la Ditta dovrà operare caratterizzazione del rifiuto in uscita al fine di attribuire uno dei seguenti codici EER:

- ❖ 19.01.17* - rifiuti della pirolisi contenenti sostanze pericolose;
- ❖ 19.01.18 - rifiuti della pirolisi diversi da quelli di cui alla voce 19.01.17*;
- ❖ 19.01.99 - rifiuti non specificati altrimenti (opportunamente delimitato).

Il rifiuto prodotto dall'impianto sperimentale è riportato dalla seguente tabella:

EER	Descrizione	Stato	Caratteristiche
19 01 XX	rifiuti da incenerimento o pirolisi di rifiuti	Solido	Contenuto di secco: 100%

Tabella 6 – Tipologia di rifiuto prodotto

Il Biochar prodotto sarà depositato in apposite sacche da 1 m³ (super sack) tramite le quali sarà possibile conferire il Biochar presso un cassone di stoccaggio posizionato in zona attigua all'area di installazione dell'impianto sperimentale.

Una piccola parte della quantità stoccata (presumibilmente il 2%) verrà recuperata ed inviata ad un laboratorio analisi per la verifica del rapporto tra carbonio organico e idrogeno, confermando l'effettiva carbonizzazione anossica ed il sequestro della CO₂. Il Biochar non sottoposto a prove sperimentali di laboratorio sarà inviato a smaltimento, in maniera analoga a quanto normalmente previsto per il fango essiccato.

1.4. Campagna di analisi sperimentali

La campagna sperimentale verrà suddivisa in quattro fasi, volti ad identificare diversi aspetti di funzionamento.

1. fase iniziale senza introduzione del materiale organico per valutare la distribuzione del calore all'interno del macchinario. Verranno testati i sistemi di automazione, PID controllers, efficacia dei materiali isolanti e funzionamento dei motori, valvole e sensori. Durata prevista: **5/10 giorni**
2. Introduzione del materiale essiccato tra il 50% e l'80% della portata nominale. Durante questo test verranno verificati i dati di processo precedentemente calcolati e l'integrità meccanica e fluidodinamica del sistema ingegnerizzato. Tutti i dati di temperatura, pressione e portata di aria verranno registrati con una frequenza di 1 secondo, in modo da poter avere una panoramica precisa del funzionamento. Durata prevista: **30/45 giorni**
3. Introduzione del materiale essiccato al 100% della portata nominale. Durante questo test verrà verificata l'efficienza energetica e la solidità progettuale del macchinario sperimentale, eseguendo processi continuativi più lunghi alla massima portata. Durata prevista: **15/20 giorni**
4. Introduzione del materiale essiccato al 100% della portata nominale. Durante questo test il personale Bioforcetech eseguirà analisi delle emissioni al camino ogni quattro ore con il dispositivo portatile. Inoltre, verrà installato un sistema di analisi fumi in continuo da un laboratorio specializzato, che effettuerà 3 test di 1 giorno per verificare i dati e l'efficacia dei sistemi di abbattimento delle emissioni. Durata prevista: **30/45 giorni**

Alla fine di ogni test di un giorno, verranno analizzati in materiali solidi in ingresso-uscita e l'effluente liquido proveniente dallo scrubber.

1.5. Scheda riepilogativa dei dati tecnici di impianto

Si riassumono di seguito i principali dati operativi e di funzionamento dell'impianto sperimentale descritto, ai fini dell'ottenimento dell'autorizzazione:

Capacità massima di carbonizzazione fanghi essiccati	90 kg/h
Temperatura del processo di carbonizzazione	Tra i 500 e i 650 °C
Tempo di residenza del materiale all'interno del reattore	Tra i 10 e i 20 minuti
Biochar prodotto	38 kg/h
Gas di sintesi prodotto	52 kg/h
Potere calorifico medio dei fanghi come PCI	2.780 kcal/kg
Potere calorifico minimo dei fanghi come PCI	2.000 kcal/kg
Numero di bruciatori ausiliari	1
Calore introdotto nella camera di combustione <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dai rifiuti ▪ Di supporto 	78.000 kcal/h Solo in avviamento

Temperatura di esercizio nella camera di combustione	> 850 °C, < 1000 °C
Calore medio di supporto alla combustione	Non presente
Calore totale introdotto	250.000 kcal/h
% di dispersione ed incombusti attesa	< 2 %
Calore in uscita dalla combustione	250.000 kcal/h
Temperatura in uscita dalla combustione	850 °C
Contenuto energetico del syngas	4.800 kcal/kg
Volume fumi nel combustore ▪ Corrispondente a 850 °C	420 Nm ³ /h 1.800 m ³ /h
Volume camera di combustione	1.1 m ³
Portata fumi nel recuperatore di calore	420 Nm ³ /h
Temperatura dei fumi all'uscita del recuperatore di calore	< 140 °C
Calore recuperato dai fumi	125.000 kcal/h
Perdite recuperatore	< 3 %
Calore utile	125.000 kcal/h
Altezza del camino	5 m
Diametro interno del camino	0,18 m
Temperatura dei fumi in uscita al camino	Tra i 30 e 60 °C
Sistemi di abbattimento delle polveri	▪ Ciclone ▪ Scrubber venturi
Sistema di abbattimento dei composti organici volatili	Filtro a carboni attivi
Sistema di abbattimento degli NO _x	▪ Lavaggio con NaOH ▪ Double-stage swirl burner
Sistema di abbattimento degli SO _x	Lavaggio con NaOH
Sistema di abbattimento di HCl e HF	Lavaggio con NaOH
Dispositivo di analisi in continuo degli inquinanti nei fumi	O ₂ (sonda lambda)

Tabella 7 – Dati tecnici impianto

2. Prescrizioni

- 2.1.** L'impianto deve essere realizzato e gestito nel rispetto del progetto approvato ed autorizzato e delle indicazioni e prescrizioni contenute nel provvedimento autorizzativo e relativi allegati.
- 2.2.** La ditta deve comunicare a Regione Lombardia, Città Metropolitana di Milano, Comune di Robecco sul Naviglio e Dipartimento A.R.P.A. di Milano la messa in esercizio e, successivamente alla messa a regime, inviare a tali soggetti, una relazione dettagliata sulla sperimentazione, contenente la descrizione delle fasi effettuate in termini di tipologia e quantitativi di fanghi trattati, bilanci di massa ed energia del processo, l'analisi del biochar in uscita, tipologia e quantità di rifiuti prodotti, problematiche insorte, caratteristiche delle emissioni. La relazione dovrà contenere, altresì, una valutazione degli impatti e dei benefici ambientali, energetici ed economici ottenibili dall'implementazione su larga scala del processo, a confronto con l'attuale scenario di gestione dei fanghi essiccati, al fine di valutare la sostenibilità complessiva del progetto, mediante applicazione di metodologie di analisi del ciclo di vita (Life Cycle Assessment - LCA).

- 2.3.** Le operazioni di stoccaggio e di trattamento di rifiuti devono essere effettuate unicamente nelle aree individuate sulla planimetria allegata al presente atto. Tutte le aree utilizzate per lo stoccaggio dei rifiuti devono essere adeguatamente contrassegnate al fine di rendere nota la natura e la pericolosità dei rifiuti e devono inoltre essere apposte tabelle che riportino le norme di comportamento per il personale addetto.
- 2.4.** Devono essere adottate tutte le cautele per impedire il rilascio di fluidi pericolosi e non pericolosi, la formazione di odori e la dispersione di aerosol e di polveri.
- 2.5.** Le superfici e/o le aree interessate dalle movimentazioni, dallo stoccaggio, dalle attrezzature, e dalle soste operative dei mezzi operanti a qualsiasi titolo sul rifiuto devono essere impermeabilizzate e realizzate in modo tale da convogliare le acque meteoriche e/o i percolati nelle rispettive reti di raccolta; per facilitare la ripresa dei possibili sversamenti accidentali, tali reti dovranno essere dotate di idonei pozzetti a tenuta e di valvole di intercettazione.
- 2.6.** Le pavimentazioni di tutte le sezioni dell'impianto devono essere sottoposte a periodico controllo e ad eventuale manutenzione al fine di garantire l'impermeabilità delle relative superfici.
- 2.7.** Prima della ricezione dei rifiuti all'impianto, la ditta deve verificare l'accettabilità degli stessi mediante acquisizione di idonea certificazione riportante le caratteristiche chimico-fisiche dei rifiuti in oggetto (risultanze analitiche), come riportato nel protocollo di accettazione.
- 2.8.** I contenitori dei rifiuti devono essere opportunamente contrassegnati con etichette o targhe riportanti la sigla di identificazione che deve essere utilizzata per la compilazione dei registri di carico e scarico.
- 2.9.** Se il deposito dei rifiuti avviene in recipienti mobili questi devono essere provvisti di:
- idonee chiusure per impedire la fuoriuscita del contenuto;
 - accessori e dispositivi atti ad effettuare in condizioni di sicurezza le operazioni di riempimento e di svuotamento;
 - mezzi di presa per rendere sicure ed agevoli le operazioni di movimentazione.
- 2.10.** Le operazioni di stoccaggio devono essere effettuate in conformità a quanto previsto dalla circolare n. 4 approvata con d.d.g. 7 gennaio 1998, n. 36, ed in particolare dalle "norme tecniche" che, per quelle non indicate, modificate, integrate o sostituite dal presente atto, si intendono, per quanto applicabili alle modalità di stoccaggio individuate dall'Impresa, tutte richiamate.
- 2.11.** Il deposito temporaneo dei rifiuti deve rispettare la definizione di cui all'art. 183, comma 1, lettera bb) del d.lgs. 152/06; qualora le suddette definizioni non vengano rispettate, il produttore di rifiuti è tenuto a darne comunicazione all'autorità competente.
- 2.12.** I registri di carico e scarico devono essere tenuti in conformità a quanto stabilito dall'art. 190 del d.lgs. 152/06, dal Decreto del Ministero dell'Ambiente 148/98.
- 2.13.** I rifiuti in uscita dall'impianto devono essere accompagnati dal formulario di identificazione e devono essere conferiti a soggetti autorizzati alle attività di recupero o smaltimento.
- 2.14.** Lo stoccaggio, la movimentazione ed il trattamento dei rifiuti devono in ogni caso avvenire osservando le seguenti modalità:
- deve essere evitato ogni danno o pericolo per la salute, garantendo il benessere e la sicurezza della collettività, dei singoli e degli addetti;
 - deve essere garantito il rispetto delle esigenze igienico-sanitarie ed evitato ogni rischio di inquinamento dell'aria, dell'acqua, del suolo e del sottosuolo nonché ogni inconveniente derivante da rumori ed odori;
 - devono essere salvaguardate la fauna e la flora e deve essere evitato ogni degrado dell'ambiente e del paesaggio.
- 2.15.** Il personale addetto alle operazioni di caricamento, di trasporto, di accesso al deposito, di ispezione e di asporto deve essere edotto dei rischi specifici in funzione dei rifiuti trattati e, comunque, informato della loro pericolosità nonché essere dotato di idonei dispositivi di protezione individuale in base al rischio valutato.
- 2.16.** I mezzi e/o i contenitori impiegati per la movimentazione dei rifiuti devono essere provvisti di sistemi che impediscano la loro dispersione, garantendo che tutte le operazioni avvengano in condizioni di sicurezza per gli addetti e l'ambiente, e devono essere predisposti altresì idonei

mezzi atti a contenere e raccogliere eventuali sversamenti accidentali.

- 2.17.** Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti necessari per rispondere ad eventuali emergenze; a tal proposito dovranno essere predisposte, prima della messa in esercizio dell'impianto, idonee procedure da adottarsi in caso di guasti, malfunzionamenti o incidente, con particolare riguardo al pericolo di incendio e a problemi all'impianto di trattamento emissioni.
- 2.18.** Qualora si verificassero problematiche legate alla formazione di odori molesti, dovranno essere immediatamente adottate soluzioni tecniche adeguate alla loro eliminazione.
- 2.19.** Ogni variazione del nominativo del direttore tecnico responsabile dell'impianto ed eventuali cambiamenti delle condizioni dichiarate devono essere tempestivamente comunicate a Regione, agli Enti di controllo (Città Metropolitana di Milano ed A.R.P.A. – Dipartimento di Milano) ed al Comune di Robecco sul Naviglio. I requisiti per l'espletamento della carica devono essere conformi a quanto disposto dal Decreto Ministeriale 21 giugno 1991 n.324, e s.m.i., nonché alle relative norme attuative.
- 2.20.** La Ditta deve definire preventivamente le giornate e la durata delle prove di sperimentazione, impegnandosi a comunicare agli Enti (Comune di Robecco sul Naviglio, Città Metropolitana di Milano, Dipartimento ARPA di Milano, Regione Lombardia) il calendario delle prove stesse.
- 2.21.** I residui decadenti prodotti durante l'esercizio dell'impianto devono essere gestiti anche nel rispetto di quanto indicato dall'art. 237-sexiesdecies del D.Lgs. 152/06.

Sicurezza

- 2.22.** Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti necessari per rispondere ad eventuali emergenze; a tal proposito dovranno inoltre essere predisposte, prima della messa in esercizio dell'impianto, idonee procedure da adottarsi in caso di incidente, con particolare riguardo al pericolo di incendio.
- 2.23.** L'impianto deve essere dotato di impianti e dispositivi di protezione attiva antincendio, tra cui si annoverano anche i sistemi di rivelazione e allarme incendio, da posizionare in esito alla valutazione del rischio di incendio.

Prescrizioni impiantistiche

- 2.24.** In riferimento alla suddivisione in fasi di test della campagna sperimentale, durante i periodi che intercorreranno tra le stesse dovranno essere predisposte operazioni di pulizia e manutenzione dell'impianto.
- 2.25.** Il by-pass installato sulla linea fumi dovrà essere corredato da strumenti che ne segnalino e registrino il funzionamento. L'attivazione del bypass dovrà essere registrata su supporto informatico o cartaceo. Tale registro deve essere tenuto a disposizione delle autorità preposte al controllo.

Emissioni sonore

- 2.26.** Le emissioni sonore nell'ambiente esterno devono rispettare i limiti massimi ammissibili stabiliti dal d.p.c.m. 14/11/1997 e dalla zonizzazione del Comune di Robecco sul Naviglio; la ditta è tenuta inoltre a rispettare quanto previsto dalla l.r. 10/08/2001 n. 13 e relative norme attuative.

Emissioni in atmosfera

- 2.27.** Qualora si verificassero problematiche legate alla formazione di odori molesti, dovranno essere immediatamente adottate soluzioni tecniche adeguate alla loro eliminazione.
- 2.28.** la verifica del livello emissivo in atmosfera dovrà essere effettuata nel punto di emissione E01; il punto di emissione deve essere chiaramente identificato mediante apposizione di idonee segnalazioni.
- 2.29.** I valori di riferimento da considerare ai fini della sperimentazione sono i seguenti:

Parametro	Valori di Riferimento
Polveri totali	10 mg/Nm ³
TOC	10 mg/Nm ³
HCl	10 mg/Nm ³
HF	1 mg/Nm ³
SO ₂	50 mg/Nm ³
NO _x	200 mg/Nm ³
NH ₃	30 mg/Nm ³
Cd	0,05 mg/Nm ³
Hg	0,05 mg/Nm ³
As Pb Cr Cu Mn Ni V	0,5 mg/Nm ³
PCDD + PCDF	0,1 ng/Nm ³
PAHs	0,01 mg/Nm ³
PCB-DL	0, 1 ng/Nm ³
CO	50 mg/Nm ³

Tabella 8 – Valori di riferimento punto di emissione “E1”

- 2.30.** Qualora nelle emissioni in atmosfera si riscontrasse la presenza di sostanze cancerogene, tossiche per la riproduzione o mutagene o di sostanze di tossicità e cumulabilità particolarmente elevate, come individuate dalla parte II dell’Allegato I alla parte quinta del decreto 152/06, dovrà essere data tempestiva comunicazione a Regione Lombardia, alla Città Metropolitana di Milano, ad A.R.P.A. – Dipartimento di Milano e al Comune di Robecco sul Naviglio.
- 2.31.** Le schede tecniche degli impianti di abbattimento attestanti la conformità degli impianti ai requisiti impiantistici richiesti dalle normative di settore devono essere tenute a disposizione di eventuali controlli.
- 2.32.** I sistemi di contenimento delle emissioni in atmosfera devono almeno rispondere ai requisiti tecnici e ai criteri previsti dalla dgr 30 maggio 2012, n. VII/3552.
- 2.33.** Gli interventi di controllo e di manutenzione ordinaria dei sistemi di aspirazione e abbattimento delle emissioni devono essere effettuati secondo la cadenza prevista dal

costruttore. Gli interventi di manutenzione, sia ordinaria, sia straordinaria, devono essere annotati in un registro dotato di pagine con numerazione progressiva o in sistema informatico ove riportare:

- la data di effettuazione dell'intervento;
- il tipo di intervento (ordinario, straordinario, ecc.);
- la descrizione sintetica dell'intervento;
- l'indicazione dell'autore dell'intervento.

- 2.34.** Tale documentazione deve essere tenuta a disposizione delle autorità preposte al controllo. In alternativa al menzionato registro potrà essere utilizzato un registro equivalente in formato elettronico.
- 2.35.** Il soggetto autorizzato dovrà attenersi alle indicazioni contenute nel Piano di monitoraggio di seguito riportato.
- 2.36.** I risultati analitici dei controlli dovranno essere trasmessi all'Autorità competente e ad Arpa Dipartimento provinciale di Milano al termine di ogni fase (da intendersi in conformità al programma indicativo di alimentazione dell'impianto sperimentale), ferma restando la tempestiva comunicazione inerente eventuali criticità connesse ai parametri e/o indicatori.
- 2.37.** I metodi di campionamento ed analisi devono essere basati su metodiche riconosciute a livello nazionale o internazionale. Le attività di laboratorio devono essere eseguite preferibilmente in strutture accreditate secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025 per i parametri di interesse e, in ogni modo, i laboratori d'analisi essere dotati almeno di un sistema di gestione della qualità certificato secondo la norma ISO 9001.
- 2.38.** Eventuali ed ulteriori parametri e/o diverse frequenze di campionamento potranno essere concordati con l'Autorità competente sulla base di valutazioni sui risultati analitici dei campionamenti eseguiti.
- 2.39.** In caso di guasto/malfunzionamento dei sistemi di abbattimento l'attività deve essere arrestata entro i tempi strettamente tecnici per evitare incidenti, mantenendo in sicurezza l'impianto.
- 2.40.** Tutti i malfunzionamenti/superi alle emissioni devono essere annotati sul registro d'impianto dando comunicazione agli enti (Regione Lombardia, ARPA Milano, Città Metropolitana di Milano, Comune di Robecco sul Naviglio) entro le 24 ore dall'accadimento; la comunicazione deve essere effettuata via PEC.
- 2.41.** Tutti i condotti di adduzione e di scarico che convogliano gas, fumo e polveri, devono essere provvisti ciascuno di fori di campionamento dal diametro di 75 mm. In presenza di presidi depurativi, le bocchette di ispezione devono essere previste a monte ed a valle degli stessi. Tali fori, devono essere allineati sull'asse del condotto e muniti di relativa chiusura metallica. Nella definizione della loro ubicazione si deve fare riferimento alle norme UNI En 15259:08 requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e UNI En 16911 – 1:13 determinazione manuale ed automatica della velocità e della portata. Laddove le norme tecniche non fossero attuabili, l'esercente potrà applicare altre opzioni (opportunamente documentate) e concordate con ARPA. L'accesso ai punti di prelievo deve essere garantito in ogni momento e deve possedere i requisiti di sicurezza previsti dalle normative vigenti in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro.

Emissioni in acqua

2.42. I valori di riferimento da considerare ai fini della sperimentazione sono i seguenti:

Parametro	Valori di Riferimento
SST	45 mg/l
Hg	0,03 mg/l
Cd	0,05 mg/l
Tl	0,05 mg/l
As	0,15 mg/l
Pb	0,2 mg/l
Cr	0,5 mg/l
Cu	0,5 mg/l
Ni	0,5 mg/l
Mn	4 mg/l
V	0,1 mg/l
Zn	1,5 mg/l
NH ₄ ⁺	15 mg/l
PCDD-DF	0,3 ng/l
IPA	0,0002 mg/l
PCB	0,3 ng/l

Tabella 9 – Valori di riferimento effluente liquido proveniente dallo scrubber

Emissioni: messa in esercizio e messa a regime

2.43. La Ditta, almeno 15 giorni prima di dare inizio alla messa in esercizio degli impianti, deve darne comunicazione a Regione, Provincia, al Comune e all'A.R.P.A. competente per territorio.

2.44. Il termine massimo per la messa a regime degli impianti, qualora non diversamente previsto nelle precedenti prescrizioni specifiche, è stabilito in 90 giorni a partire dalla data di messa in esercizio degli stessi. Qualora durante la fase di messa a regime si evidenziassero eventi tali da rendere necessaria una proroga rispetto al termine fissato nella prescrizione autorizzativa, la Ditta dovrà presentare una richiesta nella quale:

- dovranno essere descritti sommariamente gli eventi che hanno determinato la necessità di richiedere tale proroga;
- dovrà essere indicato il nuovo termine per la messa a regime.

La proroga si intende concessa qualora Regione Lombardia non si esprima nel termine di 20 giorni dal ricevimento della relativa richiesta.

La Ditta deve comunicare la data di messa a regime entro e non oltre 15 giorni dalla data stessa a Regione Lombardia, alla Provincia, al Comune e all'A.R.P.A. competente per territorio.

3. Piani**3.1. Piano di Monitoraggio**

L'impianto di Robecco sul Naviglio è dotato di un "Piano di Monitoraggio Ambientale".

Tale Piano costituisce un documento di ordine interno per l'esecuzione di analisi di laboratorio sui campioni utili al controllo ambientale dei flussi di materia dell'impianto, salvo nei casi specificati in cui il campionamento o il rilievo sia gestito direttamente da personale del Laboratorio d'Analisi o da ditte terze incaricate.

Ai sensi della direttiva europea 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali, non è previsto un sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni per impianti sperimentali utilizzati ai fini di ricerca che trattano meno di 50 tonnellate di rifiuti all'anno. Tuttavia, durante la sperimentazione saranno eseguite delle fasi di

analisi per la caratterizzazione degli effluenti; più specificatamente per ogni tipologia di effluente saranno previsti opportuni sistemi di campionamento, per effettuare analisi istantanee o da remoto. L'esecuzione di analisi specifiche è affidata a laboratori esterni preferibilmente accreditati UNI EN 17025 per le metodiche di analisi più significative, come evidenziato in tabella 10. La responsabilità della qualità e del pieno rispetto dei contenuti del monitoraggio resta sempre al Gestore.

<i>Gestore dell'impianto (controllo interno)</i>	X
<i>Società terza contraente (controllo interno appaltato)</i>	X

Tabella 10 – Autocontrollo

3.1.1. Controllo rifiuti in ingresso

L'azienda è dotata di procedura di accettazione dei rifiuti. La tabella 11 indica i controlli che l'azienda deve svolgere sul rifiuto in ingresso nell'ambito del self-monitoring.

Codice EER	Caratteristiche di pericolosità ¹	Quantità annua totale (t/anno)	Frequenza prelievo campioni rappresentativi ²	Modalità di registrazione dei controlli	Anno di riferimento
X	X	X	Ogni fase con carico fanghi	X	X

Tabella 11 - Controllo rifiuti in ingresso

3.1.2. Controllo sui residui

La tabella 12 individua le modalità di monitoraggio sui residui in uscita dall'impianto sperimentale, per ogni fase con carico fanghi.

Il gestore dovrà effettuare le verifiche su un campione medio del biochar prodotto ai fini della caratterizzazione (anche rispetto alla pericolosità) ed eventuale ri-classificazione del rifiuto (19 01 17*, 1919 01 18 oppure 19 01 99 opportunamente delimitato).

Analisi da effettuarsi, su almeno 3 campioni di biochar prodotto prelevati durante la Fase 4, per la determinazione dei seguenti parametri: umidità (a 105°C), residuo secco (a 650 °C), TOC, cloro totale, zolfo, PCI, PCS, metalli pesanti (arsenico, cadmio, cromo totale, cromo esavalente, rame, piombo, manganese, mercurio, nichel, vanadio, zinco), idrocarburi totali, PCB.

Le medesime analisi dovranno essere effettuate in concomitanza sui fanghi essiccati alimentati in impianto.

Residui (descrizione del rifiuto)	Codice EER	Caratteristiche di pericolosità	Quantità annua totale prodotta (t/anno)	Quantità specifica (t/t di rifiuto trattato)	Carbonio Organico Totale (TOC) o Perdita per ignizione	Destinazione (R/D)	Anno di riferimento
X	X	X	X	X	X	X	X

Tabella 12 – Residui del processo

¹ Così come definite all'Allegato III della Direttiva 2008/98/CE e all'allegato D alla parte quarta del D. Lgs. 152/06.

² Così come previsto dall'art. 237-septies art. 5 lettera b) del D.Lgs.152/06.

3.1.3. Controllo su Aria

Le emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera vengono convogliate attraverso il camino, identificato con la sigla E1, nella Tabella 13 allegata. I controlli effettuati presso il camino sono riportati nella tabella sottostante con riferimento alla modalità di controllo ed alle metodiche analitiche di misura dei parametri.

Le analisi dei parametri devono essere previste durante la quarta fase, effettuando 3 test di 1 giorno come dichiarato nell'Allegato Tecnico, salvo diversamente specificato:

	Parametro	E1	Modalità di controllo		Metodi
			Discontinuo	Continuo	
Convenzionali e gas serra	Monossido di carbonio (CO)	X	X		UNI EN 15058: 2006
	Ammoniaca	X	X		EPA CTM-027: 1997
	COT	X	X		UNI EN 12619: 2013
	Ossidi di azoto (NO _x)	X	X		UNI EN 14792: 2006
	Ossidi di zolfo (SO _x)	X	X		UNI EN 14791: 2006
Metalli e composti	Arsenico (As) e composti	X	X		UNI EN 14385: 2004
	Cadmio (Cd) e composti	X	X		UNI EN 14385: 2004
	Cromo (Cr) e composti	X	X		UNI EN 14385: 2004
	Rame (Cu) e composti	X	X		UNI EN 14385: 2004
	Mercurio (Hg) e composti	X	X		UNI EN 13211: 2003
	Nichel (Ni) e composti	X	X		UNI EN 14385: 2004
	Piombo (Pb) e composti	X	X		UNI EN 14385: 2004
	Zinco (Zn) e suoi composti	X	X		UNI EN 14385: 2004
	Vanadio (V) e suoi composti	X	X		UNI EN 14385: 2004
	Manganese (Mn) e suoi composti	X	X		UNI EN 14385: 2004
	Policlorodibenzodiossine (PCDD) + Policlorodibenzofurani (PCDF)	X	X		UNI EN 1948-1,2,3: 2006
POP's	IPA	X	X		ISO 11338 -1 e 2: 2003
	Benzo[a]pirene	X	X		ISO 11338: 2003
	PCB-DL	X	X		UNI EN 1948-1,2,3,4: 2010
	Polveri totali	X	X		UNI EN 13284-1: 2003
	Tenore volumetrico di O ₂	X		X	UNI EN 14789: 2006
Parametri fisici	Temperatura	X		X	UNI EN ISO 16911: 2013
	Pressione	X		X	UNI EN ISO 16911: 2013
	Tenore di vapore acqueo	X	X		UNI EN 14790: 2006
	Portata volumetrica effluente gassoso	X	X		UNI EN ISO 16911: 2013

Tabella 13- Parametri monitorati per emissioni in atmosfera

3.1.4. Controllo su Acqua

Dal momento che le acque reflue provengono dalla depurazione degli effluenti gassosi, pertanto potenzialmente contaminate, (tali acque saranno soggette ai limiti di emissione di cui all'Allegato I al Titolo III-bis Parte IV del D.Lgs. 152/2006, prima del ricircolo in testa all'impianto di depurazione), si ritiene utile, anche ai fini di una migliore valutazione dell'efficienza dello scrubber effettuare una caratterizzazione chimica delle emissioni liquide volta a valutare i seguenti parametri: SST, Hg, Cd, Tl, As, Pb, Cr, Cu, Ni, Mn, V, Zn, Diossine e Furani, IPA, PCB.

Conseguentemente, nel Piano di Monitoraggio delle acque reflue, verranno eseguiti i seguenti controlli nelle seguenti modalità:

- per i parametri SST, Hg, Cd, Tl, As, Pb, Cr, Cu, Ni, Mn, V, Zn: almeno 3 analisi da svolgere su di un campione rappresentativo proporzionale al flusso dello scarico, durante la Fase 4 in concomitanza con le misure effettuate sul residuo solido e sull'effluente gassoso;
- per i parametri NH_4^+ , Sali e zolfo: analisi alla fine di ogni test di un giorno durante la fase 4;
- per Diossine e Furani, IPA, PCB: almeno 1 analisi da effettuare durante la Fase 4.

Per un migliore controllo operativo del processo, prevedere un punto di monitoraggio per la misura in continuo della portata scaricata dallo scrubber, del pH e della temperatura.

PARAMETRI	Modalità di controllo		Metodi
	Discontinuo	Continuo	
Portata		X	UNI EN 17075 UNI EN ISO 5167-6 UNI EN ISO 20456
pH		X	UNI EN 17075 UNI EN ISO 10523:2012
Temperatura		X	UNI EN 17075
Conducibilità	X		UNI EN 17075 UNI EN 27888
Solidi Sospesi Totali	X		UNI EN 872:2005
Mercurio (Hg)	X		UNI EN ISO 11855 UNI EN ISO 15586 UNI EN ISO 17294-1:2006 UNI EN ISO 17294-2:2016
Cadmio (Cd)	X		
Tallio (Tl)	X		
Arsenico (As)	X		
Piombo (Pb)	X		
Cromo (Cr)	X		
Nichel (Ni)	X		
Manganese (Mn)	X		
Zinco (Zn)	X		
Vanadio (V)	X		
NH_4^+	X		
Sali disciolti	X		
Zolfo	X		
PCDD-DF	X		EPA 3510 + 8290A / EPA 1613
Idrocarburi Policiclici Aromatici	X		UNI EN ISO 17993
PCB	X		APAT IRSA 5110 / EPA 1668

Tabella 14 – Parametri monitorati per scarico effluente liquido

3.2. Piano di bonifica e di ripristino ambientale.

Il soggetto autorizzato dovrà provvedere al ripristino finale ed al recupero ambientale dell'area alla conclusione dell'attività di sperimentazione. Il ripristino finale ed il recupero ambientale dell'area ove insiste l'impianto devono essere effettuati in accordo con le previsioni contenute nello strumento urbanistico vigente e secondo uno specifico progetto da presentare alla Città Metropolitana di Milano per l'approvazione. Le modalità esecutive del ripristino finale e del recupero ambientale dovranno essere attuate previo nulla osta della Città Metropolitana di Milano, fermi restando gli obblighi derivanti dalle vigenti normative in materia. Alla Città Metropolitana di Milano è demandata la verifica dell'avvenuto ripristino ambientale da certificarsi al fine del successivo svincolo della garanzia fideiussoria.

3.3. Piano di emergenza.

Il soggetto autorizzato, prima dell'avvio dei lavori, deve provvedere alla predisposizione di un piano di emergenza e adempiere a quanto necessario in relazione agli obblighi derivanti dalle disposizioni di competenza dei Vigili del Fuoco e di altri organismi.

4. Fideiussione

È determinato in 21.195,38 € l'ammontare totale della fideiussione che la ditta deve prestare a favore di Regione Lombardia relativamente alle operazioni di seguito descritte.

Operazioni	Tipo Rifiuti	Quantità	Importo (€)
R1	Non pericolosi	45 t/a	21.195,38

Tabella 15 – Valore fideiussione

Le fideiussioni devono essere prestate ed accettate in conformità con quanto stabilito dalla d.g.r. n. 19461/2004. La mancata presentazione delle suddette fideiussioni entro il termine di 90 giorni dalla data di comunicazione del presente provvedimento, ovvero la difformità delle stesse dall'allegato A alla d.g.r. n. 19461/2004, comportano la revoca del provvedimento stesso, come previsto dalla d.g.r. sopra citata.

5. Allegati

Riferimenti planimetrici: Planimetria impianto sperimentale CAP Holding S.p.a.