

Comune di Sarmato (PC)

**Analisi documentale per impianto di biometano
da biomasse vegetali, sottoprodotti agro-
industriali e reflui zootecnici con capacità
produttiva pari a 500 Sm³/ora**

a cura di:



Centro Ricerche Produzioni Animali - C.R.P.A. Soc. Cons. p.A.

Viale Timavo, 43/2 – 42121 Reggio Emilia

Tel 0522 436999 – Fax. 0522 435142

Reggio Emilia, Settembre 2024

Premessa ed obiettivi

CRPA, su richiesta del committente, ha effettuato l'analisi documentale in merito alla costruzione e l'esercizio di un impianto per la produzione di biometano da biomasse vegetali, sottoprodotti agro-industriali e reflui zootecnici con capacità produttiva pari a 500 Sm³/ora in Comune di SARMATO (PC) – Società APIS PC1 società agricola s.r.l. (Riferimento Sinadoc 19032/2024). In questa fase dell'attività, la valutazione tecnica è stata focalizzata sull'approfondimento della fase del processo di digestione anaerobica (es.: tipologia di biomasse, dimensionamento dell'impianto, valutazione della tabella di alimentazione e utilizzo del digestato) con l'obiettivo di capire se potessero sussistere eventuali criticità per la fase di esercizio dell'impianto.

Sintesi dei risultati

La tabella di alimentazione di un impianto di digestione anaerobica deve essere equilibrata dal punto di vista biologico affinché la degradazione della sostanza organica operata dai microrganismi anaerobi presenti nei digestori sia completata nei corretti tempi di ritenzione idraulica delle biomasse stesse all'interno dell'impianto. Questo permette di poter raggiungere, in presenza di condizioni ottimali di funzionamento e di gestione dell'impianto, la capacità produttiva target in modo continuativo. Nel caso in cui non venga mantenuto un buon equilibrio microbiologico nei digestori, l'obiettivo del raggiungimento della capacità produttiva di biometano voluta può essere compromesso con conseguenze negative sui target di efficienza previsti per l'impianto di digestione anaerobica. Sono delineate sinteticamente di seguito le potenziali criticità riscontrate dall'analisi documentali, ai fini di un loro approfondimento prima della autorizzazione e della realizzazione del progetto:

- Sono presenti le lettere di intenti per la fornitura delle biomasse e dei terreni a disposizione (1500 ha), in particolare: 11700 t/anno di paglia di cereali, 4000 t/anno stocchi secchi di mais e 3000 t/anno insilato di mais. La relazione tecnica di processo (PC1-REL-03) evidenzia però, nella tabella di alimentazione, la presenza di sole 1000 t/anno di paglia di grano ma di 16000 t/anno di stocchi di mais e 5000 t/anno di insilato di mais. L'incongruenza pone in evidenza una criticità sull'approvvigionamento delle biomasse: se viene preso lo scenario delle lettere di intenti sono necessari almeno 2600 ettari per l'ottenimento di paglia di grano (assunta resa di 5t/ha) e di stocchi di mais secchi (assunta resa di 12t/ha) mentre se viene preso in considerazione lo scenario della relazione tecnica di processo sono necessari almeno 1500 ettari di terreno; a questa superficie si dovrebbe poi aggiungere quella necessaria per gestire le rotazioni colturali. Il quantitativo di insilato di mais evidenziato nelle lettere di intenti è inferiore rispetto a quello indicato nella relazione tecnica di processo, ma questo potrebbe essere compensato da una maggiore disponibilità di effluenti zootecnici citati nelle lettere di intenti. E' necessario approfondire se effettivamente i fornitori possono garantire le biomasse indicate nella relazione tecnica di processo per l'alimentazione dell'impianto di biometano, in quanto ciò si riflette sull'effettiva disponibilità di superficie agricola e di conseguenza sulla logistica delle biomasse. E' necessario chiarire il piano colturale per approfondire che la superficie indicata nelle lettere di intenti sia effettivamente sufficiente per l'ottenimento delle biomasse.

- Considerando comunque entrambi gli scenari, la tabella di alimentazione si caratterizza per avere una quota considerevole di biomasse lignocellulosiche (stocchi di mais secchi e paglia di cereali). Prendendo in esame la tabella di alimentazione riportata nella relazione tecnica di processo e integrandola con dati di archivio CRPA per la verifica puntuale della capacità produttiva di biometano, è stato calcolato che il contributo degli stocchi secchi di mais e della paglia di grano rappresenta circa il 60% del totale del biometano producibile dalle biomasse. La degradabilità anaerobica delle biomasse con forte carattere lignocellulosico (come stocchi di mais e la paglia di cereali) risulta difficoltosa per i microrganismi anaerobici e le caratteristiche chimico-fisiche delle stesse tendono a favorire il loro naturale galleggiamento all'interno dei digestori anaerobici con il conseguente rischio di formazione di croste e strati flottanti (). Evitare la formazione di tali croste è fondamentale per il buon mantenimento dell'equilibrio biologico del processo, una continuità di produzione di biometano e per ridurre gli interventi di manutenzione straordinaria (*Garuti, et al., Terra e Vita 36/2022*). Un sistema di miscelazione che sia in grado di rompere la crosta in modo continuativo può risultare una soluzione tecnologica vantaggiosa; la tipologia di miscelazione dei digestori descritta nella relazione di processo non sembra avere caratteristiche per la rottura di eventuali croste e può essere proficuo ai fini della buona riuscita di progetto di questa tipologia approfondire questo aspetto. Inoltre, l'esperienza nella realizzazione di impianti di digestione anaerobica in grado di gestire questa tipologia di biomasse e l'esperienza stessa degli operatori di impianto sono di fondamentale importanza per limitare il più possibile le criticità operative citate e derivanti dall'uso di tali biomasse.
- Nel progetto vengono introdotti dei pretrattamenti meccanici per ridurre la grandezza delle biomasse solide al carico e di conseguenza migliorarne la degradabilità anaerobica; nello specifico sono introdotti dei trituratori a martelli Limator 1200/132 (citati nel documento PC1-REL-04). Può essere utile verificare l'effettiva potenza di azionamento citata nel documento PC1-REL-04 poiché la scheda tecnica fornita da per modello Limator 1200/132 presenta una potenza tra 75-90 kW e la possibilità di applicare una adeguata intensità energetica è fondamentale per l'efficacia del pretrattamento stesso (*Garuti et al., Biomass and Bioenergy, Volume 158, 2022, 106352*).
- Il progetto analizzato si delinea per non essere strettamente associato ad una attività zootecnica esistente ma acquisire effluenti zootecnici da diversi fornitori. La possibilità che possa sorgere competizione per gli effluenti zootecnici tra l'impianto di biometano altri impianti di digestione anaerobica realizzati e/o in fase di realizzazione è una criticità che va presa in considerazione prima della autorizzazione e realizzazione del progetto. La mancanza di una quota di effluenti zootecnici può infatti compromettere la capacità produttiva target, se non compensata con altre biomasse, e di conseguenza variare il risparmio di gas ad effetto serra (calcolati secondo la UNI 11567) rispetto alla tabella di alimentazione dichiarata nella relazione tecnica di processo. Tale criticità è da ricercare maggiormente in quelle biomasse che distano in modo significativo dall'impianto di digestione anaerobica (es. >20 km), perché potenzialmente più indicate per impianti di digestione anaerobica geograficamente più vicini al sito di produzione.
- Secondo quanto indicato nella relazione tecnico-agronomica (PC1-REL-31) lo stoccaggio del digestato separato liquido avverrà nelle vasche denominate Post fermentatore 1, Post fermentatore 2, Vasca separato liquido 1, Vasca separato liquido 2, Vasca separato liquido 3. Ciò indica che la separazione solido-liquida avverrà tra i fermentatori (1 e 2) e i post-fermentatori (1 e 2), almeno nel

periodo dell'anno di impossibilità di spandimento del digestato su terreno. Emerge che la fase vera e propria di fermentazione avrà un tempo di ritenzione idraulico di circa 25 giorni che è però insufficiente alla completa degradazione delle biomasse, in particolare quelle lignocellulosiche che dovrebbero garantire circa il 60% del biometano prodotto. E' altresì vero che il digestato liquido continuerebbe la fase di fermentazione nei post fermentatori in quanto riscaldati e miscelati ma gran parte della sostanza organica terminerebbe prematuramente la fermentazione anaerobica in forma di digestato solido separato. Tale aspetto può risultare una criticità e si consiglia un approfondimento, simulando il riempimento e lo svuotamento delle vasche adibite a stoccaggio in associazione al piano colturale effettivo anche per capire come può influenzare il piano del traffico.

- Nel caso in cui la fornitura di liquame bovino dichiarata nelle lettere di intenti (32000 t/anno) fosse confermata, il quantitativo di azoto zootecnico da gestire (mantenendo costanti gli altri effluenti zootecnici quali letame bovino, pollina e lettiera avicola) arriverebbe a circa 273000 kg/anno che supererebbe la quantità massima pari a 255000kg/anno di Azoto Zootecnico distribuibile annualmente sulla superficie agricola dei 1500 ettari citata nelle lettere di intenti e nella relazione tecnico-agronomica (PC1-REL-31). Questo aspetto può rappresentare una criticità che va approfondito.
- A titolo di semplice nota si segnala che nella relazione tecnico-agronomica (PC1-REL-31) la concentrazione di azoto per gli stocchi secchi di mais potrebbe essere sottostimata. Ciò non porta a variazioni nell'elaborazione del piano di concimazione descritto ma si consiglia una verifica del dato nel caso non fosse preso da analisi chimiche specifiche (da archivio CRPA il contenuto di azoto negli stocchi di mais è pari a circa 0,9%ST).
- Per quanto riguarda la diffusione degli odori è importante tenere conto anche della attuale situazione presente nel Comune di Sarmato. Dal punto di vista tecnico si segnala la possibilità di fare una valutazione pre e post opera dell'impatto che il nuovo impianto di biometano potrebbe avere sulle molestie olfattive all'abitato del comune Sarmato ai recettori (bersagli) potrebbero essere utilizzate le seguenti metodologie: a) coinvolgimento della popolazione residente per eseguire un'indagine sulla presenza/assenza di odore percepito come molesto attraverso la compilazione di questionari (agenda dell'odore). L'indagine consiste nel reclutare un campione di residenti che segnali, su supporto cartaceo o informatico, nelle diverse ore della giornata la presenza o assenza di odore nella propria abitazione, tale attività dovrà essere ripetuta per un periodo di tempo da individuarsi. I risultati dei "questionari" dovranno essere elaborati considerando anche le condizioni meteorologiche avvalendosi dei dati raccolti dalle centraline meteo. Linea guida a cui far riferimento la VD 3883 "Determination of Annoyance Parameters by Questioning – Repeated brief questioning of neighbour panellists" ; b) determinazione dell'odore in aria ambiente mediante indagine in campo – metodo a griglia (Field inspection). Questo metodo normato (UNI EN 16841-1:2017) prevede l'utilizzo di valutatori selezionati che, in determinati giorni e in orari diversi, si rechino presso i siti di misura per valutare la presenza o assenza di odore riconducibile all'impianto. I siti di misura sono rappresentati dai vertici di intersezione delle maglie quadrate di una griglia virtuale costruita sul territorio di interesse. La durata del monitoraggio può variare da sei mesi ad un anno. I dati opportunamente elaborati statisticamente produrranno una sorta di mappa di frequenza dell'odore.