

Relazione, progettazione impianto biogas.

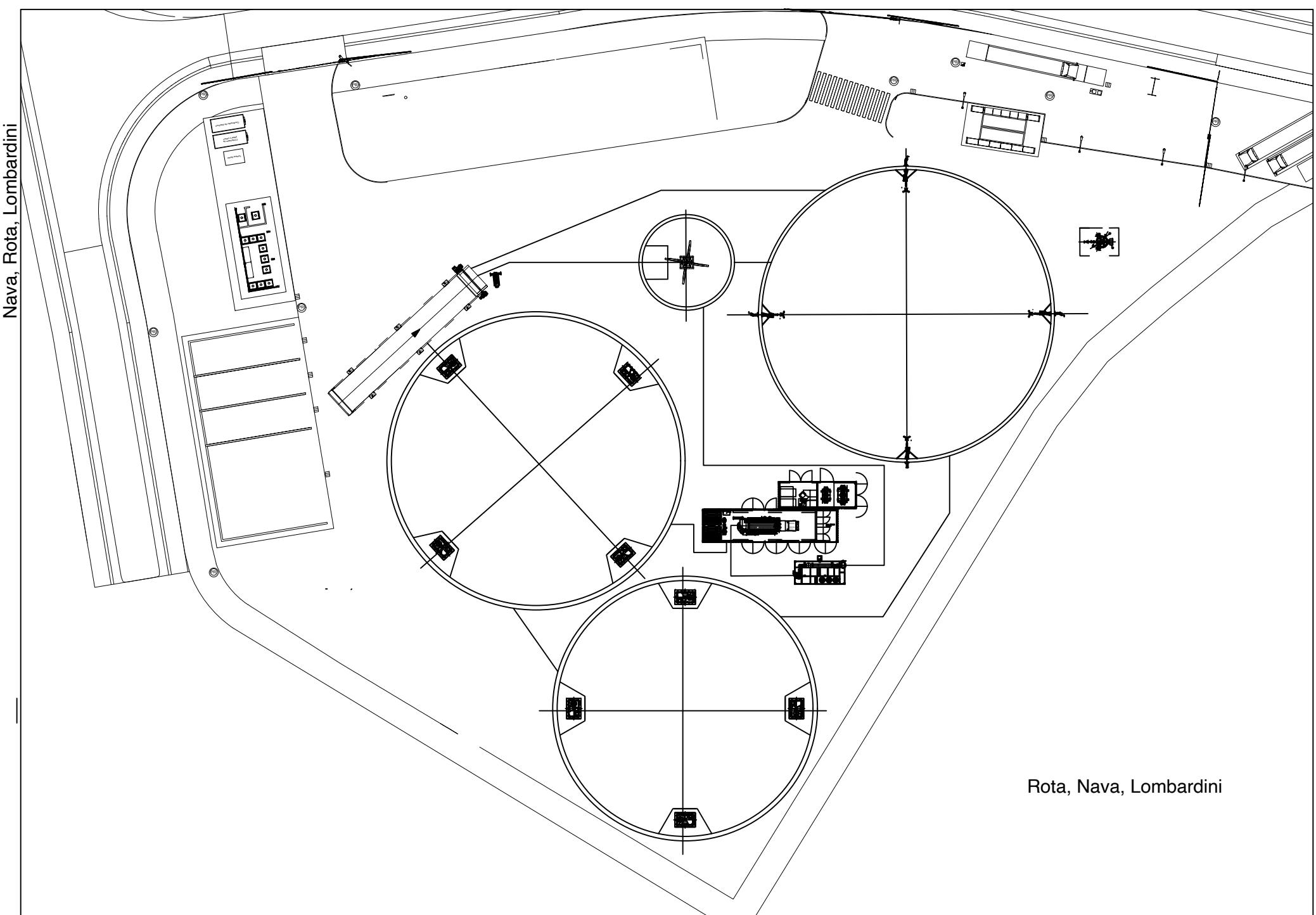
Nel corso del progetto abbiamo realizzato la progettazione di un impianto di biogas, seguendo il layout fornito e le indicazioni dell'ingegner Colpani. Ci è stato messo a disposizione un insieme completo di macchinari, strumenti ed equipaggiamenti da posizionare all'interno dell'impianto, che abbiamo analizzato attentamente per organizzarli nel modo più efficiente e sicuro possibile.

L'impianto è stato suddiviso in diverse aree funzionali, ognuna con un ruolo specifico nel processo di produzione del biogas. La prima zona è dedicata alla ricezione e alla preparazione del materiale organico, che può comprendere scarti agricoli, reflui zootecnici e rifiuti biodegradabili. In questa fase iniziale vengono utilizzati macchinari come la tramoggia di carico e il nastro trasportatore che convoglia i residui verso i digestori. Questi elementi sono stati disposti in sequenza, tenendo conto della praticità operativa e della riduzione degli spostamenti interni.

La zona centrale dell'impianto ospita i digestori anaerobici, che sono i veri e propri "cuori" del sistema. Qui avviene la fermentazione della biomassa in assenza di ossigeno, grazie all'azione dei batteri, che trasformano la sostanza organica in biogas. La posizione dei digestori è stata scelta in modo da garantire un facile collegamento con le altre parti dell'impianto.

Seguendo le indicazioni dell'ing. Colpani, abbiamo infine previsto una torcia per la combustione del gas in eccesso, utile in caso di emergenza.

Nava, Rota, Lombardini



Rota, Nava, Lombardini

Per creare il layout ideale per un impianto di digestione anaerobica abbiamo, come prima cosa, posto la tramoggia vicino alla struttura iniziale dove si trovano i prodotti da lavorare e vicina a uno dei digestori.

Abbiamo posto cogeneratori, pompa e chiller in un unico posto, ovvero in una zona intermedia rispetto ai quattro digestori.

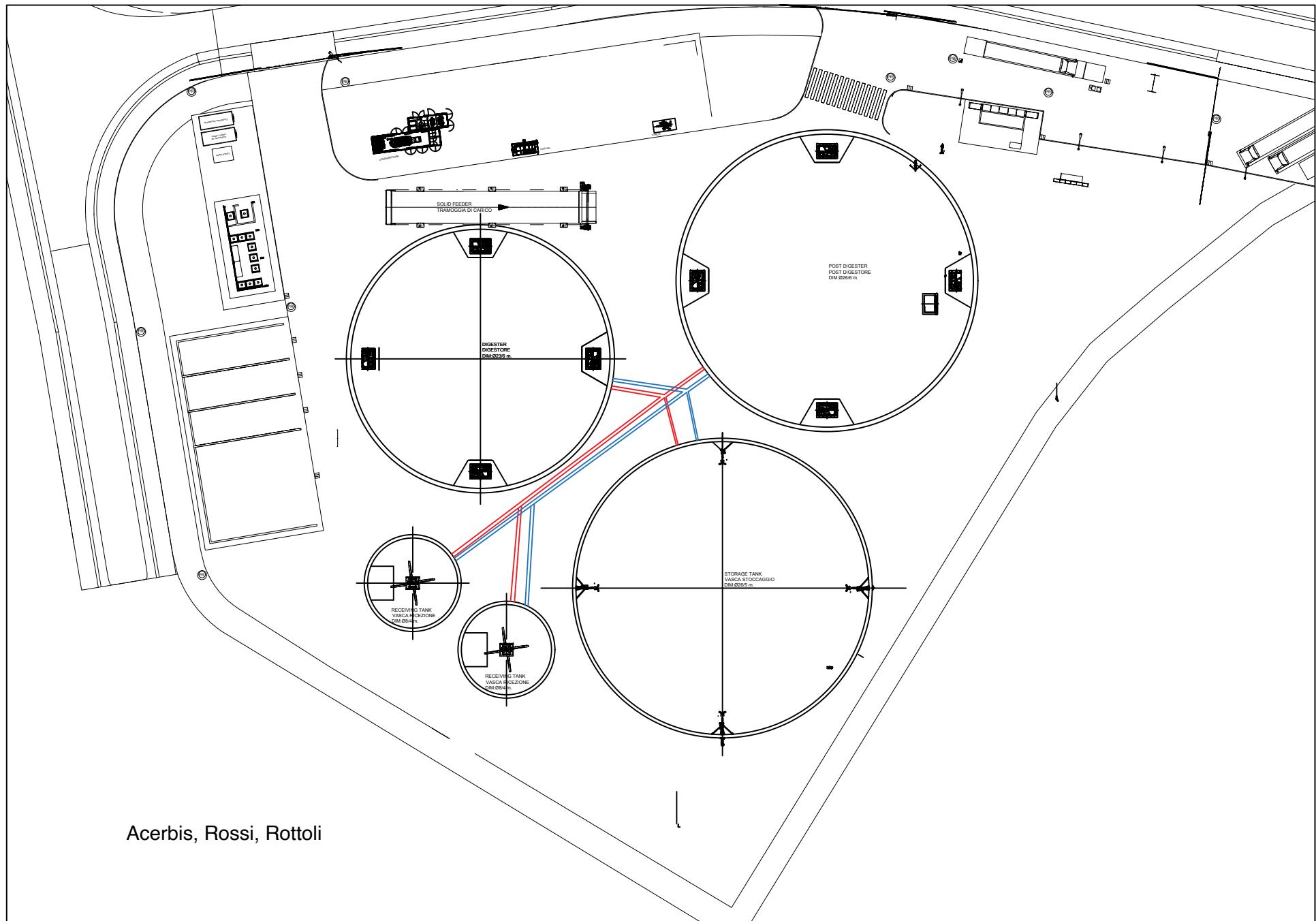
Questa disposizione permette che nella progettazione dell'impianto di tubazioni ci sia un minor utilizzo di tubi e di conseguenza di energia.

Abbiamo posizionato la torcia a fianco al digestore più grande e lontano dalla sala di gestione pompe per facilitare lo smaltimento di biogas in eccesso.

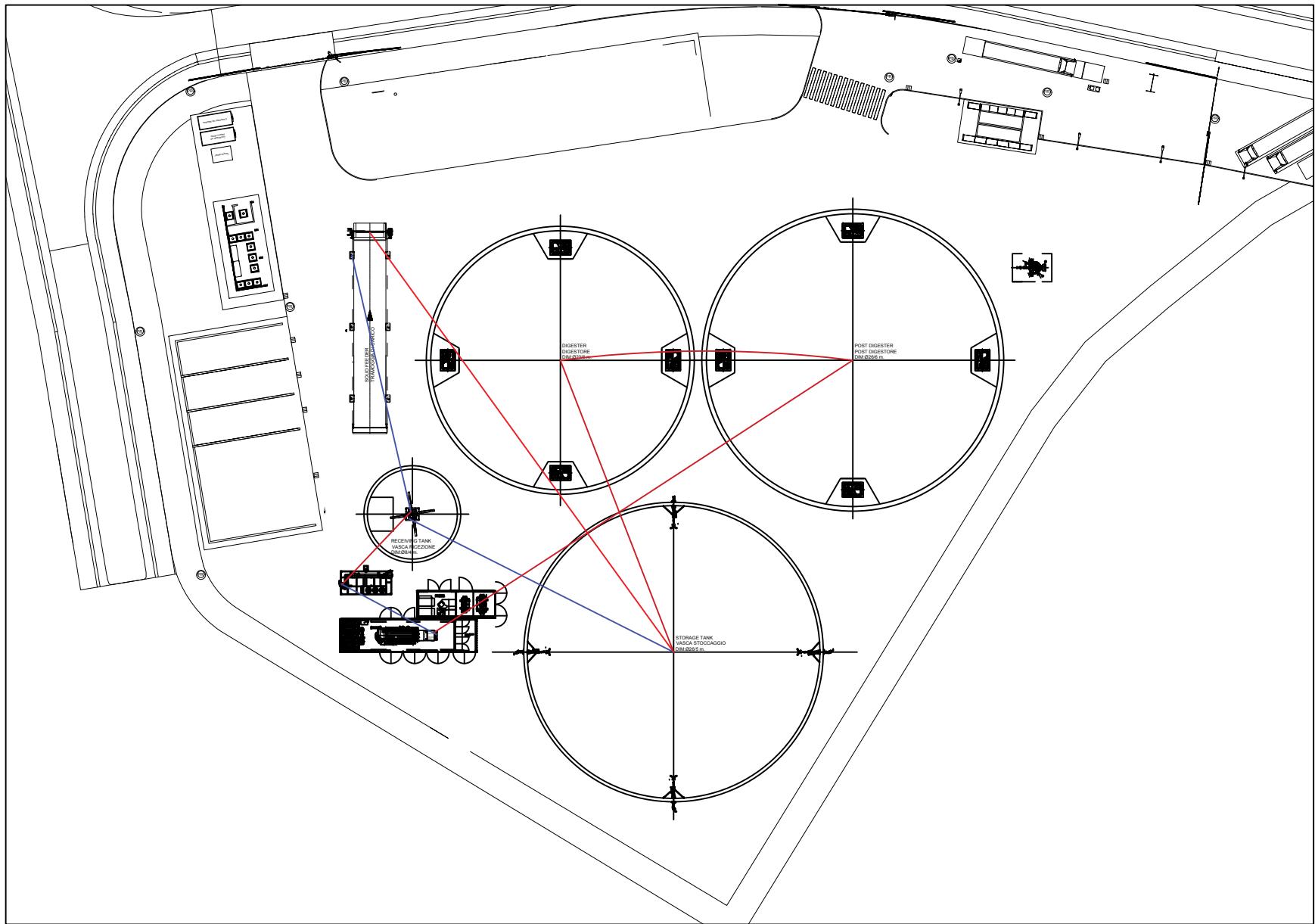
Infine abbiamo progettato l'impianto di tubazione in cui abbiamo fatto partire tutti i tubi di acqua dalla sala pompe, che si trova al centro, per poi farli tornare al punto di partenza, in questo modo abbiamo ottimizzato l'utilizzo dei tubi.

Successivamente abbiamo fatto partire da ogni digestore una pompa per trasportare il biogas in eccesso alla torcia, oppure per prepararlo all'utilizzo

Nava, Rota, Lombardini



Acerbis, Rossi, Rottoli



Mihalcsik, Ruggeri, Corna

In seguito la spiegazione dei collegamenti di tubature di acqua fredda e calda posizionate all'interno del progetto:

Linee di acqua fredda (blu):

1. Dal Chiller:

L'acqua fredda parte dal chiller verso:

Il cogeneratore, per raffreddare le componenti che generano calore durante la produzione di energia.

Il digestore, per eventuali necessità di raffreddamento (può essere necessario se la temperatura eccede il range ottimale).

La vasca di stoccaggio, che può avere bisogno di mantenere temperature controllate. Anche la vasca di ricezione riceve acqua fredda, probabilmente per mantenere una temperatura adatta prima che i materiali entrino nel digestore.

Linee di acqua calda (rosso):

1. Dal cogeneratore:

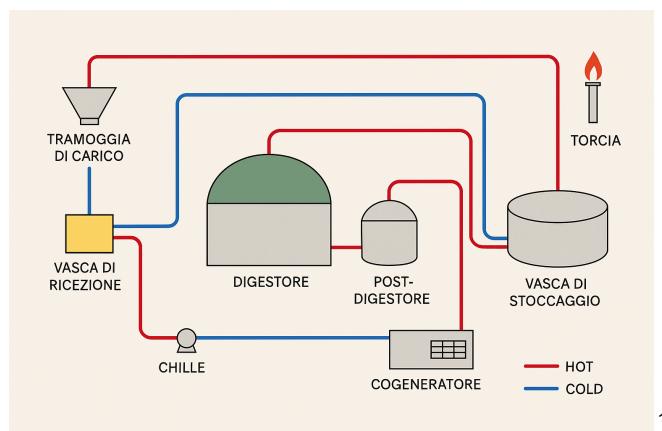
Il cogeneratore, producendo energia elettrica, genera anche calore sotto forma di acqua calda.

Quest'acqua calda viene utilizzata per:

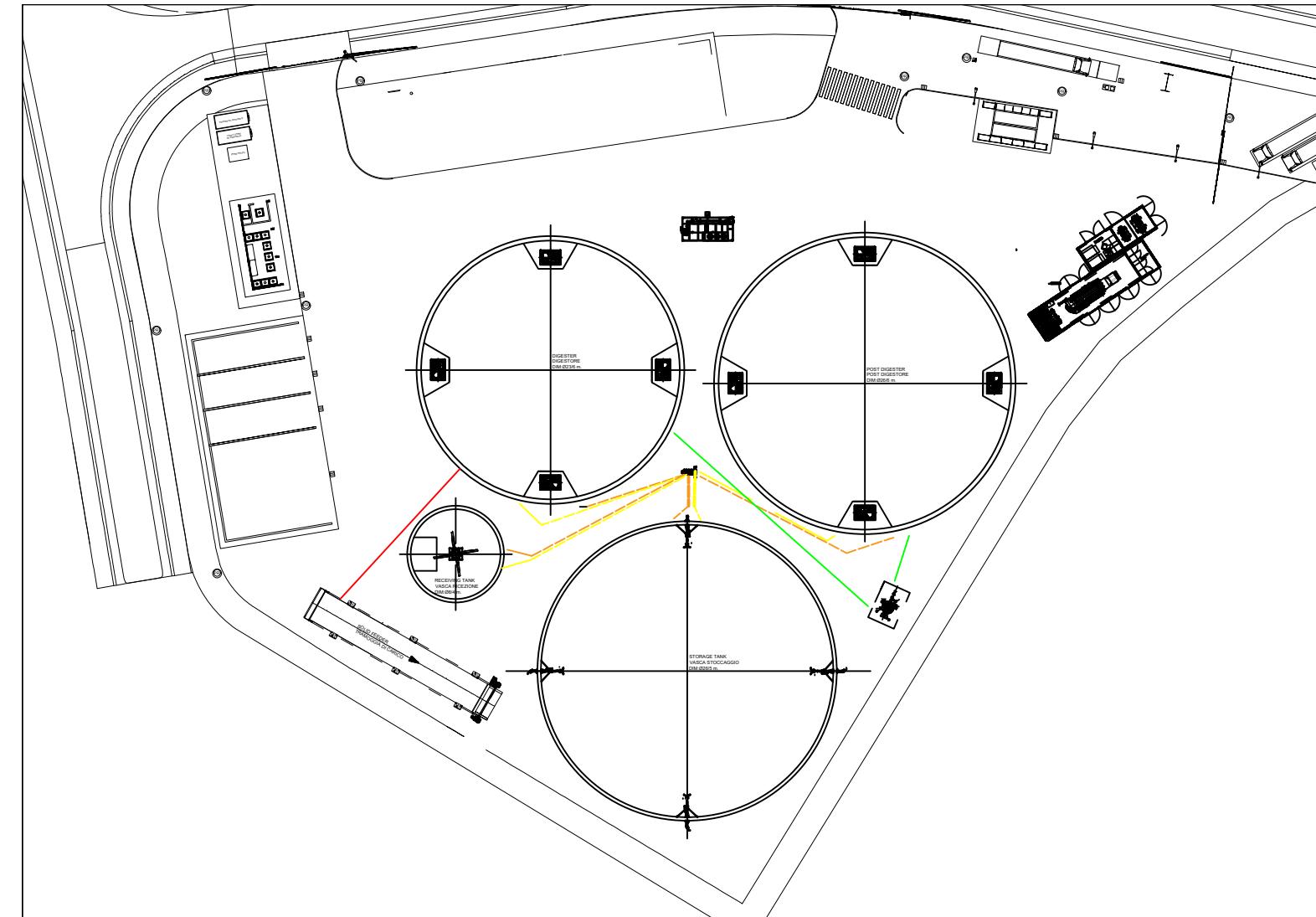
Riscaldare il digestore, essenziale per mantenere la temperatura ottimale per la digestione anaerobica. Riscaldare il post-digestore, per continuare la fermentazione o mantenere la fluidità del digestato.

Eventualmente, una parte dell'acqua calda può fluire verso la vasca di stoccaggio, se serve mantenere il digestato fluido.

È presente anche un collegamento verso la torcia, che potrebbe utilizzare energia termica per la combustione del biogas in eccesso



¹ Lo schema semplificato è stato realizzato da chat gpt fornendo come base il disegno da noi realizzato. Le dimensioni schematizzate non corrispondono a quelle del disegno effettivo



SOLID
LIQUID INLET
WATER
HOT/COLD
WATER

Cattaneo, Perico, Ravasi

Descrizione impianto

Durante la realizzazione del nostro progetto di impianto di digestione anaerobica, abbiamo analizzato diversi aspetti tecnici e funzionali al fine di definire una disposizione ottimale degli elementi principali dell'impianto. L'obiettivo era garantire un flusso coerente, efficiente e sicuro dei materiali e dei fluidi all'interno del sistema.

Il criterio principale seguito nella progettazione è stato quello della prossimità funzionale: le componenti che interagiscono direttamente tra loro sono state posizionate il più vicino possibile, così da ridurre al minimo i percorsi di trasferimento e ottimizzare i tempi e le risorse.

La tramoggia di carico, punto di ingresso del materiale organico solido, è stata posta in prossimità della vasca di ricezione, per permettere un conferimento agevole ed evitare dispersioni. Da qui, il materiale viene inviato al digestore, dove avviene la prima fase del processo di digestione anaerobica. A valle del digestore, abbiamo posizionato il post-digestore, in cui si completa la degradazione della sostanza organica residua.

La vasca di stoccaggio è stata collocata in posizione strategica per consentire lo scarico agevole del materiale trattato.

Il sistema è dotato di una pompa per il trasferimento controllato dei liquidi tra le diverse sezioni dell'impianto, e di un chiller, impiegato per il controllo della temperatura, così da garantire condizioni ottimali per l'attività microbica.

Per la valorizzazione energetica del biogas prodotto, è stato previsto un cogeneratore, in grado di trasformare il gas in energia elettrica e termica. Infine, è stata inserita una torcia per la combustione del biogas in eccesso o non utilizzabile.

Per una maggiore chiarezza visiva e funzionale, i vari tubi che collegano le diverse parti dell'impianto sono stati differenziati mediante l'uso di colori spiegati nella legenda dell'allegato.

In conclusione, la disposizione degli elementi è stata definita sulla base di un'attenta valutazione dei flussi di materia ed energia, con l'intento di realizzare un impianto il più possibile funzionale, sicuro ed efficiente.

Cattaneo, Perico, Ravasi