

LARIO HOLDING SPA

Studio di fattibilità nuovo impianto di vagliatura e separazione di materiali solidi

Milano, 25/11/2022
MI01679.100

CSD ENGINEERS s.r.l.

Via Luchino del Maino, 12
20146 Milano

t +39 023 349 62 68

f +39 023 08 45 60

e milano@csdingegneri.it

www.csdengeeners.it

INDICE

1. PREMESSA	5
2. CENNI NORMATIVI – END OF WASTE	6
3. ANALISI DELLO STATO DI FATTO DEGLI IMPIANTI	8
3.1 Inquadramento territoriale	8
3.2 Valmadrera	9
3.2.1 Descrizione generale	9
3.2.2 Caratteristiche dell'impianto	10
3.2.3 Potenzialità di progetto e carichi attuali	11
3.2.4 Autorizzazione allo scarico	11
3.2.5 Trattamento dei rifiuti in impianto	11
3.2.6 Produzione di rifiuti	12
3.3 Calolziocorte	13
3.3.1 Descrizione generale	13
3.3.2 Caratteristiche dell'impianto	13
3.3.3 Potenzialità di progetto e carichi attuali	14
3.3.4 Autorizzazione allo scarico	15
3.3.5 Trattamento dei rifiuti in impianto	15
3.4 Olginate	16
3.4.1 Descrizione generale	16
3.4.2 Caratteristiche dell'impianto	16
3.4.3 Potenzialità di progetto e carichi attuali	16
3.4.4 Autorizzazione allo scarico	17
3.4.5 Trattamento dei rifiuti in impianto	17
3.5 Nibionno	18
3.5.1 Descrizione generale	18
3.5.2 Caratteristiche dell'impianto	18
3.5.3 Potenzialità di progetto e carichi attuali	19
3.5.4 Autorizzazione allo scarico	19
3.5.5 Trattamento dei rifiuti in impianto	19
3.6 Calco Toffo	20
3.6.1 Descrizione generale	20
3.6.2 Caratteristiche dell'impianto	20
3.6.3 Potenzialità di progetto e carichi attuali	20
3.6.4 Autorizzazione allo scarico	21
3.6.5 Trattamento dei rifiuti in impianto	21
4. STIMA DEI RIFIUTI PRODOTTI NELL'AMBITO DI GESTIONE DI LARIO RETI	22
4.1 Introduzione	22
4.2 Produzione di rifiuti speciali nella Provincia di Lecco	22
4.3 Rifiuti attualmente gestiti nell'ambito di Lario Reti	23
4.3.1 CER 20.03.04	23
4.3.2 CER 20.03.06	24
4.3.3 CER 19.08.05	24

4.4	Tipologie di rifiuto di potenziale interesse	24
4.4.1	CER 20.03.03	25
4.4.2	CER 19.05.99	25
4.4.3	CER 19.09.02	26
4.4.4	CER 19.08.02	26
4.5	Stima complessiva dei rifiuti prodotti nell'ambito	26
5.	ANALISI DELLE TECNOLOGIE DI TRATTAMENTO DEI CER INDIVIDUATI	28
5.1	Dati di ingresso	28
5.2	Tecnologie di trattamento per CER omogenei	28
5.2.1	Fanghi da pulizia fognature e depurazione	28
5.2.2	Percolato da impianto di compostaggio	29
5.2.3	Sabbie di potabilizzazione acque e rifiuti da dissabbiatura	29
5.3	Impianto per il trattamento di fanghi con recupero sabbie	29
5.4	Impianto per il trattamento di rifiuti da spazzamento strade	30
5.5	Impianto per il trattamento di percolato da compostaggio	32
6.	DIMENSIONAMENTO PRELIMINARE DELL'IMPIANTO TRATTAMENTO FANGHI E RECUPERO SABBIE	34
6.1	Schema di impianto e CER trattati	34
6.2	Localizzazione	35
6.3	Potenzialità di trattamento rifiuti attesa	38
6.3.1	Quantitativi attesi nell'ambito	38
6.3.2	Quantitativi già trattati in impianto di Valmadrera	39
6.3.3	Scenario di riferimento	39
6.4	Produzione rifiuti materie prime secondarie	40
6.5	Descrizione dell'impianto	40
6.5.1	Linea rifiuti solidi	42
6.5.2	Linea rifiuti liquidi	43
6.5.3	Consumi di acqua – disponibilità di acqua tecnica	45
6.5.4	Capacità teorica di trattamento dell'impianto	46
6.6	Posizionamento preliminare degli impianti – flussi dei rifiuti in ingresso e uscita	47
6.6.1	Layout impianto ipotesi 1	47
6.6.2	Layout impianto ipotesi 2	49
6.7	Adeguamenti all'impianto esistente	50
6.8	Requisiti e Possibilità di riutilizzo dei sottoprodotti	51
7.	STIMA DEI CARICHI AGGIUNTIVI IN INGRESSO ALLA LINEA ACQUE DEL DEPURATORE	51
8.	DIMENSIONAMENTO ECONOMICO DI MASSIMA	53
8.1	Costi di investimento (CAPEX)	53
8.2	Ricavi – mancati esborsi per anno di esercizio	53
8.3	Costi operativi	55
8.4	Riepilogo – Conto economico semplificato	56

9. POSSIBILITÀ DI TRATTAMENTO DI ALTRE TIPOLOGIE DI RIFIUTO 57

1. Premessa

Lario Reti Holding SpA (Lario Reti) è un'azienda a capitale interamente pubblico nata nel 2008 per divenire il gestore del Servizio Idrico Integrato di tutti i Comuni in Provincia di Lecco.

In quanto Gestore del Servizio Idrico Integrato, Lario Reti si occupa della manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti e delle infrastrutture afferenti ai servizi di acquedotto, fognatura e depurazione, dei nuovi investimenti previsti all'interno del Piano d'Ambito, degli allacciamenti, della bollettazione, della riscossione della tariffa e di tutti quei servizi direttamente collegati agli utenti.

Gli impianti di depurazione gestiti dalla Lario Reti Holding sono numerosi, di dimensioni perlopiù ristrette e distribuiti su tutto il territorio della Provincia di Lecco. Questo poiché, in passato, la tendenza dei Comuni e degli enti gestori che hanno preceduto la gestione unica a livello provinciale è stata quella di costruire piccoli impianti, sufficienti a coprire le necessità locali. Con l'affidamento ventennale del servizio, Lario Reti Holding ha predisposto un piano di razionalizzazione dei depuratori in gestione, che vedrà la dismissione di alcuni degli impianti più piccoli, in favore del potenziamento ed ammodernamento di quelli più nuovi e di grandi dimensioni, che possono assicurare un funzionamento più costante.

In tale ottica, Lario Reti intende valutare la possibilità di dotare il proprio sistema di depuratori di uno specifico impianto di vagliatura e separazione e di materiali solidi al fine di ottimizzare la produzione e la gestione dei rifiuti decadenti dal trattamento di rifiuti conferiti in impianto ottenendo anche una frazione solida di granulometria sabbiosa riutilizzabile.

In particolare, attraverso il presente studio Lario Reti vuole valutare la fattibilità tecnico economica del progetto sia nell'ottica del trattamento dei rifiuti già autorizzati in impianto, sia relativamente l'accettazione di altre tipologie di rifiuto (CER attualmente non trattati) provenienti da attività legate allo spazzamento strade e similari, ed in conformità con l'attuale piano di razionalizzazione dei depuratori in gestione.

In tale ambito, si evidenzia come attualmente alcune tipologie di rifiuto conferito agli impianti, come per esempio il Rifiuto CER 200306 - Rifiuti della pulizia delle fognature, abbiano caratteristiche di materiale pompabile (ovvero prevalentemente liquido), contenente tuttavia una consistente frazione solida costituita da detriti di varia natura, ghiaie, sabbie e limi.

Allo stato attuale, tale frazione solida viene separata dalla frazione liquida senza uno specifico processo di selezione, costituendo pertanto un rifiuto che deve essere costantemente smaltito in altro impianto autorizzato, con conseguenti costi di trasporto ed oneri di discarica, nonché ricadute negative sull'ambiente in termini di emissioni in atmosfera e mancata circolarità dei rifiuti.

Su tale base, nel presente studio vengono analizzati e valutati gli impianti di maggiori dimensioni e capacità presenti sul territorio, al fine di selezionare un impianto idoneo per posizione, spazio disponibile e capacità residua di trattamento nel quale posizionare la nuova sezione di trattamento dei rifiuti aventi un alto contenuto di sabbie. I rifiuti con componente prevalentemente liquida potranno continuare ad essere trattati su tutti gli altri impianti.

Infine, nell'ambito dello studio verrà valutata inoltre la possibilità di adozione di un ulteriore sistema di trattamento dei percolati derivanti dall'impianto di compostaggio di SILEA ubicato in Comune di Annone Brianza. L'impianto per il trattamento e recupero della frazione organica gestisce circa 28.000

tonnellate/anno tra rifiuti recuperati dalla raccolta differenziata (FORSU) e dal verde di sfalci e potature, ottenendo tramite processo biologico aerobico 7.000 tonnellate/anno di compost.

2. Cenni normativi – End of Waste

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) ai sensi dell'articolo 5 della Direttiva n. 2015/1535 che prevede una procedura d'informazione nel settore delle regolamentazioni tecniche e delle regole relative ai servizi della società dell'informazione, ha notificato alla Commissione UE lo schema di Regolamento recante la disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto (EoW) della componente inerte non pericolosa dei rifiuti da spazzamento stradale, ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2, del Dlgs 152/2006.

Molti rifiuti provenienti dal ciclo urbano come i fanghi derivanti dalla pulizia delle fognature, delle fosse settiche, dallo spazzamento stradale sono recuperabili dopo opportune operazioni volte ad eliminare la presenza di sostanze tossiche e metalli pesanti, mentre il materiale inerte non pericoloso (sabbie e ghiaie) può essere utilizzata nei cicli di lavorazione per la produzione di calcestruzzi, conglomerati bituminosi, malte, in sostituzione della materia prima naturale.

A seguito della Sentenza del Consiglio di Stato (CdS) che aveva affermato in via di principio che spetta allo Stato e non alle Regioni il potere di individuare le tipologie di materiale da non considerare più come rifiuti, in quanto riciclabili, sulla base di un'analisi caso per caso, gli impianti già autorizzati a in via di autorizzazione erano stati bloccati per la mancanza di un Decreto o Regolamento specifico per la cessazione di rifiuto per tale tipologia, non essendo contemplato nel D.M. 5 febbraio 1998 che individua i rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero.

La Legge 128 del 02 novembre 2019, pubblicata su GU n.257 del 2/11/19, di conversione del decreto-legge 3 settembre 2019, n. 101, recante disposizioni urgenti per la tutela del lavoro e per la risoluzione di crisi aziendali, ha modificato l'articolo 184 ter del D.lgs. n. 152/2006, sulla cessazione della qualifica di rifiuto (End of Waste), attribuendo alle Autorità competenti al rilascio di provvedimenti autorizzativi relativi all'esercizio di impianti di gestione dei rifiuti, la possibilità di definire "caso per caso", nel rispetto delle condizioni previste dal medesimo articolo, i criteri di cessazione della qualifica di rifiuto per il singolo impianto.

Sussistendo scopi specifici per i quali l'inerte da rifiuto di spazzamento stradale è utilizzabile e possedendo perciò un effettivo valore economico e di mercato, il MATTM ha predisposto lo schema di Regolamento che ha ricevuto il parere positivo del CDS.

Lo schema di Regolamento si compone di 7 articoli e 3 Allegati e recepisce le osservazioni sull'Allegato 2 formulate dal CdS sugli usi specifici degli inerti recuperati (verde pubblico, privato e residenziale; commerciale e industriale) e sulla conformità con il REACH.

In particolare, l'Allegato 1 reca i criteri generali ai fini della cessazione della qualifica di rifiuto e la specifica dei rifiuti ammissibili (rifiuti da spazzamento stradale; rifiuti della pulizia delle fognature, limitatamente ai rifiuti derivanti dalle operazioni di pulizia delle caditoie stradali);

L'Allegato 2, invece, dispone gli scopi specifici per cui sono utilizzati gli inerti recuperati ovvero:

– realizzazione di sottofondi stradali, ferroviari, aeroportuali e di piazzali civili ed industriali;

- impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade;
 - realizzazione di strade di fondazione delle infrastrutture di trasporto e di piazzali civili ed industriali;
 - realizzazione di recuperi ambientali, riempimenti e colmate;
 - impiego in miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti e altre aree soggette a traffico;
 - confezionamento di calcestruzzi;
 - confezionamento di malte;
- e le relative norme UNI di riferimento.

Recependo tale schema, Il MiTE ha firmato il decreto n. 278 del 15 luglio 2022, che stabilisce i criteri nel rispetto dei quali i rifiuti inerti delle attività di costruzione e demolizione e gli altri rifiuti inerti di origine minerale, sottoposti a operazioni di recupero, cessano di essere qualificati come rifiuti, ex art. 184-ter, Dlgs 152/2006 (End Of Waste).

3. Analisi dello stato di fatto degli impianti

3.1 Inquadramento territoriale

Nella seguente immagine si riporta l'inquadramento territoriale dell'ambito servito da Lario Reti, nel quale viene individuato il posizionamento degli impianti di depurazione. In prima analisi vengono selezionati su indicazione del Committente n.5 impianti che presentano dimensioni e spazio utile potenzialmente idoneo ad ospitare nuove linee di trattamento (cfr. impianti cerchiati nella figura seguente).

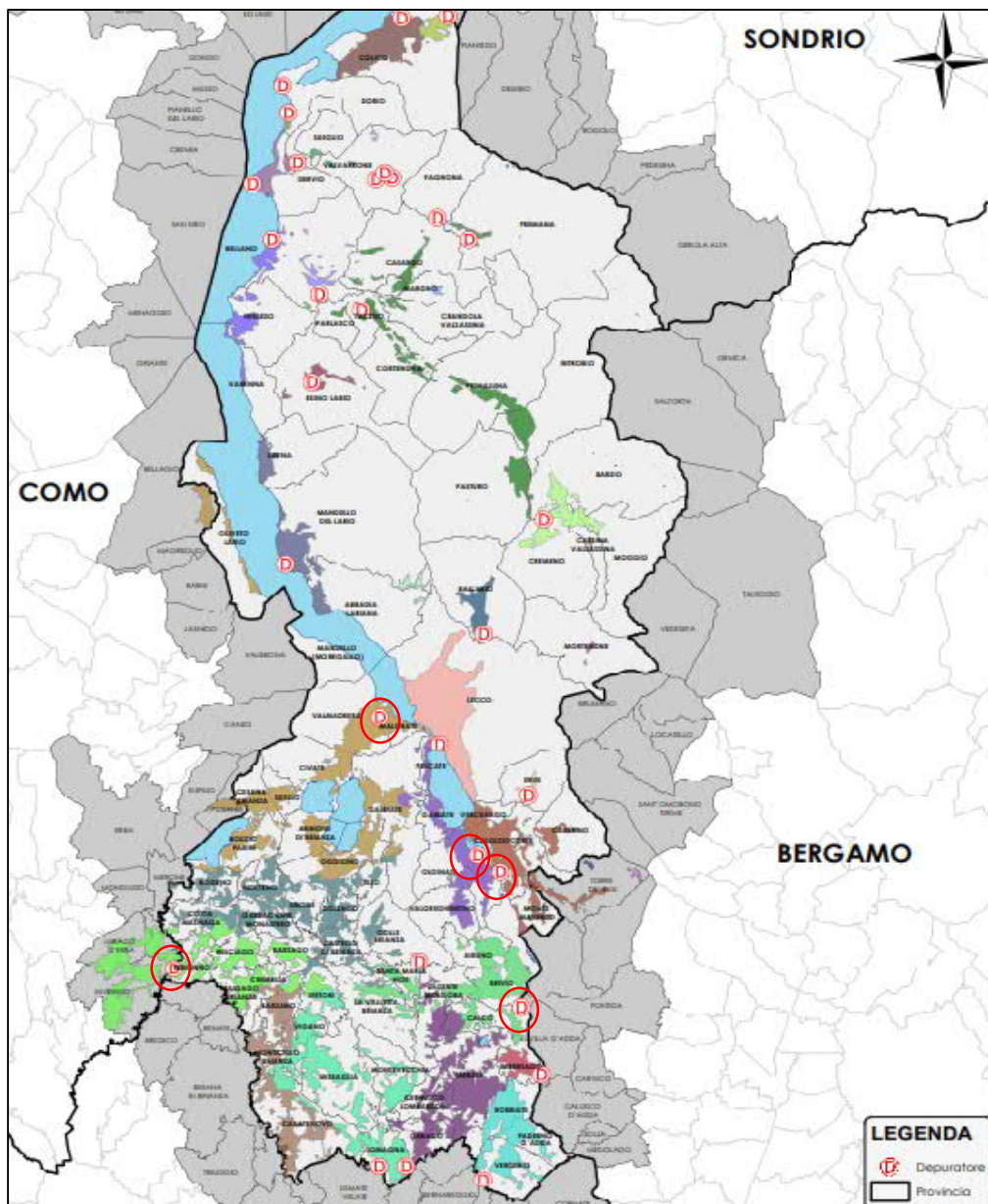


Fig.1 – Inquadramento territoriale degli impianti

In particolare, gli impianti selezionati sono quelli di Valmadrera (99.300 AE), Calolziocorte (40.000 AE), Olginate (40.000 AE), Calco Toffo (33.000 AE) e Nibionno (33.000 AE), tutti ubicati nella porzione centrale ed a maggiore densità abitativa della provincia.

Altri impianti di grandi dimensioni, come quello di Lecco (55.000 AE), non sono stati presi in considerazione in quanto in prima analisi non dispongono di spazi sufficienti, mentre gli impianti di Osnago (36.000 AE) e Lomagna (44.000) oltre ad altre limitazioni strutturali sono ubicati in posizione defilata rispetto al baricentro della Provincia. Inoltre l'**impianto di Osnago** è destinato al **trattamento dei fanghi** prodotti dagli impianti minori non dotati di disidratazione congiuntamente alla **FORSU** (progetto finanziato dal PNRR).

Di seguito si riporta una descrizione degli impianti selezionati.

3.2 Valmadrera

3.2.1 Descrizione generale

All'impianto di depurazione vengono convogliati i reflui provenienti dai seguenti comuni della provincia di Lecco: Bosisio Parini, Oggiono, Annone di Brianza, Suello, Galbiate, Cesana Brianza, Valmadrera, Civate, Malgrate, Rogeno e Oliveto Lario (in corso di collettamento). All'impianto sono collettati anche i reflui del comune di Pusiano e, a breve, anche quelli di Civenna in Provincia di Como. Il depuratore di Valmadrera è situato in via Rio Torto (coordinate gis: X = 528571,531; Y = 5077591,211). L'impianto scarica l'acqua depurata nel torrente Rio Torto.



3.2.2 Caratteristiche dell'impianto

L'impianto è costituito dalle seguenti linee di trattamento:

LINEA ACQUE: Depurazione biologica a fanghi attivi (biomassa sospesa)

Il processo di trattamento è costituito da una grigliatura grossolana iniziale, il passaggio in un canale di misura (ex dissabbiatore) e successivo sollevamento iniziale con relativo condotto di troppo pieno. Il liquido viene successivamente sottoposto a dissabbiatura e disoleatura con insufflazione in vasca d'aria e immesso in 4 canali, all'interno dei quali sono presenti 4 griglie fini a staccio rotante in lamiera forata con fori circolari, munite di coclea di asportazione e compattazione del vaglio trattenuto da ogni griglia. A valle della sezione di grigliatura fine è presente un pozzetto terminale, collegato al ripartitore della sedimentazione primaria da un condotto scatolare; la sedimentazione primaria è costituita da due vasche circolari.

L'intera portata sollevata sopraggiunge al comparto biologico caratterizzato da un processo a fanghi attivi tradizionale che prevede il trattamento del refluo in vasca di ossidazione e di nitrificazione per l'ossidazione dell'azoto ammoniacale e la rimozione della sostanza organica biodegradabile.

Il refluo in uscita dal comparto biologico viene ripartito su quattro sedimentatori secondari di forma circolare, all'interno dei quali il fango attivo decanta secondo le leggi della sedimentazione di massa. Il fango sedimentato e le schiume presenti sulla superficie vengono convogliati dai sedimentatori al pozzetto di ricircolo e pompati o in testa alla denitrificazione (fango di ricircolo) o in linea fanghi (fango di supero).

Il refluo chiarificato viene poi immesso nella fase di filtrazione finale, avente la funzione di abbattere ulteriormente il carico di solidi sospesi; l'acqua filtrata è avviata alla disinfezione con UV.

Sulla linea acque è presente un impianto trattamento bottini, ovvero i rifiuti liquidi di pulizia delle fosse settiche raccolte dalle autobotti che conferiscono in impianto.

L'autobotte in ingresso si collega all'apposito attacco rapido e, per mezzo di appositi sensori, il sistema di filtrazione entra in funzione al passaggio del refluo attraverso la griglia, avente spaziatura pari a 10 mm, dove viene trattenuta la frazione solida. Quest'ultima viene poi convogliata in un compattatore oleodinamico che consente la compattazione del vaglio e il suo accumulo in un cassone.

La frazione liquida, costituita dal refluo in uscita dalla griglia e dal compattatore, si accumula in una prima vasca, all'interno della quale è presente una pompa che invia il liquido ad un dissabbiatore per la rimozione delle sabbie, con estrazione delle sabbie decantate attraverso una coclea.

La frazione liquida in uscita dal dissabbiatore viene invece convogliata per caduta in una vasca, di dimensione pari a circa 45 m³, che viene pre-aerata tramite un compressore.

LINEA FANGHI

I fanghi separati nei sedimentatori primari vengono sollevati ed inviati al comparto di pre-ispessimento avente funzione di ridurre l'umidità del fango estratto dai sedimentatori e di conseguenza, il volume da

convogliare ai successivi trattamenti. Il tenore di secco del fango ispessito si attesta ordinariamente nel range $2 \div 3$ %. Sono presenti 3 ispessitori statici a gravità a pianta circolare, con funzionamento in continuo di ponte raschiatore. La frazione liquida separata (surnatante) viene sfiorata dall'alto dell'ispessitore e gestita dalla rete di drenaggi.

Il fango ispessito viene pompato in due silos di stoccaggio, caricato dall'alto ed aventi volume pari a 20 m³ ciascuno. Il trattamento successivo è costituito dalla disidratazione, che permette attraverso l'uso di due centrifughe l'incremento del tenore di secco del fango, così da avviare a smaltimento una matrice di consistenza "palabile". In particolare, il tenore di secco raggiunto risulta pari a circa il 23%. Il fango disidratato viene trasportato dalla centrifuga al cassone tramite coclee, per lo smaltimento finale.

I fanghi di ricircolo dai sedimentatori secondari vengono gestiti tramite pompe per raggiungere il comparto biologico.

I fanghi di supero vengono estratti tramite 4 pompe (una per ciascun sedimentatore finale) ed inviati all'ispessitore.

3.2.3 Potenzialità di progetto e carichi attuali

Il carico dell'agglomerato secondo ATO risulta pari a 69.438 AE.

Il carico attuale trattato dall'impianto, calcolato in base alle analisi eseguite in ingresso all'impianto e alle portate afferenti, è pari a circa 45.000 A.E.

La verifica di funzionalità di calcolo della potenzialità (AE) eseguita secondo il nuovo metodo semplificato introdotto dal Regolamento Regionale n. 06/2019 (allegato N) porta ad un valore di circa 68.000 A.E.

La potenzialità residua del depuratore, calcolata come differenza tra la potenzialità secondo l'allegato N e il carico attuale trattato dall'impianto, risulta pari a circa 20.000 AE. Per la verifica si è considerato un carico aggiuntivo (secondo ATO), sempre in termini di abitanti equivalenti, derivante dal futuro collettamento in impianto dei reflui provenienti dal comune di Oliveto Lario e dalla frazione di Civenna del comune di Bellagio.

Si rimanda comunque al successivo capitolo 7 per una trattazione più approfondita delle tematiche accennate nel presente paragrafo.

3.2.4 Autorizzazione allo scarico

Gli scarichi attualmente autorizzati con P.D. 2019/208 del 13/11/2019 sono i seguenti:

- DP0970830001001B (scarico finale dell'affluente depurato nel Torrente Rio Torto)
- BP0970830001001B - EP0970830001001B (scarico by-pass generale in tempo asciutto, e scarico di emergenza della stazione di sollevamento testa nel Torrente Rio Torto).

3.2.5 Trattamento dei rifiuti in impianto

Secondo autorizzazione provinciale (ex art. 110 D.Lgs 152/06), i CER autorizzati al trattamento in impianto sono i seguenti:

- 19.08.05 - fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane (provenienti da altri impianti di Lario Reti)
- 20.03.04 - fanghi delle fosse settiche ("bottini")
- 20.03.06 - rifiuti della pulizia delle fognature

Il quantitativo dei rifiuti trattati in impianto è il seguente:

CER 19.08.05 - Fanghi ricevuti da impianti di depurazione LRH

Alcuni impianti del comprensorio di Lario Reti non sono in grado di completare il trattamento dei fanghi sia per carenze strutturali che per malfunzionamenti e problematiche temporanee.

Relativamente all'anno 2021, il quantitativo di fanghi prodotti in altri impianti di Lario Reti e conferiti a quello di Valmadrera è il seguente:

Impianto	TOTALE 2021	Provenienza fango in ingresso
Valmadrera	525.850 Kg	Barzio, Bellano, Colico Olbiasca, Erve, Esino Lario, Imbersago, Mandello, Colico Pip, Varenna Fiumelatte

CER 20.03.04 – Fanghi delle fosse settiche

I dati analizzati relativi al 2021 evidenziano l'assenza di rifiuti in ingresso riconducibili a tale tipologia

CER 20.03.06 – Rifiuti della pulizia delle fognature

I dati analizzati relativi al 2021 evidenziano l'ingresso in impianto di 309.180 kg di rifiuto trattato in impianto

3.2.6 Produzione di rifiuti

Presso l'impianto di Valmadrera vengono prodotti e smaltiti verso impianti esterni rifiuti decadenti dai processi di depurazione.

In particolare, di interesse per il presente studio sono le sabbie classificate con CER 19.08.02 che vengono smaltite sia con consistenza di solido non pulverulento che liquido.

Nella seguente tabella si riporta il quantitativo in kg smaltito nell'ultimo triennio.

CER 19.08.02	Ab. Equivalenti	Stato Fisico	2019	2020	2021	TOTALE AL 31.07.2022
Valmadrera	99.303	snp	74.200	14.900	0	0
		liq	0	34.150	279.060	96.030
	Totale		74.200	49.050	279.060	96.030

3.3 Calolziocorte

3.3.1 Descrizione generale

L'impianto, costruito nel 1980, tratta i reflui dei comuni di Calolziocorte, Carenno, Vercurago, Monte Marenzo e Torre de' Busi nell'ambito dell'Agglomerato AG09701301_Valle San Martino.



3.3.2 Caratteristiche dell'impianto

L'impianto è costituito dalle seguenti linee di trattamento:

- Linea acque

Dimensionato per 972 m³/h, calcolati con il criterio dei 750 l/AE/d per 31.207 AE dell'agglomerato. Portata afferente allo scolmatore, valutata pari ad un massimo di 3.600 m³/hv. Trattamento di sghiaatura e grigliatura fine (8 mm). Portata minima da avviare a depurazione pari a 972 m³/h.

La capacità complessiva della stazione escluso la riserva è pari a $425 \cdot 3 = 1.275$ m³/h.

La sezione dei pretrattamenti ha una potenzialità di trattamento pari a 1.250 m³/h, come da progetto iniziale per 40.000 A.E. ($40.000 \cdot 0,75/24 = 1.250$ m³/h). La portata ricircolata è pari a circa 450 m³/h per singola linea.

- Linea fanghi

Il post-ispessitore esistente risulta sovradimensionato (Volume utile 138 m³ e altezza 3,7 m) ma tale fatto è positivo poiché permette una maggior volanizzazione dei fanghi da disidratare;

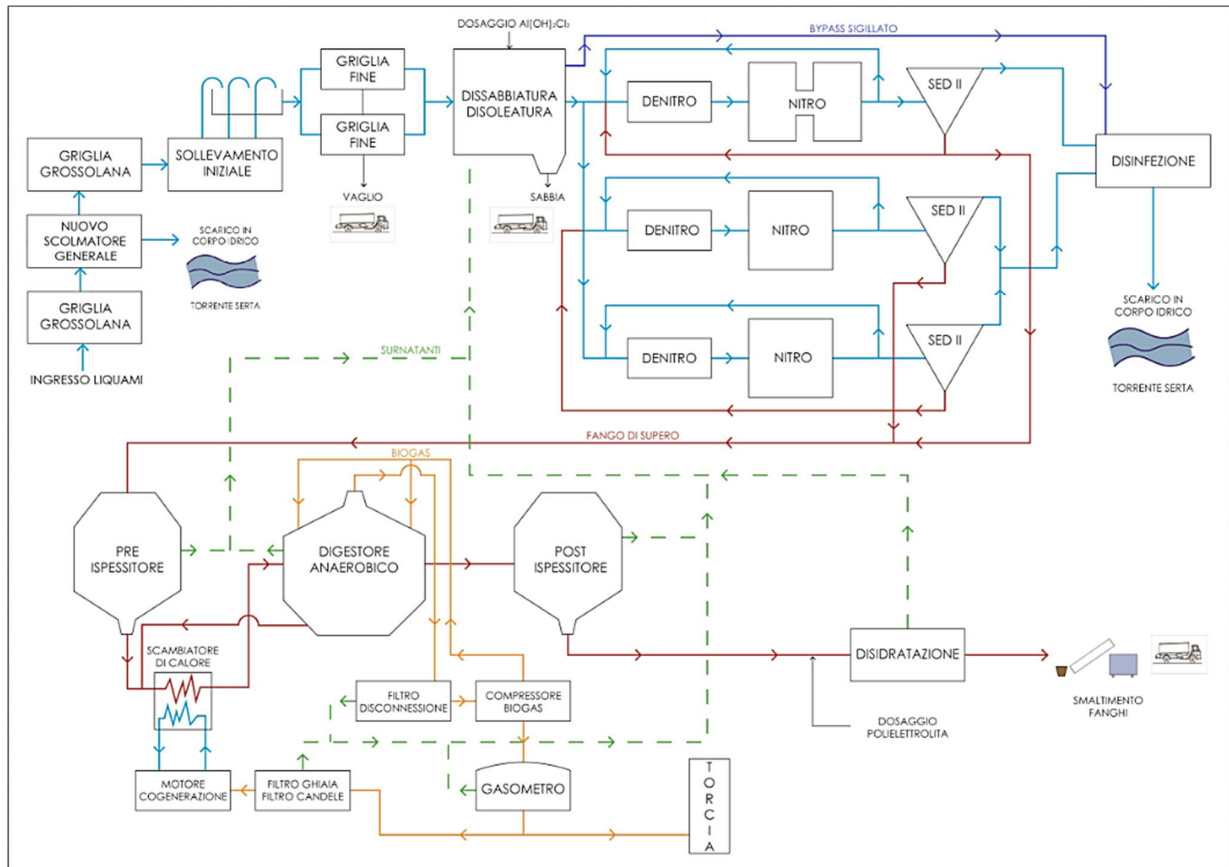
La portata da avviare alla depurazione (P_{avv}), utilizzando i dati più cautelativi di agglomerato definiti da A.ATO, è quindi pari a 975 m³/h. L'impianto è in grado di rispettare questa condizione in quanto le portate sollevabili, e quindi sottoposte all'intero ciclo di trattamento, sono pari a 1.275 m³/h. Si

conferma pertanto che in normali condizioni di esercizio sono avviati a depurazione almeno 975 m³/h che rappresentano la P_{avv} .

La portata da avviare al trattamento biologico, utilizzando i dati più cautelativi di agglomerato definiti da A.ATO, è quindi pari a 650,0 m³/h. L'impianto è in grado di trattare al biologico una portata abbondantemente superiore ai 650 m³/h.

Attualmente la conformazione dell'impianto è tale da avviare all'intero ciclo di trattamento tutta la portata sollevabile che ricordiamo è pari a 1.275 m³/h. Anche in questo caso si conferma che in normali condizioni di esercizio sono avviati a depurazione ed al trattamento biologico almeno 975 m³/h che rappresentano la P_{avv} .

Di seguito si riporta lo schema di flusso.



3.3.3 Potenzialità di progetto e carichi attuali

Il depuratore di Calolziocorte costituisce il recapito finale delle acque reflue dell'agglomerato AG09704201 Valle San Martino, comprendente i comuni di Calolziocorte, Vercurago, Carenno, Torre de' Busi e Monte Marenzo.

Il carico dell'agglomerato secondo ATO risulta pari a 31.207 AE.

Il carico attuale trattato dall'impianto, calcolato in base alle analisi eseguite in ingresso all'impianto e alle portate afferenti, è pari a circa 15.172 A.E.

La verifica di funzionalità di calcolo della potenzialità (AE) eseguita secondo il nuovo metodo semplificato introdotto dal Regolamento Regionale n. 06/2019 (allegato N) porta ad un valore di circa 26.268 A.E.

La potenzialità residua del depuratore, calcolata come differenza tra la potenzialità secondo l'allegato N e il carico attuale trattato dall'impianto, risulta pari a circa 11.096 AE.

3.3.4 Autorizzazione allo scarico

Gli scarichi attualmente autorizzati sono i seguenti:

- SC01 → DP0970130001001B (scarico finale)
- SC02 → EP0970130001002B (scarico by-pass generale d'impianto in testa in tempo asciutto, scaricatore di piena in testa, emergenza della stazione di sollevamento in testa)
- SC03 → PP0970130002001B (ex scarico 3) dismesso

3.3.5 Trattamento dei rifiuti in impianto

Secondo autorizzazione provinciale, i CER autorizzati sono i seguenti:

- 20.03.04 - fanghi delle fosse settiche
- 20.03.06 - rifiuti della pulizia delle fognature
- 19.08.05 - fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane

3.4 Olginate

3.4.1 Descrizione generale

L'impianto di depurazione di Olginate tratta i reflui dei comuni di Olginate, Pescate, Garlate, Galbiate e Valgrehentino (*Agglomerato Sponda Occidentale del lago di Olginate – AG 09705901*).



3.4.2 Caratteristiche dell'impianto

L'impianto è costituito dalle seguenti linee di trattamento:

- Linea acque

Presenza di n. 2 tubazioni. Collettore 1 diametro 600 mm e pendenza 0,24. Collettore 2 diametro 800 mm e pendenza 0,16.

Il rendimento medio di separazione è superiore all'80%, sia per le sabbie sia per olii e grassi.

Portata nominale intera stazione compreso le riserve è pari a 1.700 m³/h. Escluso le riserve è pari a 1.300 m³/h.

La portata media oraria è pari a circa 340 m³/h.

- Linea fanghi

La stazione di ricircolo è dotata di n.2 pompe di ricircolo con portata singola pari a 80 m³/h.

I fanghi estratti dalla sedimentazione finale sono sottoposti a pre-ispessimento dinamico per aumentare la concentrazione da circa 7 kgSS/m³ a 30 kgSS/m³.

3.4.3 Potenzialità di progetto e carichi attuali

Il carico dell'agglomerato secondo ATO risulta pari a 27.570 AE.

Il carico attuale trattato dall'impianto, calcolato in base alle analisi eseguite in ingresso all'impianto e alle portate afferenti, è pari a circa 18.066 A.E.

La verifica di funzionalità di calcolo della potenzialità (AE) eseguita secondo il nuovo metodo semplificato introdotto dal Regolamento Regionale n. 06/2019 (allegato N) porta ad un valore di circa 26.419 A.E.

La potenzialità residua del depuratore, calcolata come differenza tra la potenzialità secondo l'allegato N e il carico attuale trattato dall'impianto, risulta pari a circa 8.353 AE.

3.4.4 Autorizzazione allo scarico

Gli scarichi attualmente autorizzati sono i seguenti:

- SC01 → DP0970590001001B - BP0970590001001B - PP0970590001001B (effluente finale, by-pass generale in testa in tempo asciutto e scarico di scolmatore di piena)

3.4.5 Trattamento dei rifiuti in impianto

Attualmente non sono trattati rifiuti liquidi.

3.5 Nibionno

3.5.1 Descrizione generale

L'impianto tratta i reflui dei comuni di Nibionno, Cassago Brianza, Costa Masnaga, Bulciago, Barzago, Barzanò, Sirtori, Cremella, Lurago, Lambrugo, Inverigo (*Agglomerato: AG09705601 Nibionno*).



3.5.2 Caratteristiche dell'impianto

L'impianto è costituito dalle seguenti linee di trattamento:

- LINEA ACQUE: fanghi attivi a biomassa sospesa;

La stazione di sollevamento liquami è equipaggiata con n.3 pompe, di cui una di riserva. La capacità di ciascuna di esse è di circa 320 m³/h e di 230 per la terza pompa.

La capacità complessiva della stazione è pari a circa a 500 m³/h.

La capacità istantanea sollevata da ciascuna pompa installata è pari a 350 m³/h. In caso di eventi eccezionali la portata sollevata verso l'impianto è pari a circa 600 m³/h, circostanza tuttavia molto remota.

- LINEA FANGHI: Stabilizzazione eseguita con digestione anaerobica-attualmente fuori servizio

Il post-ispessitore esistente riporta i seguenti dati (Volume utile 76,55 m³ e altezza 2,7 m).

La disidratazione avviene con n.2 centrifughe.

La stazione è dotata di n.2 pompe di sollevamento in grado di sollevare circa 40 m³/h ciascuna.

3.5.3 Potenzialità di progetto e carichi attuali

Il carico generato dall'agglomerato secondo ATO risulta pari a 42.869 AE.

Il carico attuale trattato dall'impianto, calcolato in base alle analisi eseguite in ingresso all'impianto e alle portate afferenti, è pari a circa 31.329 A.E.

La verifica di funzionalità di calcolo della potenzialità (AE) eseguita secondo il nuovo metodo semplificato introdotto dal Regolamento Regionale n. 06/2019 (allegato N) porta ad un valore di circa 30.291 A.E.

La potenzialità residua del depuratore, calcolata come differenza tra la potenzialità secondo l'allegato N e il carico attuale trattato dall'impianto, risulta pertanto assente.

3.5.4 Autorizzazione allo scarico

Gli scarichi attualmente autorizzati sono i seguenti:

- SC01 → DP0970560001001B – PP0970560001001B – BP0970560001001B (effluente finale, scaricatore in testa impianto, by-pass generale in testa in tempo asciutto, proveniente dall'impianto di trattamento acque reflue urbane di Nibionno).
- SC02 → EP0970560001001B – PP0970560003001B (scaricatore in piena sito lungo il collettore proveniente da Lurago-Lambrugo).
- SC03 → EP0970560002001B – PP0970560004001B (scarico di emergenza e scaricatore di piena della stazione di sollevamento lungo le reti sita in Loc. Gaggio).

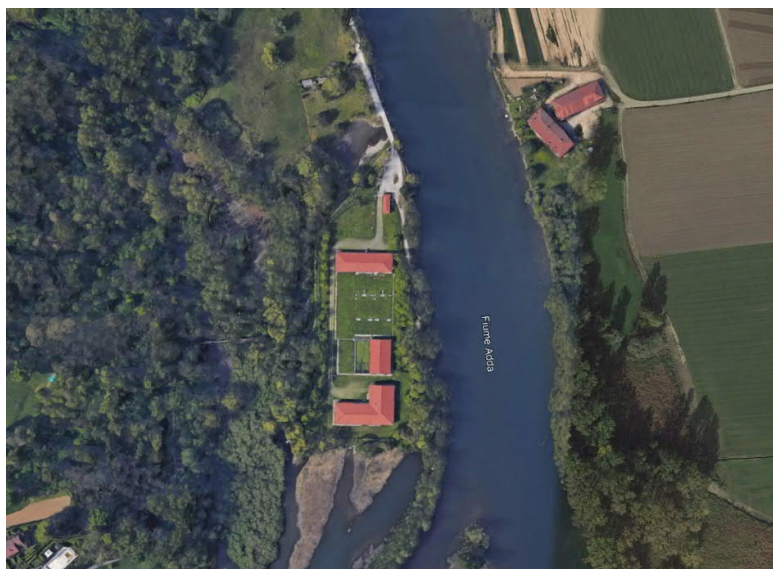
3.5.5 Trattamento dei rifiuti in impianto

Non sono attualmente trattati rifiuti liquidi.

3.6 Calco Toffo

3.6.1 Descrizione generale

L'impianto tratta i reflui dei comuni di Brivio, Airuno, La Valletta Brianza, Olgiate Molgora, Calco, S. Maria Hoè e Valgrehentino (Agglomerato: AG09701201_Calco).



3.6.2 Caratteristiche dell'impianto

L'impianto è costituito dalle seguenti linee di trattamento:

- Linea acque

Il processo è così composto: Ingresso liquami, grigliatura automatica grossolana, sollevamento con pompe sommergibili, grigliatura fine, dissabbiatura aerata, denitrificazione con dosaggio reagente per defosfatazione, ossidazione-nitrificazione, sedimentatore finale, sollevamento in testa alla filtrazione, flocculazione, filtrazione finale, disinfezione mediante acido peracetico, misura della portata acque depurate, scarico al ricettore e sollevamento emergenza

- Linea fanghi

La disinfezione è costituita da due bacini aventi superficie complessiva pari a 74.8 m² ed altezza utile 1.7 m per un totale di 127.2 m³.

L'ispessimento è costituito da n.2 manufatti con le seguenti caratteristiche: 5.7 m diametro, 61 m³ volume

3.6.3 Potenzialità di progetto e carichi attuali

Il carico generato dall'agglomerato secondo ATO risulta pari a 28.370 AE.

Il carico attuale trattato dall'impianto, calcolato in base alle analisi eseguite in ingresso all'impianto e alle portate afferenti, è pari a circa 15.320 A.E.

La verifica di funzionalità di calcolo della potenzialità (AE) eseguita secondo il nuovo metodo semplificato introdotto dal Regolamento Regionale n. 06/2019 (allegato N) porta ad un valore di circa 28.279 A.E.

La potenzialità residua del depuratore, calcolata come differenza tra la potenzialità secondo l'allegato N e il carico attuale trattato dall'impianto, risulta pertanto pari a 12.959 AE.

3.6.4 Autorizzazione allo scarico

Gli scarichi attualmente autorizzati sono i seguenti:

- SC01 → DP0970120001001B – BP0970120001001B – PP0970120001001B (Effluente finale, by-pass generale in testa in tempo asciutto, scaricatore di piena in testa impianto nel Fiume Adda.)

3.6.5 Trattamento dei rifiuti in impianto

Secondo autorizzazione provinciale (ex art. 110 D.Lgs 152/06), i CER autorizzati sono i seguenti:

- 19.08.05 - fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane

4. Stima dei rifiuti prodotti nell'ambito di gestione di Lario Reti

4.1 Introduzione

Lario Reti è gestore di tutti gli impianti di depurazione della Provincia di Lecco, che diviene pertanto l'ambito di riferimento per l'analisi della produzione di rifiuti speciali.

Gli impianti di trattamento di Lario Reti accettano allo stato attuale i seguenti codici CER:

- CER 20.03.04 – Fanghi delle fosse settiche (depuratore Calolziocorte)
- CER 20.03.06 – Rifiuti della pulizia delle fognature (depuratori di Calolziocorte e Valmadrera)
- CER 19.08.05 - Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane (prodotti in proprio e destinati ad impianti Lario Reti)

Inoltre, Lario Reti ha manifestato l'interesse di ampliare il proprio servizio ad ulteriori conferimenti attualmente non trattati:

- CER 20.03.03 – Rifiuti della pulizia stradale che ad oggi non sono accettati in nessuno degli impianti Lario Reti
- CER 19.05.99 – Percolato da impianto di compostaggio SILEA
- CER 19.09.99 - Rifiuti prodotti dalla potabilizzazione dell'acqua o dalla sua preparazione per uso industriale - sabbie

Si considera inoltre di poter trattare anche il rifiuto prodotto dagli impianti, CER 19.08.02 – rifiuti da dissabbiamento, rappresentato dal materiale vagliato ma non selezionato né lavato che ad oggi viene gestito come rifiuto speciale in uscita.

Su tale base, nel presente capitolo verrà stimato il quantitativo di rifiuti di tali categorie complessivamente prodotti all'interno dell'Ambito del quale Lario Reti gestisce il SII, ovvero la Provincia di Lecco.

4.2 Produzione di rifiuti speciali nella Provincia di Lecco

L'analisi si basa sulle banche dati dell'Osservatorio Regionale dei Rifiuti gestito da ARPA Lombardia con particolare riferimento alla Banca dati MUD, dove la raccolta dei dati sui rifiuti speciali avviene tramite le dichiarazioni MUD che vengono presentate ogni anno presso la Camera di Commercio territorialmente competente ad opera dei soggetti obbligati alla presentazione (art. 189 del D.lgs. 152/2006).

Il dato più aggiornato reso disponibile sui siti istituzionali è relativo all'anno 2019.

In provincia di Lecco, la produzione totale di rifiuti speciali comprensivi degli inerti derivanti da costruzione e demolizione nel 2019 è stata pari a 33.486.938 tonnellate. Di questi i rifiuti speciali rappresentano 18.869.786 tonnellate, con un aumento percentuale del +2,4% rispetto al 2018. I rifiuti non pericolosi ammontano a 15.949.732 tonnellate, con un incremento del +3,0% rispetto al 2018

(15.481.451 t), mentre i rifiuti pericolosi ammontano a 2.920.055 tonnellate, mantenendosi pressoché stabili rispetto al 2018 (2.927.442 t), con una variazione del -0,5% (fonte: Produzione e Gestione dei Rifiuti in Regione Lombardia – Parte 2 Rifiuti Speciali, ARPA 2019).

Anche per quanto riguarda i rifiuti speciali, negli anni si è assistito a un aumento del recupero delle materie, che è passato dal 63% nel 2002 all' 85,5% nel 2019. Negli impianti lombardi sono state gestite circa 46 milioni di tonnellate di rifiuti, di cui quasi 39 milioni sottoposte ad operazioni di recupero.

Il focus sulla produzione dei rifiuti nell'ambito in esame, di cui ai seguenti paragrafi, si riferisce alle tipologie di rifiuti della Macrocategoria CER 20 - rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata ed i CER 19.08.05 e 19.08.02 prodotti nell'ambito dei depuratori di Lario Reti.

Si evidenzia che la produzione complessiva della macrocategoria, alla quale afferiscono in particolare i seguenti codici di interesse:

- CER 20.03.03 – Rifiuti della pulizia stradale
- CER 20.03.04 – Fanghi delle fosse settiche
- CER 20.03.06 – Rifiuti della pulizia delle fognature

è stata nel 2019 pari a circa 17.000 tonnellate, quasi interamente costituita da rifiuti non pericolosi; il rapporto non fornisce, tuttavia, la distinzione per singolo CER.

Su tale base, per la successiva analisi relativa al singolo codice ci si è avvalsi di specifici studi predisposti dalla Provincia di Lecco nell'ambito della produzione di rifiuti e dati gestionali forniti da Lario Reti (registri di carico e scarico, ecc.).

4.3 Rifiuti attualmente gestiti nell'ambito di Lario Reti

Di seguito si riporta una analisi relativa ai rifiuti accettati negli impianti di Lario reti, unitamente alla stima della produzione complessiva nell'ambito.

4.3.1 CER 20.03.04

Relativamente ai dati forniti da Lario Reti per l'anno 2021, il solo impianto di Calolziocorte ha accettato rifiuto classificato con CER 20.03.04 – Fanghi delle fosse settiche per circa **16 t**.

Per la stima del quantitativo complessivamente prodotto a livello provinciale si considera, oltre alla stima della produzione interna fornita da Lario Reti per il proprio sistema di raccolta pari a circa **200 t/anno (Fosse imhof delle frazioni isolate)**, il rifiuto proveniente da privati che, tramite aziende specializzate, conferiscono attualmente al di fuori del perimetro provinciale.

Nel caso in esame, la stima a livello di bacino d'utenza è stata effettuata tenendo conto che nel contesto in esame il rifiuto è spesso proveniente da vasche Imhof (seguite da sistemi di subirrigazione) situate

in zone isolate dove sono presenti seconde case, di cui quindi non si dispone di dati certi sulle quantità di fango effettivamente prodotto.

Su tale base, non è possibile effettuare una stima riguardante la potenziale richiesta annua del territorio dell'ambito.

4.3.2 CER 20.03.06

Per la stima del quantitativo complessivamente prodotto a livello provinciale relativamente al CER 20.03.06 – Rifiuti dalla pulizia delle fognature, si considera il quantitativo medio dell'ultimo triennio (2019-2021) relativo alla produzione complessiva smaltita internamente (circa 1.500 t/anno) unitamente a quella inviata verso terzi (3.300 t/anno) per complessivi **4.800 t/anno**.

Si evidenzia come nelle quantità di rifiuti smaltite internamente a Lario Reti non venga pesata la frazione solida (l'intero rifiuto è classificato come liquido) mentre per quanto riguarda il rifiuto da esterni, il quantitativo di frazione solida sul totale è sensibilmente variabile dal 14 al 38%.

4.3.3 CER 19.08.05

Il CER 19.08.05 rappresenta il quantitativo di fanghi da depurazione esportati da alcuni impianti di Lario Reti sia per carenza del proprio ciclo depurativo (impianti sprovvisti di disidratazione), sia per fermi temporanei dovuti a manutenzione ordinaria e straordinaria.

In particolare, nel 2021 sono stati esportati circa **2.340 t** di fanghi, dei quali 1.125 t reimmessi in impianti Lario Reti secondo i dati riportati nella seguente tabella:

Impianti che hanno ricevuto fanghi	TOTALE 2021	Provenienza fango in ingresso
Calco Toffo	325.210	Imbersago
Calolziocorte	43.270	Erve e Imbersago
Iaceno	216.000	Premana
Valmadrera	525.850	Barzio, Bellano, Colico Olgiasca, Erve, Esino Lario, Imbersago, Mandello, Colico Pip, Varenna Fiumelatte

Si evidenzia che il dato 2021, relativo alla produzione del rifiuto classificato con CER19.08.05, risulta superiore sia al 2020 (1.846 t) che al 2019 (941 t) in ragione della necessità di smaltire fuori provincia fango liquido, occorsa nella seconda metà del 2021, per effetto del blocco dei conferimenti di fango disidratato verso i termoutilizzatori.

4.4 Tipologie di rifiuto di potenziale interesse

Di seguito si riporta una analisi relativa alle tipologie di rifiuto attualmente non accettate dagli impianti di Lario Reti, ma che in prospettiva possono essere di interesse per il trattamento.

In particolare, si tratta dei rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade, le sabbie prodotte dalla potabilizzazione delle acque e preparazione per uso industriale e i percolati provenienti dall'impianto di compostaggio di SILEA SpA.

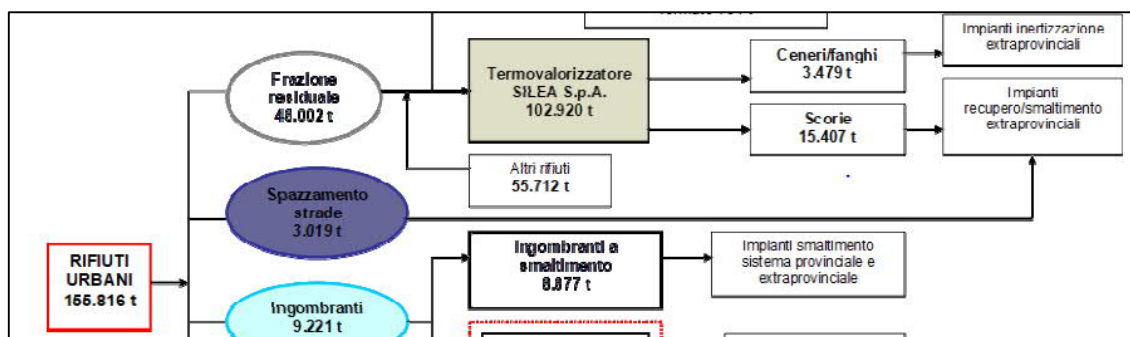
4.4.1 CER 20.03.03

Per la stima del quantitativo complessivamente prodotto a livello provinciale relativamente al CER 20.03.03 – Rifiuti da spazzamento strade, si fa riferimento al documento PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI IN PROVINCIA DI LECCO: DATI 2016, predisposto dalla Provincia.

Dall'esame del documento si evince come nella composizione dei Rifiuti Urbani in provincia di Lecco nel 2016 la Frazione Residuale (rifiuto indifferenziato, comprensivo anche dello Spazzamento Strade) rappresenta il 32,7% dei Rifiuti Urbani complessivi.

La produzione complessiva della frazione residuale è rimasta sostanzialmente stabile nel periodo 2012-2016 intorno a 50.000 t.

Dall'osservazione del diagramma seguente è possibile osservare come, nel flusso dei rifiuti urbani, lo spazzamento strade pari a 3.019 t (dato 2016) sia interamente destinato in impianti ubicati fuori provincia.



Lario Reti è intenzionata a valutare la possibilità di dotare un proprio impianto dell'attrezzatura idonea a trattare tale tipologia di rifiuti.

4.4.2 CER 19.05.99

SILEA SpA è una società interamente pubblica (partecipata da 87 Comuni) che si colloca tra i principali operatori del ciclo integrato dei rifiuti e dell'economia circolare gestendo i servizi di raccolta rifiuti e di igiene urbana nell'intera provincia di Lecco ed in alcuni comuni delle province di Como e Bergamo, offrendo servizi di trattamento e recupero dei rifiuti anche a Comuni delle province di Monza-Brianza e Como, per un bacino complessivo di circa 1 milione di abitanti.

In particolare, SILEA gestisce la raccolta differenziata attraverso il servizio di raccolta capillare porta-a-porta e la conduzione di n.34 centri di raccolta.

SILEA assicura inoltre il "recupero di materia" attraverso un impianto per il trattamento della frazione organica e quello della società controllata Seruso per il riciclo delle plastiche e gestisce un impianto di termovalorizzazione, in grado di generare circa 80 milioni di kWh/anno dai rifiuti non riciclabili.

Lario Reti intende valutare la possibilità di adozione di un ulteriore sistema di trattamento dei percolati derivanti dall'impianto di compostaggio ubicato in Comune di Annone Brianza.

L'impianto per il trattamento e recupero della frazione organica gestisce circa 28.000 tonnellate/anno tra rifiuti recuperati dalla raccolta differenziata (FORSU) e dal verde di sfalci e potature, ottenendo tramite processo biologico aerobico 7.000 tonnellate/anno di compost e producendo circa **150 t/anno** di percolato che ad oggi viene smaltito fuori provincia.

4.4.3 CER 19.09.02

Il CER 19.09.02 - Fanghi prodotti dai processi di chiarificazione dell'acqua è costituito da materiale solido precipitato in seguito al trattamento dell'acqua con la calce all'interno del potabilizzatore Lario Reti di Valmadrera, per il controllo della durezza dell'acqua immessa in rete.

La produzione riferita al 2021 è pari a circa **14 t/anno**.

4.4.4 CER 19.08.02

CER 19.08.02 – rifiuti da dissabbiamento, rappresentato dal materiale vagliato ma non selezionato né lavato che decade dal processo di grigliatura fine degli impianti e che viene separato in container e smaltito in impianto idoneo al trattamento di rifiuti speciali.

La produzione avviene in corrispondenza di tutti i depuratori di Lario Reti; i maggiori quantitativi vengono prodotti presso gli impianti di Valmadrera (279 t/anno), Verderio (73 t/anno), Ballabio (47 t/anno) e Lecco (44 t/anno), mentre i restanti impianti producono quantitativi decisamente inferiori.

La produzione complessiva riferita al 2021 è pari a circa **566 t/anno**.

4.5 Stima complessiva dei rifiuti prodotti nell'ambito

Nell'ottica di centralizzare ove possibile il servizio di smaltimento di rifiuti speciali nel minor numero di impianti, si prevede di valutare sia la tipologia di macchinari necessari ad integrare gli esistenti, sia la localizzazione di questi ultimi.

Il dimensionamento degli impianti verrà pertanto eseguito partendo dalla stima effettuata nei precedenti paragrafi inerente sia il quantitativo di rifiuti attesi relativo a quelli ricadenti nell'attuale perimetro del trattamento di Lario Reti (CER 20.03.04, 20.03.06, 19.08.05) che alle nuove tipologie attualmente non accettate (CER 20.03.03, 19.05.99, 19.09.92).

Nella tabella si riassumono i quantitativi annui teorici massimi attesi:

Cod. CER	descrizione	Quantitativo annuo atteso
<i>Rifiuti attualmente trattati</i>		
20.03.04	Fanghi delle fosse settiche	2.000 ton ⁽¹⁾
20.03.06	Rifiuti dalla pulizia delle fognature	6.000 ton ⁽²⁾
19.08.05	fanghi da depurazione	1.500 ton ⁽³⁾
<i>Nuove tipologie di rifiuto</i>		
20.03.03	Spazzamento strade	1.500 ton ⁽⁴⁾
19.05.99	Percolato da impianto di compostaggio	150 ton
19.09.02	Fanghi da trattamento acque	15 ton
19.08.02	Rifiuti da dissabbiamento	655 ton
Totale		11.820

Note

- (1) Il valore è una stima in quanto non sono disponibili dati attendibili.
- (2) Il quantitativo ricomprende l'attuale produzione di rifiuti ed una stima dei rifiuti prodotti dalla pulizia delle caditoie stradali.
- (3) I fanghi da depurazione si riferiscono ai quantitativi di fango liquido prodotti dagli impianti di depurazione di LRH non dotati di specifica sezione di disidratazione e sono inferiori ai quantitativi smaltiti nel 2021 in quanto durante lo scorso anno sono stati avviati fuori provincia fanghi liquidi anche da impianti che avevano sezione di disidratazione a causa dell'impossibilità di avviare fanghi disidratati alla termovalorizzazione.
- (4) Si ipotizza di trattare la metà della produzione provinciale in quanto non sempre tale rifiuto è gestibile con impianti di trattamento degli altri rifiuti in elenco.

5. Analisi delle tecnologie di trattamento dei CER individuati

5.1 Dati di ingresso

Nel capitolo precedente sono stati individuati i CER di interesse per espandere il servizio offerto da Lario Reti al territorio in merito al trattamento dei rifiuti.

Tenuto inoltre conto dell'intenzione di Lario Reti di dotare il proprio sistema di depuratori di uno specifico impianto di vagliatura e separazione e di materiali solidi al fine di ottimizzare la produzione e la gestione dei rifiuti decadenti dal trattamento di rifiuti conferiti in impianto ottenendo anche una frazione solida di granulometria sabbiosa riutilizzabile, di seguito si riporta una analisi preliminare delle tecnologie di trattamento applicabili ai CER selezionati ed agli spazi disponibili attualmente presenti all'interno dei depuratori di Lario Reti per l'ubicazione degli impianti.

I CER selezionati per l'analisi sono i seguenti:

- CER 20.03.04 – Fanghi delle fosse settiche
- CER 20.03.06 – Rifiuti della pulizia delle fognature
- CER 19.08.05 - Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane
- CER 20.03.03 – Rifiuti della pulizia stradale
- CER 19.05.99 – Percolato da impianto di compostaggio
- CER 19.09.02 - Rifiuti prodotti dalla potabilizzazione dell'acqua o dalla sua preparazione per uso industriale - sabbie

5.2 Tecnologie di trattamento per CER omogenei

Le tipologie di rifiuto selezionate presentano in alcuni casi analogie di composizione che permettono la realizzazione di un unico impianto dedicato al trattamento di più tipologie; al contrario, alcuni rifiuti necessitano di impianti specifici o di essere inseriti in uno specifico momento del processo di trattamento, ovvero essere pretrattati.

5.2.1 Fanghi da pulizia fognature e depurazione

In generale, i rifiuti in forma liquida o solida ricadenti nella macrocategoria CER 20 e provenienti dalle operazioni di pulizia di fognature, fosse settiche, caditoie nonché i fanghi di depurazione possono essere sottoposti a trattamento nella medesima linea, una volta distinta la tipologia di carico (liquido o solido).

In tale impianto possono essere conferiti i “bottini” che trasportano i CER 20.03.04, 20.03.06, 19.08.05. Tale tipologia di impianto può essere integrata da un sistema di lavaggio e pulizia della sabbia al fine di ottenere un prodotto che può essere riutilizzato in qualità di materia prima secondaria (mps) oppure essere smaltito o recuperato in discarica per inerti.

Relativamente ai rifiuti della pulizia stradale CER 20.03.03 ai quali sono assimilati anche quelli da pulizia “esterna” delle caditoie (circolare Prot.n.4670/ALBO/PRES del 29 luglio 2004 dell'Albo Gestori), pur condividendo il principio di trattamento sono caratterizzati da un contenuto potenzialmente elevato di materiali (per esempio il fogliame) che può creare, se presente in grandi quantità, un intasamento della linea utilizzata per i materiali di cui sopra, rendendo necessaria l'adozione di un impianto dedicato e dotato di un idoneo sistema di grigliatura o in alternativa di un presidio costante.

Anche in questo caso può essere prevista l'integrazione di un sistema di lavaggio e pulizia della sabbia al fine di ottenere un prodotto che può essere riutilizzato in qualità di materia prima secondaria (mps) oppure essere smaltito o recuperato in discarica per inerti.

5.2.2 Percolato da impianto di compostaggio

Il percolato proveniente da impianto di compostaggio CER 19.05.99 necessita di un impianto dedicato alla staccatura del materiale ed all'accumulo preventivo in silos/vasche di accumulo e trattamento preliminare per l'abbattimento del carico organico, per poter essere successivamente immesso con opportuno dosaggio nell'impianto di depurazione.

5.2.3 Sabbie di potabilizzazione acque e rifiuti da dissabbiatura

Le sabbie prodotte dalla potabilizzazione delle acque CER 19.09.02 e quelle decadenti dagli attuali processi di vagliatura fine CER 19.08.02 possono essere trattate in impianto di lavaggio e vagliatura. Nello specifico, nel caso di adozione di un nuovo impianto di trattamento della macrocategoria CER 20 con impianto di vagliatura e lavaggio sabbie, tali rifiuti possono essere trattati al fine di ottenere un prodotto riutilizzabile come MPS, smaltito o recuperato in discarica per inerti.

Di seguito verranno analizzate le tecnologie di trattamento per CER “omogenei” dal punto di vista del processo.

5.3 Impianto per il trattamento di fanghi con recupero sabbie

Come descritto nel capitolo precedente, i rifiuti aventi CER 20.03.04, 20.03.06, 19.08.05 (già trattati in impianti Lario Reti) e 19.09.02 (nuova tipologia), avendo caratteristiche complessivamente compatibili con il medesimo sistema di trattamento di seguito illustrato, possono essere assimilate come categorie omogenee nel medesimo ciclo.

Ad esse, è possibile considerare l'aggiunta del CER 19.08.02 – Rifiuti da dissabbiamento che costituiscono il prodotto di scarto delle operazioni di grigliatura fine dei liquami in ingresso ai depuratori (566 t smaltite dai depuratori Lario Reti nel 2021); si tratta di un rifiuto solido, prevalentemente sabbioso-ghiaioso che contiene tuttavia una frazione liquida, organica e inerte di scarto (plastica, ferro, stoffa, etc.) che non lo rende a tutti gli effetti un rifiuto speciale che può essere sottoposto ad un nuovo ciclo di trattamento al fine di separare e valorizzare la frazione sabbiosa.

Inoltre, pur non essendo esclusa la possibilità di prevedere il trattamento di rifiuti CER 20.03.03 derivanti dallo spazzamento stradale si evidenzia che le caratteristiche tipologiche di tale rifiuto possono

presentare problematiche nel processo di trattamento che deve pertanto essere attentamente valutato dal punto di vista logistico-funzionale. In particolare, nel caso di abbondanza di alcune tipologie di materiale tipicamente contenuto (fogliame), ne rende il conferimento in grande quantità poco funzionale per l'impianto stesso causando problemi di intasamento delle griglie.

Tale fenomeno, presente soprattutto in periodi dell'anno ed in aree nelle quali la presenza di resti vegetali su strada è più abbondante, rallenta il processo di carico del materiale sino a richiedere l'intervento di personale appositamente presente per la pulizia manuale delle griglie.

La tipologia di impianto individuata è dedicata al processo di trattamento e recupero –R5, R13- avente la capacità di trattare i rifiuti sopra descritti, in modo da poter ottenere una sabbia lavata smaltibile come rifiuto inerte ovvero con caratteristiche tali da poter essere potenzialmente riutilizzata come materia prima seconda.

Quale sottoprodotto di scarto dell'impianto risultano la frazione solida grossolana, destinata a rifiuto, e le acque reflue di lavaggio, opportunamente rilanciate al depuratore acque.

Il funzionamento dell'impianto è di seguito sintetizzato:

- Lo scarico della frazione solida da autobotte avviene in una tramoggia di ricezione, il materiale grossolano viene trasportato da una coclea verso un classificatore di solidi grossolani che lascia passare solo la frazione fine, la quale viene rilanciata per mezzo di una pompa per sabbie all'impianto di classificazione sabbie dove avviene il lavaggio con acqua tecnica ed il vaglio della sabbia.
- La ricezione della frazione liquida avviene in un impianto di scarico fanghi ("impianto bottini") che separa la frazione grossolana, successivamente compattata, e la frazione fine che si raccoglie in una tramoggia che rilancia al successivo trattamento in vaglio.
- I prodotti finali vengono raccolti in appositi container, dei quali uno per la frazione grossolana (rifiuto speciale) e uno per la sabbia (rifiuto inerte). Le acque di lavaggio vengono inviate a testa impianto di depurazione.

L'impianto sopra descritto può essere previsto sia in conformazione unica, ovvero con carico solido e liquido affiancati, sia prevedendo la separazione del carico liquidi. In tal caso, il materiale in uscita dal compattatore potrà essere trasportato e conferito nella tramoggia di carico solidi per la separazione ed il recupero delle sabbie.

5.4 Impianto per il trattamento di rifiuti da spazzamento strade

Il trattamento dei residui da spazzamento stradale, comprensivi di pulizia della parte esterna delle caditoie, consiste generalmente in una sequenza di operazioni di lavaggio e separazione dei materiali d'ingresso, tramite una tecnologia simile a quella del soil washing, per consentire di recuperare il materiale inerte, pari a circa il 60% del rifiuto in ingresso, riutilizzabile come materia prima secondaria o smaltibile come rifiuto inerte.

Altri materiali di risulta dal processo possono essere riutilizzati come compost (rifiuti organici) e come altre materie prime secondarie (ferro), come evidenziato nella seguente tabella riferita ad un impianto di potenzialità media di trattamento pari a 17.000t/anno - 8-10 t/h.

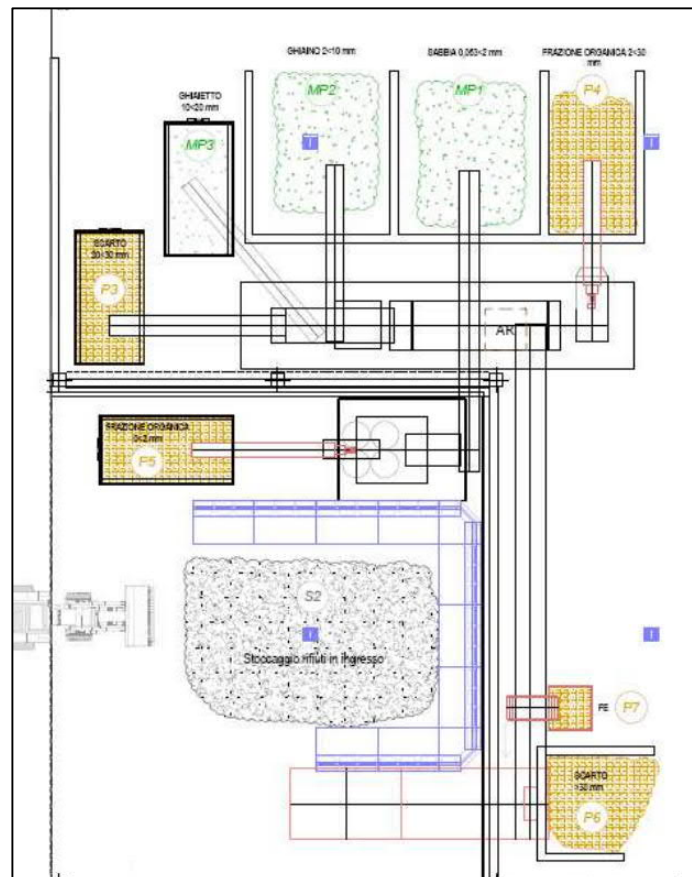
-Sabbia:	24%
-Ghiaino 2>10 mm:	30%
-Ghiaia 10>20 mm:	7%
-Rifiuti inorganici misti:	12%
-Frazione organica:	12%
-Fanghi disidratati:	15%
-Materiali ferrosi	0,1%

In un impianto-tipo, le sostanze inquinanti e la frazione solida più fine (limo, argilla) presenti nel materiale trattato, sono trasferiti dalla fase solida alla fase liquida. Si produce così una torbida, contenete i solidi sospesi e gli inquinanti che viene inviata al trattamento di depurazione e chiarificazione.

L'acqua chiarificata è reimpiegata, in ciclo chiuso, nel processo di lavaggio, mentre i fanghi ottenuti nel processo di chiarificazione, previa disidratazione, sono inviati allo smaltimento in discarica, così come i rifiuti inorganici fini ed i rifiuti misti separati come frazione grossolana.

Il processo, illustrato nella figura seguente, permette la separazione e la raccolta delle diverse frazioni in opportune baie di stoccaggio.

Si evidenzia che tale soluzione, ottimale nel caso di trattamento di un quantitativo consistente di rifiuti da spazzamento strade, richiede comunque un'ampia area per la collocazione delle componenti meccaniche e delle aree di carico /stoccaggio.



5.5 Impianto per il trattamento di percolato da compostaggio

Il percolato da compostaggio viene prodotto grazie ad un processo di trasformazione causato dalla degradazione della materia organica (compost), generando un liquido organico con elevate concentrazioni di sali minerali, nutrienti, microrganismi e altri derivati secondari.

Tuttavia, il percolato è caratterizzato, con variazioni a seconda della provenienza e dell'età, da elevato tenore di BOD e COD che comporta la necessità di immettere tale rifiuto in modo controllato nel processo depurativo.

Tenuto presente che nei moderni metodi di calcolo dei trattamenti biologici di un impianto di depurazione il COD viene sempre più frequentemente utilizzato al posto del BOD per la determinazione del tenore di sostanze biodegradabili presenti nelle acque reflue da trattare, si evidenzia come il tenore di COD presente nel percolato derivante da compost è circa 20 volte il limite di scarico nei sistemi fognari di acqua per cui il COD non deve essere superiore a 500 mg/L.

Relativamente al percolato prodotto da SILEA (analisi 20LA15619 del 28/12/2020 eseguita presso il laboratorio Synlab di Merone (LC)) si riscontrano i seguenti parametri:

- pH = 7,6
- BOD = 3.200 mg/l
- COD = 11.100 mg/l
- Rapporto BOD/COD = 0,29
- Pesticidi = <5 mg/kg

Le possibilità di gestione del percolato nell'ambito del depuratore prevedono sia il trattamento in ciclo separato, sia combinato con i reflui urbani.

Nel caso in esame è possibile considerare quanto segue:

Trattamenti biologici aerobici ed anaerobici in ciclo separato:

- I lagunaggi aerobici sono sistemi semplici, economici ed affidabili, la tecnologia può portare a rendimenti di abbattimento del 98-99% per BOD e COD e superiori al 90% per l'ammoniaca. I lunghi tempi di ritenzione permettono uno sviluppo batterico anche a basse temperature e rimozione anche delle sostanze difficilmente biodegradabili. Tale soluzione, tuttavia, richiede notevoli spazi per la realizzazione delle vasche di trattamento.
- I trattamenti a fanghi attivi hanno tempi di ritenzione inferiori per la maggiore concentrazione di fango che comunque necessita di una successiva sedimentazione. Anche in questo caso vi sono i vantaggi della rimozione del BOD e dell'ammoniaca, che diventa parametro molto importante all'invecchiare del percolato. Anche in questo caso si tratta di soluzioni che richiedono spazi sufficienti alla realizzazione degli impianti.
- I lagunaggi anaerobici sono buoni pretrattamenti del percolato soprattutto per smorzare le punte quali-quantitative influenzando positivamente sui successivi trattamenti. Garantiscono anche

una buona rimozione del COD (80-90%) ma sono totalmente inefficaci nella rimozione dell'Azoto ammoniacale, che nel caso in esame presenta concentrazioni non trascurabili.

- I digestori anaerobici consentano buone velocità di degradazione. Anche i reattori UASB permettono
- rendimenti di abbattimento del COD intorno al 90% con percolati giovani in ingresso con 10,000 - 20,000 mg COD/l.

Trattamento in ciclo combinato:

- Il trattamento dei reflui urbani combinato con il trattamento del percolato è ormai una tecnologia collaudata e ben funzionante se l'impianto di trattamento è progettato e gestito accuratamente. Inoltre, si evidenzia una maggiore stabilità e una maggiore funzionalità rispetto a sistemi di trattamento esclusivo del percolato (Gestione dei rifiuti solidi – L. Alibardi, 2005).

Come già specificato, se la portata di percolato è aggiunta alla portata di liquame trattato senza alcun cambiamento, si verifica un aumento di carico e un conseguente aumento della produzione di effluente e di fango.

L'aumento, inoltre, potrebbe ridurre drasticamente il tasso di nitrificazione con tossicità da ammoniaca; in tal caso, si devono mantenere le stesse condizioni di carico che si avrebbero senza l'aggiunta del percolato.

Nel caso in esame, viste le modeste quantità di rifiuto atteso (stima di 150 t/anno \cong 150 mc/anno) la metodologia risulta applicabile a condizione che le immissioni in impianto vengano opportunamente dosate.

6. Dimensionamento preliminare dell'impianto trattamento fanghi e recupero sabbie

6.1 Schema di impianto e CER trattati

Come indicato in premessa, Lario Reti intende dotare uno dei propri impianti principali di una nuova linea di trattamento dei rifiuti solidi urbani attualmente accettati (CER 20.03.04 – Fanghi delle fosse settiche, CER 20.03.06 – Rifiuti della pulizia delle fognature e CER 19.08.05 - Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane (prodotti in proprio e destinati ad impianti Lario Reti) in grado di separare attraverso un processo di selezione, lavaggio e vagliatura le frazioni solide ottenendo come sottoprodotto una sabbia gestibile come mps o, in caso di smaltimento, come rifiuto inerte.

Dall'analisi effettuata al cap. 5 è emerso come nella medesima tipologia di impianto, a tali tipologie di rifiuto già trattate sia possibile considerare l'aggiunta dei CER 19.08.02 – Rifiuti da dissabbiamento e CER 19.09.02 - Fanghi prodotti dai processi di chiarificazione dell'acqua.

Relativamente al CER 20.03.03 – Rifiuti da spazzamento strade, l'impianto in oggetto non ne preclude il trattamento; tuttavia, come precedentemente evidenziato, le caratteristiche intrinseche di tale rifiuto con particolare riferimento ad alcune tipologie di materiale tipicamente contenuto (fogliame), ne rende il conferimento in grande quantità poco funzionale per l'impianto stesso causando problemi di intasamento delle griglie soprattutto in periodi dell'anno ed in aree nelle quali la presenza di resti vegetali su strada è più abbondante.

Come osservabile nello schema di flusso di cui alla figura seguente, l'impianto di trattamento è costituito da una sezione per il carico dei rifiuti in forma solida ed uno per il carico dei liquidi.

Relativamente ai rifiuti solidi, una tramoggia di carico trasferisce il materiale alla sezione di classificazione grossolana, dove il sopravaglio viene separato e conferito in un container di stoccaggio, mentre il sottovaglio, ovvero la frazione sabbioso-limosa, viene inviata al classificatore dove, tramite l'utilizzo di acqua tecnica, avviene il lavaggio e la separazione delle sabbie che vengono a loro volta stoccate.

Le frazioni liquide costituite dalle acque di lavaggio vengono inviate a testa impianto per il processo di depurazione.

Relativamente ai rifiuti liquidi, il materiale viene grigliato per trattenere la frazione solida residua, che viene compattata e che può essere trasferita al classificatore dei solidi grossolani, mentre la frazione liquida viene inviata verso la sezione biologica dell'impianto per il processo di depurazione.

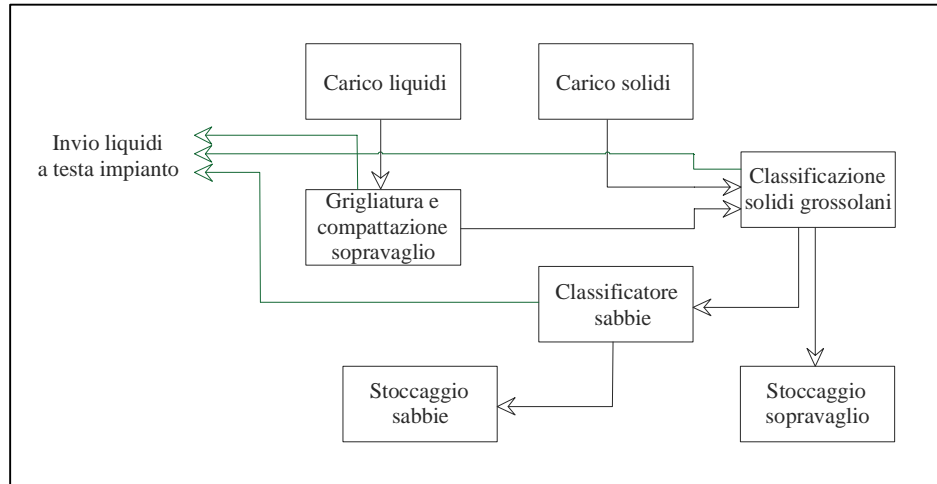


Figura 1 – Schema di flusso dell'impianto di trattamento

Come precedentemente specificato, il carico dei liquidi e dei solidi può avvenire anche in sezioni separate dell'impianto, trasferendo poi il sopravaglio del carico liquido alla tramoggia di carico del rifiuto solido.

Di seguito viene descritto nel dettaglio l'impianto

6.2 Localizzazione

Per la localizzazione preliminare dell'impianto si è tenuto conto dei seguenti aspetti:

- **Analisi dello stato di fatto**, degli spazi disponibili, dei macchinari presenti e della potenzialità residua dei principali impianti di Lario reti (cfr. cap.3)
- **Possibilità di centralizzare i servizi** in un unico impianto scelto tra quelli illustrati al cap.3
- **Privilegiare ove possibile la scelta dell'impianto di Valmadrera** già indicato da Lario Reti come possibile polo per l'accentramento dei servizi.

A seguito dell'analisi eseguita e dei sopralluoghi effettuati, è stato assegnato un punteggio crescente da 1 a 5 a ciascuno dei criteri selezionati per identificare in modo il più possibile oggettivo l'impianto maggiormente adatto alla localizzazione delle nuove linee di trattamento:

- **Spazio disponibile**: è una condizione discriminante che consiste nella presenza o assenza di spazio fisico per l'ubicazione degli impianti e, in secondo luogo, della vicinanza con le linee esistenti;
- **Potenzialità residua**: indica la capacità residua di trattamento e quindi l'idoneità al ricevimento di nuovi quantitativi di rifiuto da sottoporre a trattamento;
- **Logistica interna/esterna**: indica l'adeguatezza dei collegamenti con la viabilità esterna e l'esistenza di percorsi interni adatti alla circolazione dei mezzi in entrata ed in uscita dal sito;

- **Posizione:** localizzazione dell'impianto rispetto al territorio servito. Una posizione baricentrica e prossima ai maggiori centri abitati viene valutata maggiormente rispetto ad una posizione defilata.

impianto	Spazio disponibile	Potenzialità residua	Logistica Esterna/interna	Posizione	Giudizio complessivo
Valmadrera	3	5	5	5	18
Calolziocorte	2	3	3	3	11
Olginate	3	2	3	3	11
Nibionno	5	1	2	1	9
Calco Toffo	1	3	1	2	7

La valutazione effettuata identifica nell'**impianto di Valmadrera** la localizzazione preliminarmente più idonea al posizionamento delle nuove linee di trattamento, in linea con quanto auspicato da Lario Reti. Lo specifico sopralluogo effettuato in data 30/09/2022 presso il depuratore di Valmadrera ha successivamente confermato la possibilità teorica di posizionare gli impianti in aree disponibili che sono state identificate nella seguente immagine ed in particolare:

- Area A – Area coperta attualmente occupata dall'impianto bottini. L'impianto in oggetto è simile ed assolve la medesima funzione di quello previsto per la linea di trattamento dei rifiuti liquidi; tuttavia, su indicazione dei tecnici di Lario Reti se ne considera la dismissione in quanto poco efficiente. Il medesimo locale potrebbe quindi essere utilizzato per la collocazione del nuovo macchinario per il trattamento dei bottini, utilizzando le linee esistenti per il recapito della frazione liquida a testa impianto e prevedendo la movimentazione della frazione solida compattata e raccolta in container.
- Area B – Porzione di piazzale attualmente sgombro compreso tra gli uffici e la sezione di grigliatura fine del depuratore. Lo spazio è idoneo all'ubicazione di entrambe le linee di trattamento (liquidi e solidi) ed ha il vantaggio di essere vicino alla testa impianto. Tale soluzione permetterebbe di avere un unico punto di conferimento per gli utenti, presentando tuttavia degli spazi di manovra ridotti in caso di più conferimenti in contemporanea. Essendo posizionata nella parte centrale dell'impianto, è la più idonea rispetto al potenziale impatto dei trattamenti (rumori, odori, impatto visivo)
- Area C – Tale area è attualmente occupata da un deposito, parzialmente coperto, che può essere liberata per fare spazio agli impianti della linea rifiuti solidi. Il vantaggio di tale posizione è legato alla favorevole viabilità interna che garantirebbe un flusso ordinato di mezzi in entrata/uscita attraverso un percorso circolare e periferico all'impianto. Il problema dell'impatto delle nuove lavorazioni sull'ambiente circostante (rumori, odori, impatto visivo) ampliato dalla vicinanza di un'area ricreativa all'esterno del sito può essere mitigato prevedendo la completa copertura dell'area.

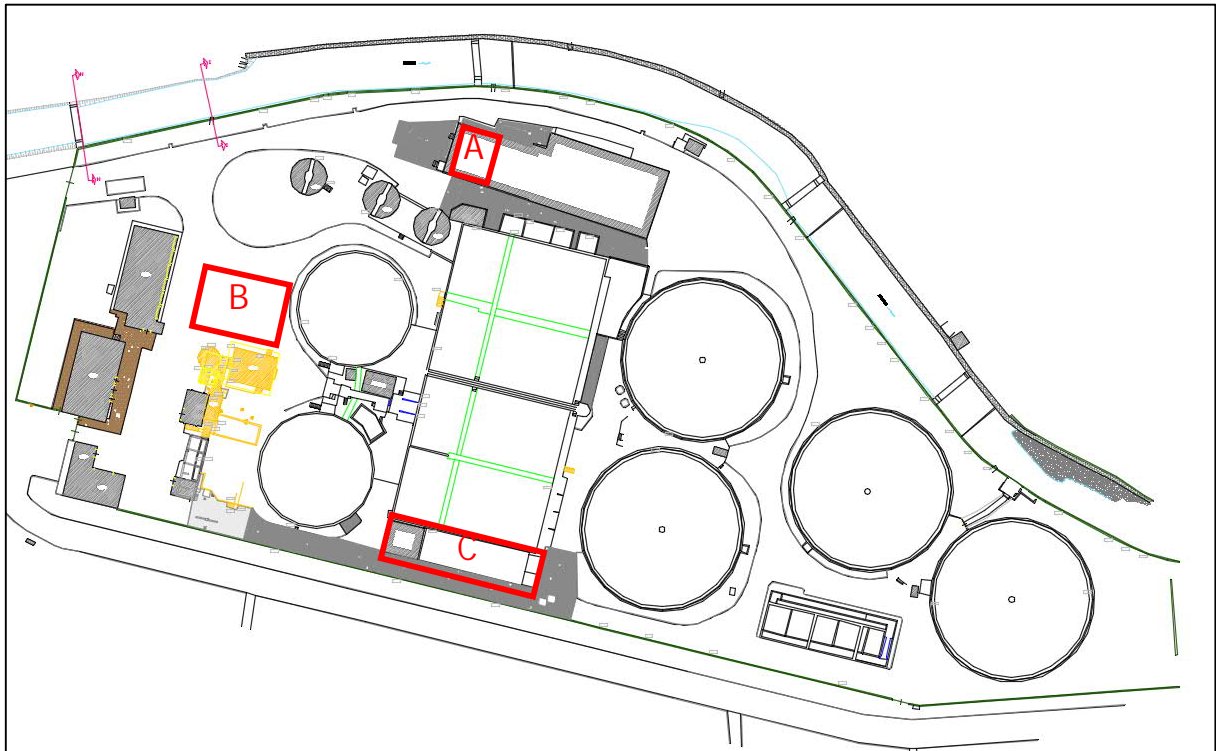


Figura 2 – Individuazione delle aree di possibile ubicazione degli impianti



Figura 3 – AREA A – vista interna con impianto bottini esistente



Figura 4 – AREA B – Vista sul piazzale



Figura 5 – AREA C – Porzione coperta del magazzino



Figura 6 – AREA C – Porzione scoperta del magazzino

6.3 Potenzialità di trattamento rifiuti attesa

Per il dimensionamento preliminare dell'impianto vengono presi in considerazione i dati di ingresso stimati al cap.4 in relazione alla produzione di rifiuti dell'ambito in esame.

6.3.1 Quantitativi attesi nell'ambito

Relativamente ai quantitativi massimi attesi in ingresso presso il nuovo impianto, si riporta nella seguente tabella la stima annua, già riportata al precedente paragrafo 4.5.

Cod. CER	descrizione	Quantitativo annuo atteso
20.03.04	Fanghi delle fosse settiche	2.000 ton
20.03.06	Rifiuti dalla pulizia delle fognature	6.000 ton
19.08.05	fanghi da depurazione	1.500 ton
20.03.03	Spazzamento strade	1.500 ton
19.09.02	Fanghi da trattamento acque	14 ton
19.08.02	Rifiuti da dissabbiamento	655 ton

La stima complessiva dei rifiuti prodotti in ambito provinciale e potenzialmente trattabili nell'impianto in esame è pari a circa 12.000 t/anno.

Si tenga tuttavia presente che le fosse settiche (20.03.04), così come i fanghi liquidi (19.08.05) possono essere trattabili anche in altri impianti di LRH in quanto non caratterizzati dalla presenza di sabbie. Anche parte dei rifiuti di pulizia delle fognature (20.03.06) saranno conferibili presso altri impianti.

6.3.2 Quantitativi già trattati in impianto di Valmadrera

Relativamente al 2021, considerando il complesso dei rifiuti precedentemente descritti, in impianto di Valmadrera sono stati trattati 835 t di rifiuto speciale così ripartite:

Cod. CER	descrizione	Quantitativo trattato	Note
Rifiuti attualmente trattati in impianto di Valmadrera (dati 2021)			
20.03.04	Fanghi delle fosse settiche	0 ton	
20.03.06	Rifiuti dalla pulizia delle fognature	309 ton	
19.08.05	fanghi da depurazione	526 ton	
20.03.03	Spazzamento strade	0 ton	Non accettato
19.09.02	Fanghi da trattamento acque	0 ton	Non accettato
19.08.02	Rifiuti da dissabbiamento	0 ton	Non accettato

6.3.3 Scenario di riferimento

Lo scenario di riferimento (a regime) ipotizza un conferimento all'impianto di 100% dei **quantitativi** già nei processi LARIO ed una frazione consistente per le acquisizioni in mercato. Il totale dei rifiuti è stimabile tra gli 11.000 ed i 12.000 t.

Cod. CER	descrizione	Quantitativo annuo atteso
20.03.04	Fanghi delle fosse settiche	2.000 ton
20.03.06	Rifiuti dalla pulizia delle fognature	6.000 ton
19.08.05	fanghi da depurazione	1.500 ton
20.03.03	Spazzamento strade	1.500 ton
19.09.02	Fanghi da trattamento acque	14 ton
19.08.02	Rifiuti da dissabbiamento	600 ton

6.4 Produzione rifiuti materie prime secondarie

L'attività di recupero di tipo R5 alla quale vengono sottoposti i rifiuti in ingresso prevede la selezione ed il lavaggio della frazione solida al fine di ottenere una frazione sabbioso-ghiaiosa compresa tra 0,2 e 10 mm, riutilizzabile o comunque smaltibile come rifiuto inerte.

Nel corso del processo, vengono separate la frazione liquida (fanghi) e le frazioni solide grossolane (rifiuti inorganici misti, materiali ferrosi, etc.) ottenendo un materiale selezionato che viene inoltre disidratato (umidità residua media del 10-12%) in percentuale variabile in funzione delle caratteristiche del sistema fognante, dalla sua posizione geografica, della provenienza dei liquami e dalla presenza di particolari tipi di industrie, stimabile in percentuale compresa tra il 20 ed il 30% sul solido in ingresso.

Su tale base, per la stima della sabbia prodotta nell'ambito del processo è stato utilizzato come dato di ingresso la portata prevista in impianto (mc/h) alla quale sono stati applicati due fattori:

- Percentuale di frazione solida sul totale – variabile tra il 2% ed il 50% in funzione della tipologia di rifiuto
- Percentuale di sabbia separabile dalla frazione solida – variabile tra il 20% ed il 30% in funzione della tipologia di rifiuto

Dall'applicazione di tali fattori, nello scenario di riferimento è possibile stimare una produzione complessiva di circa 0,35 mc/h di sabbia pulita su un quantitativo di 1,39 mc/h di frazione solida trattata. Le quantità complessivamente ottenute sono pertanto le seguenti:

Portata complessiva dei rifiuti in ingresso	5,74 mc/h	100%
Frazione liquida	4,35 mc/h	76%
Frazione solida (sopravaglio) da smaltire come rifiuto speciale	1,04 mc/h	18%
Sabbia lavata e selezionata – mps o rifiuto inerte	0,35 mc/h	6%

6.5 Descrizione dell'impianto

L'impianto di seguito descritto presenta sia la zona di carico dei rifiuti solidi che quella per i rifiuti liquidi, tenendo presente che tali linee possono essere ubicate anche in posizioni separate in funzione delle scelte logistiche.

L'impianto in progetto tiene conto delle diverse caratteristiche dei rifiuti in ingresso e dei solidi presenti in questi tipi di conferimenti (legni, plastiche, lattine, foglie, rami, ecc.), le loro dimensioni (fino a qualche decina di cm.) e la modalità di scarico (le autobotti aprono il portellone posteriore per scaricare il materiale).

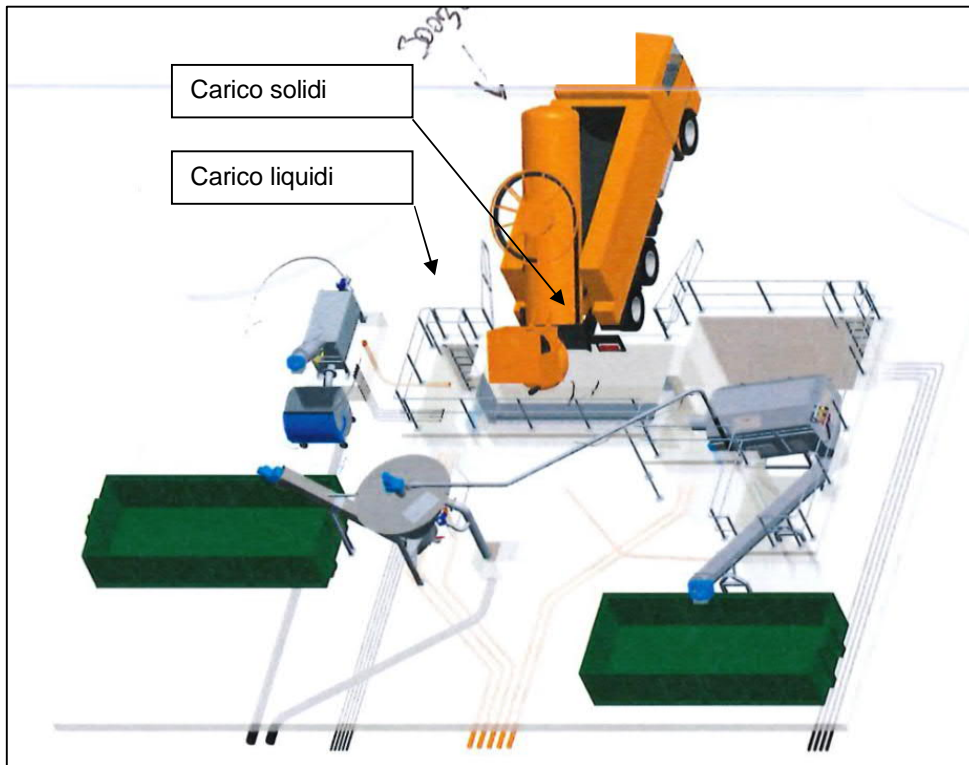


Figura 7 – Schema esemplificativo di impianto

6.5.1 Linea rifiuti solidi

- Zona di carico solidi

È costituita da un'area in cui le autobotti hanno la possibilità di scaricare a portello aperto la parte solida del carico, provenienti dal fondo degli spurghi di fosse settiche e pozzi neri (stracci, sassi, significative quantità di sabbie, ghiaie e ciottoli), dalla pulizia di fossi e caditoie stradali (sassi, bottiglie, lattine, solidi di varia origine e pezzatura). Lo scarico avviene in una tramoggia di opportune forma e dimensioni, tali da consentire che tutto il materiale in essa presente sia convogliato uniformemente verso il successivo vaglio a tamburo rotante per essere sottoposto alla prima fase di separazione dei solidi grossolani.

La zona di carico potrà essere raggiunta dalle autobotti attraverso una rampa di accesso che non dovrà avere pendenza superiore al 15%, al fine di agevolare le operazioni di carico.

Al fine di limitare sia l'inclinazione che l'estensione della rampa di accesso, la tramoggia verrà collocata in una vasca al di sotto del piano campagna.

Nella zona di carico saranno previsti opportuni parapetti di sicurezza per le aree sopraelevate, una griglia protettiva di spaziatura 150 mm allo scarico, paraschizzi su tre lati a protezione dell'area di scarico, un punto di fornitura di acqua pulita per il lavaggio dell'interno serbatoi a fine scarico ed una caditoia con griglia per la raccolta dei reflui di lavaggio.

- Classificatore solidi grossolani

La classificazione dei solidi grossolani è realizzata per mezzo di un vaglio a tamburo rotante costituito da una lamiera in acciaio inox forata con spaziatura di 10mm che permette la ricezione di tutti i solidi provenienti dall'area di carico e procedere al lavaggio e separazione delle sabbie e fanghi.

La presenza di un'elica interna (spirale) consente il convogliamento di tutto il materiale separato (corpi grossolani) verso la bocca di scarico. Inoltre, una serie di ugelli opportunamente disposti permette il lavaggio del materiale stesso nonché il controlavaggio delle spaziature (luci libere di grigliatura).

La frazione grossolana (sopravaglio) una volta prelavata, viene estratta per mezzo di una coclea di trasporto mentre la frazione fine (sottovaglio) rappresentata da tutto il materiale con dimensioni inferiori alla spaziatura della maglia del tamburo e dall'acqua di lavaggio viene raccolto da una tramoggia integrata nel tamburo e, per caduta, inviata verso un apposito pozzetto dotato di pompa per liquidi abrasivi per il rilancio al classificatore con lavaggio delle sabbie.

- Trasportatore solidi grossolani

Il trasporto dei solidi grossolani in uscita dal classificatore avviene attraverso coclea a truogolo munita di un'apposita tramoggia di caricamento/travasamento.

Il materiale in uscita viene depositato in apposito container per rifiuti CER 19.08.01 – Residui di vagliatura.

- Classificatore sabbie

Il liquame contenente le sabbie è introdotto nell'impianto attraverso una camera spiroidale e subito in successione attraverso un calice "COANDA". Si genera così una corrente radiale che consente la separazione dei corpi pesanti nel minor spazio e tempo possibile.

Le sabbie si depositano quindi sul fondo del contenitore costituito da una piastra forata dalla quale è immessa l'acqua di lavaggio in direzione ascensionale che, con l'ausilio di un lento mescolatore, investe completamente il letto delle sabbie e lo lava.

La frazione organica di densità minore rispetto alle sabbie migra verso l'alto per effetto del lavaggio, stramazando al colmo entro una canalina skimmer posta nell'estremità superiore del classificatore, venendo espulsa per caduta insieme alle acque.

La rimanente frazione organica che per sue caratteristiche (dimensione e peso specifico) staziona a circa metà del cono del classificatore, viene espulsa tramite l'azionamento (apertura) di una valvola motorizzata. Le sabbie invece, dopo aver perso la frazione organica, giungono alla base della coclea classificatrice.

Quest'ultima, comandata da sensori di densità, provvede, una volta che lo strato di sabbie ha raggiunto lo spessore determinato in fase di taratura dell'impianto, all'asportazione fino allo scarico in apposito cassonetto.

Grazie all'inclinazione della coclea rispetto all'orizzontale di circa 30° il materiale in uscita subisce un processo di disidratazione per gocciolamento.

In sintesi, il processo di lavaggio e vagliatura di cui sopra permette:

- La separazione delle sabbie dal refluo;
- La riduzione del contenuto di sostanza organica a circa il 3 %
- La disidratazione delle sabbie per lento sgocciolamento per aumentare il tenore di sostanza secca al 90% circa;
- Il trasporto e la classificazione delle sabbie entro un apposito contenitore, per il successivo smaltimento in discarica per inerti o eventuale riutilizzo.

6.5.2 Linea rifiuti liquidi

– Zona di carico liquidi

L'alimentazione/scarico all'interno della linea liquidi avviene a mezzo di tubazione provvista di attacco tipo Perrot per autobotte e di valvola motorizzata per evitarne il sovraccarico: in tal caso, un'apposita sonda di livello, disposta all'interno del tamburo comanda la chiusura della valvola che bloccando momentaneamente lo scarico e ripristinandolo automaticamente quando la situazione si sarà normalizzata.

Il liquame viene inviato attraverso idonea tubatura al trattamento in tamburo rotante.

– Tamburo rotante

Il tamburo rotante è costituito da una lamiera in acciaio inossidabile, forata e con spaziature di 10mm, la quale consente di trattenere il materiale grossolano (ovvero, di dimensione superiore alla luce di filtrazione) presente nei bottini conferiti.

Grazie alla presenza nel tamburo di un'elica interna (spirale), il materiale grigliato è inviato verso lo scarico. Durante la fase di asporto, una serie di ugelli (distribuiti lungo una barra di lavaggio esterna)

permette di eseguire il lavaggio grossolano del materiale separato nonché il controlavaggio delle spaziature del tamburo.

Mentre le sostanze grossolane, una volta lavate, vengono inviate alla successiva fase di compattazione, le sostanze organiche e le sabbie che hanno attraversato le spaziature del vaglio, insieme all'acqua, si raccolgono in una tramoggia posta nella parte inferiore della macchina e da qui proseguono ai trattamenti successivi.

L'utilizzo di macchine con trasporto a spirale, senza quindi organi di sfregamento quali pettini, catene, ecc. risulta idoneo anche all'applicazione su reflui contenenti notevoli quantità di materiali abrasivi (sabbie, sassi, scorie metalliche, ecc.).

– Pressa con lavaggio grigliato

La pressa compattatrice con lavaggio del grigliato, costituita da un sistema di coclee monostadio a lenta rotazione e con adduzione di acqua in pressione (attraverso appositi ugelli) consente la compattazione e la riduzione del contenuto in sostanze fecali nel grigliato.

L'impianto assemblato in un unico corpo macchina ed azionato mediante motoriduttore si compone di:

- una tramoggia di carico;
- una coclea con albero per la compattazione del grigliato, ruotante entro un alloggiamento provvisto di fori per l'espulsione dell'acqua;

Lo scarico del compattato avviene attraverso un apposito tubo orientabile mentre le acque vengono raccolte in una vasca con rilancio a testa impianto del depuratore.

Il materiale compattato, raccolto in cassone, può essere inviato a trattamento nell'area di carico materiali solidi.

– quadri elettrici

A servizio dell'impianto sarà previsto un quadro elettrico generale, la cui ubicazione sarà prevista all'interno del locale attualmente in uso allo scopo.

Il quadro elettrico di comando in lamiera verniciata contiene tutti i componenti indispensabili al funzionamento automatico dell'intero impianto.

- sezionatore generale;
- ventilazione forzata entro il quadro di comando;
- relè di sicurezza per circuito di emergenza;
- PLC per l'automazione dell'impianto;
- touch screen, montato sul frontale del quadro comandi;
- alimentazione e dispositivi per il comando (teleruttore o inverter, s richiesto) e la protezione delle motorizzazioni trifase dei macchinari e pompe;
- alimentazione 24Vdc per le elettrovalvole di controlavaggio;
- selettori locali da posizionarsi in corrispondenza di ogni macchina, composti da:
 - n. 1 selettore a chiave REM/LOO,
 - selettore di marcia AVANTI-O-INVERS,
 - n. 1 pulsante emergenza.

Sono, inoltre, previsti in morsettiera:

- morsetti per l'acquisizione di un contatto pulito da esterno (consenso da esterno) per l'avvio automatico delle macchine;
- contatti privi di potenziale per la segnalazione verso l'esterno dello stato (marcialfermo) ed eventuale blocco delle macchine.

6.5.3 Consumi di acqua – disponibilità di acqua tecnica

L'impianto necessita di acqua per le operazioni di lavaggio e selezione del materiale.

Nel caso in esame, si prevede l'utilizzo di acqua tecnica proveniente dalla sezione terminale del processo depurativo dell'impianto.

Il fabbisogno a carico massimo delle macchine sopra descritte è il seguente:

Macchina	Portata in ingresso (mc/h)
Linea solidi	
Vaglio solidi grossolani	40
Classificatore sabbie	11
Linea liquidi	
Tamburo rotante	8
Compattatore	4
TOTALE	63

Nota: Le acque di flussaggio, pari a 20 mc/h, non necessitano di essere "pulite" e possono essere fornite anche a partire da sezioni intermedie di impianto.

Il fabbisogno richiesto di acqua tecnica proveniente dalla sezione a valle della filtrazione e depurazione finale è quindi pari a 63 mc/h (portata di punta con entrambe le linee in funzione).

Le acque tecniche devono essere fornite all'impianto nelle seguenti condizioni:

- Pressione (con tutte le utenze attive) pari a 6-7 bar
- Contenuto di cloruri inferiore a 200 mg/l
- pH neutro
- Assenza di particelle di diametro superiore a 0,8 mm

6.5.4 Capacità teorica di trattamento dell'impianto

Ciascuna delle componenti dell'impianto selezionato è caratterizzata da una capacità di trattamento espressa su base oraria. La capacità complessiva di ciascuna delle linee (solidi e liquidi) è data dalla minore tra le capacità di trattamento dei singoli componenti.

Relativamente alla linea di trattamento solidi, la capacità complessiva è data dal limite di **2,0 mc/h** del classificatore dei rifiuti grossolani. Rispetto allo scenario di riferimento di cui al par.6.3.3, la sezione di impianto relativa al trattamento solidi è al **50%** della propria capacità; si considera tuttavia che la tramoggia di ricezione di volume pari a **16 mc** costituisce un serbatoio polmone in grado di gestire eventuali sovraccarichi del sistema dovuti a più conferimenti simultanei, garantendo la continuità del sistema anche in occasione di temporanei superamenti della capacità massima indicata.

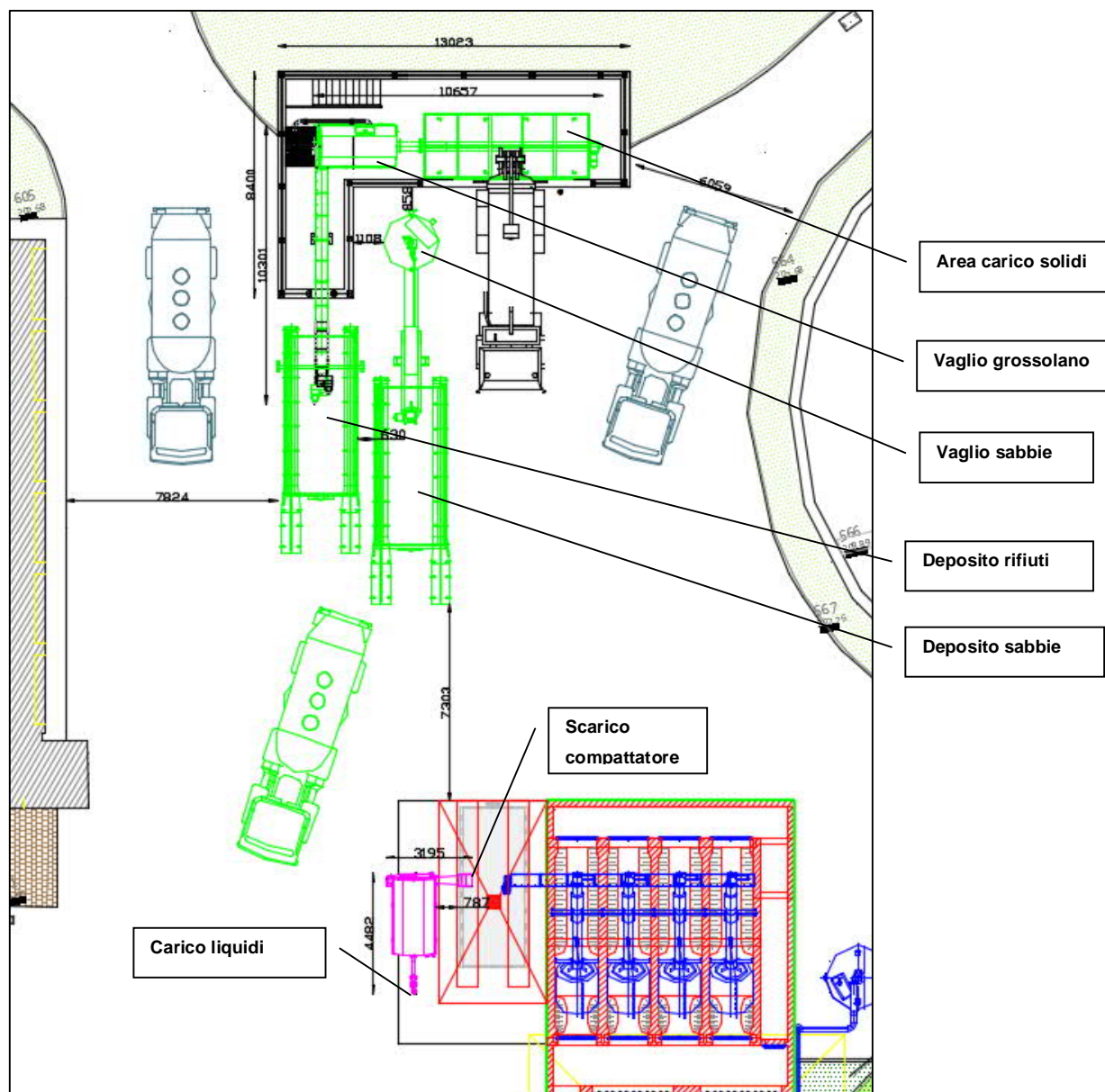
Relativamente alla linea dei liquidi, la capacità di trattamento dell'impianto di ricezione fanghi è variabile in funzione della densità del liquido scaricato, in quanto un fluido eccessivamente carico di solidi, grassi e materiale grossolano in genere può causare un rallentamento del processo di filtrazione. In ogni caso, il sistema automatico di carico è in grado di gestire la portata in ingresso in funzione dell'efficienza del sistema di filtrazione senza influire in modo significativo sulla capacità di trattamento.

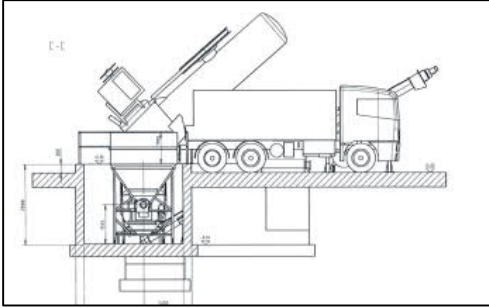
6.6 Posizionamento preliminare degli impianti – flussi dei rifiuti in ingresso e uscita

Relativamente all'ubicazione dell'impianto, di seguito si propongono n.2 ipotesi di posizionamento che per le caratteristiche logistiche dei luoghi e degli impianti risultano migliori

6.6.1 Layout impianto ipotesi 1

Secondo tale ipotesi, tutti gli impianti vengono posizionati nel piazzale antistante gli uffici (AREA B del cap.6.2), secondo il seguente schema:





In tale ipotesi di layout, la sezione di trattamento dei rifiuti solidi viene posizionata parzialmente sull'area verde esistente in modo tale per cui vengono garantiti idonei spazi di manovra per i mezzi. In tale posizione, è possibile realizzare una vasca interrata dove alloggiare sia la tramoggia di carico (vedi esemplificazione nella figura a lato) che il classificatore della frazione

grossolana. Tale soluzione permette di evitare la realizzazione di una apposita rampa per l'accesso dei mezzi al carico ed ottimizzare l'inclinazione dei nastri trasportatori con benefici complessivi di funzionalità dell'impianto.

La sezione di trattamento dei rifiuti liquidi viene invece posizionata di fianco all'impianto esistente in modo tale per cui risulta possibile utilizzare il cassone di accumulo già esistente per la raccolta del CER19.08.02 in uscita dalla grigliatura fine del depuratore, anche per il rifiuto in uscita dal compattatore. Il rifiuto raccolto potrà pertanto essere inviato in un'unica soluzione alla sezione del trattamento solidi per la separazione delle sabbie.

I vantaggi conseguenti alla scelta del layout 1 sono i seguenti:

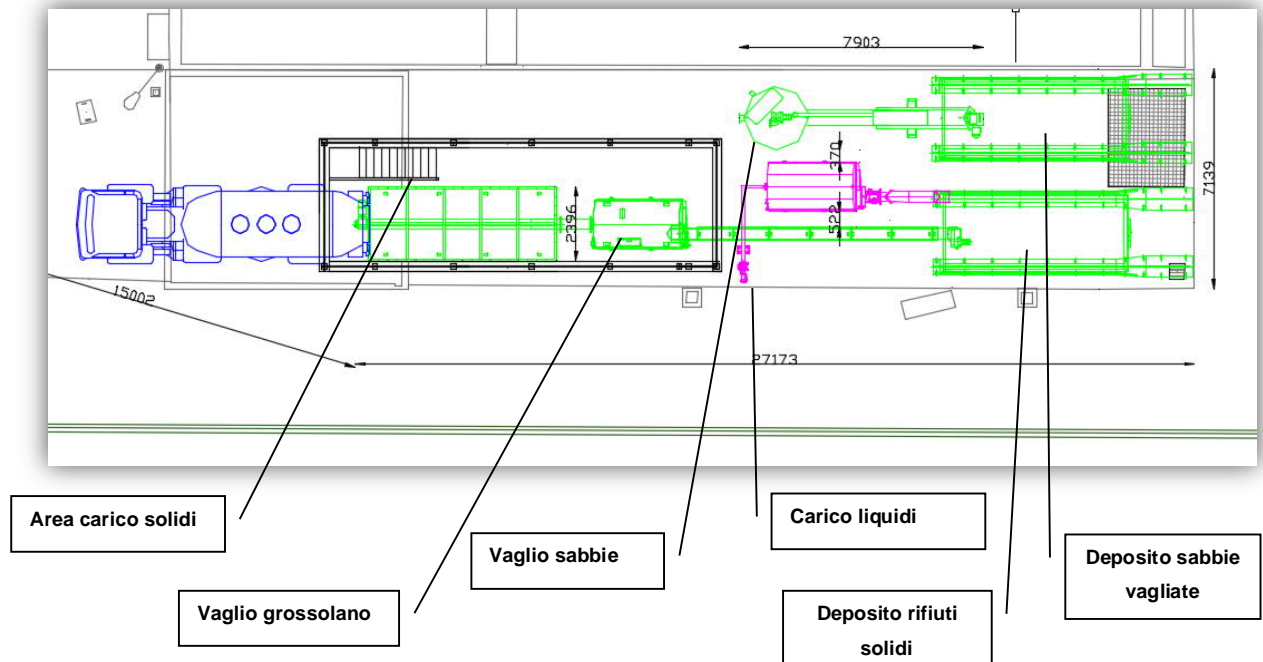
- Nel carico dei solidi, la posizione perpendicolare della tramoggia rispetto all'area di carico permette una migliore efficienza e durabilità delle componenti meccaniche.
- La possibilità di posizionare il carico e il vaglio grossolano al di sotto del piano campagna permette una migliore efficienza delle coclee di trasporto di sabbie e ghiaie (minore pendenza); non essendo necessaria la realizzazione di una rampa per il carico, diminuiscono notevolmente gli spazi richiesti dall'impianto ed i rischi legati a possibili incidenti dei mezzi.
- Relativamente l'aspetto logistico, gli impianti si trovano vicini all'ingresso ed all'area pesa, gli spazi di manovra dei mezzi sono agevoli così come le vie di transito (ingresso/uscita) che possono essere previste lungo il perimetro dell'impianto.
- L'ubicazione dell'area solidi e liquidi in posizioni vicine ma non coincidenti permette un migliore flusso dei mezzi
- Il posizionamento della linea liquidi in adiacenza al cassone di raccolta del CER 19.08.02 esistente permette di rendere il layout più compatto e di ottimizzare le operazioni di recupero del rifiuto.
- Sia la linea solidi che la linea liquidi si trovano vicino alla testa impianto
- Relativamente alla linea liquidi, è possibile prevedere il rilancio alla vasca di raccolta esistente presso l'impianto bottini (AREA A) per consentire l'accumulo ed il pretrattamento dei liquidi stessi con invio finale alla sezione del trattamento biologico del depuratore sfruttando le condotte esistenti.

6.6.2 Layout impianto ipotesi 2

Secondo tale ipotesi, tutti gli impianti vengono posizionati in corrispondenza dell'area attualmente occupata da un magazzino parzialmente utilizzato (AREA C del cap.6.2).

In questo caso, sia la linea solidi che la linea liquidi possono essere inserite nel medesimo comparto secondo lo schema della pagina seguente.

Così come per la Ipotesi 1, si prevede la realizzazione di una vasca interrata dove alloggiare sia la tramoggia di carico che il classificatore della frazione grossolana. Tale soluzione permette anche in questo caso di evitare la realizzazione di una apposita rampa per l'accesso dei mezzi al carico ed ottimizzare l'inclinazione dei nastri trasportatori con benefici complessivi di funzionalità dell'impianto.



I vantaggi conseguenti alla scelta del layout 1 sono i seguenti:

- L'impianto si presenta estremamente compatto, con un'unica area dedicata che può essere completamente chiusa con copertura permanente o mobile.
- La possibilità di posizionare il carico e il vaglio grossolano al di sotto del piano campagna permette una migliore efficienza delle coclee di trasporto di sabbie e ghiaie (minore pendenza); non essendo necessaria la realizzazione di una rampa per il carico, diminuiscono notevolmente gli spazi richiesti dall'impianto ed i rischi legati a possibili incidenti dei mezzi.
- Relativamente l'aspetto logistico, le vie di transito (ingresso/uscita) possono essere previste lungo il perimetro dell'impianto.
- Le linee sfruttano un unico cassone di raccolta del CER 19.08.02.
- La linea solidi si trovano vicino alla testa impianto.

6.7 Adeguamenti all'impianto esistente

Sia nel caso dell'adozione del layout ipotesi 1 che layout ipotesi 2 sono necessari alcuni adeguamenti all'impianto esistente.

In particolare, devono prevedersi i seguenti interventi:

- Relativamente al quantitativo di acqua tecnica richiesta, alla pressione ed alle caratteristiche delle acque impiegate nel processo, si evidenzia la necessità di adeguare l'impianto di pompaggio esistente, dimensionato considerando sia l'apporto di acqua attualmente richiesto dal depuratore sia l'apporto necessario per l'esercizio dell'impianto di recupero rifiuti. Attualmente sono presenti le predisposizioni per tre pompe (figura sotto), ma ne risulta installata una soltanto. Risulta necessario, inoltre, un adeguamento del sistema di pressurizzazione, non essendo attualmente funzionanti tutte le elettrovalvole presenti.



- È necessario prevedere una tubazione di scarico delle acque di lavaggio provenienti dall'impianto di trattamento (linea solidi) con recapito finale a testa impianto, in corrispondenza del dissabbiatore. La tubazione, interrata e dotata di idonea pendenza collegherà direttamente lo scarico di fondo degli impianti alla vasca di dissabbiatura del depuratore.
- Si prevede una linea per il collegamento dell'impianto di trattamento liquidi alla vasca di raccolta di 45 mc ubicata presso l'attuale impianto bottini (AREA A). A seconda della soluzione progettuale finale, verrà determinata la necessità di una pompa di rilancio apposita.

- Relativamente all'impianto elettrico a servizio degli impianti di trattamento, si prevede di realizzare i quadri elettrici all'interno del locale esistente e già utilizzato allo scopo, con posa di cavidotti di collegamento agli impianti.

6.8 Requisiti e Possibilità di riutilizzo dei sottoprodotti

Le sabbie vagliate e lavate raccolte in uscita dall'impianto di recupero sabbie sono utilizzabili, in caso di necessità, in qualità di materia prima secondaria (mps) una volta verificata la compatibilità ambientale attraverso analisi chimica del materiale.

La sabbia come sottoprodotto può essere riutilizzata in diversi campi di applicazione, tra i quali la produzione di cemento ed il riutilizzo per rinterri e rilevati.

I vantaggi economici del recupero delle sabbie per il riutilizzo sono molteplici e comprendono sia l'azzeramento del costo di smaltimento che di approvvigionamento della materia prima, lasciando il solo costo di trasporto.

Inoltre, è possibile prevedere all'interno di capitolati d'appalto di lavori affidati a terzi l'utilizzo delle sabbie prodotte, riducendo di conseguenza i costi delle opere e favorendo la circolarità dei materiali.

Infine, si considera che, non essendo un rifiuto, il materiale in uscita dall'impianto viene accompagnato dal solo DDT.

Nel caso non sia possibile né il riutilizzo né lo stoccaggio in loco in attesa di riutilizzo, il materiale potrà essere smaltito con la qualifica di rifiuto inerte (ad esempio CER 010409 Scarti di sabbia ed argilla).

7. Stima dei carichi aggiuntivi in ingresso alla linea acque del depuratore

Il processo di lavaggio e la selezione del materiale nell'impianto sopra descritto genera un refluo, privo di sostanze solide grossolane, che può essere inviato a testa impianto di depurazione per consentirne il trattamento combinato insieme ai reflui urbani.

La frazione liquida dei rifiuti invece genera un carico concentrato in ragione della concentrazione degli inquinanti presenti.

Considerando i dati contenuti nella *RELAZIONE TECNICA - Presentazione domanda di autorizzazione definitiva allo scarico* fornita da Lario Reti, ovvero:

- La potenzialità dell'impianto sulla base dell'allegato N al RR 06/2019, considerando le concentrazioni reali, è risultata pari a 67.791 AE, mentre applicando le concentrazioni standard è risulta pari a 71.025 AE.
- Il calcolo degli AE in base ai carichi in ingresso (75° dati Sire 2019-2022) è risultato pari a 44.272 AE.
- Il carico in termini di abitanti equivalenti da scheda ATO, sotteso agli abitati di Oliveto Lario e Civenna in futuro collettati a Valmadrera, è risultato pari a 3.387 AE.

È stata calcolata la capacità residua dell'impianto, che, nella peggiore delle condizioni, è dunque pari a: $67.791 - 44.272 - 3.387 = \mathbf{20.132 \text{ AE}}$.

Attenendosi allo scenario di riferimento è stata stimata la composizione media del rifiuto in termini di COD, a partire dai dati riportati nella seguente tabella.

Tipo di rifiuto	CER	P _{tot} [mg/L]	COD [mg/L]	N _{tot} [mg/L]	Portata massica totale rifiuto [ton/anno]	Frazione liquida/totale	Portata massica liquida [ton/anno]	Frazione CER (liquido) sul totale
Fanghi dalle fosse settiche	20 03 04	122	12.408	518	2000	0,8	1600	0,19
Rifiuti della pulizia delle fognature (reti nere e miste)	20 03 06	21	2.473	327	4500	0,75	3375	0,39
Rifiuti della pulizia delle fognature (caditoie)	20 03 06	-	247	-	1500	0,56	840	0,10
Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane	19 08 05	492	29.390	1.508	1500	1	1500	0,17
Spazzamento strade	20 03 03	-	247	-	1500	0,56	840	0,10
Fanghi da chiarificazione acque	19 09 02	-	-	-	14	0,5	7	0,00
Rifiuti da dissabbiamento dei depuratori	19 08 02	-	247	-	600	0,5	300	0,03
Percolato	19 05 99	115	11.100	1539	150	1	150	0,02
					11764	-	8612	1

In particolare, considerando la concentrazione di COD analizzata sulla frazione liquida di ciascun CER, e la frazione del CER (liquido) rispetto al totale dei rifiuti (liquidi) dello scenario di riferimento, si ottiene una concentrazione di COD media dei rifiuti pari a circa 8.600 mgCOD/L.

Applicando tale valore, il carico aggiuntivo in termini di abitanti che ricadrebbero sull'agglomerato risulta pari a **2.628 AE**, pertanto ampiamente conforme alla capacità residua del depuratore. Si riportano nella successiva tabella i dati utilizzati per il calcolo.

Carico con quantitativi rifiuti attesi (scenario di riferimento)		
Concentrazione COD media rifiuti	8644	mg/L
Portata massica liquida trattata	8612	t/anno
Densità	1,01	t/m3
Portata volumetrica liquida trattata	8527	m3/anno
Giorni lavorativi	255	giorni/anno
Portata volumetrica liquida giornaliera	33,4	m3/giorno
Portata massica liquida giornaliera	34	t/giorno
Giorni lavorativi a settimana	5	giorni/sett
Portata massica liquida settimanale	169	t/sett
Carico trattato giornaliero (COD)	289027	g COD/giorno
Apporto specifico COD	110	g/ab/d
AE generati	2628	AE

Per saturare la capacità residua del depuratore (20.132 AE) potrebbe potenzialmente essere trattato un carico di rifiuti pari a 2200 kg COD/d, che corrisponde a 258 t/d di rifiuti liquidi. Considerando una frazione liquida media pari a circa il 75 % del peso totale del rifiuto, la quantità massima di rifiuti sarebbe pari a circa 345 ton/d (circa 14 m³/h).

Tale quantitativo di rifiuti (ipotizzando di conferirli 250 g/anno) è ovviamente molto superiore alle necessità provinciali: 86.250 t/anno contro

8. Dimensionamento economico di massima

Il dimensionamento economico di massima di seguito esposto prende in considerazione le seguenti componenti:

1. Costi di investimento (CAPEX)
2. Ricavi – Mancati esborsi per anno di esercizio
3. Costi operativi (OPEX)

8.1 Costi di investimento (CAPEX)

Tra i costi di investimento si considera la realizzazione dell'impianto, le opere civili annesse, gli adeguamenti all'impianto esistente ed i nuovi collegamenti.

Si considerano inoltre gli oneri di progettazione e gli oneri per la sicurezza per complessivi **€600.000**, come riportato nella seguente tabella riassuntiva.

Voce di costo	Importo €
Impiantistica	240.000
Opere civili	160.000
Impianto alimentazione idrica	40.000
Condotte di scarico	40.000
Impianti elettrici	20.000
Servizi di ingegneria	80.000
Oneri per la sicurezza	20.000

8.2 Ricavi – mancati esborsi per anno di esercizio

Nell'esercizio dell'impianto si considerano sia i ricavi dovuti al trattamento di rifiuti conferiti da terzi, sia il mancato esborso per il conferimento di rifiuti prodotti da Lario Reti presso centri di smaltimento.

Si considera inoltre che il trattamento dei rifiuti con recupero delle sabbie permette di diminuire il quantitativo ed il peso degli scarti derivanti dal trattamento dei rifiuti, che comunque devono essere smaltiti in discarica.

Relativamente al mercato di riferimento per i rifiuti selezionati, nella seguente tabella si riportano le fonti di acquisizione principali per ciascuna tipologia:

Suddivisione dei rifiuti per tipologia prevalente di provenienza			
1	2	3	4
Rifiuti derivanti da trattamenti in impianti di Lario Reti	Rifiuti prodotti da attività di Lario Reti ma gestiti con processi su terzi	Rifiuti provenienti da società / Enti "cugine"	Rifiuti da altri operatori
190805 Fanghi da depurazione 190802 Rifiuti da dissabbiamento	200306 Pulizia fognature 190902 Fanghi trattamento acque	200303 Spazzamento strade 190599 Percolato da compostaggio	200304 Fanghi fosse settiche

Nella seguente tabella si riporta il dettaglio dei ricavi e dei costi evitati per lo smaltimento presso terzi. Per ciascun codice CER selezionato viene considerato il costo medio di smaltimento sostenuto da Lario reti (€/t) e, nel caso di nuove tipologie di rifiuti conferiti da terzi si considera il prezzo medio che si intende applicare (€/t).

Nel caso del CER 20.03.06, il cui costo di smaltimento è diverso per la frazione solida e liquida, è stata distinta la provenienza (pulizie fognature o caditoie) in quanto influisce sulla composizione media della miscela conferita in impianto. Il prezzo applicato a ciascuna delle due tipologie è ponderato sulla base della composizione media solido-liquida attesa.

Relativamente ai quantitativi in tabella, nel caso di conferimenti da terzi viene calcolato il 100% dello scenario di riferimento, nel caso di rifiuti prodotti da Lario Reti non si considera il quantitativo già smaltito internamente.

TRATTAMENTI										
MATERIALI						STIMA ECONOMICA				
quantitativi complessivi						PREZZI		QUANTITÀ		COSTI VS RICAVI
CER	descrizione	ton/anno	t/h	mc/h	stato fisico	costo smaltimento €/ton	ricavo smaltimento €/ton	Smaltiti verso terzi (t)	Accettati in impianto	risparmi di costo smaltimenti verso terzi
20.03.04	Fanghi delle fosse settiche	2000	1,0	1,0	L		40,00	2000		80.000,00 €
20.03.06	Rifiuti dalla pulizia delle fognature (nere + miste)	4.500	2,3	2,3	S/L	69,75		3300		291.307,50 €
20.03.06	Rifiuti dalla pulizia delle fognature (caditoie)	1.500	0,8	0,8	S/L	106,8		0		0,00 €
19.08.05	fanghi da depurazione	1.500	0,8	0,8	L	153,00		1500		229.500,00 €
20.03.03	Spazzamento strade	1.500	0,8	0,8	S/L		120,00	1500		180.000,00 €
19.09.02	Fanghi da trattamento acque	14	0,0	0,0	S	350,00		14		4.900,00 €
19.08.02	Rifiuti da dissabbiamento (provenienti da impianto)	600	0,3	0,2	S	170,00		140		23.800,00 €
	TOTALI	11614	6,0	5,7						549.507,50 €
										809.507,50 €

A regime, i ricavi ed i costi evitati annui si stimano pertanto pari a circa **810.000 €** come riassunto nella seguente tabella.

Mancati esborsi	Valore annuo €
Pulizia fognature	290.000
Fanghi depurazione	230.000
Fanghi trattamento acque	5.000
Smaltimento residui	25.000

ENTRATE nuovi conferimenti	Valore annuo €
Trattamento fosse settiche	80.000
Trattamento spazzamento strade	180.000

8.3 Costi operativi

Nell'esercizio dell'impianto si considerano infine i costi legati all'alimentazione elettrica, alla gestione e manutenzione ed allo smaltimento dei rifiuti residui non ulteriormente trattabili.

Vengono inoltre stimati i costi dei trasporti presso l'impianto dei rifiuti prodotti dalle attività di Lario Reti. Relativamente al costo di smaltimento, nella seguente tabella si stima una produzione annua di 3.600 t circa di rifiuti da dissabbiamento, oltre una stima di smaltimento di rifiuto inerte (sabbia vagliata non riutilizzata) pari al 50 % della produzione.

Nella colonna dei ricavi si riporta invece una stima del valore della sabbia riutilizzata (50% del totale prodotto).

SMALTIMENTI - RIUTILIZZI											
MATERIALI						STIMA ECONOMICA					
quantitativi complessivi						PREZZI		COSTI VS RICAVI		COSTI VS RICAVI	
		ton/anno	t/h	mc/h	stato fisico	costo smaltimento €/ton	ricavo smaltimento €/ton	Smaltiti verso terzi (t)	Accettati in impianto	costo smaltimenti verso terzi	ricavi uso mps
19.08.02	Rifiuti da dissabbiamento (provenienti da trattamento)	3601	1,9	1,0	S	170,00		1801		306.107,03 €	
01.04.09	scarti di sabbia e argilla	603	0,31	0,2	S	25,00		603		15.071,76 €	
	Sabbia vagliata	603	0,31	0,2	S		1,75				1.055,02 €
	TOTALI	4204	2,19	1,2						321.178,79 €	1.055,02 €

A regime si stima un costo operativo annuo pari a **500.000 €** così come dettagliato nella seguente tabella.

Voci di costo	Valore annuo €
Smaltimento rifiuti residui	320.000
Trasporti (entrata – uscita)	50.000
Energia	30.000
Manutenzione ordinaria	30.000

8.4 Riepilogo – Conto economico semplificato

Di seguito si riporta il riepilogo di quanto dettagliato nei paragrafi precedenti.

- **CAPEX: 600.000 €**
- **OPEX: 500.000 €/ anno**
- **MANCATI ESBORSI: 550.000 €/ anno**
- **RICAVI DA TERZI: 260.000 €/ anno**

9. Possibilità di trattamento di altre tipologie di rifiuto

Il presente studio di fattibilità ha identificato una metodologia di trattamento in grado di gestire diverse tipologie di rifiuti per ottenere attraverso un processo di vagliatura e lavaggio un sottoprodotto riutilizzabile.

Da tale processo, descritto nel dettaglio nei capitoli precedenti, è rimasto escluso il trattamento di percolato da compost che, come descritto nel cap. 5.2.2, necessita di un processo distinto di gestione.

Relativamente alla possibilità di trattare il rifiuto CER 19.05.99 – Percolato da impianto di compostaggio presso il depuratore di Valmadrera, si considera quanto segue:

- L'adozione di una delle due ipotesi di layout dell'impianto trattamento rifiuti lascia libera l'AREA A, oggi sede dell'"impianto bottini" e lo stesso non risulta più necessario in quanto sostituito dalla nuova linea liquidi;
- L'attuale "impianto bottini" è idoneo al processo di filtrazione del percolato ed è inoltre già collegato alla vasca di accumulo da 45 mc dove è possibile sia il pretrattamento (aerazione) che il dosaggio in impianto del percolato
- Come descritto nel presente studio - cap. 5.2.2, il trattamento in ciclo combinato risulta ottimale

Su tale base, viste le esigue quantità previste (150 t/anno) che comportano un carico aggiuntivo annuo stimato in circa 60 AE (a fronte di un residuo di oltre 17.000AE – cfr. cap. 7.3) si ritiene fattibile prevedere il mantenimento dell'attuale "impianto bottini" da riconvertire senza previsione di costi aggiuntivi per l'accettazione del percolato.

Proprio in considerazione del ridotto quantitativo previsto e dell'importante capacità residua dell'impianto nel suo complesso, nell'ipotesi di mantenere una linea di trattamento dedicata si riporta nella seguente tabella una proposta di elenco di possibili ulteriori tipologie di rifiuto affini, derivanti principalmente dagli scarti dell'industria alimentare, che potrebbero essere trattate in impianto.

L'elenco seguente, esemplificativo ma non esaustivo, è stato riportato nel presente studio come proposta di ulteriore sviluppo dell'impianto, eventualmente da approfondire nelle successive fasi di progettazione.

EER	S	DENOMINAZIONE
02 01 01		Fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia
02 01 02		Scarti di tessuti animali
02 01 03		Scarti di tessuti vegetali
02 01 06		Feci animali, urine e letame (comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti separatamente e trattati fuori sito
02 02 01		Fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia
02 02 02		Scarti di tessuti animali
02 02 03		Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
02 02 04		Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
02 03 01		Fanghi prodotti da operazioni di lavaggio, pulizia, sbucciatura, centrifugazione e separazione
02 03 02		Rifiuti legati all'impiego di conservanti
02 03 03		Rifiuti prodotti dall'estrazione tramite solvente
02 03 04		Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
02 03 05		Fanghi da trattamento sul posto degli effluenti
02 03 99		Rifiuti non specificati altrimenti, <i>limitatamente a rifiuti di origine alimentare</i>
02 04 01		Terriccio residuo delle operazioni di pulizia e lavaggio delle barbabietole
02 04 02		Carbonato di calcio fuori specifica
02 04 03		Fanghi da trattamento sul posto degli effluenti
02 05 01		Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione dell'ind. Lattiero casearia
02 05 02		Fanghi da trattamento sul posto degli effluenti
02 05 99		Rifiuti non specificati altrimenti, <i>limitatamente a rifiuti di origine alimentare</i>
02 06 01		Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione dell'ind. Dolciaria e panificazione
02 06 02		Rifiuti legati all'impiego di conservanti
02 06 03		Fanghi da trattamento sul posto degli effluenti
02 06 99		Rifiuti non specificati altrimenti, <i>limitatamente a rifiuti di origine alimentare</i>
02 07 01		Rifiuti prodotti dalle operazioni di lavaggio, pulizia e macinazione della materia prima
02 07 02		Rifiuti prodotti dalla distillazione di bevande alcoliche
02 07 03		Rifiuti prodotti dai trattamenti chimici
02 07 04		Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
02 07 05		Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
02 07 99		Rifiuti non specificati altrimenti, <i>limitatamente a rifiuti di origine alimentare</i>
03 03 02		Fanghi di recupero dei bagni di macerazione (green liquor)
03 03 11	S	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 03 03 10
16 10 02	S	Rifiuti liquidi acquosi, diversi da quelli di cui alla voce 16 10 01*, <i>limitatamente a rifiuti di origine alimentare</i>
16 10 04	S	Concentrati acquosi, diversi da quelli di cui alla voce 16 10 03
19 06 03		Liquidi prodotti dal trattamento anaerobico di rifiuti urbani
19 06 04		Digestato prodotto dal trattamento anaerobico di rifiuti urbani
19 06 05		Liquidi prodotti dal trattamento anaerobico di rifiuti di origine animale o vegetale
19 06 06		<i>Digestato prodotto dal trattamento anaerobico di rifiuti di origine animale o vegetale</i>