



**CORDAR S.p.A. BIELLA SERVIZI**



P.I. 01866890021 – C.C.I.A.A. 169505 / 1996 BI – C.S. 2.999.912 interamente versato

Sede amministrativa: P.za Martiri della Libertà, 13 – 13900 Biella

Tel. +39 0153580011 – Fax +39 0153580012

**n.verde 800 996014**

## RIESAME DELL'AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

Installazione I.P.P.C. CORDAR S.p.A. BIELLA  
SERVIZI – Via Case Sparse n. 1/3 nel  
Comune di Biella

### **ALLEGATO U**

RELAZIONE TECNICA RELATIVA AI SISTEMI DI  
TRATTAMENTO PARZIALI O FINALI

## **Sommario**

<b>1. DESCRIZIONE CICLO DEPURATIVO E FASI DI TRATTAMENTO IMPIANTO DI BIELLA NORD .....</b>	<b>3</b>
<b>1 - LINEA ACQUE .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 LINEA ACQUE .....</b>	<b>3</b>
• GRIGLIATURA GROSSOLANA.....	4
• SOLLEVAMENTO.....	4
• GRIGLIATURA FINE.....	4
• DISSABBIATURA-DISOLEATURA.....	5
• SEDIMENTAZIONE PRIMARIA INTERNA ED ESTERNA .....	5
• PRE-DENITRIFICAZIONE .....	5
• OSSIDAZIONE A FANGHI ATTIVI .....	5
• SEDIMENTAZIONE FINALE.....	6
• DISINFEZIONE FINALE .....	6
<b>2. DESCRIZIONE CICLO DEPURATIVO E FASI DI TRATTAMENTO IMPIANTO DI BIELLA SUD.....</b>	<b>7</b>
<b>1 - LINEA ACQUE .....</b>	<b>7</b>
<b>2 - LINEA FANGHI .....</b>	<b>7</b>
<b>3 – PRODUZIONE / UTILIZZO BIOGAS .....</b>	<b>7</b>
<b>1.2 LINEA ACQUE.....</b>	<b>7</b>

•	GRIGLIATURA GROSSOLANA.....	8
•	GRIGLIATURA FINE.....	8
•	DISSABBIATURA-DISOLEATURA.....	8
•	SEDIMENTAZIONE PRIMARIA .....	9
•	PRE-DENITRIFICAZIONE .....	9
•	OSSIDAZIONE A FANGHI ATTIVI .....	9
•	SEDIMENTAZIONE FINALE.....	10
•	DISINFEZIONE FINALE .....	10
<b>1.3</b>	<b>LINEA FANGHI .....</b>	<b>10</b>
•	ISPESSIMENTO STATICO .....	11
•	DIGESTIONE ANAEROBICA PRIMARIA E SECONDARIA .....	11
•	DISIDRATAZIONE MECCANICA .....	11
<b>1.4</b>	<b>PRODUZIONE/UTILIZZO BIOGAS.....</b>	<b>12</b>
<b>3.</b>	<b><i>RIFIUTI LIQUIDI BIELLA NORD E SUD.....</i></b>	<b>12</b>
•	BIODEGRABABILI .....	12
•	DEROGATI.....	13
<b>4.</b>	<b><i>DATI DI PROGETTO.....</i></b>	<b>13</b>
<b>5.</b>	<b><i>DATI DI ESERCIZIO.....</i></b>	<b>14</b>
<b>6.</b>	<b><i>CONSUMI PRINCIPALI ANNO 2021 .....</i></b>	<b>15</b>

# **1. DESCRIZIONE CICLO DEPURATIVO E FASI DI TRATTAMENTO IMPIANTO DI BIELLA NORD**

L'impianto si può dividere in tre grandi sezioni di trattamento.

## **1 - LINEA ACQUE**

Tutti i trattamenti di seguito descritti sono riportati nelle planimetrie dell'impianto, allegato STW, allegato V.

### ***1.1 LINEA ACQUE***

I liquami provenienti dai collettori fognari (Biella, Biella alta/Pollone) vengono raccolti nella vasca di ripartizione dalla quale si originano due condotte che alimentano l'impianto di Biella Nord e l'impianto di Biella Sud. Un collettore fognario proveniente dalle zone Muzzano, Sordevolo, ecc... entra direttamente all'impianto di Biella Nord.

I reflui vengono sottoposti a grigliatura grossolana prima di essere sollevati mediante l'impiego di pompe sommerse alla successiva fase di grigliatura fine automatica.

Poiché il depuratore, impiantisticamente, può arrivare a trattare fino a cinque volte la portata media di progetto quando questa soglia viene superata l'eccesso bypassa naturalmente i trattamenti depurativi (dal pozzetto ripartitore) riunendosi ai reflui depurati prima dell'immissione nel Rio Bolume.

Va sottolineato che si raggiungono queste condizioni in caso di forti precipitazioni quando nelle fognature miste si riversano anche elevati quantitativi di "acque meteoriche" e quindi a scarso carico inquinante.

Ai trattamenti di sedimentazione primaria e della successiva fase di denitro/nitro viene trattato fino a due volte la portata media di progetto; il restante refluo viene inviato ad una sedimentazione primaria separata e il refluo uscente da tale sezione si riunisce allo scarico dei reflui depurati prima dell'immissione nel Rio Bolume.

Nei casi di emergenza, quando è necessario effettuare qualche intervento di manutenzione straordinaria alle sezioni di trattamento dell'impianto (primari o secondari) essendo l'impianto collegato all'impianto di Biella Sud attraverso il pozzetto ripartitore, è possibile deviare tutti i reflui verso questo impianto fino ad un carico idraulico massimo.

Per le manutenzioni ai trattamenti dalle vasche di denitro/nitro o della sedimentazione finale, essendo l'impianto dotato di due linee parallele, i liquami vengono ripartiti sulla linea che rimane in servizio fino ad un carico idraulico massimo. In tutti i casi i reflui bypassati dall'impianto si rimescolano all'effluente completamente depurato prima dello scarico nel corso d'acqua ricettore. Va sottolineato che le tempistiche e le modalità di intervento vengono comunque sempre valutate nel massimo riguardo per l'impatto ambientale che ne può derivare.

Inoltre tutti gli interventi straordinari vengono tempestivamente segnalati agli organi competenti (Arpa, Comune, Provincia) e nei casi più critici vengono correlati da dettagliate relazioni tecniche.

La procedura prevede inoltre la comunicazione agli insediamenti produttivi dell'emergenza in atto e della necessità di interrompere gli scarichi industriali fino ad ultimazione degli interventi, o nell'impossibilità, di conferire i propri reflui tramite autobotte agli impianti di depurazione di Biella Sud o Cossato sotto forma di rifiuti liquidi.

Copia di tale comunicazione e relativo elenco insediamenti avvisati viene inviata per conoscenza agli organi competenti.

La linea acque è costituita dalle fasi seguenti:

- arrivo liquami in pozzetto ripartitore – bypass generale;
- grigliatura grossolana;
- sollevamento;
- grigliatura fine;
- dissabbiatura-disoleatura;
- sedimentazione primaria
- sedimentazione primaria attivata in caso di  $Q > 2QM$ ;
- pre-denitrificazione
- ossidazione a fanghi attivi
- sedimentazione finale
- disinfezione

- **GRIGLIATURA GROSSOLANA**

I liquami addotti tramite il pozzetto ripartitore e il collettore fognario vengono sottoposti a grigliatura grossolana automatica prima di essere sollevati mediante l'impiego di pompe sommerse alla successiva fase di grigliatura fine automatica.

Entrambe le operazioni di grigliatura hanno lo scopo di trattenere i solidi grossolani (stracci, pietre, plastiche, bastoncini ecc.) evitando così l'instaurarsi di problemi di intasamento alle successive fasi di trattamento nonché la dispersione, con l'effluente, di questi materiali nel Rio Bolome.

I solidi separati vengono allontanati da una pressa compattatrice che scarica il materiale "grigliato" in un apposito cassonetto di accumulo e successivamente smaltito da ditte autorizzate.

- **SOLLEVAMENTO**

Il comparto è dotato di n. 4 pompe. Il sistema delle pompe di sollevamento è gestito da due centraline che regolano gli attacchi/stacchi delle pompe e la velocità di rotazione delle pompe dotate di inverter in base ai livelli dei liquami misurati nelle linee.

- **GRIGLIATURA FINE**

I liquami sollevati vengono sottoposti a grigliatura allo scopo di trattenere i solidi di dimensioni superiori ai 3-6 mm (stracci, pietre, plastiche ecc.) evitando così l'instaurarsi di problemi alle pompe presenti nei trattamenti successivi nonché la dispersione, con l'effluente, di questi materiali nel Rio Bolome.

Sono presenti n. 2 griglie automatiche che rimuovono periodicamente il materiale "grigliato" raccolto in una pressa compattatrice e inviato nell'apposito cassone di accumulo e successivamente smaltito da ditte autorizzate.

Per contenere lo sviluppo di odori molesti la sezione è attrezzata con un sistema di insacchettamento del materiale in arrivo al cassone.

- **DISSABBIATURA-DISOLEATURA**

Dopo la sezione di sollevamento e grigliatura fine, i liquami confluiscono alla dissabbiatura-disoleatura.

La sezione è composta da due unità parallele di disoleatura-dissabbiatura dotate di insufflatori d'aria che consentono la doppia separazione di sabbie ed oli e grassi.

Le sabbie che sedimentano sul fondo delle vasche vengono periodicamente convogliate in apposito cassone da smaltire; sulla superficie vengono raccolte le particelle a densità inferiore dell'acqua (sostanze grasse, oli) ed inviate in apposito pozzetto periodicamente evacuato mediante autospurgo.

- **SEDIMENTAZIONE PRIMARIA INTERNA ED ESTERNA**

I liquami in uscita dalla sezione di dissabbiatura-disoleatura vengono ripartiti tra la sedimentazione primaria interna, che porta direttamente ai trattamenti biologici, oppure alla sedimentazione primaria esterna e il refluo uscente da tale sezione si riunisce allo scarico dei reflui depurati prima dell'immissione nel Rio Bolome.

Dalla sezione di sedimentazione primaria interna i liquami procedono su due linee parallele. È possibile escludere (esempio per manutenzione) la sedimentazione primaria interna immettendo direttamente il refluo nella successiva sezione dei trattamenti biologici.

Nella sedimentazione primaria, costituita ognuna da vasche rettangolari, avviene la separazione dai liquami di quelle particelle solide sedimentabili, di natura prevalentemente inorganica, non trattenuta nei precedenti passaggi.

Il liquame, entrando nelle vasche, risale verso la superficie a velocità ridotta favorendo la sedimentazione dei solidi sul fondo, raccolti attraverso la raschia di fondo in quattro tramogge e successivamente inviati al trattamento in linea fanghi presso il depuratore di Biella Sud.

- **PRE-DENITRIFICAZIONE**

Nella sezione di denitrificazione viene trasformato l'azoto nitrico (nitrati) in azoto gassoso. Poiché i microorganismi denitrificanti sono eterotrofi, cioè necessitano di una fonte di carbonio organico, la fase di denitrificazione è posta prima della fase di nitrificazione (che avviene nelle vasche a fanghi attivi, in presenza di ossigeno). Il processo di denitrificazione è operato da microorganismi che lavorano in condizioni anossiche (assenza ossigeno).

Inoltre a sostegno della denitrificazione il substrato organico del liquame è integrato mediante l'aggiunta di un reagente carbonioso (acido acetico o prodotti con elevato COD biodegradabile).

Il ciclo di trattamento richiede un ricircolo della portata di liquame contenente nitrati (prelevati all'uscita della fase di nitrificazione), oltre al ricircolo di fango attivo proveniente dalla sezione di sedimentazione secondaria.

- **OSSIDAZIONE A FANGHI ATTIVI**

È la fase biologica principale insieme alla pre-denitrificazione. La biomassa attiva è dispersa nel cosiddetto "mixed liquor" (miscela di fiocchi fangosi costituita da batteri aerobici e materiale organico), mantenuto in

sospensione e miscelato con il liquame da depurare grazie ad un sistema di aerazione con diffusori ad aria tipo dischi porosi posti sul fondo delle vasche.

L'aria ha un duplice compito: fornire l'ossigeno necessario allo svolgimento dei processi aerobici ed evitare la sedimentazione del mixed liquor stesso.

Le sostanze presenti nel liquame costituiscono il substrato nutritivo necessario per lo sviluppo della popolazione batterica che mediante processi ossidativi degrada le sostanze carboniose, azotate, fosforate, i solidi biodegradabili.

Il risultato finale è un effluente depurato ed un incremento della biomassa attiva.

Opportune condizioni operative (temperatura liquame, concentrazione biomassa attiva, tempo di residenza del liquame nelle vasche, età dei microorganismi, rapporto nutrimento e numero di microorganismi) garantiscono un'adeguata resa depurativa.

Il fango di supero è estratto in automatico sulla base della misura fatta in continuo della concentrazione dei fanghi in vasca di ossidazione e sulla modulazione della pompa di estrazione.

- **SEDIMENTAZIONE FINALE**

Il mixed liquor della sezione a fanghi attivi perviene alle vasche di sedimentazione finale (n. 2) dopo la separazione dell'effluente depurato dal fango attivo; il principio di funzionamento risulta analogo a quello della sedimentazione primaria.

I solidi (biomassa attiva) sedimentano sul fondo mentre l'effluente depurato risale in superficie.

Una parte del fango biologico viene ricircolata nelle vasche di ossidazione al fine di mantenerne la concentrazione di microorganismi desiderata.

La rimanente parte viene estratta (fango di supero) ed inviata all'ingresso della sedimentazione primaria dove sedimenta con il fango in arrivo dalla fognatura generando un fango misto inviato poi alle sezioni di ispessimento e di digestione anaerobica presso l'impianto di Biella Sud.

È presente il dosaggio di policloruro di alluminio 18% per l'abbattimento del fosforo e per migliorare le condizioni di sedimentabilità del fango nei sedimentatori.

- **DISINFEZIONE FINALE**

L'effluente proveniente dalle vasche di sedimentazione finale, prima di essere avviato allo scarico finale nel Rio Bolume, subisce un trattamento di disinfezione mediante dosaggio di una soluzione di ipoclorito di sodio al 15% nell'apposita sezione di clorazione.

Il trattamento è indispensabile per rendere anche batteriologicamente compatibile l'effluente finale.

L'eliminazione dei microorganismi patogeni avviene mediante contatto del liquame con l'additivo chimico (il cloro libero in esso contenuto costituisce in forte ossidante) in una vasca di contatto.

Il tempo di contatto è tale da rendere possibile la rimozione degli agenti patogeni anche nei momenti di massima portata.

## **2. DESCRIZIONE CICLO DEPURATIVO E FASI DI TRATTAMENTO IMPIANTO DI BIELLA SUD**

L'impianto si può dividere in tre grandi sezioni di trattamento.

1 - LINEA ACQUE

2 - LINEA FANGHI

3 – PRODUZIONE / UTILIZZO BIOGAS

Tutti i trattamenti di seguito descritti sono riportati nelle planimetrie dell'impianto, allegato STW, allegato VX.

### ***1.2 LINEA ACQUE***

I liquami provenienti dai collettori fognari (Biella, Biella alta/Pollone) vengono raccolti nella vasca di ripartizione dalla quale si originano due condotte che alimentano l'impianto di Biella Nord e l'impianto di Biella Sud.

I reflui vengono sottoposti a grigliatura grossolana prima di essere convogliati alla successiva fase di grigliatura fine automatica.

Poiché il depuratore, impiantisticamente, può arrivare a trattare fino a cinque volte la portata media di progetto quando questa soglia viene superata l'eccesso bypassa naturalmente i trattamenti depurativi (dal pozzetto ripartitore oppure dall'ingresso dell'impianto prima del trattamento di grigliatura grossolana) immettendosi direttamente nel Rio Bolume.

Va sottolineato che si raggiungono queste condizioni in caso di forti precipitazioni quando nelle fognature miste si riversano anche elevati quantitativi di "acque meteoriche" e quindi a scarso carico inquinante.

Ai trattamenti di sedimentazione primaria e della successiva fase di denitro/nitro viene trattata fino a due volte la portata media di progetto; il refluo in eccesso bypassa a valle della sedimentazione primaria e si riunisce allo scarico dei reflui depurati prima dell'immissione nel Rio Bolume.

Nei casi di emergenza, quando è necessario effettuare qualche intervento di manutenzione straordinaria alle sezioni di trattamento dell'impianto (primari o secondari) essendo l'impianto collegato all'impianto di Biella Nord attraverso il pozzetto ripartitore, è possibile deviare tutti i reflui verso questo impianto fino ad un carico idraulico massimo.

Per le manutenzioni ai trattamenti dalle sezioni di sedimentazione primaria, vasche di denitro/nitro o della sedimentazione finale, essendo l'impianto dotato di due linee parallele, i liquami vengono ripartiti sulla linea che rimane in servizio fino ad un carico idraulico massimo. In tutti i casi i reflui bypassati a valle della sedimentazione primaria si rimescolano all'effluente completamente depurato prima dello scarico nel corso d'acqua ricettore. Va sottolineato che le tempistiche e le modalità di intervento vengono comunque sempre valutate nel massimo riguardo per l'impatto ambientale che ne può derivare.

Inoltre tutti gli interventi straordinari vengono tempestivamente segnalati agli organi competenti (Arpa, Comune, Provincia) e nei casi più critici vengono correlati da dettagliate relazioni tecniche.

La procedura prevede inoltre la comunicazione agli insediamenti produttivi dell'emergenza in atto e della necessità di interrompere gli scarichi industriali fino ad ultimazione degli interventi, o nell'impossibilità, di

conferire i propri reflui tramite autobotte agli impianti di depurazione di Biella Nord o Cossato sotto forma di rifiuti liquidi.

Copia di tale comunicazione e relativo elenco insediamenti avvisati viene inviata per conoscenza agli organi competenti.

La linea acque è costituita dalle fasi seguenti:

- arrivo liquami in pozzetto ripartitore – bypass generale;
- grigliatura grossolana;
- grigliatura fine;
- dissabbiatura-disoleatura;
- sedimentazione primaria
- pre-denitrificazione
- ossidazione a fanghi attivi
- sedimentazione finale
- disinfezione

- **GRIGLIATURA GROSSOLANA**

I liquami addotti tramite il pozzetto ripartitore e il collettore fognario vengono sottoposti a grigliatura grossolana automatica prima di essere inviati alla successiva fase di grigliatura fine automatica.

Entrambe le operazioni di grigliatura hanno lo scopo di trattenere i solidi grossolani (stracci, pietre, plastiche, bastoncini ecc.) evitando così l'instaurarsi di problemi di intasamento alle successive fasi di trattamento nonché la dispersione, con l'effluente, di questi materiali nel Rio Bolume.

I solidi separati vengono allontanati da una pressa compattatrice che scarica il materiale "grigliato" in un apposito cassonetto di accumulo e successivamente smaltito da ditte autorizzate.

- **GRIGLIATURA FINE**

I liquami vengono sottoposti a grigliatura fine allo scopo di trattenere i solidi di dimensioni superiori ai 3-6 mm (stracci, pietre, plastiche ecc.) evitando così l'instaurarsi di problemi alle pompe presenti nei trattamenti successivi nonché la dispersione, con l'effluente, di questi materiali nel Rio Bolume.

Sono presenti n. 2 griglie automatiche che rimuovono periodicamente il materiale "grigliato" raccolto in una pressa compattatrice e inviato nell'apposito cassone di accumulo e successivamente smaltito da ditte autorizzate (con codice CER 190801).

Per contenere lo sviluppo di odori molesti la sezione è attrezzata con un sistema di insacchettamento del materiale in arrivo al cassone.

- **DISSABBIATURA-DISOLEATURA**

Dopo la sezione di sollevamento e grigliatura fine, i liquami confluiscono alla dissabbiatura-disoleatura.

La sezione è composta da due unità parallele di disoleatura-dissabbiatura dotate di insufflatori d'aria che consentono la doppia separazione di sabbie ed oli e grassi.

Le sabbie che sedimentano sul fondo delle vasche vengono periodicamente convogliate in apposito cassone da smaltire; sulla superficie vengono raccolte le particelle a densità inferiore dell'acqua (sostanze grasse, oli) ed inviate in apposito pozzetto periodicamente evacuato mediante autospurgo.

- **SEDIMENTAZIONE PRIMARIA**

I liquami in uscita dalla sezione di dissabbiatura-disoleatura vengono ripartiti tra le due linee parallele di trattamento che prevedono la sedimentazione primaria, denitro/nitro e infine la sedimentazione finale.

È possibile escludere (esempio per manutenzione) una unità di sedimentazione mantenendo in funzione l'altra. Nella sedimentazione primaria, avviene la separazione dai liquami di quelle particelle solide sedimentabili, di natura prevalentemente inorganica, non trattenuta nei precedenti passaggi.

Il liquame, entrando nelle vasche dalla gonnola centrale, risale verso la superficie a velocità ridotta favorendo la sedimentazione dei solidi sul fondo e successivamente inviati al trattamento in linea fanghi.

- **PRE-DENITRIFICAZIONE**

Nella sezione di denitrificazione viene trasformato l'azoto nitrico (nitrati) in azoto gassoso. Poiché i microorganismi denitrificanti sono eterotrofi, cioè necessitano di una fonte di carbonio organico, la fase di denitrificazione è posta prima della fase di nitrificazione (che avviene nelle vasche a fanghi attivi, in presenza di ossigeno). Il processo di denitrificazione è operato da microorganismi che lavorano in condizioni anossiche (assenza ossigeno).

Inoltre a sostegno della denitrificazione il substrato organico del liquame è integrato mediante l'aggiunta di un reagente carbonioso (acido acetico o prodotti con elevato COD biodegradabile).

Il ciclo di trattamento richiede un ricircolo della portata di liquame contenente nitrati (prelevati all'uscita della fase di nitrificazione), oltre al ricircolo di fango attivo proveniente dalla sezione di sedimentazione secondaria.

- **OSSIDAZIONE A FANGHI ATTIVI**

È la fase biologica principale insieme alla pre-denitrificazione. La biomassa attiva è dispersa nel cosiddetto "mixed liquor" (miscela di fiocchi fangosi costituita da batteri aerobici e materiale organico), mantenuto in sospensione e miscelato con il liquame da depurare grazie ad un sistema di aerazione con diffusori ad aria tipo dischi porosi posti sul fondo delle vasche.

L'aria ha un duplice compito: fornire l'ossigeno necessario allo svolgimento dei processi aerobici ed evitare la sedimentazione del mixed liquor stesso.

Le sostanze presenti nel liquame costituiscono il substrato nutritivo necessario per lo sviluppo della popolazione batterica che mediante processi ossidativi degrada le sostanze carboniose, azotate, fosforate, i solidi biodegradabili.

Il risultato finale è un effluente depurato ed un incremento della biomassa attiva.

Opportune condizioni operative (temperatura liquame, concentrazione biomassa attiva, tempo di residenza del liquame nelle vasche, età dei microorganismi, rapporto nutrimento e numero di microrganismi) garantiscono un'adeguata resa depurativa.

- **SEDIMENTAZIONE FINALE**

Il mixed liquor della sezione a fanghi attivi perviene alle vasche di sedimentazione finale (n. 2) dopo la separazione dell'effluente depurato dal fango attivo; il principio di funzionamento risulta analogo a quello della sedimentazione primaria.

I solidi (biomassa attiva) sedimentano sul fondo mentre l'effluente depurato risale in superficie. Una parte del fango biologico viene ricircolata nelle vasche di ossidazione al fine di mantenervi la concentrazione di microorganismi desiderata.

La rimanente parte viene estratta (fango di supero) ed inviata all'ingresso della sedimentazione primaria dove sedimenta con il fango in arrivo dalla fognatura generando un fango misto inviato poi alle sezioni di ispessimento e di digestione anaerobica.

È presente il dosaggio di policloruro di alluminio 18% per l'abbattimento del fosforo e per migliorare le condizioni di sedimentabilità del fango nei sedimentatori.

- **DISINFEZIONE FINALE**

L'effluente proveniente dalle vasche di sedimentazione finale, prima di essere avviato allo scarico finale nel Rio Bolume, subisce un trattamento di disinfezione mediante dosaggio di una soluzione di ipoclorito di sodio al 15% nell'apposita sezione di clorazione.

Il trattamento è indispensabile per rendere anche batteriologicamente compatibile l'effluente finale.

L'eliminazione dei microorganismi patogeni avviene mediante contatto del liquame con l'additivo chimico (il cloro libero in esso contenuto costituisce in forte ossidante) in una vasca di a serpentina.

Il tempo di contatto è tale da rendere possibile la rimozione degli agenti patogeni anche nei momenti di massima portata.

### ***1.3 LINEA FANGHI***

I fanghi raccolti nella sezione di sedimentazione primaria e quelli provenienti dall'impianto di Biella Sud, vengono sottoposti a trattamenti di seguito elencati:

- ispessimento statico;
- digestione anaerobica;
- disidratazione meccanica.

- **ISPESSIMENTO STATICO**

I fanghi accumulati nei sedimentatori primari e quelli in arrivo dall'impianto di Biella Nord sono fanghi misti, ovvero composti da fango primario e da fango biologico di supero; vengono inviati alla sezione di ispessimento statico.

La sezione è costituita da una vasca circolari dove per gravità si ha un'ulteriore sedimentazione del fango allo scopo di aumentarne la concentrazione in sostanza secca riducendone il volume.

I fanghi ispessiti vengono poi pompati alla sezione di digestione anaerobica, mentre il liquame separatosi ritorna in testa all'impianto sfiorando superficialmente dalle vasche.

- **DIGESTIONE ANAEROBICA PRIMARIA E SECONDARIA**

Il processo di digestione avviene ad opera di batteri specializzati anaerobi (che vivono in assenza di ossigeno) e anaerobi facoltativi (che prediligono le condizioni anaerobiche ma sopravvivono anche in presenza di ossigeno) ad una temperatura di circa 35 °C per un periodo di circa 15-30 giorni all'interno di due grandi serbatoi chiusi chiamati digestori primari.

Il processo permette la degradazione delle sostanze organiche volatili presenti nei fanghi mediante trasformazione in acidi volatili semplici e successivamente in biogas (composizione media: metano = 65-70%, anidride carbonica = 30-35%).

Per mantenere la temperatura di processo i fanghi vengono scaldati mediante scambio di calore con acqua calda proveniente da una caldaia alimentata a biogas oppure da una caldaia alimentata a metano nel caso non fosse sufficiente la quantità di biogas prodotta.

La massa all'interno del digestore è mantenuta sempre omogenea grazie ad un doppio ricircolo rispettivamente di fango "caldo" e di biogas impedendo così una stratificazione e una sedimentazione del fango sul fondo.

Una volta digeriti, i fanghi vengono inviati alla sezione di digestione secondaria dove avviene il raffreddamento dei fanghi stessi e un ulteriore ispessimento.

Il biogas prodotto viene stoccato in apposito serbatoio detto gasometro.

- **DISIDRATAZIONE MECCANICA**

I fanghi estratti dalla sezione di digestione secondaria (o post ispessimento), pur essendo stabilizzati si presentano ancora allo stato liquido pompabile. Per poter essere smaltiti come rifiuto solido devono essere ridotti allo stato palabile.

Perciò vengono sottoposti a disidratazione meccanica mediante centrifuga con l'impiego di additivi chimici (polielettrolita). Il polielettrolita ne favorisce l'aggregazione nonché la separazione acqua fango diminuendo notevolmente l'umidità residua.

Con questo processo si ha infatti un aumento di circa dieci volte della sostanza secca di partenza a parità di volume. Il processo è monitorato tramite il controllo on-line della concentrazione del fango in ingresso.

### **1.4 PRODUZIONE/UTILIZZO BIOGAS**

Come descritto nei paragrafi precedenti il processo di stabilizzazione anaerobica porta alla formazione di biogas.

Il biogas viene stoccato in apposito gasometro a campana variabile del volume massimo utile di 200 m<sup>3</sup>. Un sistema automatico di sicurezza attiva la torcia per bruciare l'eventuale biogas in eccesso.

Il biogas viene impiegato come combustibile per la caldaia che alimenta lo scambiatore di calore ad acqua per il riscaldamento dei fanghi da digerire.

### **3. RIFIUTI LIQUIDI BIELLA NORD E SUD**

Dal 2002, a causa del sovradimensionamento degli impianti a livello di carico inquinante, il CORDAR è stato autorizzato a trattare reflui liquidi conferiti a mezzo autobotte.

A seconda della tipologia dei rifiuti liquidi gli impianti sono dotati delle seguenti sezioni di trattamento, ed immissione nel ciclo depurativo:

- 1) n.1 stazioni di grigliatura, omogeneizzazione, sedimentazione primaria di rifiuti liquidi in una vasca per un volume utile pari a 400 m<sup>3</sup>, dotate di sistema di dosaggio in ingresso alla sedimentazione primaria nella linea acque del depuratore; **STAZIONE P3**;
- 2) n.1 stazione di immissione in pozzetto fanghi primari e successiva alimentazione nella fase di digestione anaerobica della linea fanghi del depuratore; **STAZIONE Lf**,

Infine è contemplato, per particolari tipologie di rifiuto, per definite quantità e qualità, lo scarico diretto in ingresso alla linea acque dei depuratori (**punto L di scarico: L<sub>N</sub> e L<sub>S</sub>**), a monte delle fasi di grigliatura fine.

I punti di scarico dei rifiuti liquidi presso l'impianto di Biella Sud sono utilizzati solo in caso di chiusura dell'impianto di Biella Nord.

In allegato ai documenti di riesame di AIA si forniscono le Planimetrie delle Aree stoccaggio e scarico (Allegato V) dove sono riportate le posizioni di tutte le stazioni di pretrattamento e i punti di smaltimento dei rifiuti.

I rifiuti liquidi autorizzati con A.I.A. 112 del 28/01/13 e presenti nello specifico Allegato Y10, in base alla nuova proposta di gestione sono suddivisi nelle categorie:

- **BIODEGRABILI**

Tale tipologia subisce i pretrattamenti della **STAZIONE P3**, prima di essere immessa nel ciclo depurativo.

Per definite quantità e qualità del rifiuto, è previsto lo scarico diretto in ingresso alla linea acque del depuratore (**punto L<sub>N</sub> o L<sub>S</sub> di scarico**).

Alcuni codici ERR appartenenti a questa categoria di rifiuti liquidi rivestono una notevole importanza nell'ambito del processo di depurazione essendo dotati di un alto contenuto in materiale organico biodegradabile. A seconda delle caratteristiche e delle esigenze di processo tali rifiuti possono essere immessi

in digestione anaerobica mediante il punto di scarico L<sub>F</sub>. L'utilizzo in digestione riguarda i rifiuti particolarmente ricchi di sostanze organiche utili alla produzione di biogas.

- **DEROGATI**

Per definite quantità e qualità del rifiuto, è previsto lo scarico diretto in ingresso alla linea acque del depuratore (**punto L<sub>N</sub> o L<sub>s</sub> di scarico**).

Per maggiori dettagli sul trattamento dei rifiuti liquidi si rimanda agli allegati MC1, Y3, Y15, Y30.

#### 4. DATI DI PROGETTO

L'attuale configurazione degli impianti di Biella Nord e Sud deriva dai lavori di revamping terminati nel 2018. I lavori sono stati eseguiti per permettere al depuratore di raggiungere i rendimenti di abbattimento dei nutrienti dettati dalla Direttiva 91/271/CEE, dalla D.G.R. 7-10588/2009 e dalla Delibera 7/2004 del Comitato Istituzionale dell'AdBPo.

I dati di carico dei principali parametri utilizzati per il progetto di revamping sopra citato sono riportati nella tabella seguente:

<b>DATI DI PROGETTO</b> (rif. progetto BIOTEAM 2015)				
<b>PARAMETRO</b>	<b>BIELLA NORD</b>		<b>BIELLA SUD</b>	
	<b>(mg/l)</b>	<b>(kg/d)</b>	<b>(mg/l)</b>	<b>(kg/d)</b>
<b>COD</b>	254	3.780	267	2.563
<b>BOD<sub>5</sub></b>	92,4	1.375	92	883
<b>SST</b>	161	2.396	178	1.709
<b>N<sub>tot</sub></b>	23	342	23,2	223
<b>P<sub>tot</sub></b>	2,3	34	3,2	31

In base ai dati sopra riportati è possibile calcolare gli abitanti equivalenti totali da progetto.

<b>DATI DI PROGETTO</b> (rif. progetto BIOTEAM 2015)		
<b>Abitanti Equivalenti</b>	<b>POTENZIALITA' MASSIMA DI PROGETTO BIELLA NORD</b>	<b>POTENZIALITA' MASSIMA DI PROGETTO BIELLA SUD</b>
1 A.E. = 120 g COD/ab*gg	<b>31.500 A.E.</b>	<b>21.358 A.E.</b>
1 A.E. = 60 g BOD <sub>5</sub> /ab*gg	<b>22. 917 A.E.</b>	<b>14.717 A.E.</b>

## 5. DATI DI ESERCIZIO

Dall'analisi dei dati di esercizio si può osservare che la quota pari al 86% del carico di COD complessivamente trattato è riferibile ad acque reflue di origine civile (residente e non residente) e assimilabile al civile, la quota pari al 8% del carico di COD complessivamente trattato è riferibile al refluo di origine industriale proveniente da collettamento fognario.

La capacità depurativa non utilizzata per i primari scopi depurativi (civili ed industriali) dell'impianto è stata impegnata per il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti liquidi compatibili con il processo depurativo; la quota parte utilizzata a tale fine per l'anno 2021 è stata pari al 6% del carico complessivamente trattato.

PARAMETRO	u.m.	DATI DI PROGETTO BIELLA NORD + SUD <small>(rif. progetto BIOTEAM 2015)</small>	DATI DI ESERCIZIO IMP. BIELLA NORD + SUD anno 2021 <small>(media annua)</small>	Differenza %
COD	kg/d	6.343	4.286	- 32,4%
BOD <sub>5</sub>	kg/d	2.258	1.666	- 26,2%
SST	kg/d	4.105	2.144	- 47,8%
N <sub>tot</sub>	kg/d	565	500,2	- 11,5%
P <sub>tot</sub>	kg/d	65	60,6	- 6,8%

Nell'anno 2021 il depuratore di Biella ha trattato un carico di COD complessivo di origine civile, industriale e proveniente da rifiuti liquidi, equivalente a 35.717 A.E.; pertanto è risultata inutilizzata la capacità depurativa corrispondente a 17.141 A.E. (il 32,4% della capacità depurativa massima di progetto).

L'analisi dei dati evidenzia dal punto di vista dei carichi inquinanti e per tutti i principali parametri di processo, una capacità residua di trattamento dell'impianto ben superiore al valore consigliato del 10% (rif. indicazioni ARPA, PMC Tab.2).

Negli ultimi anni la normativa dirimente il recupero o lo smaltimento dei fanghi prodotti dalla depurazione delle acque reflue urbane è divenuta sempre più stringente. Alla luce della normativa attuale, il fango prodotto dal depuratore di Biella Sud ha come unico parametro "critico", il Cromo. La criticità è determinata dal fatto che la normativa autorizza il recupero dei fanghi in compostaggio (R3) con limite di Cromo pari a 200 mg/Kg TSS; al di sopra di tale concentrazione i fanghi non possono essere recuperati in attività di compostaggio ma sono destinabili al recupero in impianti per produrre energia termica (R1).

Pertanto il gestore, oltre a monitorare frequentemente il parametro Cromo, mediante le analisi di omologa e mediante le analisi di autocontrollo, ha attivato omologhe per entrambi i destini R3 ed R1, al fine di poter garantire il corretto recupero anche di fronte alla variazione della concentrazione del parametro "critico". Nel

2021 tutto il fango prodotto dal depuratore di Biella Sud ha avuto come destino il recupero in termovalorizzatore, ovvero il destino R13 con recupero finale in R1.

## 6. CONSUMI PRINCIPALI ANNO 2021

<b>PRODOTTI CHIMICI</b>	
Tipologia	Quantità (kg)
Acido acetico sol. 80%	171.690
Ipoclorito di sodio sol. 14-15%	19.139
Policloruro di alluminio sol. 18%	47.108
Polielettrolita cationico in emulsione	7.145
Antischiuma	885
Deodorizzante	40

<b>ACQUA</b>	
Tipologia	Quantità (m <sup>3</sup> )
Acqua da pozzo di servizio	2.202
Acqua servizio recuperata dai reflui depurati	2.185
Acqua potabile	8.878

<b>ENERGIE</b>	
Tipologia	Quantità (MWh)
Energia elettrica acquistata da esterno	1.538
Energia termica	869,69