



C.I.R.A. S.r.l. Servizio idrico

Località Piano, 6/A - 17058 Dego (SV)

email: consorziocirasu@pcert.postecert.it

Titolo progetto

OPERE DI ADEGUAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI DEGO PER FAR FRONTE A MUTATE CONDIZIONI DI CARICO INQUINANTE DA TRATTARE

PROGETTO ESECUTIVO

Il responsabile di progettazione

C.I.R.A. S.r.l.

Il coordinatore del progetto

C.I.R.A. S.r.l.

Il progettista

STUDIO DI INGEGNERIA AMBIENTALE

DOTT. ING. GIUSEPPE PASTORELLI
con sede a Imola (BO) in via Cogne n.35
tel. +39 0542 640178
e-mail: giuseppe.pastorelli17@tin.it



Titolo elaborato

RELAZIONE GENERALE

ID

ED.01

DATA dicembre 2023

SCALA

REV.1

-

REV.2

COMMESSA

REV.3

2023.10

**Opere di adeguamento dell'impianto di depurazione di Dego per far fronte a mutate
condizioni del carico inquinante da trattare – Dego (SV)**

PROGETTO ESECUTIVO
ED.01 – Relazione generale (rev. 0)

S O M M A R I O

1. INTRODUZIONE	3
2. FINALITÀ DEL PROGETTO.....	4
3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI NATURA IDRAULICA ED ELETTROMECCANICA	6
4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI NATURA ELETTRICA	8
5. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI E DELL'ESERCIZIO TRANSITORIO	11
5.1 Cronoprogramma dei lavori	11
5.1.1. <i>A. Opere preliminari</i>	12
5.1.2. <i>B. Posa collettori.....</i>	12
5.1.3. <i>C. Utilizzo alternativo della sedimentazione primaria linea 2</i>	13
5.1.4. <i>D. Predenitrificazione</i>	14
5.1.5. <i>E. Ossidazione.....</i>	15
5.1.6. <i>F. Sedimentazione secondaria.....</i>	16
5.1.7. <i>G. Opere elettriche – Automazione</i>	17
5.1.8. <i>H. Opere di completamento.....</i>	18
5.2 Cronoprogramma dell'esercizio transitorio.....	18
5.2.1. <i>Accumulo fanghi esistente (ex sedimentazione primaria linea 2)</i>	19
5.2.2. <i>Sedimentazione primaria linea 1 (esistente)</i>	19
5.2.3. <i>Predenitrificazione (ex sedimentazione primaria linea 1)</i>	19
5.2.4. <i>Predenitrificazione e ossidazione-nitrificazione linea 1 (esistente).....</i>	20
5.2.5. <i>Ossidazione-nitrificazione linea 1 (nuova)</i>	20
5.2.6. <i>Predenitrificazione e ossidazione-nitrificazione linea 2 (esistente).....</i>	20
5.2.7. <i>Ossidazione-nitrificazione linea 2 (nuova)</i>	21
5.2.8. <i>Predenitrificazione e ossidazione-nitrificazione linea 3 (esistente).....</i>	21
5.2.9. <i>Ossidazione-nitrificazione linea 3 (nuova)</i>	21
5.2.10. <i>Ricircolo mixed liquor (esistente)</i>	21
5.2.11. <i>Ricircolo mixed liquor (nuova)</i>	22
5.2.12. <i>Ricircolo fanghi linea 1</i>	22
5.2.13. <i>Ricircolo fanghi linea 2</i>	22
5.2.14. <i>Sintesi della funzionalità e delle prestazioni dell'impianto durante i lavori</i>	22
ALLEGATO – CRONOPROGRAMMA DELL'ESERCIZIO TRANSITORIO.....	24

**Opere di adeguamento dell'impianto di depurazione di Dego per far fronte a mutate
condizioni del carico inquinante da trattare – Dego (SV)**
PROGETTO ESECUTIVO
ED.01 – Relazione generale (rev. 0)

1. INTRODUZIONE

La presente relazione generale costituisce parte integrante del progetto esecutivo di adeguamento dell'impianto di depurazione di Dego (SV) per far fronte a mutate condizioni del carico in ingresso.

In particolare essa ha il compito di illustrare le finalità del progetto e i principali interventi progettuali previsti.

La relazione si articola in 5 capitoli dedicati ai seguenti temi:

- introduzione (il presente § 1);
- finalità del progetto (§ 2);
- descrizione degli interventi di natura idraulica ed elettromeccanica (§ 3);
- descrizione degli interventi di natura elettrica (§ 4);
- cronoprogramma dei lavori e dell'esercizio transitorio (§ 5).

Opere di adeguamento dell'impianto di depurazione di Dego per far fronte a mutate condizioni del carico inquinante da trattare – Dego (SV)
PROGETTO ESECUTIVO
ED.01 – Relazione generale (rev. 0)

2. FINALITÀ DEL PROGETTO

L'impianto di depurazione di Dego è attualmente strutturato come di seguito sinteticamente descritto.

La linea acque è articolata nelle seguenti sezioni:

- *sollevamento iniziale* avvalendosi di 2 vasche di sollevamento in parallelo con possibilità di *by-pass* generale;
- *grigliatura fine*;
- *dissabbiatura-disoleatura aerata* su 2 vasche in parallelo;
- *sedimentazione primaria* su 2 vasche in parallelo;
- *filtrazione biologica*, su un percolatore dismesso e non in funzione da molti anni;
- *trattamento biologico a fanghi attivi di predenitrificazione-nitrificazione* su 3 linee in parallelo con *precipitazione del fosforo in simultanea*;
- *sedimentazione secondaria* su 2 vasche in parallelo;
- *disinfezione chimica* operata in 1 vasca a va e vieni;
- *filtrazione terziaria a dischi* delle acque destinate a recupero.

Attualmente uno dei due sedimentatori primari (linea 2) viene utilizzato come accumulo dei fanghi di supero. La linea fanghi è costituita da:

- *ispessimento a gravità*;
- *digestione anaerobica*;
- *disidratazione* mediante nastropressatura.

L'impianto, progettato nel 1988 e realizzato nel 1989-1990, è stato concepito per trattare acque reflue urbane con importanti contributi industriali basandosi sulle norme ambientali dell'epoca che prevedevano un'attenzione particolare alle forme dell'inquinamento organico (SST, BOD e COD).

Da ciò conseguì la scelta di strutturare l'impianto con una robusta sezione di trattamento primario assistito chimicamente (chiariflocculazione) e con un trattamento biologico a doppio stadio (letto percolatore + fanghi attivi).

Il comparto industriale originariamente ipotizzato non si è mai sviluppato come previsto e quindi non si è reso necessario attivare le sezioni di trattamento chimico (mantenendo attiva però la sezione di sedimentazione primaria convenzionale) e il primo stadio biologico su letto percolatore. Nel contempo sono entrati in vigore parametri di qualità delle acque più restrittivi con riferimento non solo alle forme dell'inquinamento organico (per le quali

**Opere di adeguamento dell'impianto di depurazione di Dego per far fronte a mutate
condizioni del carico inquinante da trattare – Dego (SV)**
PROGETTO ESECUTIVO
ED.01 – Relazione generale (rev. 0)

l'impianto è già sufficientemente attrezzato) ma anche alle forme dell'azoto e del fosforo che hanno richiesto negli ultimi anni interventi di adeguamento dell'impianto eseguiti ricorrendo a soluzioni puntuali (realizzazione del ricircolo del *mixed liquor* per l'ottimizzazione della rimozione dell'azoto e della precipitazione in simultanea del fosforo).

Nell'ultimo paio di anni si sono posti all'attenzione alcuni insediamenti industriali del territorio, già storicamente contribuenti al carico idraulico ed inquinante trattato in impianto, che hanno realizzato significativi ampliamenti della capacità operativa (come l'impianto di digestione anaerobica della frazione organica dei rifiuti gestito da Iren Ambiente (IAM) a Cairo Montenotte (SV)) e che, in relazione al loro apporto sbilanciato tra sostanza organica e forme azotate (con significativa presenza di azoto e relativamente scarsa presenza di sostanza organica), richiedono un generale adeguamento e aggiornamento dello schema impiantistico dell'impianto di Dego.

Il presente progetto esecutivo ha quindi la finalità di definire gli interventi necessari per adeguare le prestazioni dell'impianto a un refluo influente con elevati carichi di azoto senza sostanziali modifiche delle portate influenti.

Esso fa seguito a uno studio di fattibilità del marzo 2023 in cui si è prevista la trasformazione di uno degli esistenti sedimentatori primari in reattore a fanghi attivi di predenitrificazione allo scopo di ampliare la volumetria complessiva dei reattori biologici e recuperare sostanza organica utile per il processo di predenitrificazione allo scopo di evitare la fornitura di carbonio organico rapidamente biodegradabile dall'esterno.

Opere di adeguamento dell'impianto di depurazione di Dego per far fronte a mutate condizioni del carico inquinante da trattare – Dego (SV)
PROGETTO ESECUTIVO
ED.01 – Relazione generale (rev. 0)

3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI NATURA IDRAULICA ED ELETTROMECCANICA

L'intervento principale riguarda l'ampliamento della volumetria del comparto biologico che si ottiene mediante la trasformazione di uno degli esistenti sedimentatori primari (quello che allo stato di fatto funziona effettivamente come sedimentatore, linea 1) in reattore a fanghi attivi di predenitrificazione.

Il secondo sedimentatore primario esistente (linea 2) resterà disponibile per altri utilizzi (per esempio per l'accumulo di fanghi come attualmente avviene), ma non per la sedimentazione primaria che deve essere *by-passata* per recuperare sostanza organica utile per il processo di predenitrificazione allo scopo di annullare ogni fabbisogno di carbonio organico rapidamente biodegradabile dall'esterno.

Al fine di equilibrare il volume dei reattori di predenitrificazione e ossidazione-nitrificazione e far fronte anche alle maggiori esigenze di nitrificazione, l'intero volume delle 3 linee biologiche esistente viene destinato alla ossidazione-nitrificazione.

Ne consegue che il nuovo reattore di predenitrificazione ha una volumetria utile di circa 1.600 m³ (diametro 24,00 m; altezza liquida 3,50 m) e il reattore di ossidazione-nitrificazione (ampliato mediante “incorporazione” dell'esistente volume di predenitrificazione) avrà un volume di circa 3.100 m³ (3 linee da 8,00+20,00 m di lunghezza, 10,00 m di larghezza unitaria e 3,70 m di altezza liquida), per una volumetria complessiva di circa 4.700 m³.

L'intervento in progetto consente quindi di incrementare la capacità di abbattimento dell'azoto mediante il *by-passaggio* della sedimentazione primaria e un ampliamento della volumetria del processo a fanghi attivi esistente, destinando la predenitrificazione al volume di ampliamento e l'ossidazione-nitrificazione all'intero volume esistente.

Nello specifico:

- per consentire la completa miscelazione del nuovo reattore di predenitrificazione, le 3 esistenti pompe sommerse del tipo a elica oggi dedicate al ricircolo del *mixed liquor* vengono ricollocate nell'esistente vasca di sedimentazione primaria adibita a reattore biologico e utilizzate come miscelatori sommersi; queste vengono coadiuvate da 1 ulteriore miscelatore sommerso di nuova fornitura;
- per consentire l'aerazione dei 3 settori di testa delle vasche biologiche esistenti e la loro completa trasformazione in reattori di ossidazione-nitrificazione, gli esistenti comparti di predenitrificazione vengono dotati di un sistema di aerazione con la stessa densità di quello in essere nelle 3 linee biologiche esistenti sempre alimentato dalle soffianti esistenti che non richiedono alcun adeguamento. Il collettore di alimentazione principale di

Opere di adeguamento dell'impianto di depurazione di Dego per far fronte a mutate condizioni del carico inquinante da trattare – Dego (SV)

PROGETTO ESECUTIVO
ED.01 – Relazione generale (rev. 0)

alimentazione delle singole linee è già esistente e dotato di valvola attuata; devono essere aggiunte le calate e le relative valvole di esclusione per l'alimentazione delle reti di aerazione di nuova fornitura.

Altri interventi previsti per consentire l'inserimento del nuovo reattore biologico nello schema di processo e per garantire la piena funzionalità dell'impianto in relazione alle migliorate prestazioni di rimozione dell'azoto sono:

- realizzazione di una nuova linea di alimentazione del reattore biologico esistente con collettore DN600 a partire dalla sedimentazione primaria esistente (in aggiunta alla linea DN800 esistente), mediante parziale *relining* della tubazione DN800 di scarico dell'esistente letto percolatore (che verrà utilizzata con verso di percorrenza opposto) e aggiunta di un nuovo tratto dedicato interrato DE630 fino al pozetto in testa alla vasca di ossidazione-nitrificazione. La scelta di prevedere due linee in parallelo si deve al fatto che l'interconnessione tra predenitrificazione e ossidazione-nitrificazione deve essere dimensionata per una portata massima di $2.883 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ quale somma delle massime portate influenti, di ricircolo fanghi e di ricircolo *mixed liquor*;
- estensione della linea dei fanghi di ricircolo DN450 alla nuova sezione di predenitrificazione con annesso misuratore di portata elettromagnetico e installazione di valvola attuata per garantire il mantenimento dell'operatività esistente di estrazione dei fanghi di supero;
- installazione di 2 nuove pompe di ricircolo fanghi asservite a *inverter* (1 pompa in ciascuno dei 2 pozzi fanghi associati ai 2 sedimentatori secondari) essendo state le altre 2 pompe (1 per pozzo) sostituite di recente;
- realizzazione di una nuova linea di ricircolo del *mixed liquor* DN450 dalla sezione di valle del reattore biologico esistente alla sedimentazione primaria esistente con annesso misuratore di portata elettromagnetico in sostanziale parallelismo con la nuova linea di ricircolo dei fanghi;
- installazione di 2+1R nuove pompe di ricircolo del *mixed liquor* asservite a *inverter*;
- nuovi analizzatori di azoto ammoniacale e fosfati e nuovi sensori di misura dell'azoto nitrico e dei solidi sospesi per ottimizzare il controllo di processo, installati nel canale di efflusso della sezione di ossidazione-nitrificazione.

Dal momento che non è previsto un incremento delle portate trattate, i 2 sedimentatori secondari esistenti rimarranno idonei, come sono, a gestire le massime portate di pioggia di $30.000 \text{ m}^3 \text{ d}^{-1}$ (cioè $1.250 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$) senza richiedere alcuna forma di adeguamento rendendosi solo necessari gli interventi di estensione della linea dei fanghi di ricircolo e di installazione delle nuove pompe di ricircolo sopra descritti.

**Opere di adeguamento dell'impianto di depurazione di Dego per far fronte a mutate
condizioni del carico inquinante da trattare – Dego (SV)**
PROGETTO ESECUTIVO
ED.01 – Relazione generale (rev. 0)

4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI NATURA ELETTRICA

Gli impianti elettrici e di automazione interessati dall'intervento sono i seguenti:

- opere di smantellamento degli impianti elettrici a servizio delle utenze in progetto da smontare e spostare in nuova collocazione di processo e/o sostituiti con nuovi allacci;
- esecuzione modifica quadro QC20 esistente consistente nella fornitura, posa in opera e allaccio di una nuova carpenteria da integrare sul quadro elettrico e automazione esistente a servizio del comparto biologico e soffianti denominato QC20 (QE-SOFF); questa nuova sezione sarà connessa alle sbarre esistenti secondo quanto già predisposto sul quadro di recente realizzazione; l'intervento prevede altresì gli avviamenti motore e *inverter* necessari come riportati sullo schema aggiornato QE-SOFF allegato al progetto;
- fornitura, posa in opera e allaccio di una nuova condutture alimentazione in partenza dal nuovo QBT-2 fino al quadro comparto biologico da modificare QC20 (QE-SOFF) presente nella sala quadro soffianti;
- realizzazione di un nuovo tratto percorso elettrico interrato con cavidotti PVC a doppia parete (interno liscio ed esterno corrugato) tra la cabina MT/bt ed il recente cavidotto presente nell'area comparto biologico per la posa dei nuovi cavidotti e per la predisposizione futura di nuove dorsali in partenza dalla cabina stessa; compresi collegamenti ad alcuni tratti esistenti presenti lungo il nuovo tracciato;
- integrazione lungo il nuovo tratto di percorso interrato di impianto di terra con corda nuda di rame 1x50 mm² collegata all'organo disperdente esistente in almeno 4-5 punti;
- esecuzione modifica allacci di potenza e ausiliari sul quadro QE-SOFF (QC20) esistente consistente nella eliminazione di collegamenti elettrici alle utenze esistenti: M23-M24-M25-M14-M15 e successivo ripristino dei nuovi allacci in arrivo dal campo;
- fornitura, posa in opera e allaccio di alcuni *inverter* dedicati alle nuove utenze previste nell'ampliamento comparto biologico come da elenco utenze e schema quadro QC20 (QE-SOFF);
- fornitura, posa in opera e allaccio di una nuova morsettiera intelligente RIO tipo Siemens ET200SP da installare sulla nuova colonna quadro QC20 per collegare i segnali I/O implementati con i nuovi avviamenti motore e collegamento al PLC Siemens S7-1500 esistente sullo stesso quadro QC20 (QE-SOFF);
- f.p.o. e allaccio di nuovi sezionatori di potenza locali per la sicurezza operatore come già previsto sulle altre utenze esistenti di adeguata taglia in base alla potenza del motore stesso: 3x16 A per utenze fin a 5,5 kW e 3x32 A per utenze fino a 15 kW;

Opere di adeguamento dell'impianto di depurazione di Dego per far fronte a mutate condizioni del carico inquinante da trattare – Dego (SV)

PROGETTO ESECUTIVO
ED.01 – Relazione generale (rev. 0)

- adeguamento del software automazione PLC S7-1500 esistente per comando e controllo delle nuove utenze e per la modifica di quelle esistenti spostate nonché per la gestione controllo delle utenze da avviare in caso di impianto alimentato in emergenza da Gruppo Elettrogeno; compresi oneri per interfacciare nuovi nodi sulla rete dati Ethernet TCP/IP quali morsettiera intelligente, *inverter* ed eventuali centraline analisi di processo (se disponibile collegamento modbus TCP/IP);
- esecuzione modifiche pagine grafiche e *software* esistente WinCC sistema di supervisione esistente in sala controllo, compresa modifica grafica del processo rivisitato e comprese integrazione sulle pagine stesse delle nuove utenze interfacciate con la RIO inserita nel QC20 (QE-SOFF) con il presente intervento;
- esecuzione nuovi tratti rete dati Ethernet TCP/IP e/o Profinet da / verso *switch* di rete e PLC esistente con cavi Categoria 7;
- fornitura, posa in opera e allaccio cavi di potenza ed ausiliari di comando e controllo diretti dal QC20 (QE-SOFF) alle nuove utenze comprese a progetto;
- esecuzione di tutta la distribuzione elettrica in bassa tensione (potenza e ausiliari – strumentazione) compresi allacci al/dal quadro QC20 (QE-SOFF) e/o verso quadri esistenti QBT-2 e verso il campo;
- esecuzione di nuove passerelle portacavi a filo in acciaio inox AISI304 a servizio della distribuzione elettrica di nuova realizzazione; compresi accessori per posa a pavimento e/o a parete; comprese staffe, supporti, giunti, pezzi speciali, coperchio, accessori, racordi verso cavidotti, pezzi speciali e quant'altro necessario per dare la canalizzazione finita e funzionale sulla base delle esigenze di impianto;
- fornitura, posa ed allaccio di tutti i cavi di potenza B.T., ausiliari e strumentali (tipo FG16OR16 e/o FG16H2OR16 o FS17) il tutto come da progetto e nel rispetto di tutte le esigenze di impianto per dare il lavoro finito, funzionale e funzionante in ogni suo componente esistente da mantenere e/o di nuova costruzione;
- adeguamento dei collegamenti esistenti a seguito posa nuova passerelle, pulizia cavidotti esistenti ed oneri per eliminazione vecchi cavi, apertura e chiusura pozzetti elettrici e coperchi canaline portacavi;
- sfilaggio della vecchia dorsale composta da tre cavi 4G35 da QGEN al QC20 per liberare parzialmente il cavidotto esistente, compreso scollegamento del cavo sul quadro QGEN;
- integrazione allacci nuovi strumenti, la cui fornitura è compresa nell'ambito delle opere elettromeccaniche, quali sensori e analizzatori di processo e misuratori di portata come da elenco utenze e strumenti e planimetrie allegate al progetto;

Opere di adeguamento dell'impianto di depurazione di Dego per far fronte a mutate

condizioni del carico inquinante da trattare – Dego (SV)

PROGETTO ESECUTIVO

ED.01 – Relazione generale (rev. 0)

- adeguamento impianto di messa a terra e collegamenti equipotenziali alle utenze ed apparati di nuova fornitura;
- opere varie di adeguamento e rifinitura a servizio degli impianti previsti;
- realizzazione di tutte le opere murarie e carpenterie metalliche e/o assistenze a servizio delle opere elettriche e strumentali come indicato dalle tavole di progetto e come descritto nelle varie voci del capitolato e della lista prestazioni sempre nel rispetto di quanto evidenziato dagli elaborati allegati al progetto e quant'altro necessario per dare il lavoro finito, funzionale e funzionante;
- eliminazione vecchi cavi *mixer* e pompe ricircolo sostituiti e spostamento e/o eliminazione vecchi comandi locali e/o utilizzatori e asservimenti non più utilizzati compresi oneri elettrici per messa in sicurezza ponte raschiatore vasca esistente;
- progettazione costruttiva e finalizzazione progetto impianti elettrici, automazione e strumentazione;
- oneri per taratura, programmazione e prove funzionali degli apparecchi e strumenti compresi in appalto;
- prove in bianco e messa in marcia in manuale e in automatico da PLC e/o in elettromecanico dei nuovi quadri (colonne) ed impianti compreso controllo di tutti i segnali diretti al sistema di controllo centralizzato locale (RIO+PLC) e remoto (SPV); compresi oneri per le prove elettriche previste dalle norme vigenti;
- aggiornamento finale *as built* e consegna n. 3 copie di progetto costruttivo in allegato alla dichiarazione di conformità alla legge 37/08 fornito da impresa esecutrice.

**Opere di adeguamento dell'impianto di depurazione di Dego per far fronte a mutate
condizioni del carico inquinante da trattare – Dego (SV)**
PROGETTO ESECUTIVO
ED.01 – Relazione generale (rev. 0)

5. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI E DELL'ESERCIZIO TRANSITORIO

Nel presente capitolo si analizzano in dettaglio e in modo coordinato:

- il cronoprogramma dei lavori (**§ 5.1**);
- il cronoprogramma dell'esercizio transitorio (**§ 5.2**).

5.1 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

Il cronoprogramma dei lavori (vedi **Elaborato ED.04**) è stato studiato con lo scopo di:

- limitare la durata dei lavori e i disservizi al trattamento depurativo;
- limitare il numero di squadre contemporaneamente presenti in cantiere;
- garantire il più opportuno coordinamento tra le attività dell'appaltatore e del gestore dell'impianto.

Ne è quindi derivato un cronoprogramma che prevede le seguenti fasi (in parte di carattere generale, A/B/G/H, e in parte associate a specifiche sezioni dell'impianto, C/D/E/F), coordinate come meglio di seguito specificato:

- A. Opere preliminari (**§ 5.1.1**);
- B. Posa collettori (**§ 5.1.2**);
- C. Utilizzo alternativo della sedimentazione primaria linea 2 (**§ 5.1.3**);
- D. Predenitrificazione (**§ 5.1.4**);
- E. Ossidazione (**§ 5.1.5**);
- F. Sedimentazione secondaria (**§ 5.1.6**);
- G. Opere elettriche – Automazione (**§ 5.1.7**);
- H. Opere di completamento (**§ 5.1.8**).

L'intera durata dei lavori è stabilita in 120 giorni naturali e consecutivi (circa 17 settimane).

Il cronoprogramma di seguito descritto in dettaglio, quanto meno per i suoi nodi cruciali, è stato rappresentato in 34 semi-settimane in modo da garantire una definizione sufficientemente particolareggiata dei singoli interventi.

Opere di adeguamento dell'impianto di depurazione di Dego per far fronte a mutate condizioni del carico inquinante da trattare – Dego (SV)
PROGETTO ESECUTIVO
ED.01 – Relazione generale (rev. 0)

5.1.1. A. OPERE PRELIMINARI

La fase “A. Opere preliminari” avrà una durata di 3 settimane consecutive (dalla 1^a settimana alla 3^a settimana) e riguarderà le seguenti attività:

- A.01 – Accantieramento;
- A.02 – Progettazione costruttiva opere elettromeccaniche e strumentali e ordine materiali;
- A.03 – Sondaggio delle interferenze nel tratto di posa del collettore di ricircolo fanghi in strada impianto.

Si tratta di una fase priva di interferenze con l'esercizio dell'impianto (e per l'attività A.02 di carattere estraneo al cantiere ma fondamentale per il suo tempestivo sviluppo).

5.1.2. B. POSA COLLETTORI

La fase “B. Posa collettori” avrà una durata di 11 settimane non consecutive (dalla 3^a alla 13^{ma} settimana) e riguarderà le seguenti attività:

- B.01 – Scavo e posa collettori di ricircolo fanghi PEAD DE450 e di ricircolo *mixed liquor* PEAD DE450;
- B.02 – Chiusura, svuotamento e pulizia pozetto a cui è collegato il DN800 a percolatore (*pre-relining*);
- B.03 – Opera di *relining* DN800 con DN600;
- B.04 – Scavo e posa PEAD DE630 di collegamento tra DN600 di *relining* e canale ingresso ossidazione;
- B.05 – Realizzazione platee e supporti per installazione tubazioni AISI304 a ridosso vasca di predenitrificazione;
- B.06 – Realizzazione platea e supporto per tubazione AISI304 a ridosso di uscita ossidazione;
- B.07 – Realizzazione tratti in acciaio AISI304 dei collettori di ricircolo fanghi e ricircolo *mixed liquor*;
- B.08 – Giunzione collettori interrati ricircolo fanghi e ricircolo *mixed liquor* a tratti fuori terra;
- B.09 – Giunzione collettore interrato di alimentazione ossidazione PEAD DE630 a pozetto alimentazione.

Opere di adeguamento dell'impianto di depurazione di Dego per far fronte a mutate condizioni del carico inquinante da trattare – Dego (SV)
PROGETTO ESECUTIVO
ED.01 – Relazione generale (rev. 0)

Il grosso delle opere (attività B.01-B.07) potrà avvenire in stretta sequenza senza interferenze con l'esercizio dell'impianto. Le attività B.08 e B.09 saranno brevi lavorazioni previste nella prima metà della 13^{ma} settimana, della durata massima di 8 h, che richiederanno la temporanea messa fuori esercizio della sezione di ossidazione-nitrificazione. Come verrà illustrato nel § 5.1.3 questa possibile disfunzione impiantistica verrà gestita in modo da annullare/minimizzare i potenziali disservizi attraverso il preventivo svuotamento della seconda linea di sedimentazione primaria.

5.1.3. C. UTILIZZO ALTERNATIVO DELLA SEDIMENTAZIONE PRIMARIA LINEA 2

La fase “C. Utilizzo alternativo della sedimentazione primaria linea 2” avrà una durata di 5 settimane consecutive (dalla 9^a alla 13^{ma} settimana) e riguarderà le seguenti attività:

- C.01 – Svuotamento vasca;
- C.02 – Riempimento vasca con refluo in ingresso;
- C.03 – Svuotamento vasca verso ossidazione e rispristino funzionamento come accumulo fanghi.

L'insieme delle attività C.01-C.03 sarà a cura del gestore dell'impianto e riguarderà in primo luogo il progressivo svuotamento della seconda linea di sedimentazione primaria (oggi utilizzata per l'accumulo dei fanghi biologici di supero da destinare a successivo trattamento di stabilizzazione anaerobica e disidratazione meccanica). Questa delicata fase impiantistica che determinerà il necessario utilizzo intensivo delle disponibilità impiantistiche della linea fanghi si potrà sviluppare in un periodo sufficientemente lungo (4 settimane); tale periodo potrà essere ulteriormente allungato (anticipandone l'inizio) a discrezione del gestore in funzione delle sue esigenze operative e delle capacità impiantistiche, con l'obiettivo principale di garantire la massima disponibilità volumetrica della linea 2 di sedimentazione primaria (volumetria di circa 1.600 m³) entro l'inizio della 13^{ma} settimana (periodo in cui avranno luogo le attività B.08-B.09 ed E.01-E.05 che richiederanno la temporanea messa fuori esercizio della sezione di ossidazione-nitrificazione).

Allorché sarà necessario mettere temporaneamente fuori esercizio la sezione di ossidazione-nitrificazione si consentirà infatti l'alimentazione della linea 2 di sedimentazione primaria (attività C.02) che, considerando una portata media oraria influente di 400 m³/h dovrebbe garantire un tempo di accumulo di 4 h.

Nella seconda metà della 13^{ma} settimana, dopo il riavvio della sezione di ossidazione-nitrificazione, si potrà operare lo svuotamento della vasca verso l'ossidazione-nitrificazione mediante opportune pompe temporanee o anche mediante progressivo accu-

Opere di adeguamento dell'impianto di depurazione di Dego per far fronte a mutate condizioni del carico inquinante da trattare – Dego (SV)
PROGETTO ESECUTIVO
ED.01 – Relazione generale (rev. 0)

mulo del fango biologico di supero con conseguente scarico del surnatante costituito presumibilmente dalle acque reflue influente preventivamente accumulate (attività C.03). Questa attività potrà avere una durata anche superiore alla mezza settimana prevista dal cronoprogramma dei lavori senza che ciò abbia alcun effetto sui lavori.

5.1.4. D. PREDENITRIFICAZIONE

La fase “D. Predenitrificazione” avrà una durata di 4 settimane consecutive (dalla 10^{ma} alla 13^{ma} settimana) e riguarderà le seguenti attività:

- D.01 – Svuotamento e pulizia vasca;
- D.02 – Realizzazione platee di appoggio scale per *mixer*;
- D.03 – Installazione scale e ballatoi;
- D.04 – Installazione attrezzatura di sollevamento, *mixer* e lama di chiusura parziale sfioro;
- D.05 – Riempimento vasca con reffluo in ingresso;
- D.06 – Alimentazione verso ossidazione e attivazione ricircolo dei fanghi;
- D.07 – Prove funzionali *mixer*.

L’attività D.01 sarà a carico del gestore dell’impianto e potrà essere anche anticipata rispetto alle tempistiche previste nel cronoprogramma dei lavori, purché l’esistente linea 1 della sedimentazione primaria (da destinarsi nell’ambito del progetto alla nuova funzione di reattore di predenitrificazione) sia resa disponibile per le attività da realizzarsi all’interno della vasca (attività D.04) entro l’inizio della 12^{ma} settimana, premesso che le attività da svolgersi subito all’esterno (attività D.02 e D.03) non risultano sostanzialmente influenzate dallo stato di riempimento e pulizia della vasca stessa.

È assolutamente necessario che i lavori di adeguamento funzionale aventi ad oggetto il nuovo reattore di predenitrificazione si concludano entro la 12^{ma} settimana in quanto all’inizio della 13^{ma} settimana lo stesso potrà essere utilizzato per consentire la temporanea messa fuori esercizio della sezione di ossidazione-nitrificazione (attività D.05): il nuovo reattore di predenitrificazione garantisce infatti ulteriori 4 h di tempo di accumulo rispetto a quelli garantiti dalla seconda linea di sedimentazione primaria per complessive 8 h (che corrisponde al tempo stimato necessario per eseguire, con un numero opportuno di squadre in simultanea, le attività B.08-B.09 ed E.01-E.05 che richiederanno la temporanea messa fuori esercizio della sezione di ossidazione-nitrificazione).

Opere di adeguamento dell'impianto di depurazione di Dego per far fronte a mutate condizioni del carico inquinante da trattare – Dego (SV)
PROGETTO ESECUTIVO
ED.01 – Relazione generale (rev. 0)

Nella seconda metà della 13^{ma} settimana, dopo il riavvio della sezione di ossidazione-nitrificazione, si avvierà la normale operatività della nuova sezione con l'alimentazione diretta della sezione di ossidazione-nitrificazione e l'attivazione del nuovo circuito dei fanghi (attività D.06). Il regolare avvio della sezione consentirà l'esecuzione delle prove di funzionalità dei 4 *mixer* installati (attività D.07).

5.1.5. E. OSSIDAZIONE

La fase “E. Ossidazione” avrà una durata di 7 settimane consecutive (dalla 10^{ma} alla 16^{ma} settimana) e riguarderà le seguenti attività:

- E.01 – Realizzazione platee di appoggio pompe di ricircolo *mixed liquor*;
- E.02 – Installazione pompe centrifughe a secco di ricircolo *mixed liquor*;
- E.03 – Rimozione pompe ricircolo *mixed liquor* esistenti da utilizzare come *mixer*;
- E.04 – Chiusura tubazione DN800 di alimentazione ossidazione e interruzione ricircolo fanghi;
- E.05 – Svuotamento canale di alimentazione ossidazione;
- E.06 – Svuotamento canale di efflusso ossidazione;
- E.07 – Allargamento forometria su canale pozetto ingesso ossidazione per tubazione DE630;
- E.08 – Realizzazione forometria su parete canale pozetto di efflusso ossidazione per tubazione DN600;
- E.09 – Attivazione progressiva pompe ricircolo *mixed liquor* con prove funzionali;
- E.10 – Svuotamento linea 1, pulizia e installazione sistema di aerazione;
- E.11 – Attivazione linea 1, svuotamento linea 2, pulizia e installazione sistema di aerazione;
- E.12 – Attivazione linea 2, svuotamento linea 3, pulizia e installazione sistema di aerazione;
- E.13 – Attivazione linea 3;
- E.14 – Installazione e prove funzionali sonde di misura e analizzatori.

Le prime opere (attività E.01-E.03) potranno avvenire in stretta sequenza senza interferenze con l'esercizio dell'impianto: l'attività E.03 sarà propedeutica all'attività D.04 (tutte previste nella 12^{ma} settimana) in quanto 3 dei 4 *mixer* installati in predenitrificazione sono

Opere di adeguamento dell'impianto di depurazione di Dego per far fronte a mutate condizioni del carico inquinante da trattare – Dego (SV)
PROGETTO ESECUTIVO
ED.01 – Relazione generale (rev. 0)

costituiti dalle pompe di ricircolo del *mixed liquor* attualmente operative nelle 3 linee biologiche esistenti.

Le attività E.04-E.08 (correlate alle attività B.08 e B.09, vedi § 5.1.2) riguardano importanti interventi di interconnessione idraulica con i pozzi di alimentazione ed efflusso del reattore biologico esistente e pertanto richiedono la temporanea (8 h) messa fuori esercizio della sezione di ossidazione-nitrificazione come in precedenza più volte riportato, sfruttando la capacità di accumulo delle 2 vasche di sedimentazione primaria esistente (delle quali la linea 1 è stata nel frattempo già trasformata in predenitrificazione, vedi § 5.1.4).

A partire dalla seconda metà della 13^{ma} settimana si potranno attivare progressivamente le pompe di ricircolo del *mixed liquor* eseguendo le relative prove funzionali (attività E.09).

Sempre a partire dalla seconda metà della 13^{ma} settimana e per le successive 3 settimane si realizzerà lo svuotamento (una alla volta) delle 3 linee biologiche onde consentire l'estensione della rete di diffusori d'aria alla esistente predenitrificazione (attività E.10-E.13).

Nell'ambito della 16^{ma} settimana avverrà l'installazione delle nuove sonde di misura e degli analizzatori e l'effettuazione delle relative prove funzionali (attività E.14), attività priva di interferenze con l'esercizio dell'impianto.

5.1.6. F. SEDIMENTAZIONE SECONDARIA

La fase “F. Sedimentazione secondaria” avrà una durata di 1 settimana (16^{ma} settimana) e riguarderà le seguenti attività:

- F.01 – Svuotamento e pulizia pozzetto fanghi di ricircolo linea 1;
- F.02 – Installazione pompa ricircolo fanghi linea 1;
- F.03 – Svuotamento e pulizia pozzetto fanghi di ricircolo linea 2;
- F.04 – Installazione pompa ricircolo fanghi linea 2;
- F.05 – Prove funzionali pompe centrifughe sommergibili di ricircolo fanghi linea 1 e linea 2.

Gli interventi, di breve durata, riguarderanno alternativamente i pozzi dei fanghi di ricircolo dei 2 sedimentatori secondari con installazione di una pompa nuova per ogni pozzo (a completamento degli interventi di rinnovo avviati pochi anni fa con la sostituzione dell'altra pompa) e comporteranno una breve interferenza stimabile in 8 h di fuori servizio per ogni sedimentatore secondario se sarà possibile isolare il pozzo di ricircolo dal relativo sedimentatore secondario.

Opere di adeguamento dell'impianto di depurazione di Dego per far fronte a mutate condizioni del carico inquinante da trattare – Dego (SV)
PROGETTO ESECUTIVO
ED.01 – Relazione generale (rev. 0)

5.1.7. G. OPERE ELETTRICHE – AUTOMAZIONE

La fase “G. Opere elettriche – Automazione” avrà una durata di 16 settimane consecutive (dalla 1^a alla 16^{ma} settimana) e riguarderà le seguenti attività:

- G.01 – Progettazione costruttiva quadro elettrico e ordine materiali;
- G.02 – Costruzione nuova colonna quadro QE-SOLL (QC20) in officina;
- G.03 – Realizzazione nuovo cavidotto interrato e interventi edili a servizio impianti elettrici;
- G.04 – Stesura nuova linea dorsale da QGBT-2 a QC20;
- G.05 – Realizzazione nuove canalizzazioni aeree distribuzione elettrica;
- G.06 – Sviluppo programma *software* PLC automazione e programmazione nuovi indirizzamento RIO;
- G.07 – Adeguamento impianto di terra;
- G.08 – Smantellamento impianti elettrici area intervento - scollegamenti vari;
- G.09 – Stesura cavi rete dati;
- G.10 – Modifica pagine grafiche sistema di supervisione;
- G.11 – Stesura nuovi cavi elettrici di potenza e strumenti verso campo - allacci elettrici nuove utenze;
- G.12 – Installazione nuova colonna aggiuntiva e modifiche QC20 (QE-SOFF);
- G.13 – Allaccio nuovi cavi potenza e ausiliari al QC20;
- G.14 – Esecuzione prove elettriche e messa in servizio manuale e automatica;
- G.15 – Eliminazione vecchie condutture alimentazione QC20 da QGEN piano primo;
- G.16 – Esecuzione tarature, progetto *as built* e certificazioni.

Le attività G.01 e G.02 sono di carattere estraneo al cantiere ma fondamentali per il suo tempestivo sviluppo.

Le attività G.03-G.10 e G.15 sono sostanzialmente prive di interferenze con l'esercizio dell'impianto.

Le attività G.11-G.14 e G.16 determinano modeste interferenze con l'esercizio dell'impianto (che riguardano in particolare l'attività G.12 di ampliamento del quadro elettrico esistente) e consentono la possibilità di attivare le nuove macchine non appena installate.

**Opere di adeguamento dell'impianto di depurazione di Dego per far fronte a mutate
condizioni del carico inquinante da trattare – Dego (SV)**
PROGETTO ESECUTIVO
ED.01 – Relazione generale (rev. 0)

5.1.8. H. OPERE DI COMPLETAMENTO

La fase “H. Opere di completamento” avrà una durata di 1 settimana (17^{ma} settimana) e riguarderà le seguenti attività:

- H.01 – Sistemazione finale dell'area;
- H.02 – Smobilizzo cantiere.

Si tratta di una fase priva di interferenze con l'esercizio dell'impianto.

5.2 CRONOPROGRAMMA DELL'ESERCIZIO TRANSITORIO

Il cronoprogramma dell'esercizio transitorio (vedi **Allegato**) riassume le implicazioni dei lavori di adeguamento dell'impianto di depurazione di Dego sulla sua continuità di esercizio e funzionalità. Sussiste quindi una sostanziale coerenza e coordinazione tra il cronoprogramma dei lavori (vedi § 5.1) e il cronoprogramma dell'esercizio transitorio qui descritto.

Allo scopo si definiscono gli effetti sulle seguenti 13 sezioni di impianto:

- Accumulo fanghi esistente (ex sedimentazione primaria linea 2) (§ 5.2.1);
- Sedimentazione primaria linea 1 (esistente) (§ 5.2.2);
- Predenitrificazione (ex sedimentazione primaria linea 1) (§ 5.2.3);
- Predenitrificazione e ossidazione-nitrificazione linea 1 (esistente) (§ 5.2.4);
- Ossidazione-nitrificazione linea 1 (nuova) (§ 5.2.5);
- Predenitrificazione e ossidazione-nitrificazione linea 2 (esistente) (§ 5.2.6);
- Ossidazione-nitrificazione linea 2 (nuova) (§ 5.2.7);
- Predenitrificazione e ossidazione-nitrificazione linea 3 (esistente) (§ 5.2.8);
- Ossidazione-nitrificazione linea 3 (nuova) (§ 5.2.9);
- Ricircolo *mixed liquor* (esistente) (§ 5.2.10);
- Ricircolo *mixed liquor* (nuova) (§ 5.2.11);
- Ricircolo fanghi linea 1 (§ 5.2.12);
- Ricircolo fanghi linea 2 (§ 5.2.13).

Anche il cronoprogramma dell'esercizio transitorio come il cronoprogramma dei lavori è stato rappresentato in 34 semi-settimane in modo da garantire una definizione piuttosto

Opere di adeguamento dell'impianto di depurazione di Dego per far fronte a mutate condizioni del carico inquinante da trattare – Dego (SV)
PROGETTO ESECUTIVO
ED.01 – Relazione generale (rev. 0)

particolareggiata delle ripercussioni sulla disponibilità delle diverse sezioni di trattamento e sulle prestazioni depurative garantite.

Nel § 5.2.14 si riassumono gli effetti principali dei lavori di adeguamento sulla funzionalità e sulle prestazioni dell'impianto.

5.2.1. ACCUMULO FANGHI ESISTENTE (EX SEDIMENTAZIONE PRIMARIA LINEA 2)

La linea 2 dell'originaria sezione di sedimentazione primaria viene da qualche tempo utilizzata come vasca ausiliaria per l'accumulo dei fanghi biologici di supero a monte dei trattamenti della linea fanghi in quanto l'impianto non abbisogna più di un trattamento di sedimentazione primaria che riduce il carico organico necessario per la rimozione biologica dell'azoto (previsione confermata dal presente progetto).

Così come illustrato nel § 5.1.3 dalla 9^a alla 13^{ma} settimana la sezione avrà una funzione temporanea diversa da quella di normale esercizio e nello specifico verrà completamente svuotata per garantire un tempo di accumulo di circa 4 h della portata influente durante le lavorazioni che impediranno l'alimentazione della sezione di trattamento biologico esistente.

5.2.2. SEDIMENTAZIONE PRIMARIA LINEA 1 (ESISTENTE)

La linea 1 della sezione di sedimentazione primaria manterrà l'originale funzionalità fino alla 9^a settimana, mentre subirà interventi di trasformazione nella nuova sezione di pre-denitrificazione fino alla 12^{ma} settimana.

5.2.3. PREDENITRIFICAZIONE (EX SEDIMENTAZIONE PRIMARIA LINEA 1)

La nuova sezione di pre-denitrificazione verrà avviata nella prima metà della 13^{ma} settimana, allorché sarà stato esaurito il volume di accumulo della sedimentazione primaria linea 2 (vedi § 5.2.1), e garantirà ulteriori 4 h di tempo di accumulo della portata influente durante le lavorazioni che impediranno l'alimentazione della sezione di trattamento biologico esistente.

All'avvenuto riempimento della vasca (senza interrompere l'alimentazione della portata influente) potranno essere attivate sia l'alimentazione del trattamento biologico esistente che il ricircolo dei fanghi verso il nuovo recapito (non più verso il trattamento biologico

**Opere di adeguamento dell'impianto di depurazione di Dego per far fronte a mutate
condizioni del carico inquinante da trattare – Dego (SV)**
PROGETTO ESECUTIVO
ED.01 – Relazione generale (rev. 0)

esistente) in modo da avviare l'inoculo della vasca con fango biologico e potranno aver luogo le prove funzionali dei 4 *mixer*.

Il processo di predenitrificazione potrà svilupparsi pienamente già a partire dalla seconda metà della 13^{ma} settimana allorché verranno progressivamente avviate le nuove pompe di ricircolo del *mixed liquor* (vedi § 5.2.11).

5.2.4. PREDENITRIFICAZIONE E OSSIDAZIONE-NITRIFICAZIONE LINEA 1 (ESISTENTE)

La linea 1 del trattamento biologico esistente continuerà a operare come trattamento di predenitrificazione-nitrificazione fino alla 12^{ma} settimana, seppur nell'ultima settimana in assenza del ricircolo del *mixed liquor* (la relativa pompa è destinata a essere adattata e utilizzata come *mixer* nella nuova predenitrificazione, vedi §§ 5.1.3 e 5.1.4).

Dopo una breve interruzione di esercizio di 8h nella prima metà della 13^{ma} settimana finalizzata a eseguire opere di allacciamento idraulico (vedi § 5.1.2), l'intera linea verrà messa fuori esercizio nella seconda metà della 13^{ma} settimana onde consentire l'estensione della rete di diffusori d'aria e la definitiva trasformazione in ossidazione-nitrificazione.

5.2.5. OSSIDAZIONE-NITRIFICAZIONE LINEA 1 (NUOVA)

La linea 1 del trattamento biologico esistente sarà operativa come ossidazione-nitrificazione nella configurazione rinnovata a partire dalla seconda metà della 14^{ma} settimana.

5.2.6. PREDENITRIFICAZIONE E OSSIDAZIONE-NITRIFICAZIONE LINEA 2 (ESISTENTE)

La linea 2 del trattamento biologico esistente continuerà a operare come trattamento di predenitrificazione-nitrificazione fino alla 12^{ma} settimana, seppur nell'ultima settimana in assenza del ricircolo del *mixed liquor* (la relativa pompa è destinata a essere adattata e utilizzata come *mixer* nella nuova predenitrificazione, vedi §§ 5.1.3 e 5.1.4).

Dopo una breve interruzione di esercizio di nella prima metà della 13^{ma} settimana finalizzata a eseguire opere di allacciamento idraulico (vedi § 5.1.2), l'intera linea continuerà a essere operativa nella configurazione esistente (ma privata del ricircolo del *mixed liquor*) per un'altra settimana e verrà messa fuori esercizio nella seconda metà della 14^{ma} settimana

Opere di adeguamento dell'impianto di depurazione di Dego per far fronte a mutate condizioni del carico inquinante da trattare – Dego (SV)
PROGETTO ESECUTIVO
ED.01 – Relazione generale (rev. 0)

onde consentire l'estensione della rete di diffusori d'aria e la definitiva trasformazione in ossidazione-nitrificazione.

5.2.7. OSSIDAZIONE-NITRIFICAZIONE LINEA 2 (NUOVA)

La linea 2 del trattamento biologico esistente sarà operativa come ossidazione-nitrificazione nella configurazione rinnovata a partire dalla seconda metà della 15^{ma} settimana.

5.2.8. PREDENITRIFICAZIONE E OSSIDAZIONE-NITRIFICAZIONE LINEA 3 (ESISTENTE)

La linea 3 del trattamento biologico esistente continuerà a operare come trattamento di predenitrificazione-nitrificazione fino alla 12^{ma} settimana, seppur nell'ultima settimana in assenza del ricircolo del *mixed liquor* (la relativa pompa è destinata a essere adattata e utilizzata come *mixer* nella nuova predenitrificazione, vedi §§ 5.1.3 e 5.1.4).

Dopo una breve interruzione di esercizio di nella prima metà della 13^{ma} settimana finalizzata a eseguire opere di allacciamento idraulico (vedi § 5.1.2), l'intera linea continuerà a essere operativa nella configurazione esistente (ma privata del ricircolo del *mixed liquor*) per altre 2 settimane e verrà messa fuori esercizio nella seconda metà della 15^{ma} settimana onde consentire l'estensione della rete di diffusori d'aria e la definitiva trasformazione in ossidazione-nitrificazione.

5.2.9. OSSIDAZIONE-NITRIFICAZIONE LINEA 3 (NUOVA)

La linea 3 del trattamento biologico esistente sarà operativa come ossidazione-nitrificazione nella configurazione rinnovata a partire dalla seconda metà della 16^{ma} settimana.

5.2.10. RICIRCOLO MIXED LIQUOR (ESISTENTE)

Il ricircolo del *mixed liquor* esistente, condotto con pompe sommergibili a elica (*mixer* intubati) nelle esistenti 3 linee biologiche, sarà operativo fino alla 11^{ma} settimana compresa e

Opere di adeguamento dell'impianto di depurazione di Dego per far fronte a mutate condizioni del carico inquinante da trattare – Dego (SV)
PROGETTO ESECUTIVO
ED.01 – Relazione generale (rev. 0)

quindi definitivamente dismesso onde consentire il recupero delle pompe che verranno utilizzate come *mixer* nella nuova sezione di predenitrificazione.

5.2.11. RICIRCOLO MIXED LIQUOR (NUOVA)

Il nuovo ricircolo del *mixed liquor*, condotto con pompe sommergibili per installazione a secco, vedrà un prima fase realizzativa durante la 10^a e 11^{ma} settimana.

Il nuovo sistema resterà inattivo per una settimana e mezza e verrà definitivamente messo in esercizio a partire dalla seconda metà della 13^{ms} settimana.

5.2.12. RICIRCOLO FANGHI LINEA 1

Il ricircolo dei fanghi relativo alla linea 1 di sedimentazione sarà sempre operativo per tutta la durata del cantiere salvo 2 momenti di arresto ognuno della durata di circa 8 h:

- interruzione dell'alimentazione del manufatto di trattamento biologico esistente (prima metà della 13^{ma} settimana);
- sostituzione della pompa di ricircolo più vecchia (prima metà della 16^{ma} settimana).

5.2.13. RICIRCOLO FANGHI LINEA 2

Il ricircolo dei fanghi relativo alla linea 2 di sedimentazione sarà sempre operativo per tutta la durata del cantiere salvo 2 momenti di arresto ognuno della durata di circa 8 h:

- interruzione dell'alimentazione del manufatto di trattamento biologico esistente (prima metà della 13^{ma} settimana);
- sostituzione della pompa di ricircolo più vecchia (seconda metà della 16^{ma} settimana).

5.2.14. SINTESI DELLA FUNZIONALITÀ E DELLE PRESTAZIONI DELL'IMPIANTO DURANTE I LAVORI

Durante le 17 settimane di durata dei lavori di adeguamento l'impianto di depurazione di Dego potrà garantire le seguenti funzionalità e prestazioni:

- trattamento di predenitrificazione-nitrificazione nella configurazione attuale (11 settimane: dalla 1^a alla 11^{ma} settimana);

Opere di adeguamento dell'impianto di depurazione di Dego per far fronte a mutate

condizioni del carico inquinante da trattare – Dego (SV)

PROGETTO ESECUTIVO

ED.01 – Relazione generale (rev. 0)

- trattamento di predenitrificazione-nitrificazione nella configurazione attuale ma senza ricircolo del *mixed liquor* (1 settimana: 12^{ma} settimana);
- trattamento di predenitrificazione nella nuova configurazione e di predenitrificazione-nitrificazione o solo ossidazione-nitrificazione su 2 sole linee (3,5 settimane: dalla 13^{ma} alla prima metà 16^{ma} settimana);
- trattamento di predenitrificazione-nitrificazione nella configurazione di progetto (1,5 settimane: dalla seconda metà della 16^{ma} alla 17^{ma} settimana).

I pretrattamenti, la disinfezione chimica, la filtrazione finale e tutti i trattamenti della linea fanghi verranno sempre garantiti.

Come si può notare quindi il processo depurativo non verrà mai interrotto, né si prevede lo scarico di acque reflue con trattamenti meno spinti di quelli in essere se non durante la 12^{ma} settimana in cui non sarà disponibile il ricircolo del *mixed liquor* ma il processo biologico sarà sempre regolarmente attivo.

**Opere di adeguamento dell'impianto di depurazione di Dego per far fronte a mutate
condizioni del carico inquinante da trattare – Dego (SV)**
PROGETTO ESECUTIVO
ED.01 – Relazione generale (rev. 0)

ALLEGATO –
CRONOPROGRAMMA DELL'ESERCIZIO TRANSITORIO

Sezioni impianto	Settimane da cronoprogramma dei lavori																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Accumulo fanghi esistente (ex sedimentazione primaria linea 1)																	
Sedimentazione primaria (esistente)																	
Predenitrificazione (ex sedimentazione primaria)																	
Predenitrificazione e ossidazione-nitrificazione linea 1 (esistente)														8h			
Ossidazione-nitrificazione linea 1 (nuova)																	
Predenitrificazione e ossidazione-nitrificazione linea 2 (esistente)														8h			
Ossidazione-nitrificazione linea 2 (nuova)																	
Predenitrificazione e ossidazione-nitrificazione linea 3 (esistente)														8h			
Ossidazione-nitrificazione linea 3 (nuova)																	
Ricircolo mixed liquor (esistente)																	
Ricircolo mixed liquor (nuova)																	
Ricircolo fanghi linea 1														8h			8h
Ricircolo fanghi linea 2														8h			8h

sezione inesistente

sezione in esercizio

sezione oggetto dei lavori

sezione fuori esercizio

sezione con funzione temporanea diversa
da quella di normale esercizio

 intervento e fuori servizio della durata inferiore a 2,5 giorni