



Comune di Ozzero (MI)

ELENCO DOCUMENTI

A - Relazione Tecnica Illustrativa;
B - Relazione sul processo di depurazione, meccanica ed elettrica
C - Relazione Geologica
D - Relazione Geotecnica
E - Relazione di Calcolo delle strutture
F - Relazione sui Materiali
G - Tabulati di calcolo
H - Piano di manutenzione dell'opera
I - Piano di sicurezza e di coordinamento
L - Elenco dei prezzi unitari ed analisi
M - Computo metrico estimativo
N - Quadro economico
O - Cronoprogramma
P - Capitolato Speciale di Appalto e specifiche tecniche

ELENCO ELABORATI GRAFICI

E01 – Inquadramento territoriale
E02 – Planimetria Generale
E03 – Piano Quotato
E04 – Rilievo dello stato di fatto
E05 – Stato di progetto – Piante, Prospetti, Sezioni
E06 – Stato di progetto – Sezioni Ambientali
E07 – Stato di progetto – Demolizione e costruzione
E08 – Stato di progetto – Locale Soffianti
E09 – Stato di progetto – Progetto Strutturale – Ampliamento Locale Soffianti
E10 – Stato di progetto – Progetto Strutturale – Nuovo Canale Grigliatura
E11 – Stato di progetto – Schema meccanico e funzionale
E12 – Stato di progetto – Linea 2 – Opere Meccaniche
E13 – Stato di progetto – Pianta collegamenti elettrici
E14 – Stato di progetto – Schemi elettrici unifilari

PROGETTO ESECUTIVO

Lavori di ripristino della funzionalità della seconda linea di trattamento presso l'impianto di depurazione di Ozzero

A - RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

R.U.P

Ing. Paola Arisi di CAP Holding, iscritto all'Ordine di Milano al n. 17724

PROGETTISTA

Ing. Mariarosaria Saulino – Interstudio
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano, Sez. A n. 29380;
Arch. Silvano Carone – Interstudio
Ordine Degli Architetti di Milano n. 14229

PROG. 5712

DICEMBRE 2013

INDICE

1	Premesse.....	2
2	Stato di fatto e problematiche riscontrate.....	3
2.1	Stazione di sollevamento.....	3
2.1.1	Stato di fatto	3
2.1.2	Problematiche	3
2.2	Seconda linea di trattamento	4
2.2.1	Stato di fatto	4
2.2.2	Problematiche	5
2.3	Locale tecnico.....	5
2.3.1	Stato di fatto	5
2.3.2	Problematiche	6
2.4	Documentazione fotografica dello stato di fatto.....	6
3	Vincoli urbanistici ed amministrativi.....	9
4	Oneri a carico della stazione appaltante	9
5	Stato di progetto	10
5.1	Stazione di sollevamento.....	10
5.2	Seconda linea di trattamento	11
5.2.1	Opere civili.....	11
5.2.2	Grigliatura fine	11
5.2.3	Dissabbiatura disoleatura	11
5.2.4	Ossidazione	12
5.2.5	Sedimentazione	12
5.2.6	Comparto fanghi	12
5.2.7	Opere accessorie	13
5.3	Locale tecnico.....	13
5.4	Adeguamento impianto elettrico	13
5.4.1	Quadro elettrico	14
5.4.2	Sezionatori bordo macchina	14
5.4.3	Distribuzione elettrica.....	14

1 PREMESSE

L'impianto di depurazione del Comune di Ozzero è situato in un'area recintata in località Soria Vecchia alla fine di via Galvani nel Comune di Ozzero (MI).

L'impianto è situato in un'area caratterizzata prevalentemente da insediamenti di tipo industriale. L'area recintata confina a nord, ovest e sud con un piazzale asfaltato sgombero e ad est con il ricettore finale, la roggia Rile. Gli insediamenti industriali confinanti sorgono oltre la fascia di rispetto del depuratore di 100 m.

L'impianto è costituito da due linee speculari costruite separatamente. La prima linea di trattamento risale al 2007, mentre la seconda è stata realizzata nel 1997.

Allo stato attuale risulta in funzione esclusivamente la prima linea, mentre è obiettivo del presente progetto il ripristino della seconda linea di trattamento.

All'impianto sono recapitate le acque reflue civili ed industriali provenienti da centro abitato di Ozzero e dalla frazione Soria Vecchia. All'ingresso del trattamento i reflui sono convogliati attraverso due condotte principali di tipo misto collegate entrambe alla stazione di sollevamento. L'impianto ha potenzialità per 1500 A.E. per ogni linea di trattamento. Alla stazione di sollevamento sono recapitate inoltre le acque nere dei servizi igienici.

A valle della stazione di sollevamento, ciascuna delle due linee è costituita da una vasca in calcestruzzo armato circolare a settori in cui si susseguono le fasi di trattamento.

Il refluo subisce dapprima una grigliatura meccanica ad opera di una griglia a pettine. Successivamente il monoblocco di trattamento è composto dalla sezione di dissabbiatura/disoleatura, ossidazione, sedimentazione ed disinfezione prima dell'invio al ricettore finale, la roggia Rile.

La linea fanghi è costituita da un settore di ispessimento ed un settore di stabilizzazione aerobica. I fanghi stabilizzati vengono poi inviati allo smaltimento.

L'impianto è inoltre dotato di una vasca dedicata all'essiccamento dei fanghi e di una platea dedicata alle eventuali operazioni di disidratazione. Letti di essiccamento e disidratazione sono attualmente inutilizzate.

Vi è inoltre un locale servizi in cui trovano alloggio le due soffianti di processo ed i quadri elettrici.

Il progetto prevede la riunificazione dei due collettori in ingresso alla stazione di sollevamento dell'impianto, al fine di recapitarli in un canale di grigliatura prima del sollevamento alle sezioni centrali di trattamento. Obiettivo centrale del progetto è poi il ripristino della seconda linea di trattamento, risalente al 1997, per la quale si prevede la sostituzione delle parti elettromeccaniche e il ripristino o sostituzione della carpenteria metallica.

In testa alla linea sarà installata una stazione di grigliatura fine mediante staccio a tamburo rotante.

Il progetto prevede inoltre la realizzazione del nuovo quadro elettrico di comando e di controllo, in sostituzione dell'esistente, a servizio della seconda linea di trattamento. Il nuovo quadro elettrico sarà dotato di PLC e predisposizione per il telecontrollo mediante collegamento GSM. Il telecontrollo sarà realizzato successivamente e non è oggetto del presente appalto.

Il progetto prevede inoltre il rifacimento completo dell'impianto elettrico della seconda linea di trattamento e l'ampliamento dell'impianto di messa a terra.

Il nuovo quadro elettrico verrà installato nel locale servizi esistente. In adiacenza al locale tecnico esistente verrà realizzato un nuovo locale, nel quale verranno spostati i compressori esistenti ed installato un nuovo compressore insonorizzato a servizio di entrambe le linee.

2 STATO DI FATTO E PROBLEMATICHE RISCONTRATE

Sulla base della documentazione fornita da Cap Holding S.p.A. e dei sopralluoghi effettuati sull'impianto di depurazione oggetto del presente progetto definitivo-esecutivo, si sono potute evidenziare le problematiche principali e definire gli interventi di adeguamento necessari al ripristino della seconda linea di trattamento nonché gli interventi accessori.

Nel seguito, per ciascuna sezione di impianto oggetto del presente lavoro, vengono descritte le problematiche riscontrate e le relative soluzioni proposte.

2.1 Stazione di sollevamento

2.1.1 Stato di fatto

La stazione di sollevamento è costituita da una vasca in calcestruzzo armato interrata nella quale vengono attualmente recapitate le acque provenienti dal centro abitato, mediante una condotta interrata del diametro di 60 cm, che scorre parallela alla roggia Rile e si immette nella stazione sul lato est. Vi è inoltre una condotta a gravità interrata del diametro di 80 cm che si immette sul lato ovest, proveniente dalla frazione Soria Vecchia. Una tubazione minore inoltre raccoglie le acque nere provenienti dai servizi igienici del locale tecnico.

La stazione di sollevamento ha le seguenti dimensioni:

Lunghezza: 4,50 m

Larghezza: 2,70 m

Altezza: 4,60 m

La copertura è costituita da grigliato in acciaio rimovibile.

La vasca risulta internamente divisa da un setto in calcestruzzo. Un'apertura rettangolare in questo setto consente tuttavia l'equidistribuzione del refluo all'interno dell'intero volume della vasca.

Le pareti perimetrali e la soletta di fondo hanno spessore 30 cm.

I reflui in ingresso subiscono una prima grigliatura grossolana manuale ad opera di due griglie a cestello a barre verticali montate rispettivamente sulle due condotte in ingresso.

All'interno della vasca di sollevamento trovano alloggio allo stato attuale 4 pompe sommerse, individuate negli elaborati di progetto con le seguenti sigle: PC.01/PC.02/PC.03/PC.04. Le prime due pompe sono asservite alla prima linea di trattamento in funzione, mentre le restanti sono pompe di emergenza, installate per il rilancio dei reflui in eccesso in caso di forti eventi meteorici direttamente nel pozzetto effluente l'impianto.

La regolazione del livello dei reflui in vasca è effettuata mediante un misuratore di livello ad ultrasuoni.

2.1.2 Problematiche

La prima problematica si può ricondurre alla presenza delle sole griglie grossolane manuali. La luce di filtrazione risulta eccessivamente ampia ed inoltre non risultano agevoli le operazioni di rimozione ed allontanamento dei grigliati.

Allo stato attuale inoltre, i reflui non possono essere inviati alla seconda linea di trattamento, in quanto la stazione risulta sprovvista delle rispettive pompe di sollevamento e dei relativi collegamenti.

La stazione di sollevamento risulta dotata di un troppo pieno di emergenza diam. 40 cm posto a quota - 0,80 m dal piano di campagna. La quota di posa del troppo pieno, evidentemente dettata dalla quota di scarico del pozzetto effluente, risulta inadeguata, ed il troppo pieno entra in funzione solo dopo il rigurgito a monte dell'impianto stesso. Inoltre, nello stesso troppo pieno, sono stati registrati rigurgiti dal pozzetto effluente durante i periodi di piena della Roggia Rile.

A tal proposito, al fine di sopperire a tale problematica, sono state installate dalla gestione le suddette elettropompe sommerse PC.03/PC.04 che hanno risolto i problemi di rigurgito. Le mandate delle elettropompe risultano tuttavia provvisoriamente fuori terra, intralciando il passaggio degli operatori.

2.2 Seconda linea di trattamento

2.2.1 Stato di fatto

Come premesso, gli interventi si concentreranno principalmente sulla seconda linea di trattamento risalente al 1997. La linea è realizzata in un monoblocco di calcestruzzo armato parzialmente interrato. La vasca circolare a settori è composta dalle seguenti fasi di trattamento:

- Grigliatura a pettine;
- Dissabbiatura/disoleatura con estrazione manuale delle sabbie;
- Ossidazione;
- Sedimentazione secondaria;
- Disinfezione;
- Ispessimento;
- Stabilizzazione fanghi.

La vasca, parzialmente interrata, è costituita da una soletta in calcestruzzo dello spessore di 40 cm, le pareti perimetrali hanno spessore 30 cm, mentre le pareti interne hanno spessore 25 cm.

La vasca ha le seguenti dimensioni totali:

Diametro:	15,00	m
Altezza totale:	3,40	m
Altezza fuori terra:	2,60	m

2.2.1.1 Grigliatura

La grigliatura è ottenuta mediante una griglia subverticale a pettine automatica, installata in un canale di calcestruzzo armato sopraelevato, costruito mediante una mensola interna al bacino di dissabbiatura. L'accesso alla griglia è garantito da passerella con grigliato rimovibile. Lo scarico del materiale grigliato avviene in quota all'interno di un contenitore posto sulla passerella esistente. Attualmente la griglia risulta fuori uso e le superfici metalliche soggette a corrosione.

2.2.1.2 Dissabbiatura

La sezione di dissabbiatura è costituita da un bacino a fondo conico del volume totale di 7 mc. La sezione è dotata di sistema di aerazione e airlift di estrazione delle sabbie.

Le sabbie estratte vengono raccolte in una vasca di raccolta in acciaio posizionata in quota. Dalla vasca di raccolta le sabbie vengono estratte manualmente e raccolte in un contenitore trasportato a terra manualmente per l'invio allo smaltimento.

La sezione si completa con una vaschetta di sfioro e raccolta dei galleggianti per l'invio al pozzetto limitrofo.

2.2.1.3 Ossidazione

Il reattore di ossidazione è costituito da un settore del volume utile di 170 mc.

La sezione è dotata di diffusori tubolari a bolle fini, per un totale di 18 gruppi ciascuno composto da 2 diffusori tubolari.

La distribuzione dell'aria di processo è ottenuta tramite una condotta principale toroidale in acciaio verniciato da cui si dipartono le calate ai diffusori ed agli airlift.

Sono presenti all'interno della sezione di vasca tre airlift, di cui due dedicati al ricircolo dei fanghi dalla sezione di sedimentazione ed uno al ricircolo delle schiume provenienti dalla scumbox del sedimentatore.

L'invio dei liquami alla sedimentazione secondaria avviene a gravità attraverso una tubazione di alimentazione verso il cono centrale del sedimentatore stesso. A monte della tubazione di invio alla sedimentazione vi è una lama paraschiume fissata a parete.

2.2.1.4 Sedimentazione secondaria

La sezione si trova al centro della linea 2 ed è costituita da una vasca circolare del diametro interno di 7 m.

L'altezza utile allo sfioro è di 2,50 m. Il sedimentatore ha fondo piano ed al centro è dotato di un pozzetto di raccolta dei fanghi con diametro 1 m e profondità 0,35 m.

I liquami chiarificati sono inviati alla disinfezione a mezzo di una canalina di sfioro a settori con profilo thomson, dotata di lama paraschiuma.

I fanghi sono inviati al centro della vasca mediante un carroponete raschiatore a trazione centrale fissato alla passerella centrale.

Dal pozzetto centrale si dipartono i due airlift di ricircolo dei fanghi in ossidazione e l'airlift di estrazione fanghi all'ispessimento.

2.2.1.5 Disinfezione

La disinfezione finale dei liquami avviene in un settore del volume di 12 mc, dotato di setti in calcestruzzo.

Lo sfioro dell'effluente depurato è ottenuto da una vaschetta in acciaio con sfioro regolabile in altezza e tubazione effluente flessibile. Da qui i reflui depurati vengono prima raccolti in un pozzetto adiacente alla vasca per poi essere convogliati a gravità al pozzetto finale di ispezione, prima dell'invio in Roggia Rile.

2.2.1.6 Ispessimento fanghi

I fanghi vengono ispessiti in una vasca con fondo conico del volume utile di 13 mc. I reflui surnatanti vengono allontanati da una canalina di sfioro con profilo Thomson.

L'estrazione e l'invio dei fanghi ispessiti alla limitrofa sezione di stabilizzazione dei fanghi avviene mediante airlift.

2.2.1.7 Stabilizzazione aerobica dei fanghi

La sezione di stabilizzazione aerobica ha un volume utile di 48 mc. L'aerazione è ottenuta mediante 6 gruppi ciascuno composto da due diffusori tubolari.

Nella vasca è installata una vaschetta regolabile in altezza di sfioro dei galleggianti. L'accesso alla vite di manovra della vaschetta di raccolta dei surnatanti avviene mediante scala a pioli.

2.2.2 Problematiche

La linea 2 risulta attualmente dismessa.

Dal punto di vista delle opere civili il bacino centrale non presenta problematiche evidenti, al di là della necessità di manutenzioni sui giunti presenti sulla parete perimetrale esterna a 120° l'uno dall'altro. Le superfici risultano in buone condizioni ad eccezione di alcune parti in cui si possono rilevare i ferri di armatura ove i copriferri risultano ammalorati.

Le apparecchiature elettromeccaniche e la carpenteria metallica dovranno essere completamente sostituite ad eccezione della passerella centrale che potrà essere mantenuta a fronte di un trattamento protettivo delle superfici.

Dalla videoispezione effettuata dalla gestione si è potuto rilevare il buono stato di conservazione delle parti interrate o inghisate in soletta degli airlift di estrazione e ricircolo, pertanto si potrà ripristinare esclusivamente le parti fuori terra.

La scala di accesso alla linea è costituita da una scala a pioli e dovrà essere sostituita da una scala a gradini a norme ISPESL.

L'impianto elettrico esistente, risulta normativamente superato. In vista delle opere di ripristino della linea l'impianto dovrà essere sostituito.

2.3 **Locale tecnico**

2.3.1 Stato di fatto

Il locale tecnico è costituito da un edificio in muratura con le seguenti dimensioni esterne:

Lunghezza 5,55 m

Larghezza 4,00 m

Altezza 3,10 m

All'interno dell'edificio trovano alloggio i due quadri elettrici di comando e controllo e i due compressori di processo. Il locale ospita inoltre i servizi igienici.

2.3.2 Problematiche

Il locale risulta dotato esclusivamente di ingresso pedonale e di finestra dotata di griglia antivolatile.

Lo spazio all'interno del locale non risulta sufficiente alle normali operazioni di gestione ed inoltre essendo i compressori privi di insonorizzazione, l'ambiente non risulta adatto alla permanenza del personale di servizio.

2.4 Documentazione fotografica dello stato di fatto



Figura 1 - Stazione di sollevamento



Figura 2 - Ingresso condotta dal centro di Ozzero



Figura 3 - Ingresso condotta dalla frazione Soria Vecchia



Figura 4 - Seconda linea di trattamento

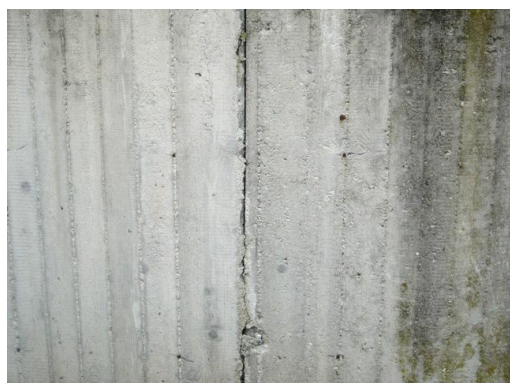


Figura 5 - Giunti vasca seconda linea



Figura 6 - Scala a pioli di accesso passerella centrale



Figura 7 - Passerella centrale

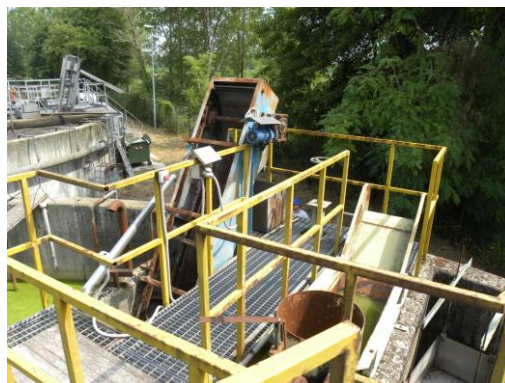


Figura 8 - Grigliatura



Figura 9 - Dissabbiatura - disoleatura



Figura 10 - Ossidazione



Figura 11 - Tubazione aria di processo



Figura 12 - Sedimentazione



Figura 13 - Sfioro sedimentatore e scum-box



Figura 14 - Stabilizzazione fanghi



Figura 15 - Scala a pioli accesso stabilizzazione



Figura 16 - Ispessimento fanghi

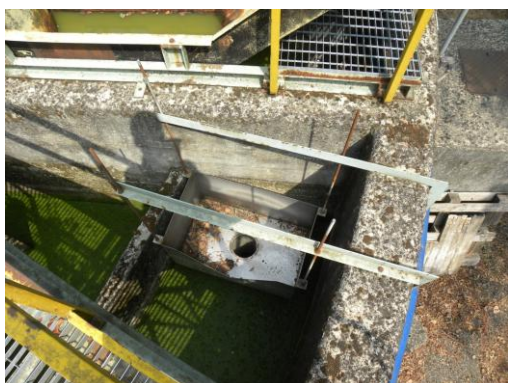


Figura 17 - Disinfezione e recapito ricettore finale



Figura 18 - Locale tecnico



Figura 19 - Compressori di processo



Figura 20 - Quadro elettrico seconda linea

3 VINCOLI URBANISTICI ED AMMINISTRATIVI

Tutte le opere oggetto del progetto saranno realizzate all'interno dell'area recintata dell'impianto di depurazione di Ozzero.

L'impianto è situato all'interno del perimetro di tessuto urbano consolidato del Comune di Ozzero.

La presenza di vincoli è stata individuata per la vicinanza dell'argine della Roggia Rile, ricettore finale dei reflui depurati. Da essi è risultato che, l'area destinata alle opere è soggetta ai seguenti vincoli, come evidenziato nella tavola di progetto "E.01 – Inquadramento territoriale":

- Fascia di inedificabilità di fossi e canali pari a 5 mt ex R.R. 3/2010.
- Fascia di rispetto fluviale di 150 m ex D.Lgs 42/2004.
- Prescrizioni di cui al Piano di Territoriale di Coordinamento della Provincia di Milano (PTCP).
- Prescrizioni P.G.T del 2011 del Comune di Ozzero.

A tal proposito si evidenzia che le opere non ricadono nella suddetta fascia di rispetto dei 5 mt, di cui al punto 1, ad eccezione della nuova scala in carpenteria di accesso alla linea 2. Tuttavia ai sensi dell'art. 8 comma a delle Norme Tecniche di Attuazione che disciplinano le attività sul reticolo idrico minore del Comune di Ozzero, tale opera risulta ammessa in quanto intervento che non influisce né direttamente né indirettamente sul regime del corso d'acqua.

4 ONERI A CARICO DELLA STAZIONE APPALTANTE

Al fine della realizzazione delle opere di progetto, si ricorda che rimangono a carico della stazione appaltante le operazioni propedeutiche ai lavori interni alle vasche quali la pulizia preventiva ed igienizzazione delle pareti interne.

5 STATO DI PROGETTO

Di seguito si descrivono gli interventi previsti a progetto al fine di ripristinare il funzionamento della seconda linea di trattamento, per la realizzazione del nuovo canale di grigliatura e per la realizzazione del nuovo locale tecnico.

5.1 Stazione di sollevamento

Al fine di garantire la grigliatura di tutti i reflui in ingresso all'impianto di depurazione, il progetto prevede la riunificazione dei collettori in un unico canale da costruire in adiacenza all'esistente stazione di sollevamento.

Il canale sarà costruito sui lati est-sud ed ovest mediante la realizzazione di una nuova soletta in calcestruzzo armato dello spessore di 20 cm e da pareti perimetrali dello stesso spessore. Le nuove opere verranno congiunte alla struttura esistente mediante giunti chimici.

Il nuovo canale avrà sezione variabile da 50 cm interni sul lato est a 80 cm sul lato ovest, ove verrà posta in opera la nuova griglia automatica. Il fondo canale avrà una pendenza media di 3.5% al fine di garantire il corretto deflusso dei liquami.

Il canale sarà dotato di griglia verticale automatica GR.01 per la grigliatura di tutti i reflui in ingresso. La macchina avrà luce di filtrazione di 2 cm e sarà realizzata in acciaio inox AISI304. Lo scarico del grigliato avverrà automaticamente ad un'altezza di 1,50 m dal piano di campagna. L'installazione della griglia è stato studiato al fine di permettere agevolmente la futura installazione di una coclea di compattazione ed allontanamento del grigliato. La coclea di trasporto e compattazione non è oggetto del presente appalto.

Ai lati della griglia il canale sarà dotato di copertura grigliata di acciaio zincato rimovibile.

La raccolta dei grigliati avverrà su platea in cemento dotata di raccolta dei percolati che verranno reimmessi in testa al nuovo canale di grigliatura. La platea sarà dotata di tre pozzetti di raccolta dei percolati, posizionati rispettivamente in corrispondenza della raccolta dei grigliati grossolani, della raccolta dei grigliati fini e della raccolta delle sabbie. I percolati raccolti verranno inviati nel nuovo canale a monte della nuova grigliatura, mediante tubazioni interrate in PVC de125.

Ai fini dell'intercettazione delle condotte principali, in ingresso al depuratore, il progetto prevede la realizzazione di un nuovo pozzetto interrato, sul lato ovest di intercettazione della condotta proveniente dalla zona industriale e la posa in opera del nuovo tratto di fognatura da tale pozzetto sino al nuovo canale di grigliatura. Tale tubazione sarà in cemento armato a compressione radiale DN 80 rivestito a base di resine epossidiche.

Sul lato est l'intercettazione dei reflui avverrà mediante la costruzione del nuovo canale in adiacenza alla stazione di sollevamento ed al pozzetto esistente di ispezione dei reflui provenienti dal centro abitato. Solo a seguito della realizzazione del nuovo canale si prevede la demolizione del pozzetto esistente.

All'interno della vasca di sollevamento si prevede l'allargamento del foro di ingresso, attualmente circolare con diametro 80 cm e il taglio del setto centrale di separazione della vasca il cui profilo inferiore verrà abbassato di 30 cm.

Trattandosi di un impianto in funzione, di cui è indispensabile mantenere la funzionalità durante lo svolgersi delle opere previste a progetto, si sottolinea l'importanza delle sequenze operative da seguire per l'esecuzione delle opere di collegamento ed installazione delle nuove apparecchiature, meglio descritte dall'allegato cronoprogramma dei lavori. Ogni variazione che dovesse modificare la sequenza delle operazioni previste nel suddetto cronoprogramma, dovranno essere preventivamente comunicate e concordate con la Direzione Lavori.

La sequenza operativa è stata studiata in modo tale da ridurre al minimo la durata del fermo impianto. A tal fine dovranno essere installate due elettropompe sommerse per il rilancio provvisorio dei reflui in ingresso alla linea esistente, in modo da non interrompere i processi di trattamento per prolungati periodi. L'occlusione dei tratti di fognatura in ingresso avverrà mediante palloni otturatori.

Le sole operazioni iniziali di riconfigurazione dei collegamenti elettrici interrati in prossimità della stazione di sollevamento e di finitura dei collegamenti interrati potranno essere realizzati durante due distinti fermo impianto programmati. L'impresa dovrà approntare tutte le opere necessarie prima del fermo impianto in modo tale da poter garantire il completamento dei collegamenti durante questo periodo.

All'interno della stazione di sollevamento si prevede l'installazione di due nuove elettropompe sommerse PC.05/PC.06, ciascuna della portata di 50 mc/h che verranno dedicate esclusivamente al caricamento della linea 2. Le elettropompe saranno dotate di tubazioni di mandata in pead nelle parti interrato ed in AISI 304 nelle parti fuori terra. I collettori, completi di valvole di esclusione e di ritegno, si riuniranno in un unico collettore dotato di misuratore di portata volumetrico FT.01.

Il troppo pieno, per i problemi sopra esposti, verrà dismesso e verrà sostituito il pozzetto di scarico degli effluenti l'impianto.

Si prevede il mantenimento delle esistenti pompe di by-pass e l'interramento delle relative tubazioni esistenti di mandata.

La regolazione dei livelli avverrà mediante lo strumento di misurazione ad ultrasuoni esistente LT.01.

La nuova configurazione della stazione di sollevamento sarà pertanto così riassunta:

- PC.01: elettropompa di sollevamento linea 1;
- PC.02: elettropompa di sollevamento linea 1;
- PC.03: elettropompa di by-pass;
- PC.04: elettropompa di by-pass;
- PC.05: elettropompa di sollevamento linea 2;
- PC.06: elettropompa di sollevamento linea 2.

5.2 Seconda linea di trattamento

5.2.1 Opere civili

Come premesso, la vasca non richiede interventi civili importanti. Sono tuttavia da ripristinare i giunti della seconda linea di trattamento posti a 120° gli uni dagli altri ed eventuali superfici ammalorate del calcestruzzo. L'impresa dovrà eseguire il ripristino delle superfici e dei giunti, secondo le procedure descritte nella seconda parte del capitolato speciale di appalto, riguardante le specifiche tecniche inerenti le opere civili.

5.2.2 Grigliatura fine

Si prevede la demolizione della griglia a pettine esistente. Il canale di grigliatura in calcestruzzo verrà invece mantenuto. Dovrà essere realizzata la nuova passerella di sostegno sospesa sopra la sezione di grigliatura e dissabbiatura. La passerella sarà realizzata mediante travi in acciaio zincato e sarà completa di grigliato e parapetto di sicurezza.

La nuova grigliatura fine sarà costituita da uno staccio a tamburo rotante GR.02 in acciaio inox AISI304 con luce di filtrazione 2 mm. Lo staccio sarà completo di scarico del materiale grigliato da convogliare a terra.

La raccolta del grigliato avverrà a terra tramite appositi contenitori a cura della gestione, su piazzole con raccolta dei percolati da inviare al sollevamento.

Il rotostaccio sarà inoltre completo di valvole di bypass in ingresso e di troppo pieno di emergenza, collegati alla vasca di dissabbiatura.

5.2.3 Dissabbiatura disoleatura

Il progetto prevede la demolizione e la sostituzione dell'intera carpenteria presente. In particolare, verranno realizzati i nuovi stacchi dalla tubazione dell'aria di processo a servizio rispettivamente dei diffusori e dell'airlift di estrazione.

L'airlift sarà realizzato mediante una nuova tubazione in acciaio inox AISI304 DN100, che convoglierà le sabbie estratte direttamente a terra in apposito contenitore drenante. I percolati verranno raccolti in apposito pozzetto e convogliati al nuovo canale a monte della grigliatura.

L'aria di processo all'airlift sarà convogliata mediante calata in acciaio inox AISI304 del diametro di 1".

Il sistema di diffusione aria sarà costituito da due diffusori tubolari a bolle fini con membrana in EPDM, montati su un'unica calata in acciaio inox AISI304 del diametro da 1"1/2.

Sarà installato inoltre un sistema di sfioro ed allontanamento delle schiume costituito da una vaschetta in acciaio inox AISI304 regolabile in altezza mediante vite senza fine completa di volantino. Lo scarico delle schiume avverrà nel pozzetto esistente esterno alla dissabbiatura, per poi essere inviate a smaltimento.

5.2.4 Ossidazione

Il progetto prevede la demolizione di tutte le calate e dei diffusori esistenti.

Verranno installati 18 gruppi di nuovi diffusori, ciascuno composta da due diffusori tubolari a bolle fini con membrana in EPDM. Ogni gruppo di diffusori sarà supportato da rispettiva calata di alimentazione aria in acciaio inox AISI304 del diametro di 1"1/2. Inoltre ogni gruppo potrà essere regolato o escluso mediante apposita valvola a sfera, montata ad altezza d'uomo all'esterno della parete perimetrale della vasca.

La tubazione principale di aria di processo dovrà essere trattata con ciclo di verniciatura adeguato di protezione delle superfici. Sarà inoltre installato un misuratore dell'ossigeno disciolto, completo di display di lettura in sito e trasmettitore al PLC.

Il ricircolo dei fanghi verrà attuato mediante airlift. La vasca sarà dotata di tre airlift, due per il ricircolo dei fanghi dalla sedimentazione secondaria, DN100, ed uno per il ricircolo delle schiume dalla scumbox del sedimentatore, DN80.

Come premesso, le parti incorporate nella soletta e nelle pareti verranno mantenute in essere, mentre verranno sostituite le parti restanti, in acciaio inox AISI304. I tratti verticali dovranno essere adeguatamente assicurati alla parete perimetrale con apposite staffe e collari in acciaio inox.

L'aria di processo sarà convogliata agli airlift mediante tubazioni in acciaio inox AISI304 del diametro di 1".

A valle del bacino di ossidazione i reflui verranno convogliati alla sezione centrale di sedimentazione mediante tubazione a gravità. In testa alla suddetta tubazione sarà mantenuta la paratia anti-schiume esistente.

5.2.5 Sedimentazione

Il progetto prevede il mantenimento in essere della passerella centrale, che dovrà essere adeguatamente sottoposta a trattamento anticorrosivo e ripristino della verniciatura.

Si prevede invece la demolizione completa della carpenteria e del carroponete raschiatore all'interno della vasca.

Il nuovo carroponete CR.01 sarà montato sulla passerella esistente, sfruttandone la struttura di sostegno. Il carroponete sarà a trazione centrale e la struttura raschiante sarà assicurata all'albero centrale, fissato alle due estremità rispettivamente alla passerella ed al fondo del pozzetto di raccolta dei fanghi. Il carroponete sarà completo di doppia lama raschifango per il convogliamento dei fanghi al centro del sedimentatore e di lama paraschiuma.

I reflui verranno poi convogliati alla sezione finale di disinfezione attraverso la canalina di sfioro a doppio profilo thomson. La canalina sarà dotata di lama paraschiume e di scum-box di raccolta. Il sistema di fissaggio della canalina, costituito da staffe e tiranti permetterà la regolazione in opera dello sfioro. I galleggianti raccolti nella scumbox verranno convogliati mediante apposito airlift in AISI304 DN80 alla sezione di ossidazione.

Carroponete raschiatore e canaline di sfioro saranno interamente realizzati in AISI304.

Infine i fanghi verranno convogliati alla sezione di ispessimento mediante airlift in AISI 304 DN100, da sostituire nelle sole parti esterne alla soletta.

5.2.6 Comparto fanghi

Il comparto è composto da vasca di ispessimento e dalla vasca di stabilizzazione aerata. Nella vasca di ispessimento si prevede la sostituzione completa della carpenteria metallica ed in particolare sarà realizzata la nuova canalina a doppio sfioro thomson in AISI304. Inoltre verranno sostituiti gli airlift fanghi e le relative calate di alimentazione.

Per quanto concerne la sezione di stabilizzazione aerobica dei fanghi, verrà sostituito completamente il sistema di aerazione, che verrà realizzato a nuovo mediante 6 gruppi di diffusori. Ciascun gruppo sarà costituito da calata in AISI304 da 1"1/2, valvola a sfera di regolazione o esclusione e due diffusori tubolari in membrana EPDM.

La sezione si completerà con una vaschetta per lo sfioro dei surnatanti. I surnatanti verranno inviati al pozzetto esistente esterno alla vasca, per poi essere inviati a smaltimento. La vaschetta sarà fissata sulla parete esterna della vasca e la regolazione del profilo potrà essere attuata mediante volantino accessibile dalla scala a pioli esistente.

La suddetta scala a pioli dovrà essere sottoposta ad adeguato ciclo di verniciatura e trattamento anticorrosivo.

5.2.7 Opere accessorie

A completamento del ripristino della funzionalità della linea di trattamento sono previste opere accessorie atte a facilitare le operazioni gestionali dell'impianto.

In particolare si prevede la sostituzione della scala a pioli di accesso alla passerella centrale, con una scala a norma ISPESL, realizzata in acciaio zincato.

5.3 **Locale tecnico**

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo locale tecnico di alloggiamento dei compressori di processo.

Il nuovo locale verrà realizzato sul lato ovest dell'attuale locale tecnico. Le due strutture verranno congiunte l'una all'altra.

Si prevede la realizzazione di una nuova platea, con vespaio aerato di ghiaione. La struttura del locale sarà in pilastri e travi di cemento armato ed i tamponamenti perimetrali in blocchi di calcestruzzo e argilla espansa. I muri perimetrali verranno intonacati sia internamente che esternamente. La copertura sarà realizzata in laterocemento adiacente alla soletta esistente. Al fine di garantire la perfetta impermeabilizzazione della copertura, il progetto prevede l'impermeabilizzazione completa di tutta la soletta, compresa l'esistente, mediante guaina. Tale guaina dovrà essere risvoltata anche sui profili della gronda ed adeguatamente sormontata per garantire la perfetta tenuta. Verranno inoltre realizzati i canali di gronda perimetrali in profili di acciaio zincato. Lo scarico si prevede a terra mediante due pluviali circolari sempre in acciaio zincato.

Internamente si prevede la realizzazione della pavimentazione in piastrelle di gres ceramico.

L'ingresso al locale sarà garantito da porta di ingresso a due ante in profilati di acciaio, di luce adeguata alle operazioni di manutenzione od eventuali operazioni straordinarie, quali la possibile estrazione dei compressori di processo. Il locale sarà inoltre dotato sul lato sud di serramento in alluminio.

Le dimensioni esterne del nuovo locale saranno le seguenti:

Lunghezza	5,55 m
Larghezza	4,55 m
Altezza	3,10 m

Con la realizzazione del nuovo locale, sarà possibile dedicare il manufatto esistente esclusivamente alle operazioni di gestione delle operazioni sui quadri elettrici e ad eventuali brevi mansioni d'ufficio.

Il nuovo locale ospiterà gli attuali due compressori esistenti ed un terzo nuovo compressore cabinato insonorizzato.

Tutti i compressori potranno alimentare entrambe le linee di trattamento.

5.4 **Adeguamento impianto elettrico**

Le opere elettriche consistono essenzialmente nelle seguenti lavorazioni:

- Fornitura e posa in opera di nuovo quadro elettrico
- Fornitura e posa di sezionatori bordo macchina
- Fornitura e posa in opera di distribuzione elettrica e segnali (tubazioni interrate in PVC, tubazioni a vista in acciaio inox e conduttori elettrici unipolari e multipolari tipo FG7)
- Collegamento nuove, ed in alcuni casi esistenti, utenze elettriche di potenza
- Collegamento nuove, ed in alcuni casi esistenti, sonde di segnalazione livello, misura concentrazione ossigeno
- Collegamento elettrovalvole

5.4.1 Quadro elettrico

Il quadro elettrico sarà posizionato nel locale tecnico esistente, in sostituzione del quadro elettrico attuale a servizio della seconda linea in posizione da concordare in sede esecutiva.

Il quadro sarà dotato di strumento multifunzione in grado di visualizzare le principali grandezze elettriche e di scaricatori di sovratensione.

Le partenze presenti saranno realizzate con interruttori scatolati magnetotermici differenziali.

Si rammenta che i quadri devono riportare una targa indelebile (anche se posta dietro una copertura mobile, ad esempio lo sportello) con i seguenti dati:

- nome o marchio del costruttore;
- elemento di identificazione del quadro (tipo matricola);
- tensione nominale di funzionamento;
- corrente nominale del quadro e frequenza;
- natura e frequenza della corrente;
- grado di protezione.

5.4.2 Sezionatori bordo macchina

Per ogni utenza elettrica di potenza, ad eccezione delle macchine dotate di quadro bordo macchina, è previsto un sezionatore rotativo 0-1 del tipo lucchettabile in prossimità dell'utenza stessa. La corrente nominale di detti sezionatori sarà 16A.

Detto sezionatore è necessario per garantire la sicurezza degli operatori in caso di interventi di manutenzione e/o sostituzione delle macchine.

Detti sezionatori saranno inseriti in opportuna scatola in acciaio zincato con grado di protezione pari ad almeno IP55.

5.4.3 Distribuzione elettrica

All'interno dell'attività la distribuzione elettrica avverrà attraverso:

- tubazioni interrate in PVC a doppia parete per cavidotto interrato con resistenza alla compressione superiore o uguale a 350N aventi diametro pari a 125 mm
- tubazioni in acciaio inox non filettato con giunti autobloccanti con grado di protezione minimo pari a IP65
- cassette di derivazione in metallo con grado di protezione minimo pari ad IP67.

I cavi saranno del tipo unipolare o multipolare in rame flessibile isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo qualità G7, sotto guaina di PVC, a norme CEI 20-13, per tensione nominale 0,6/1kV (Tipo U/R/FG7OR 0,6/1 kV) non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di gas corrosivi secondo le norme CEI 20-22 II; CEI 20-37.

Sesto San Giovanni, li Dicembre 2013

I PROGETTISTI:

Arch. Silvano Carone

Ing. Mariarosaria Saulino

PROGETTO ESECUTIVO – A. RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		
Commessa 13024CHOZP	revisione 00 Dicembre 2013	pag. 14 di 14