



# AZIENDA REGIONALE DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE

*Ente Pubblico Economico*

*Lavori di recupero funzionale, adeguamento e potenziamento dell'esistente impianto di trattamento rifiuti ubicato nel Comune di Sulmona (L'Aquila)*

*Adeguamento dell'Impianto di trattamento chimico - fisico*

Allegato N°

1.1

## PROGETTO DEFINITIVO

## RELAZIONE GENERALE

STUDIO :



Via Cavour, n. 45 Palombaro (CH)  
tel. 0871 - 89.5660 - 89.5428  
fax 0871 - 89.5218  
E-mail: info@c-sdigiuseppe.com  
Website: www.c-sdigiuseppe.com



ABICert  
Ente di certificazione  
UNI EN ISO 9001:2008  
Certificato n. QBC151

ABICert  
Ente di certificazione  
BS OHSAS 18001:2007  
Certificato n. SBC004

ABICert  
Ente di certificazione  
UNI EN ISO 14001:2004  
Certificato n. ABC033

Progettazione e Direzione Lavori

C. & S. DI GIUSEPPE  
INGEGNERI ASSOCIATI S.r.l.  
Responsabile della progettazione:  
Dott. Ing. Sante DI GIUSEPPE  
Direttore Tecnico:  
Ing. Berardo Giangiulio

SPAZIO RISERVATO ALL'UFFICIO

Il R.U.P.  
Dott. Ing. Emanuela FATTORI

**PROGETTO:**  
Committente: ARAP - Pescara

Numero:  DA 1.1 REVISIONE  00

ELABORATO DA: PG data

VERIFICATO DA: RP data

Risultato verifica 1 2 3



# ARAP

Lavori di recupero funzionale, adeguamento e potenziamento  
dell'esistente impianto di trattamento rifiuti ubicato nel Comune  
di Sulmona (L'Aquila)

---

[Impianto di trattamento chimico - fisico]

## PROGETTO DEFINITIVO

## RELAZIONE GENERALE

### ***Premessa***

Da parte di ARAP è emersa la necessità di riattivare l'impianto chimico-fisico attraverso l'adeguamento e revamping dell'esistente impianto sito in comune di Sulmona.

A tale scopo, si è presa in considerazione la opportunità sia di utilizzare al meglio tutte le strutture tecnologiche costituenti l'esistente impianto di trattamento chimico – fisico sia di realizzare una sezione di iperossidazione ritenuta più confacente alle necessità di trattamento dei rifiuti liquidi da trattare in impianto.

Le strutture costituenti l'attuale impianto risultano ormai da tempo inutilizzate e, dunque, abbinabili di importanti interventi di revamping, nonché di aggiornamento del sistema tecnologico di processo, adottato all'epoca della realizzazione dell'impianto stesso.

Dunque, per fare ciò appare opportuno realizzare, oltre alle necessarie opere di manutenzione straordinaria sulle macchine ivi esistenti, una ulteriore unità di trattamento chimico capace di perfezionare il processo a quel tempo adottato, migliorando così uno "strumento" capace di restituire, alla fine del percorso tecnologico più avanti illustrato, un refluo rispondente al dettato del D.Lgs. 152 del 2006, per quanto afferente alle tabelle 1 e 3 dell'Allegato 5.- Va all'uopo chiarito che mentre nel precedente sistema di processo la fase di completamento era costituita dal trattamento biologico presso l'impianto urbano di Sulmona, con l'attuale previsione di progetto tale completamento avviene solo attraverso l'impiego della fase di Iperossidazione.

Va detto, in particolare, che l'impianto di che trattasi dovrà provvedere alla depurazione di rifiuti liquidi, nella veste di "piattaforma ecologica", all'uopo autorizzata.

L'impianto è autorizzato per il trattamento giornaliero di 50 t. di rifiuti liquidi (Determina Dirigenziale DPC 115 in data 27 maggio 2016) identificati dai seguenti CER.

<b>Codici C.E.R.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Provenienza</b>
02.02.01	Fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia	Industria di macellazione-trasformazione delle carni.
06.03.14	Sali e loro soluzioni, diversi da quelli di cui alle voci 06.03.11 e 06.03.13	Impianti di cogenerazione
08.01.20	Rifiuti liquidi acquosi contenenti adesivi e sigillanti, diversi da quelli di cui alla voce 08.04.15	Industrie lavorazione del legno
10.07.03	Percolato di discarica, diverso da quello di cui alla voce 19.07.02	Discariche di R.S.U.
19.08.05	Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane	Industrie metalmeccaniche

19.08.14	Fanghi prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19.08.13	Stazioni ferroviarie - Impianti di potabilizzazione
20.03.04	Fanghi delle fosse settiche	Residence-Ferrovie dello Stato-Case di reclusione-Industrie per la fabbricazione del tessuto/non tessuto.
20.03.06	Rifiuti della pulizia delle fognature	Impianti di cogenerazione

L'intervento migliorativo previsto è pertanto costituito da una ulteriore fase chimica di trattamento (Iperossidazione), capace di ridurre drasticamente i carichi inquinanti provenienti dai rifiuti liquidi in modo tale da poterli conferire allo scarico finale in acque superficiali (fiume Sagittario).

In pari tempo si sono previsti importanti interventi di ristrutturazione (Revamping) di primaria necessità, per il completo ed ottimale recupero della funzionalità delle strutture tecnologiche esistenti.

Appare opportuno chiarire che la possibile realizzazione della fase finale di trattamento per iperossidazione è dettata dalla necessità di corredare l'impianto di una importante unità terminale della linea di trattamento chimico-fisico esistente.

Va comunque chiarito che l'attuale potenzialità consentita all'impianto, sia pure sottoposto ad un opportuno ed adeguato iter di *Revamping*, è di 50 t/g.

### ***Descrizione della attuale situazione e proiezione del revamping***

Attualmente lo stoccaggio dei rifiuti liquidi in arrivo all'impianto avviene mediante l'impiego di n. 3 serbatoi verticali in acciaio inox, della capacità unitaria di 50 mc. alloggiati in un bacino rettangolare, realizzato in calcestruzzo cementizio armato delle dimensioni utili di m. 17 x 7 x 1,60 Hl.

Uno di questi serbatoi risulta però irrimediabilmente danneggiato. Non si tratta di un semplice serbatoio ma di un apparecchio a doppia camera, in cui far circolare dell'acqua di refrigerazione.

Ciò è plausibile, dal momento che è assolutamente necessario evitare che i rifiuti liquidi ivi contenuti possano subire un notevole innalzamento della temperatura.

Si conferma, pertanto, che l'intercapedine sulle pareti dei serbatoi (interna ed esterna) è finalizzata al passaggio dell'acqua di refrigerazione, utilizzabile solo nei periodi estivi e con alte temperature generate dalla intensa e diretta attività dei raggi U.V.

Considerando che tali serbatoi presentano un elevato costo di acquisto, si è del parere di rimuovere tali serbatoi metallici dall'attuale vasca di guardia, ricollocando solo due di detti contenitori, al di fuori di detto bacino, su apposita platea di fondazione provvista di relativa vasca di contenimento.

Ciò consente un tempo di stoccaggio assai limitato del percolato in arrivo attraverso le autocisterne, con un capacità massima dei due serbatoi di 50 mc/cad.

Questo stoccaggio consentirebbe la esecuzione di accurati interventi di manutenzione sulle opere tecnologiche disposte in successione, in caso di oggettive necessità.

Con il previsto intervento viene utilizzata la esistente “vasca di guardia” a cui vengono assegnate importanti prerogative come la equalizzazione, lo stripping dell’ammoniaca mediante la pre-ossidazione ed infine, la polmonazione per la corretta alimentazione delle fasi successive del processo.

Come dianzi evidenziato, all’esistente impianto di trattamento chimico-fisico giungeranno anche i rifiuti liquidi degli scarichi urbani non collegati alla rete fognaria, (Cod. C.E.R. 20.03.04 e C.E.R. 20.03.06) pertanto il sistema di alimentazione delle unità di chiariflocculazione dovrà essere dotato di apposite elettropompe trituratrici.

Nel Vano P , della capacità di ~ 190 mc. saranno recapitati, come già detto, anche i percolati di discarica preventivamente stoccati nel serbatoio in esercizio.

Il vano è equipaggiato con un sistema di diffusione d’aria sotto pressione, acciocché possa avvenire lo strippaggio dell’ammoniaca contenuta nei percolati, sotto forma di gas. Si è comunque del parere che il volume disponibile sia appropriato al trattamento dei rifiuti liquidi.

L’intervento, dunque, consiste nella impermeabilizzazione interna della vasca, con materiale acrilico antiacido di forte spessore, e nella copertura mediante la installazione di tegoli prefabbricati in VTR rinforzata: ciò per evitare lo sviluppo di cattivi odori.

Per la miscelazione e la pre-ossidazione dei rifiuti liquidi si prevede la installazione, all’interno della vasca, di una rete di diffusori d’aria a membrana di PU, a bolle fini.

L’aria viene prodotta da un compressore silenziato a lobi, opportunamente dislocato nelle vicinanze della vasca stessa, ma all’interno del capannone di alloggiamento dell’impianto di trattamento chimico-fisico.

Dal momento che si utilizza il sistema ossidativo per effettuare lo strippaggio dell’ammoniaca (ossia il trasferimento di un gas disciolto in un liquido dalla fase liquida a quella gassosa), è evidente che unitamente all’ $\text{NH}_3$  si liberano nell’atmosfera altri gas, come l’idrogeno solforato ( $\text{H}_2\text{S}$ ), i mercaptani ( $\text{R-SH}$ ), l’Anidride carbonica ( $\text{CO}_2$ ), Cysteamine ( $\text{H}_2\text{N-SH}$ ) ecc.

Pertanto, appare necessaria l’adozione di un idoneo impianto di purificazione dell’aria, sia per l’abbattimento di tali sostanze, che per la opportuna deodorizzazione della zona interessata dall’impianto.

La vasca, dunque, opportunamente riattata, sarà completamente coperta con tegoloni autoportanti in VTR rinforzata, in modo da consentire il convogliamento dei gas al suo interno, verso lo Scrubber a C.A.G. additivati con Allumina gel, per il trattamento di adsorbimento della polluzione e della deodorizzazione.

Ovviamente, appare necessario un intervento di riattamento di tutte le apparecchiature elettromeccaniche esistenti che, fatta eccezione per la filtropressa a piastre che appare in buono stato di efficienza, presentano uno stato di degrado significativo.

Dunque, si palesa opportuno lo smontaggio di esse (specialmente le pompe di alimentazione e quelle dosatrici), il loro trasporto in officina per i necessari interventi di riattamento e recupero della piena funzionalità.

Appare altresì necessario il ripristino delle verniciature delle parti metalliche a contatto con gli alcali ed acidi, ed in qualche caso alla sostituzione di parte dei lamierati che si presentano vistosamente corrosi.

### ***Processo***

Il processo fin ad ora adottato è di tipo “tradizionale”, ossia si ricorre all’impiego di un coagulante inorganico, come il *Cloruro Ferrico* in prima fase e poi ad un flocculante anionico (polielettroliti derivati dall’acido poliacrilico), per passare infine alla fase di chiarificazione.

Tale processo manca però di una importante fase di completamento, tale da poter consentire di scaricare il rifiuto trattato in un corpo ricettore di superficie. Ne deriva che per poter ridurre entro i limiti di accettabilità le sostanze, sia alifatiche che aromatiche ancora presenti nel rifiuto, in assenza di un successivo processo di tipo biologico è necessario sottoporre detto rifiuto ad un successivo trattamento di tipo chimico di alta efficienza.

Si è scelto sulla base di varie considerazioni di ordine teorico, di ricorrere ad un impianto chimico di *Iperossidazione*, con impiego di acido monopersolforico, o acido di Caro, e con il grande vantaggio di non avere fanghi secondari da reazione.

È un sistema molto efficace per inquinanti difficili e si basa sull’impiego di Perossido d’idrogeno a 246 Volumi ed acido solforico concentrato (al 96%).

Esso consente una rapida ossidazione di numerosi substrati organici, sia alifatici che aromatici. È certamente indicato, pertanto, per il trattamento di acque contenenti aldeidi e composti aromatici, ma anche per cianuri, fenoli e suoi derivati (monoclorofenoli - 2.4 dicloro fenoli - pentacoloro fenoli - cresoli - 2.nitro fenoli - 4 nitro fenoli -  $\alpha$  e  $\beta$  naftoli - isopropil fenolo).

Particolare efficacia è evidenziata per la rimozione degli idrocarburi aromatici policiclici (IAP), pesticidi, batteri e virus.

### ***Caratteristiche e vantaggi del sistema:***

Il sistema di iperossidazione è di semplice realizzazione e soprattutto **non da luogo a formazione di fanghi**.

Esso, inoltre, presenta un alto grado di selettività verso inquinanti specifici, con assenza di inquinamento secondario ed un notevole arricchimento di ossigeno nell’effluente trattato.

In particolare, il sistema di iperossidazione oltre ad essere vantaggiosamente impiegato per il trattamento di acque contenenti vari inquinanti, come Solfuri, Solfiti, Tiosolfati, Cianuri, Formaldeide ecc. risulta particolarmente attivo per il trattamento di acque contenente fenoli e suoi derivati.

Il sistema è favorevolmente adottabile anche per la riduzione di altri inquinanti, sopra fugacemente menzionati e, per brevità, non si ritiene riportare i dati relativi al chimismo verso tali sostanze. Ci si sofferma, pertanto, sul chimismo e le condizioni operative che il sistema di iperossidazione esalta nei confronti degli inquinanti di maggior interesse specifico ed in particolar modo nel COD.

#### ***Interferenza con altri inquinanti***

Il sistema di iperossidazione ha un ampio spettro di impiego e, pertanto, non è volutamente specifico per il fenolo.

Ne consegue che, in presenza di altre sostanze organiche insature o di alcune sostanze inorganiche, l'effluente risulterà egualmente depurato.

### **A.- DESCRIZIONE DELLA CONSISTENZA TECNICA DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DEL PROCESSO ADOTTATO**

#### **1. Impianto chimico-fisico – linea acque**

La attuale sezione del pretrattamento chimico fisico inizia con una piazzola di stoccaggio dei reflui, composta da una bacino di contenimento di c.a. in cui sono oggi alloggiati i silos di acciaio, dedicati al contenimento dei rifiuti liquidi in ingresso.

Per l'attuale potenzialità dell'impianto, non superiore a 50 ton/giorno, sono stati a suo tempo realizzati tre serbatoi da 50 m<sup>3</sup> ciascuno allo scopo di disporre di un adeguato stoccaggio per sopperire al mancato funzionamento dell'impianto, in caso di manutenzione straordinaria delle macchine.

Appare opportuno precisare che il nuovo intervento di adeguamento e potenziamento del sistema prevede il riattamento dell'attuale "vasca di guardia", con il decentramento di due dei tre serbatoi di stoccaggio in acciaio.

Ciò consentirà di trasformare detta vasca in una moderna unità di equalizzazione e pre-ossidazione, con funzione di polmonazione della portata da inviare al successivo trattamento, dunque, sia per i liquami di percolazione che di quelli degli spurghi provenienti dal tessuto sub-urbano.

La prima fase del trattamento vero e proprio consiste in una filtrazione di tipo "fine" del refluo realizzata con una griglia in acciaio inossidabile di luce di filtrazione pari a 3 mm.



Successivamente il refluo subisce il processo di disoleatura all'interno di una vasca in calcestruzzo armato con rivestimento antiacido, della capacità di 20 m<sup>3</sup>, dotata di disco rotante a coalescenza.

Segue la fase di omogeneizzazione all'interno di una ulteriore vasca di capacità 200 mc. in c.a. e rivestimento interno antiacido, dotata di sistema di areazione a diffusione d'aria con membrane in silicone.

Una seconda vasca della medesima capacità (200 mc.) è anch'essa dotata di diffusori d'aria che fungono da miscelatore con una soluzione di idrossido di calcio (regolazione del pH), prodotto in loco da un impianto di stoccaggio dell'ossido di calcio, costituito da un Silos verticale della capacità di stoccaggio di 23 mc. con sistema di fluidificazione pneumatica.

Il sistema è altresì composto da serbatoio di miscelazione di 1.500 litri; da una coclea di dosaggio polveri; da una vasca di preparazione del latte di calce, dotata di un agitatore e da una coppia di pompe di dosaggio del latte di calce con portata massima di 2.000 l/h. La citata seconda vasca, in cui viene realizzata la correzione del valore di pH, è dotata di una coppia di pompe centrifughe ad asse verticale e corpo in PVC, ciascuna avente una portata di 25 mc/h ed una potenza del motore installato di 5,5 kW.

Da questa vasca il liquame perviene al I° bacino di contatto per la coagulazione pericinetica, con dosaggio di Cloruro ferrico (FeCl<sub>3</sub>) al 30%. La miscelazione è effettuata forzatamente per mezzo di un elettromiscelatore ad elica, posto al centro della vasca. Il processo è controllato mediante una centralina elettronica che, attraverso due diversi elettrodi immersi, rileva i valori di pH e Redox e varia, a seconda dei valori rilevati, la portata della pompa di dosaggio del reattivo o ne determina l'arresto.

In successione, la fase coagulata si riversa per gravità nella seconda vasca di contatto. Anche questa vasca è dotata di un elettromiscelatore ad elica per la lenta miscelazione con un'appropriata soluzione di flocculante anionico. In questa fase di flocculazione ortocinetica, vi è la formazione del fiocco più pesante che favorisce la separazione delle fasi liquido-solido nel ciclo successivo di sedimentazione.

In successione, il refluo passa nella vasca della sedimentazione a pacchi lamellari a flusso ascendente, per la separazione delle fasi liquido-solido. La superficie equivalente dei pacchi è determinata in 100 m<sup>2</sup>, mentre le dimensioni del manufatto in acciaio inox risultano di m. 3,10 x 2,40 x 6,00.

La fase liquida effluisce dal sedimentatore viene così trasferita per gravità alla unità di Iperossidazione.

## **2. Impianto chimico-fisico – linea fanghi**

Il fango separato nella fase di sedimentazione perviene ad un bacino di ispessimento con fondo tronco-conico del volume di 30 mc.- Questo bacino, che funge anche da vano di polmonazione, è provvisto di una speciale pompa a pistoncini ad alta pressione per l'alimentazione del sistema di disidratazione del fango addensato.

Dunque, il fango attraverso detta pompa viene inviato ad una filtropressa a piastre di tipo automatico, gestita da un quadro elettrico di comando e controllo, contenente un PLC già programmato mediante un software dedicato.

La macchina è dotata di n. 60 piastre filtranti, delle dimensioni di mm. 800 x 800 con un volume totale delle camere di 830 Lt.

La portata di esercizio della filtropressa risulta di 4.200 Lt./h con una pressione di esercizio di 12 bar.-

L'energia elettrica assorbita per il suo normale funzionamento è di 2,4 kW.-

Il fango così disidratato, al 40% ~ di secco, viene caricato in adeguati cassoni carrabili per essere poi conferito a discariche controllate, all'uopo autorizzate.

## **B.- DESCRIZIONE DELLA CONSISTENZA TECNICA DELL'INTERVENTO**

Come già illustrato in premessa, oltre alle necessarie opere di manutenzione straordinaria sulle macchine ivi esistenti, appare necessario realizzare una ulteriore fase di trattamento chimico, capace di perfezionare il processo fino ad oggi adottato, migliorando così uno "strumento" capace di restituire, alla fine del percorso tecnologico un refluo industriale con carichi inquinanti notevolmente ridotti, in modo tale da poterli conferire allo scarico in acque superficiali.

Ne deriva che per poter ridurre in modo ragguardevole le sostanze inquinanti, sia alifatiche che aromatiche, potenzialmente ancora presenti nel refluo, si opina che sia necessario sottoporre questo ad un successivo trattamento chimico di alta efficienza.

Si è scelto pertanto, e sulla base di varie considerazioni di ordine pratico, di ricorrere ad un impianto chimico di Iperossidazione. Questo è un sistema molto efficace per inquinanti difficili e si basa sull'impiego di Perossido d'Idrogeno a 246 Vol. (Oxyclear TH60) ed acido solforico concentrato (al 96%).

Esso, come già detto, consente una rapida ossidazione di numerosi substrati organici, sia alifatici che aromatici. È certamente indicato, pertanto, per il trattamento di acque contenenti aldeidi e composti aromatici.

Particolare efficacia è evidenziata per la rimozione degli idrocarburi aromatici policiclici (IAP), pesticidi, batteri e virus. I particolari applicativi di detto sistema sono ampiamente riportati nella allegata relazione tecnica.

Gli interventi previsti nel presente progetto vengono d'appresso descritti: essi trovano comunque esatta rispondenza negli allegati al progetto.

### **1.- Trasformazione della unità di stoccaggio dei liquami in arrivo**

Come già detto, lo stoccaggio breve dei rifiuti liquidi sarà trasferito su due serbatoi di acciaio inox, ciascuno della capacità di 50 mc. Questi saranno riposizionati a ridosso della esistente “vasca di guardia”, destinata ad essere riconvertita in una unità di processo (equalizzazione, pre-ossidazione e polmonazione), con adeguato impianto di rilancio.

Pertanto, il “bacino di guardia”, in cui trovano collocazione i tre serbatoi metallici, sarà dunque convertito in una efficace unità di equalizzazione e pre-ossidazione, con funzione di polmonazione della portata da inviare al successivo trattamento, dunque, sia per i rifiuti liquidi.

La vasca in questione, pertanto, sarà opportunamente adeguata ed attrezzata con opportuni componenti tecnologici, per poter destinare ad essa le prerogative richieste, come le funzioni di equalizzazione, pre-ossidazione e polmonazione.

Al suo interno dunque, troveranno collocazione una serie di diffusori d'aria a pannello in PU a bolle fini, allo scopo di ottenere sia una pre-ossidazione che un bilanciamento dei rifiuti liquidi quivi scaricati.

L'intera superficie della vasca sarà coperta con n. 10 tegoli in VTR rinforzata, delle dimensioni unitarie di m. 7,80 x 1,65: saranno fissati alla struttura mediante tasselli ad espansione Hilti in acciaio inox e ruberoidi a perfetta tenuta.

Uno dei tegoli di copertura sarà dotato di uno speciale tronchetto flangiato, del DN 300, per il collegamento alla condotta di aspirazione dello *Scrubber* per la depurazione dell'aria.

### **2.- Unità di deodorizzazione**

Si è prevista la installazione di n. 1 Scrubber per la depurazione dell'aria, della potenzialità di 2.500 mc/h. Sarà del tipo a massa di C.A. granulare rigenerabile additivato all'allumina, ed ha dimensioni di  $\varnothing$  2.100 x H 2.500.

La quantità di massa adsorbente, pari a lt. 780, è stata determinata sulla base dei due inquinanti più caratteristici: nel caso di specie, Acido solfidrico ( $H_2S$ ) e Mercaptani (R-SH).-

Lo Scrubber è dotato di un elettroventilatore a turbina della potenza di 4,0 kW. e sarà collocato su una piattaforma in calcestruzzo cementizio armato, delle dimensioni planari di m. 3,73 x 3,80.

### **3.- Unità di alimentazione liquami al pretrattamento**

Per l'alimentazione dei rifiuti liquidi si è prevista la sostituzione delle pompe esistenti di alimentazione, con nuove pompe trituratrici, con caratteristiche di portata pari a 25 mc/h e potenza installata di 2,2 kW.

Le pompe saranno dotate di nuove valvole di manovra, con solenoidi per la elettrogestione, e di apparecchi elettromagnetici per la misura e registrazione della portata efflusa.

#### **4.- Unità di disoleazione liquami**

Si è prevista la sostituzione dell'esistente disoleatore a disco, dimostratosi scarsamente efficace, con un nuovo Belt Oil Skimmer- Conveyor (Sandvik M-200) per il recupero e l'allontanamento degli oli flottati nella vasca di equalizzazione / pre-ossidazione.

Ha una capacità di recupero di 200 Lt/h e le caratteristiche costruttive e di funzionamento d'appresso riportate:

Altezza tra il bordo inferiore del nastro e la canaletta di scarico (Lh), m. 1,80; Altezza totale di macchina, m. 2,40; Differenza di livello tra i due livelli di minimo e massimo in vasca, cm. 8; Larghezza del nastro ricuperatore mm. 200; Velocità di avanzamento del nastro di acciaio: ~ 10 m/min; Potenza del motore elettrico installato 0,55 kW.

#### **5.- Unità di Iperossidazione (nuova opera)**

L'impianto di iperossidazione è costituito dalle opere e forniture d'appresso specificate.

a.- Monoblocco realizzato in getti di calcestruzzo cementizio armato, avente dimensioni massime esterne di m. 5,15 x 3,70 x 4,60. Al suo interno sono ricavati i vani di reazione, sotto riportati con le relative dimensioni.

a1.- Vano di condizionamento del pH, delle dimensioni interne di m. 1,75 x 1,20 x 2,00 (Hl.1,50), con un volume utile di mc. 3,15, Dotato di un elettromiscelatore ad elica quadripala in AISI-316 e motoriduttore della potenza di 0,75 kW, nonché di una centralina di misura e regolazione del pH /Rx e misura della temperatura, con sonda ad immersione per pH e T°C e cavo isolato per trasmissione dati.

a2.- Vano di reazione e miscelazione con H<sub>2</sub>SO<sub>5</sub> delle dimensioni interne di m. 3,20 x 3,20 x 3,70, con un volume utile di mc. 38. È dotato di:

a- elettromiscelatore ad elica quadripala in AISI-316 e motoriduttore della potenza di 3,1 kW.

b- Preparatore e dosatore di Acido di Caro, realizzato in acciaio inox AISI 420, completo di staffa di sostegno regolabile ed alimentato da tubazioni rigide in AISI 420 del diametro nominale di 3/8" e relativi raccordi.

c- Due misuratori / regolatori della portata, con sensore ad ultrasuoni ed elettronica separata a quadro, con memoria dati registrabile su chiave USB.

d- Due pompe dosatrici di alta precisione, con membrane e fluido interposto, regolabili da segnale milliamperometrico emesso dal misuratore di portata.

e- Quadro elettrico localizzato di gestione e controllo automatico del sistema, in cassa stagna IP 66, con doppia porta con cristallo visualizzatore e chiusura di sicurezza.

f- Centralina multiparametrica per la misura e regolazione dell'Ossigeno disciolto, della temperatura e del Redox. Sonda a sistema ottico a luminescenza, completa di portasonda in AISI 316 e cavo di trasmissione dati.

a3.- Vano di ricezione e scarico dell'acqua depurata, delle dimensioni interne di m. 1,2 x 1,2 x 1,50 (Hl 1,00), con un volume utile di mc. 1,40. È dotato di Centralina elettronica multiparametro per il rilevamento dell'O<sub>2</sub> residuo, del pH e temperatura, completa di portasonda speciale e cavi di trasmissione dati al registratore secondario a quadro remoto.

a4.- Serbatoio di stoccaggio del Perossido d'idrogeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), della capacità di 10.000 Lt. in esecuzione orizzontale, realizzato in acciaio inox AISI 316L, completo di sopporti, passo d'uomo, valvole di sfiato e scarico, pressostato e sonda di temperatura, nonché di tutti gli accessori previsti dalle norme "indicative" disposte dal comando provinciale dei VV.FF.

a5.- Serbatoio di stoccaggio dell'acido Solforico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), della capacità di 4.000 Lt. in esecuzione verticale, realizzato in acciaio inox AISI 316L, completo di sopporti, passo d'uomo, valvole di sfiato e scarico, pressostato e sonda di temperatura, nonché di tutti gli accessori previsti dalle norme "indicative" disposte dal comando provinciale dei VV.FF.

a6.- Serbatoio di stoccaggio dell'Idrossido di Sodio (NaOH), della capacità di 4.000 Lt. in esecuzione verticale, realizzato in VTR Bisfenolica, completo di sopporti, passo d'uomo, valvole di sfiato e scarico, pressostato e sonda di temperatura, nonché di tutti gli accessori previsti dalle norme "indicative" disposte dal comando provinciale dei VV.FF.

## **6.- Condotta di scarico acqua depurata**

Dal vano di iperossidazione, la fase liquida trattata raggiunge il ricettore finale in acque superficiali (*Fiume Sagittario*) in conformità di quanto disposto dal D.Lgs. 152 del 2006, per quanto afferente alle tabelle 1 e 3 dell'Allegato 5.-

Per il trasferimento della fase depurata chimicamente, viene impiegata una condotta in SDR 33 SN 2 - De 250 x 7,7 mm.Sp., avente uno sviluppo del I° tratto di m. 52,00 ed un II° tratto (fino all'opera di scarico sulla sponda del fiume Sagittario) in SDR 33 SN2 - De 400 x 12,3 mm.Sp. della lunghezza di m. 276,00.

Tutti i particolari sullo specifico processo e sulla composizione delle nuove unità chimiche di perfezionamento del sistema attuale, vengono riportati nella allegata relazione tecnica.