

RELAZIONE TECNICA

REV.1

Luglio 2004

INDICE GENERALE

1. PREMESSA E DATI DI PROGETTO	pag. 3
1.1 ACQUE INDUSTRIALI	pag. 5
1.2 REFLUI CIVILI	pag. 6
1.3 RIFIUTI LIQUIDI	pag. 6
2. DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO	pag. 9
2.1 LINEA LIQUAMI	pag. 10
2.2 LINEA FANGHI	pag. 15
3. DEODORIZZAZIONE CENTRALIZZATA DELLE EMISSIONI COLLETTATE DALLE VASCHE DI TRATTAMENTO COPERTE	pag. 20
4. ACQUE DI SERVIZIO	pag. 22
5. IMPATTO SUL RICETTORE FINALE	pag. 24

1. PREMESSA E DATI DI PROGETTO

L'impianto di depurazione di S. Miniato (Località San Romano) è a servizio delle aree industriali dei Comuni di San Miniato e Montopoli V/Arno nonché della rete di fognatura delle acque nere di civile abitazione dei due Comuni.

L'impianto esistente rappresenta un lotto funzionale del progetto integrato "Progetto Arno - Comprensorio del Cuoio Area 17" previsto nel piano Regionale di risanamento delle acque per il bacino di utenza dei sei Comuni del Comprensorio del Cuoio (S. Miniato, Montopoli V/Arno, Castelfranco di Sotto, Fucecchio, S. Croce S/Arno, S. Maria Monte).

L'area più direttamente interessata all' impianto di depurazione ha una superficie totale di 130 Km², con una popolazione residente di 33.850 ab. da cui deriva una densità di 260 ab/Km².

L'utenza industriale dell'impianto è costituita da oltre 110 insediamenti produttivi dei quali 90 sono concerie (50% cuoifici; 30% concerie al vegetale e 20% concerie al cromo) e 20 aziende con lavorazione conto terzi e precisamente:

- spruzzi
- scarnatrici
- spaccatrici
- lavorazioni miste (cuoio-vegetale-cromo)
- produzione fertilizzante (ORGANAZOTO)

I dati significativi del carico, valutato per l'impianto nella sua configurazione di progetto, in ingresso ed in uscita sono:

DATI DI PROGETTO – I dati sono aggiornati ai valori rilevati in sede di collaudo definitivo -		
Portata media giornaliera reflui industriali (*)	m ³ /giorno	7.500
Portata media giornaliera reflui civili (**)	m ³ /giorno	3.500
Portata di punta	m ³ /giorno	12.500
COD tal quale influente	Kg/giorno	110.000
COD sedimentato medio influente	Kg/giorno	70.000
Abitanti equivalenti (130 gCODt.q./abitante x giorno)	n.	846.150
BOD₅ sul sedimentato medio influente (stimato)	Kg/giorno	40.000
Solidi sospesi medi influenti	Kg/giorno	50.000
Azoto totale medio influente	Kg/giorno	1.800
Solfuri	Kg/giorno	2.400

(*) Insieme ai reflui industriali vengono veicolati 200 – 300 m³/giorno di liquami civili.

(**) Provenienti da tre stazioni di sollevamento ubicate a:

- San Romano
- San Donato
- San Miniato Basso

I dati significativi relativi alle portate ed ai carichi inquinanti riferiti all'anno 2003 e valutati per l'impianto nella sua attuale configurazione, in ingresso e uscita sono riportati nelle tabelle allegate.

1.1) ACQUE INDUSTRIALI

ACQUE INDUSTRIALI	Unità	Valori medi
Portata misurata ingresso impianto (*)	m ³ /anno	1.543.595
PH	unità	8,2
Solidi sospesi	mgSS/l	6.505
COD tq	mgO ₂ /l	15.820
COD sedimentato	mgO ₂ /l	7.729
BOD ₅ (stimato)	mgO ₂ /l	3.750
Azoto ammoniacale	mgN-NH ₄ ⁺ /l	276
Cloruri	mgCl ⁻ /l	7.830
Solfuri	mgS ⁼ /l	250
Solfati	mgSO ₄ ⁼ /l	1.850
Cromo	mg/l	18,6

(*) Compresi i reflui civili veicolati con i reflui industriali.

1.2) REFLUI CIVILI

I liquami civili arrivano mediante pompaggio e collettori separati da :

- San Romano
- San Donato
- San Miniato Basso

ACQUE CIVILI	Unità di misura	Valori medi Annuali
Portata	m ³ /anno	1.224.823
PH	unità	7,4
Solidi sospesi	mgSS/l	7
COD tq	mgO ₂ /l	249
BOD₅	mgO ₂ /l	135
Azoto ammoniacale	mgN-NH ₄ ⁺ /l	31
Fosforo totale	mgP/l	2,6
Oli e grassi	mg/l	8,4
Tensioattivi totali	mg/l	14,1
Escherichia Coli	UFC/100 ml	3 x 10 ⁵

1.3) RIFIUTI LIQUIDI

L'impianto, inoltre, riceve dal 2002, come da nostra comunicazione all'ATO 2 ed al Comune di San Miniato – Uff. Ambiente – del 24/11/2003, rifiuti liquidi costituiti da acque reflue, così come identificati alla lettere a) dell'art. 36, comma 3° del D.Lgs. 152/99, così come modificato dall'art.16 del D.Lgs 18 agosto 2000 n° 258.

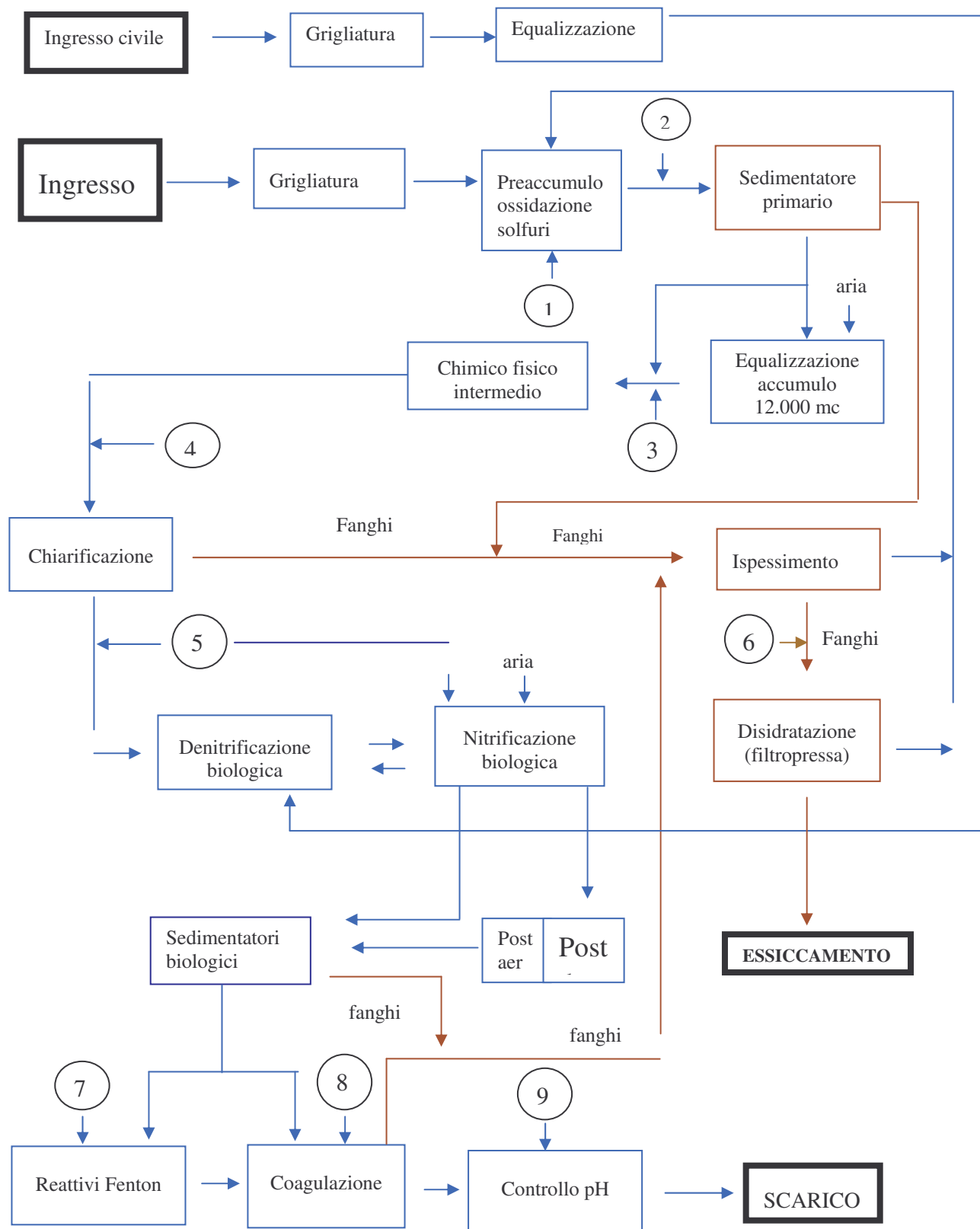
Si riporta inoltre l'elenco di tutte le tipologie di rifiuti costituiti da acque reflue, trattati presso l'impianto di depurazione. Si fa altresì presente quanto segue:

- tutte le tipologie di rifiuti liquidi trattati risultano compatibili con il processo di depurazione e rispettano i valori limite per lo scarico in fognatura;
le tipologie dei rifiuti liquidi trattati non compromettono l'eventuale riutilizzo delle acque reflue e dei fanghi prodotti;
- la capacità residua dell'impianto, misurata come Kg di COD, dopo l'arrivo dei liquami dalla fognatura urbana è stimata in 22.500 Kg COD/giorno; il trattamento dei rifiuti liquidi complessivi pertanto impegna il 20% della capacità residua dell'impianto.

Tipologia	Quantità presunta (tonn/anno)
Fossa settica civile	1.600
Percolati	13.000
Acque impianti verniciatura	2.800
Macellazione e lavorazione carni	140
Bagni esausti coloriture fiori	200
Lavorazione pellami	17.000
Acque lavorazioni galvaniche	250
Acque lavaggio auto	25
Acque lavorazioni marmi	65
Prove laboratori prodotti chimici	50
Acque lavorazioni alimentari	50
Acque lavaggio inchiostri	230
Acque di condensa	2.200
Acque da trattamento chimico fisico	4.000
Sali e loro soluzioni	100
Soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri	2.000
Rifiuti dell'eliminazione della sabbia	290
Pulizia fognature	1.000
TOTALE	45.000

2. DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO

Il processo di depurazione dell' impianto (vedi schema a blocchi sottoriportato e quello allegato) si articola nelle seguenti fasi di trattamento:



DOSAGGI PRODOTTI CHIMICI

- | | | |
|---|--|---|
| ① Ossigeno puro, solfato di Mn | ④ polielettrolita anionico | ⑦ HCl, Sali ferrosi, poli an. H ₂ O ₂ |
| ② Ipoclorito di calcio, H ₂ O ₂ | ⑤ H ₂ O ₂ , acido fosforico, soda caustica, C attivo | ⑧ Sali ferrosi, Calce, poli anionico |
| ③ Sali di Alluminio, H ₂ O ₂ | ⑥ polielettrolita cationico Ossigeno, H ₂ O ₂ | ⑨ anidride carbonica |

2.1) LINEA LIQUAMI

- **Grigliatura:**

La sezione di grigliatura fine é posta in ingresso alla linea di trattamento dei liquami industriali, trattasi di n.2 griglie a tamburo con portata massima unitaria di 1.100 m³/h e luce di passaggio di 2 mm.

- **Dissabbiatura - disoleazione:**

A valle della sezione di grigliatura i liquami vengono addotti alla fase di dissabbiatura-disoleazione che viene realizzata in vasca provvista di sistema di aerazione, di carroponete raschiatore ed air-lift per l'invio della sabbia nell'apposito silo di lavaggio e stoccaggio. Il volume complessivo è di 104 m³ che garantisce un tempo di ritenzione alla portata massima non inferiore a 7,4 minuti primi. La fase di disoleazione ha un volume di 27 m³.

- **Preaccumulo:**

A valle della sezione di dissabbiatura-disoleazione i liquami vengono recapitati in n.2 vasche di preaccumulo dimensionata per laminare la portata giornaliera avviata all'impianto. Le vasche hanno un volume di 3.750 m³ cadauna. In esse viene iniettato ossigeno puro gassoso prodotto in apposito impianto ubicato nelle

vicinanze e la cui capacità produttiva è di 20 t/giorno di ossigeno allo stato gassoso e con un grado di purezza non inferiore al 90%.

L'ossigeno iniettato ossida i solfuri e le altre sostanze riducenti.

Nelle vasche di preaccumulo pervengono anche le acque riciclate dall'ispessimento, dalla disidratazione meccanica, dall'essiccamento e dalla deodorizzazione.

- **Sedimentazione primaria:**

Alla sezione di sedimentazione primaria viene avviato il flusso estratto dalle vasche di preaccumulo. La portata max è di 450 m³/h (valore medio 312 m³/h). Sono in esercizio n. 3 vasche di sedimentazione rettangolari con ponte raschiatore va e vieni, ciascuna delle quali ha una superficie di 360 m² con volume complessivo di 1.260 m³.

Delle tre vasche due sono in esercizio continuo, la terza rimane in stand-by (riserva).

I fanghi raccolti sul fondo delle vasche sono pompati all'ispessimento, il liquame chiarificato può essere inviato alla vasca ex-ossidazione dei solfuri oppure direttamente al primo stadio biologico sgrossatore, miscelazione-flocculazione.

- **Ex - ossidazione dei solfuri:**

La vasca in questione lavora come vasca di accumulo settimanale (il battente può variare tra i 2,00 ed i 4,10 m a cui corrispondono volumi rispettivamente di 6.000 e 12.000 m³).

Il sistema di insufflazione dell'aria costituito da 4.800 diffusori a bolle fini, collegati a n.4 compressori ad aspi rotanti (n.1 con portata unitaria di 6.500 Nm³/h e n.3 con portata max di 5.500 Nm³/h) serve, oltre che a fornire l'ossigeno per l'ossidazione dei solfuri residui, anche a prevenire depositi

indesiderati. A seconda delle necessità entrano in funzione 2 o 3 compressori contemporaneamente.

Da questa vasca viene inviata (mediante pompaggio) una portata di liquame pressochè costante al trattamento intermedio.

- **Primo stadio biologico sgrossatore, miscelazione-flocculazione:**

Il liquame proveniente dall'accumulo perviene al comparto dei trattamenti intermedi che può funzionare come chimico-fisico intermedio o come primo stadio biologico sgrossatore. Da tempo viene fatto funzionare come comparto chimico-fisico intermedio inviando, mediante un by-pass, i reflui omogeneizzati provenienti dalla vasca ex-ossidazione dei solfuri direttamente alla vasca di flocculazione.

Il comparto è costituito da:

- . vasca di controllo pH;
- . sistema di dosaggio acido-base per correzione pH;
- . vasca di 1.300 m³ provvista di n. 2 turbine di superficie e n.2 flo-jet da 35 kgO₂/h cad. e n.1 mixer;
- . vasca di flocculazione da 150 m³ e provvista di flocculatore lento a pale;
- . sistema di dosaggio di soluzione di solfato di alluminio;
- . sistema di dosaggio di soluzione di polielettrolita anionico;
- . sistema di dosaggio acido-base per correzione pH;
- . sedimentazione chimica intermedia costituita da n.2 vasche aventi diametro di 22 m e di 17 m e volumi di 1.140 e 620 m³ rispettivamente.

La sezione di sedimentazione chimico-fisica intermedia rimane così suddivisa in due parti indipendenti, che permettono il funzionamento in contemporanea oppure uno di riserva all'altra, pertanto la sezione così strutturata permette di dare risposta sia alle esigenze di processo che alle fasi di manutenzione.

- **Liquami civili:**

I liquami civili ($3.500 \text{ m}^3/\text{giorno}$) arrivano all'impianto direttamente in una vasca di raccolta da 400 m^3 dopo aver subito la grigliatura fine (luce di passaggio 2 mm) e la dissabbiatura. In caso di pioggia uno stramazzo di troppo pieno permette il passaggio ad altre due vasche di raccolta da 400 m^3 che trattengono le acque di prima pioggia, quando anche questa la terza vasca è colma, i liquami civili, ormai diluiti, passano attraverso uno scolmatore di piena e vengono scaricati direttamente nel Rio Malucco.

I liquami civili sono poi inviati per pompaggio in testa alla nitrificazione.

- **Denitrificazione:**

La sezione di denitrificazione è dimensionata su un volume complessivo di 11.000 m^3 suddiviso su due vasche da 5.500 m^3 . Per il ricircolo del mixed-liquor sono installate n.6 idrovore sommerse aventi ciascuna una portata di $350 - 430 \text{ l/s}$. I due bacini possono essere gestiti in maniera indipendente (uno di riserva all'altro) oppure, in caso di condizioni particolarmente gravose, come comparto unico ed è possibile modulare il livello in vasca da un massimo di $4,6 \text{ m}$ ad un minimo di $3,4 \text{ m}$ mediante uno stramazzo regolabile.

- **Ossidazione e nitrificazione:**

La sezione di nitrificazione ha un volume di 26.250 m^3 ed è disposta su due gruppi di vasche (singolarmente escludibili) composte da n.4 e n.3 unità rispettivamente con alimentazione secondo lo schema del reattore plug-flow.

La quantità di ossigeno necessaria al processo viene fornita mediante insufflazione di aria data da n.5 compressori aventi una portata unitaria variabile di $6.000 - 15.000 \text{ m}^3/\text{h}$ e distribuita mediante un sistema di diffusori a bolle fini (1.806 per vasca) costituiti da un piattello ricoperto da una membrana in gomma microporosa sotto un battente idraulico di $5,30 \text{ m}$.

In vasca viene dosato carbone in polvere fino ad una concentrazione di $1,50 \text{ kg/m}^3$.

- **Sedimentazione biologica:**

A valle del trattamento biologico (denitrificazione-nitrificazione) i liquami vengono avviati alla sedimentazione secondaria, mediante l'utilizzo delle idrovore di sollevamento installate nel pozzo posto lateralmente al gruppo di n.4 vasche.

La sedimentazione viene attuata in una vasca circolare con diametro di 22 m. ed in n.2 vasche rettangolari di 33 x 11 x 4,7 m. provviste di carroponte va e vieni.

Il comparto rimane così suddiviso in due parti indipendenti, che permettono il funzionamento in contemporanea oppure uno di riserva all'altro, pertanto il comparto di sedimentazione biologica così strutturato permette di dare risposta sia alle esigenze di processo che alle fasi di manutenzione.

- **Chiariflocculazione chimica finale:**

A valle del trattamento biologico i liquami vengono sottoposti ad un trattamento chimico fisico, necessario per raggiungere il limite di legge per il parametro COD.

Il comparto comprende:

- . pozzetto di ripartizione e correzione pH;
- . vasca di reazione Fenton di 400 m³;
- . vasca di chiariflocculazione di 28 m di diametro (superficie zona flocculazione 64 m²; zona sedimentazione 551 m²; volume zona flocculazione 210 m³; zona sedimentazione 1380 m³);
 - nuova vasca di chiariflocculazione di 25 m di diametro (superficie 490 m²) utilizzata come unità di riserva;
 - sistema di dosaggio di soluzione di cloruro ferroso;
 - sistema di dosaggio acido cloridrico;
 - sistema di dosaggio di soluzione di polielettrolita anionico;
 - sistema di dosaggio acqua ossigenata;

Con i dispositivi di cui sopra risulta possibile effettuare due tipi di trattamento:

- 1) trattamento Fenton secondo la seguente procedura:
 - . aggiunta della soluzione di cloruro ferroso;
 - . eventuale aggiustamento del pH con acido cloridrico fino al valore di 3-3,5;
 - . aggiunta di acqua ossigenata;
 - . sviluppo della reazione di ossidazione del COD refrattario nell'apposita vasca;
 - . neutralizzazione con soluzione di calce;
 - . aggiunta della soluzione di polielettrolita anionico;
 - . sedimentazione.
- 2) trattamento chimico fisico e chiariflocculazione così articolato:
 - . aggiunta della soluzione di cloruro ferroso;
 - . aggiunta della soluzione di latte di calce fino a pH 10-11
 - . aggiunta della soluzione di polielettrolita anionico;
 - . sedimentazione
 - . controllo finale del pH mediante insufflazione di CO₂ in apposita vasca di 200 m³.

L'effluente finale depurato viene scaricato nel fiume Arno tramite il terminale del Rio Malucco.

2.2) LINEA FANGHI

La linea di trattamento dei fanghi estratti da:

- . sedimentazione primaria (fanghi primari)
- . sedimentazione chimica intermedia (fanghi chimico fisici intermedi)
- . sedimentazione biologica (fanghi biologici di supero)
- . sedimentazione chimica finale (fanghi chimici terziari)

prevede le seguenti fasi:

- Ispessimento:

Per la fase di ispessimento sono disponibili n.2 bacini circolari di tipo meccanizzato di 25 m e 14 m di diametro (volumi 1.750 e 615 m³ rispettivamente). Entrambi i bacini sono provvisti di collegamenti di interscambio e di by-pass tali da garantire (intervenendo manualmente) una migliore elasticità durante particolari fasi della conduzione dell'impianto.

I fanghi ispessiti sono poi inviati tramite pompe mohno al condizionamento.

Attualmente è in esercizio l'ispessitore di 25 m di diametro.

I surnatanti vengono rinviati in testa nelle vasche di preaccumulo mediante pompe sommerse. Le caratteristiche principali di queste acque sono:

ACQUE DI RICIRCOLO DALL'ISPESSITORE		
Portata	<i>m³/anno</i>	400.000 – 600.000
COD filtrato	<i>mgO₂/l</i>	200 - 300
BOD₅	<i>mgO₂/l</i>	n.d.
Fosforo totale	<i>mgP/l</i>	n.d.
Solidi sospesi	<i>mgSS/l</i>	n.d.
Azoto nitrico	<i>MgN-NO₃⁻/l</i>	n.d.
Azoto nitroso	<i>MgN-NO₂⁻/l</i>	n.d.
Azoto ammoniacale	<i>MgN-NH₄⁺/l</i>	100 - 200
Cloruri	<i>mgCl/l</i>	4.000 – 5.000
Solfati	<i>mgSO₄⁼/l</i>	n.d.
Solfuri	<i>mgS⁼/l</i>	10 - 50
Ph		7,0 – 8,2

- Condizionamento:

I fanghi in arrivo dall'ispessimento vengono immessi in una vasca dove è possibile dosare una soluzione di sali di ferro ed anche iniettare ossigeno puro per l'ossidazione di solfuri eventualmente ancora presenti e per migliorare la filtrabilità dei fanghi stessi. Questi vengono quindi inviati tramite pompe mohno alla disidratazione meccanica; nelle tubazioni di trasferimento viene dosato il polielettrolita cationico necessario per il condizionamento degli stessi.

- Disidratazione meccanica:

Viene effettuata mediante n.4 filtripressa a piastre : N.2 di esse (le meno recenti) hanno montate n.140 piastre per ciascuna macchina da 1,5 x 1,5 m; mentre le 2 macchine più recenti sono del tipo a membrana ed hanno montate 101 piastre cad. da 1,5 x 2,0 m.

Le acque di filtrazione sono rinviate in testa all'impianto (nelle vasche di preaccumulo) mediante pompaggio ed hanno le seguenti caratteristiche:

ACQUE DI RICIRCOLO DALLA DISIDRATAZIONE		
<i>Portata</i>	<i>m³/anno</i>	500.000 – 700.000
<i>COD filtrato</i>	<i>mgO₂/l</i>	2.200 - 3.000
<i>Solidi sospesi</i>	<i>mgSS/l</i>	12.000 – 16.000
<i>Azoto ammoniacale</i>	<i>mgN-NH₄⁺/l</i>	150 - 250
<i>Cloruri</i>	<i>mgCl/l</i>	2.500 - 4.000
<i>Solfuri</i>	<i>mgS⁼/l</i>	0 – 10
<i>pH</i>		7,0 - 7,5

- Essiccamento dei fanghi disidratati:

I fanghi disidratati con mediamente il 75 – 65 % di umidità sono immessi in un silo di stoccaggio (volume 150 m³) e da qui inviati nella tramoggia di carico alle 4 linee di essiccamento. In caso di emergenza i fanghi disidratati possono essere trasportati e depositati in apposita piazzola attrezzata ed autorizzata per lo stoccaggio provvisorio e successivamente possono essere o rinviati nuovamente all'essiccamento o caricati su automezzi e portati allo smaltimento finale.

Il comparto di essiccamento dei fanghi comprende n.4 turboessiccatori, aventi ciascuno una capacità evaporativa di 2.000 kg/ora di acqua ed un consumo energetico medio di 850 Kcal/kg di acqua evaporata.

N.4 caldaie da 2.000.000 Kcal/h alimentate a metano di rete riscaldano l'olio diatermico che viene fatto ricircolare nella camicia di riscaldamento che riveste i cilindri dei turboessiccatori in tutta la loro lunghezza e negli scambiatori di preriscaldamento di quell'aria che viene fatta ricircolare all'interno dei turboessiccatori. L'aria riscaldata viene immessa in equicorrente al fango per asportare rapidamente il vapore d'acqua che in continuo si sviluppa per scambio termico del fango con la parete calda dell'essiccatore.

L'aria umida ed il fango essiccato vengono separati in un ciclone dove il fango secco (mediamente al 20% di umidità) viene scaricato da una rotocella di fondo.

La miscela aria - vapor d'acqua viene prima lavata in un sistema scrubber e successivamente entra in un condensatore dove viene condensato il vapore.

Le condense e l'acqua di raffreddamento vengono suddivise e rimandate in parte in testa al depuratore ed in parte vengono riciclate, dopo ulteriore raffreddamento mediante transito in appositi scambiatori, e riutilizzata nella condensazione dove perviene anche l'acqua di reintegro proveniente dal sistema di purificazione ad osmosi inversa.

L'acqua usata viene raccolta in una stazione di rilancio dove due pompe sommerse provvedono ad inviarla alle vasche di preaccumulo iniziale.

Qualità e quantità complessiva sono riportate nella tabella sottostante.

ACQUE DI RICIRCOLO DALL'ESSICCAMENTO		
Portata	$m^3/anno$	100.000 - 110.000
COD tq	mgO_2/l	500 – 600
Solidi sospesi	$mgSS/l$	300
Azoto ammoniacale	$mgN-NH_4^+/l$	100 – 150
Cloruri	$mgCl/l$	30 – 40
Solfuri	$mgS^=/l$	150 – 250
pH		8,0 - 8,5

L'aria deumidificata e raffreddata raggiunge invece lo scambiatore olio diatermico / aria prima di rientrare nel turboessiccatore.

Il prodotto essiccato e raffreddato può essere:

- immesso in n.2 sili di stoccaggio da $150 m^3$ cad. operanti in atmosfera di azoto e successivamente caricato su automezzi per il trasporto allo smaltimento finale;
- inviato alla piazzola di stoccaggio provvisoria e successivamente caricato su automezzi per il trasporto alla destinazione finale.

3. DEODORIZZAZIONE CENTRALIZZATA DELLE EMISSIONI COLLETTATE DALLE VASCHE DI TRATTAMENTO COPERTE

L'impianto centralizzato tratta le correnti d'aria aspirate e collettate dalle seguenti sezioni:

- A. grigliatura, preaccumulo, vasca acque civili ed ispessitori fanghi;
- B. ossidazione dei solfuri;
- C. trattamento chimico fisico, sedimentazione primaria, sedimentazione chimica, sedimentazione biologica;
- D. vasca di pioggia, denitrificazione;
- E. edificio disidratazione fanghi.

Il trattamento di finissaggio finale delle emissioni è del tipo con lavaggio con soluzione basica (soluzione diluita di idrato sodico). Il sistema di depurazione garantisce comunque la rimozione di sostanze organiche ed inorganiche maleodoranti (solfuri, ammoniaca, mercaptani, disolfuri, ecc.)

La potenzialità complessiva di trattamento è di 70.000 Nm³/h e sono garantiti i seguenti valori di concentrazione nell'aria espulsa attraverso il camino:

- H₂S ≤ 1 ppm

- NH₃ ≤ 1 ppm

L'impianto è costituito da n. 6 torri di lavaggio seguite da n.2 scrubber a doppio stadio uno sempre in esercizio e l'altro di riserva.

Complessivamente le portate attualmente trattate ammontano a circa 50.000 Nm³/h ed i singoli flussi provenienti dalle diverse sezioni sono:

Torre	Vasca/Edificio	n.di riferim. in planimetria	SUPERFICIE COPERTURE	VOLUME ARIA ASP.
TORRE 1	SED.PRIM.VECCHIO (Vasca n.4A)		360 m ²	1.000 Nm ³ /h
	CHIM-FIS. INTERM. (Vasca n.8)		441 m ²	2.500 Nm ³ /h
	SED.CHIM.D=22 m (Vasca n.10B)		380 m ²	1.000 Nm ³ /h

	SED.CHIM.D=17 m (Vasca n.10A)	228 m ²	500 Nm ³ /h
TORRI 2-3	EX OSSIDAZ.CAT. (Vasca n.5A)	3.015 m ²	20.000 Nm ³ /h
TORRE 4	ISPESSITORE D=14m (Vasca n.23)	154 m ²	500 Nm ³ /h
	ISPESSITORE D=25m (Vasca n.4)	490 m ²	2.000Nm ³ /h
	PREACC.VECCHIO (Vasca n.2A)	706 m ²	3.000Nm ³ /h
	VASCA CIVILI (Vasca n.43)	350 m ²	500 Nm ³ /h
TORRE 5	SED.PRIM.NUOVO (Vasca n.4B)	360 m ²	1.000 Nm ³ /h
	SED.PRIM.NUOVO (Vasca n.4B)	360 m ²	1.000 Nm ³ /h
	PREACC.NUOVO (Vasca n.2A)	706 m ²	3.000 Nm ³ /h
	VASCA DENITRIF. (Vasca n.11)	350 m ²	1.000 Nm ³ /h
TORRE 6	EDIFICIO DISIDRATAZ. ESSICCAMENTO		22.000 Nm ³ /h

Per tutti i flussi è previsto che le concentrazioni in ingresso alle torri siano:

- H₂S = 5 ppm

- NH₃ = 3 ppm

Come **acqua di lavaggio** viene utilizzata una parte dell'acqua di servizio proveniente dall'impianto di deferrizzazione.

L'acqua usata viene raccolta alla base delle torri ed inviata in una stazione di rilancio dove due pompe sommerse la inviano alle vasche di preaccumulo.

Qualità e quantità sono riportate nella tabella sottostante.

ACQUE DI LAVAGGIO TORRI DI DEODORIZZAZIONE		
Portata	<i>m³/anno</i>	30.000 -40.000
COD tq	<i>mgO₂/l</i>	1.100 -1.200
Solidi sospesi	<i>mgSS/l</i>	200-300
Azoto ammoniacale	<i>mgN-NH₄⁺/l</i>	2 - 3
Cloruri	<i>mgCl/l</i>	150 - 250
Solfuri	<i>mgS⁻/l</i>	150 - 250
pH		10,5 - 12,0

4. ACQUE DI SERVIZIO

L' acqua necessaria per i vari servizi (preparazione soluzioni reagenti, lavaggi piazzali, irrigazione, flussaggi pompe, lavaggi macchinari e autobotti, sistemi antincendio, raffreddamenti motori, gruppi frigoriferi per condizionamento, servizi igienici, condensazione vapori, ecc.) viene prelevata dal sottosuolo attraverso n.5 pozzi attivati negli anni precedenti.

La loro localizzazione nell'area dell'impianto è riportata nelle planimetrie allegate; si allegano inoltre:

- copia della denuncia dei prelievi presentata c/o codesta Spett. Amm.ne per l'anno 2003;
- schema a blocchi “ LINEA ACQUE DI SERVIZIO “ indicante le fasi di trattamento delle acque prelevate e la destinazione per i vari utilizzi.
- Per quanto concerne la qualità dell'acqua di servizio si riportano le seguenti tabelle:

MISCELA DELLE ACQUE DI POZZO		
Alcalinità	<i>mg(HCO₃)⁻/l</i>	1.100 -1.200
Durezza	°F	49,5
Cloruri	<i>mgCl⁻/l</i>	89,3
pH		6,8
Conducibilità el.a 25°C	<i>µS/cm</i>	1.181
Ferro	<i>mgFe/l</i>	0,89
Manganese	<i>mgMn/l</i>	0,38

MISCELA DELLE ACQUE DI POZZO DEFERRIZZATE		
Alcalinità	<i>mg(HCO₃)⁻/l</i>	775,8
Durezza	°F	74
Cloruri	<i>mgCl⁻/l</i>	135,8
pH		7,47
Conducibilità el.a 25°C	<i>µS/cm</i>	1.664
Ferro	<i>mgFe/l</i>	0,03
Manganese	<i>mgMn/l</i>	0,05

a. Consumi di acque di pozzo

Come da denuncia allegata e relativa all'anno 2002 inviata all'Amministrazione Provinciale il 27 gennaio 2003 : **523.076 mc.**

Si riporta di seguito la ripartizione della quantità totale in base agli utilizzi:

. acqua per preparazione latte di calce, sospensione di carbone in polvere, dissoluzione polielettrolita anionico:	18,4%	pari a 96.246 mc/anno
. acqua per abbattitori H ₂ S:	7,2%	pari a 37.662 mc/anno
. acqua per preparazione dissoluzione polielettrolita cationico per Filtropresse:	22,0%	pari a 115.077 mc/anno
. acqua per lavaggio Filtropresse, gruppo frigorifero	24,5%	pari a 128.153 mc/anno
. acqua per essiccatori	19,5%	pari a 102.000 mc/anno
. impianto di ossigeno e servizi igienici	1,0%	pari a 5.230 mc/anno
. Altri usi (irrigazione, lavaggi piazzali, lavaggi autobotti, flussaggi linee)	7,4%	pari a 38.708 mc/anno
TOTALE	100,0%	pari a 523.076 mc/anno

NOTA BENE: I numeri sopra riportati sono valori medi annuali; i diversi consumi possono naturalmente variare (e non di poco) da mese a mese, da settimana a settimana a seconda delle condizioni di funzionamento, delle condizioni climatiche, ecc.

5. IMPATTO SUL RICETTORE FINALE

Come riportato in precedenza il ricettore finale è costituito dal fiume Arno che riceve le acque depurate uscenti dall'impianto consortile CUOIODEPUR tramite il tratto terminale del Rio Malucco.

L'impianto infatti scarica a gravità mediante una tubazione in acciaio inox DN 400 la cui bocca di scarico dista circa 20 metri dal pozzetto di ispezione ed è situata immediatamente prima che il Rio passi sotto la strada ex- arginale (vedi disegni allegati). Dopo circa 80 metri il Rio attraversa l'argine attuale ed entra in zona demaniale. Le acque del Rio pertanto dopo lo scarico dell'effluente depurato non sono e nemmeno possono essere prelevate per utilizzi di qualsiasi natura, vista anche la morfologia del tratto terminale del Rio stesso.

Per quanto attiene le portate del Rio Malucco si fa presente che trattasi di un fosso di scolo campestre e che quindi in tempo secco può avere portata pressochè nulla e che in tempo di pioggia può anche esondare. Nei disegni allegati sono comunque riportate le sezioni e le altre caratteristiche fisiche del Rio.

Circa l'impatto da esso subito per effetto dello scarico dell'impianto si riporta la tabella seguente i cui dati sono stati rilevati in tempo asciutto:

ACQUE DEL RIO MALUCCO		PRIMA DELLO SCARICO	DOPO LO SCARICO	PRIMA INGRESSO ARNO
<i>COD tq</i>	<i>mgO₂/l</i>	70	120	110
<i>BOD₅</i>	<i>mgO₂/l</i>	30	25	25
<i>Cloruri</i>	<i>mgCl/l</i>	500	3.288	3.100
<i>Solfati</i>	<i>mgSO₄⁼/l</i>	51	1.450	1.400
<i>pH</i>		7,3	7,6	7,5
<i>Cromo totale</i>	<i>mgCr/l</i>	n.r.	0,07	0,07

Circa le caratteristiche e la portata del fiume Arno (ricettore finale) si allega copia della pubblicazione dell'Arpat del 2001.

Per quanto concerne gli effetti che l'effluente depurato può causare sul fiume si calcola che mediamente vengono sversati :

- 3.200.000 – 3.450.000 di mc di liquami depurati contenenti mediamente:

PARAMETRO	Unità di misura	Valori medi Annuali
PH	Unità	6,5 – 8,0
Solidi sospesi	mgSS/l	5,0 – 20,0
COD tq	mgO ₂ /l	120 – 150
BOD₅	mgO ₂ /l	< 20
Azoto ammoniacale	mgN-NH ₄ ⁺ /l	1,0 – 6,5
Azoto nitrico	mgN-NO ₃ ⁻ /l	10 – 18
Azoto nitroso	mgN-NO ₂ ⁻ /l	0,1 – 0,4
Fosforo totale	mgP/l	N.D.
Cloruri	mgCl ⁻ /l	2.700 – 4.500
Solfati	mgSO ₄ ⁼ /l	1.050 – 1.600
Tensioattivi totali	mg/l	0,1 – 1,5
nonilfenolo	mg/l	n.d.
IPA	µg/l	n.d.
Composti organici volatili (VOC)	µg/l	n.d.
Nitroaromatici	µg/l	n.d.
Alofenoli	µg/l	n.d.
Aniline e derivati	µg/l	n.d.
Solfuri	mg/l	n.d.
Cadmio	mg/l	n.d.
Mercurio	µg/l	n.d.
Cromo totale	mg/l	0,09

Nichel	mg/l	0,12
Piombo	mg/l	0,11
Saggio di tossicita acuta Su daphnia magna Individui immobili dopo 24 h	%	< 50
Escherichia Coli	UFC/100 ml	< 5.000