



LUCCHINI

IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE DI COKERIA

DESCRIZIONE TECNICA DELL'IMPIANTO

Descrizione Tecnica

H1606RT02 Rev. C

C	01/08/2008	Integrazione commenti Lucchini del 28 luglio 2008
B	16/07/2008	Integrazione commenti Lucchini 14 luglio 2008
A	30/06/2008	Per concessione Autorizzazione
Revision	Date	Description



INDEX

1. INTRODUZIONE	3
2. DESCRIZIONE DEL PROCESSO DI DEPURAZIONE	3
3. DESTINAZIONE D'USO DEI PRINCIPALI ELEMENTI DI IMPIANTO	4
4. ANALISI DELLE CRITICITA' AMBIENTALI	6
4.1. PRODUZIONE DI FANGHI	6
4.2. AGENTI CHIMICI	7
4.3. POTENZA ELETTRICA INSTALLATA	9
4.4. CONSUMI IDRICI	9
4.5. EMISSIONI RUMOROSE	10
4.6. RISCHIO BIOLOGICO	13
4.7. EMISSIONI DIFFUSE	15
5. ALLEGATI	16



1. INTRODUZIONE

Il progetto di impianto che verrà descritto è stato sviluppato per il trattamento delle acque provenienti dalla linea dei sottoprodotti e dal trattamento dei gas di scarico della cokeria dello stabilimento LUCCHINI di Piombino.

L'impianto è stato progettato per ridurre la contaminazione delle acque ad un livello compatibile con lo scarico in acque superficiali, secondo quanto previsto dal D.lgs 152/2006 (limiti di Tabella 3 dell'Allegato 5 della parte III del D.lgs 152/2006) e dalle linee guida BAT (Best Available Techniques).

2. DESCRIZIONE DEL PROCESSO DI DEPURAZIONE

L'impianto è stato progettato per il rispetto limiti allo scarico fissati nella Tabella 3, Allegato 5, parte III del D.lgs 152/2006. L'impianto è stato progettato inoltre per il raggiungimento delle performance depurative indicate nelle guida BAT (Best Available Techniques) per gli impianti biologici di trattamento delle acque reflue provenienti dalla produzione del Coke, come individuate nel Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale del 16 giugno 2005.

Il processo proposto per Piombino è stato già applicato con successo in impianti simili negli Stati Uniti d'America e in America del Sud.

Il cuore dell'impianto è costituito dal **sistema biologico integrale ADVENT (AIS)**, preposto alla rimozione dell'ammoniaca e del COD/BOD. Il sistema AIS è una versione compatta di un sistema tradizionale a fanghi attivi (nitrificazione e pre-denitrificazione sedimentazione).

Il sistema biologico va protetto da elevate concentrazioni di cianuri (50 ppm), che possono inibire l'attività batterica e quindi deprimere la rimozione della sostanza organica (COD/BOD) e dell'ammoniaca. A questo scopo sono necessari dei pre-trattamenti, costituiti da:

1. **equalizzazione** delle portate e delle concentrazioni per mezzo di un bacino di equalizzazione
2. **trattamento chimico-fisico primario** per la riduzione dei cianuri ad un livello compatibile con l'attività batterica;



3. **regolazione della temperatura** per il raggiungimento delle condizioni ottimali necessarie al processo biologico di rimozione del COD/BOD. Allo scopo è prevista la fornitura di un raffreddatore evaporativo a circuito chiuso, che non necessita per il raffreddamento di un fluido secondario, ad es. acqua mare (il fluido refrigerante è l'aria).

A valle del trattamento biologico (AIS) sono previsti dei **trattamenti terziari di tipo chimico-fisico**, per la rimozione delle concentrazioni residue di **cianuri** e per la rimozione dei metalli pesanti, come il **Selenio**, che viene rimosso per co-precipitazione chimica con il cianuro ed il ferro.

Il trattamento prevede l'aggiunta di chemicals e la regolazione del pH. Le fasi di coagulazione e flocculazione, che portano alla precipitazione dei cianuri e del selenio avverranno in due bacini separati dotati di idonei sistemi di agitazione.

La separazione dei fanghi chimici contenenti i precipitati di Cianuro e Selenio avrà luogo nella fase di sedimentazione (con aggiunta di polielettrolita).

Un **trattamento terziario** aggiuntivo di **tipo chimico-fisico** (coagulazione-flocculazione-sedimentazione) è necessario **per la rimozione dei fluoruri**.

Un **trattamento di affinamento finale** si rende necessario per il raggiungimento dei limiti imposti per il COD/BOD, soprattutto per quanto riguarda gli idrocarburi policiclici aromatici (**IPA o PAH**), che possono essere una frazione importante del COD totale nell'effluente finale a causa della loro resistenza alla biodegradazione.

A tal fine si rendono necessarie una fase di filtrazione tramite filtri a sabbia in pressione ed una fase di filtrazione su carboni attivi.

Il trattamento dei fanghi prevede una fase di ispessimento, operato da un ispessitore circolare (fanghi dai trattamenti primari, AIS, trattamenti terziari), seguito da una fase di disidratazione tramite nastropressa, con aggiunta di polielettrolita. L'intera portata potrà essere riutilizzata all'interno del processo produttivo del coke.

3. DESTINAZIONE D'USO DEI PRINCIPALI ELEMENTI DI IMPIANTO

Con riferimento alla planimetria dell'impianto H1606DL01A, nella Tabella 1 sono indicati tutti i principali elementi architettonici costitutivi dell'impianto e la loro destinazione funzionale, nonché i materiali ed i rivestimenti che li costituiscono. Tutte le opere ricadono nell'ambito di applicazione del D. lgs 494 del 14 Agosto 1996.



Tabella 1 – Descrizione elementi architettonici dell'impianto

Item	Destinazione	Materiale	Rivestimento
01BC01	Vasca di omogeneizzazione effluenti	calcestruzzo	no
01BC02A	Vasca di coagulazione	calcestruzzo	no
01BC02B	Vasca di flocculazione	calcestruzzo	no
01BC02C	Vasca di addizione polielettrolita	calcestruzzo	no
01TH03	Chiarificatore fanghi primari	calcestruzzo	no
01BC04		calcestruzzo	no
02BC01	Vasca di denitrificazione	calcestruzzo	no
02BC02	Sedimentatore biologico	calcestruzzo	no
02BC03	Vasca di nitrificazione e rimozione BOD/COD	calcestruzzo	no
03BC01A	Vasca di coagulazione	calcestruzzo	no
03BC01B	Vasca di flocculazione	calcestruzzo	no
03BC01C	Chiarificatore fanghi terziari a pacchi lamellari	calcestruzzo	no
03BC02A	Vasca di coagulazione	calcestruzzo	no
03BC02B	Vasca di flocculazione	calcestruzzo	no
03BC02C	Chiarificatore fanghi terziari a pacchi lamellari	calcestruzzo	no
04BC01	Vasca raccolta acqua da filtrare	calcestruzzo	no
04BC02	Vasca raccolta effluente finale	calcestruzzo	no
05BC01	Vasca raccolta acque controlavaggio filtri	calcestruzzo	no
Serbatoi di stoccaggio Chemicals	Stoccaggio chemicals	vetroresina	no
Vasche di accumulo e preparazione FeSO4	Stoccaggio e preparazione	Calcestruzzo	no
Vasche contenimento serbatoi di stoccaggio chemicals	Contenimento dei tank chemicals	calcestruzzo	antiacido
Area carico serbatoi di stoccaggio chemicals	Carico chemicals	cemento	antiacido
Locale elettrico	Locale quadri elettrici	calcestruzzo	pavimento flottante
Altri locali tecnologici	Vari	Calcestruzzo	no



4. ANALISI DELLE CRITICITA' AMBIENTALI

Il trattamento proposto si basa su processi tecnologici affidabili, la cui efficacia è comprovata da migliaia di applicazioni nel campo della depurazione delle acque reflue urbane ed industriali.

In particolare il trattamento biologico di nitrificazione e pre-denitrificazione si configura come il miglior processo applicabile per la rimozione del BOD/COD e per la rimozione dell'ammoniaca dalle acque di cokeria, come indicano le linee guida BAT, sviluppate in seno alla Comunità Europea con l'obiettivo della prevenzione e del controllo integrato dell'inquinamento. Tali linee guida derivano direttamente dalla Direttiva 96/61/CE, altresì detta Direttiva IPPC, che, per l'appunto, è l'acronimo di Integrated Pollution and Prevention Control.

In tale senso non solo il trattamento proposto garantisce il risultato depurativo ricercato, ma anche di conseguirlo con il minore impatto ambientale possibile in termine di consumi energetici e di materiali e di produzione di scarti.

Gli obiettivi della depurazione sono già stati individuati nel capitolo 1.1. Di seguito in questo capitolo verranno presentati gli altri aspetti rilevanti ai fini della valutazione delle inevitabili criticità ambientali necessariamente legate al processo di depurazione.

4.1. PRODUZIONE DI FANGHI

La rimozione degli inquinanti presenti nei reflui provenienti dalla produzione del Coke necessita dell'aggiunta di agenti chimici. Inquinanti come i metalli pesanti e sostanze disciolte quali il selenio i fluoruri ed i cianuri, infatti, possono essere rimossi efficacemente attraverso processi di flocculazione chimica e precipitazione/coprecipitazione sotto forma di fanghi.

Anche il processo biologico di rimozione del BOD/COD e dell'ammoniaca produce, come è noto, moderate quantità di fango, anch'esso da smaltire.

Il processo depurativo produce nel suo complesso la quantità di fanghi indicata nella seguente Tabella 2, da intendersi come valore indicativo che potrà essere ridotto anche considerevolmente in relazione alla composizione del refluo da trattare. Tali quantità di fango andranno opportunamente smaltite a seguito della loro caratterizzazione sulla base delle normative vigenti. La minimizzazione della quantità di fango da smaltire è garantita sia dal punto di vista gestionale, attraverso il sistema di monitoraggio delle caratteristiche chimico-fisiche degli effluenti in ogni fase del trattamento che garantisce il minimo dosaggio di chemicals e dunque la minima produzione di fango compatibile con il raggiungimento degli obiettivi di depurazione,



sia attraverso una opportuna fase di disidratazione che garantisce un elevato grado di disidratazione del fango prodotto e quindi una minimizzazione dello scarto da smaltire.

Tabella 2 – Produzione massima di fanghi

	U.M.	Quantità
Produzione di fango da smaltire (post disidratazione)		
Sostanza secca	KgTSS/gg	1.190
Fango da smaltire @TSS 23%	Kg/gg	5.250
Produzione fango biologico @TSS 23%	Kg/gg	900
Produzione fango chimico @TSS 23%	Kg/gg	4.350
Composizione del fango (percentuale sul totale prodotto)		
Tratt. Primari	%	48
Sedimentatore AIS	%	17
Trattamenti terziari CN/Se	%	23
Trattamenti terziari F	%	12

4.2. AGENTI CHIMICI

Lo stoccaggio dei prodotti chimici verrà disposto ai sensi del D.P.R. 303/56 e del D.P.R. 547/55. L'area dell'impianto dedicata allo stoccaggio dei chemicals sarà interamente rivestita con pavimentazione antiacida atta ad impedire che accidentali sversamenti di prodotto possano raggiungere il sottosuolo e producano contaminazioni. Nell'area dei chemicals in prossimità dei serbatoi di stoccaggio verranno installate docce di emergenza. I serbatoi di stoccaggio verranno inseriti all'interno di bacini di contenimento in grado di contenere l'intero volume stoccato nei serbatoi stessi. Nel caso di più serbatoi posti in un unico bacino di contenimento, questo avrà volume pari a un terzo del volume totale stoccato al suo interno.

Tutti i serbatoi di stoccaggio fissi saranno dotati di un sistema di carico costituito da una tubazione fissa dotata di valvola di intercettazione e dotati di un sistema di indicazione di troppo pieno. La flangiature per l'aggancio dell'autobotte saranno differenziate per evitare erronee miscele di prodotti incompatibili. La differenziazione avverrà anche a livello cromatico e con opportuna segnaletica di sicurezza.

Tutti i serbatoi di stoccaggio saranno muniti di opportuna segnaletica di sicurezza con l'identificazione dei pericoli inerenti la sostanza.



I bacini di contenimento saranno dotati di pozzetti comunicanti con la rete dei drenaggi di impianto che riporta allo stoccaggio di emergenza della cokeria, posto al di fuori dell'area dell'impianto.

I volumi degli stoccaggi di chemicals sono indicati nella seguente Tabella 3. L'Allegato 1 alla presente relazione contiene le schede di sicurezza dei prodotti chimici indicati in Tabella 3.

Tabella 3 – Stoccaggio di prodotti chimici

CHEMICALS	DILUIZIONE (%)	VOLUME (m ³)
NaOH	50	45
FeSO ₄	6	2 x 25
Na ₂ S ₂ O ₅	37,5	5
CuSO ₄	8	5
H ₂ SO ₄	95	7,5
H ₃ PO ₄	85	1
Al ₂ (SO ₄)	7,6	20
CaCl ₂	40	50
Antischiuma	100	1

L'additivo chimico di interesse ai fini della "Direttiva Seveso" è il solfato di rame (Cu-SO₄). Nelle condizioni operative esso precipita come idrossido Cu(OH)₂. Le concentrazioni residue di rame attese nell'effluente depurato si attestano nel range 20÷70 ppb, inferiori al limite fissato dal D.lgs 152/2006.



4.3. POTENZA ELETTRICA INSTALLATA

Nella Tabella 4 sono indicate le potenze installate riferite alle varie fasi del trattamento di depurazione. Come si evince dalla tabella il trattamento biologico risulta particolarmente energivoro se paragonato agli altri trattamenti. Ciò è dovuto alle notevoli quantità di ossigeno che devono essere fornite al sistema biologico perché la flora batterica in esso contenuta possa ossidare i composti organici (BOD/COD) e trasformare l'ammoniaca in nitrati. I consumi energetici, ovvero la potenza realmente assorbita dall'impianto è inferiore alla potenza installata, in ragione dell'efficienza elettrica, meccanica ed idraulica di ogni singolo macchinario.

Tabella 4 – Potenza elettrica installata

	TOTAL kW
Trattamenti Primari	37
AIS	333
Trattamenti Terziari	19
Affinamento	67
Trattamento Fanghi	20
Dosaggio Chemicals	5
Tot.	481

4.4. CONSUMI IDRICI

Il fabbisogno idrico (acqua industriale) dell'impianto di depurazione è essenzialmente legato alla preparazione (diluizione) dei reagenti chimici - ed in particolare alla preparazione del polielettrolita e del Solfato ferroso (FeSO_4) - ed all'acqua necessaria per il lavaggio dei rulli della nastropressa che effettua la disidratazione dei fanghi.

Tale fabbisogno idrico, normalmente soddisfatto attraverso il consumo di acqua industriale, ammonta a circa $9 \div 10 \text{ m}^3/\text{h}$.

Lo scarico depurato dell'impianto, che ammonta nelle condizioni di punta a $37 \text{ m}^3/\text{h}$, è compatibile dal punto di vista chimico/fisico con questi usi e può dunque essere impiegato in sostituzione della fornitura di acqua industriale.



4.5. EMISSIONI RUMOROSE

Per la stima delle emissioni rumorose occorre fare riferimento alle sorgenti di rumore ed all'effetto che complessivamente generano spostandosi dal punto di emissione, considerando anche la presenza di effetti "barriera" generati dagli elementi architettonici dell'impianto. Le sorgenti principali di rumore all'interno dell'impianto e i relativi livelli di rumorosità prodotta sono riassunti in Tabella 5.

Gli elementi di maggiore rumorosità all'interno dell'impianto in ambiente esterno sono le soffianti che forniscono ossigeno al trattamento biologico, che producono un livello di pressione sonora pari a $L_A = 78$ dB, misurato ad una distanza pari ad un metro dalla macchina.

Una stima conservativa dell'impatto sonoro generato dalle macchine può essere condotta non considerando la presenza di barriere architettoniche, e quindi una propagazione semisferica dell'onda sonora. In queste condizioni l'unica attenuazione considerata è quella dovuta alla distanza dalla sorgente.

Nella realtà il rumore prodotto sarà inferiore a quello così calcolato, poiché la stima proposta non considera ulteriori fattori che contribuiscono ad abbattere sensibilmente il livello di rumore. Non sono infatti stati considerati, in favor di sicurezza, la perdita di energia dell'onda sonora dovuta all'attrito atmosferico, la perdita dovuta all'attrito col suolo e la già citata presenza di barriere fisiche (muri, manufatti). Inoltre, nella direzione del binario "Badoni", direzione nella quale l'onda sonora generata dalle soffianti ha maggiore sfogo, funge da limite naturale dell'impianto il contrafforte della ferrovia che risulta sopraelevato di alcuni metri rispetto al livello del WTP, dove le soffianti e la maggior parte dei manufatti sono alloggiati e operanti. In direzione mare, inoltre la presenza delle vasche biologiche e di manufatti in calcestruzzo, di altezze variabili dai 7 agli 8 metri, garantiscono un abbattimento elevatissimo della potenza dell'onda sonora, con conseguenti livelli di rumore ancora più bassi rispetto a quelli presentati in Tabella 6.

Fatte queste premesse, la rumorosità (livello di pressione sonora) generata da una singola soffiante a distanza progressivamente crescente dal punto di emissione e l'effetto combinato di due macchine che operano contemporaneamente sono riassunti in Tabella 6. Come è noto la contemporanea attività di due sorgenti identiche comporta un aumento del livello di rumorosità pari a +10 dB.



Tabella 5 – Equipment principali presenti nel WTP e rumorosità prodotta

Equipment principali	descirzione	N° sorgenti	max Lp (dB)	installazione
01PC01	pompe centrifughe	1	73	outdoor
04PC01	pompe centrifughe	1	75	outdoor
04PC02	pompe centrifughe	1	75	outdoor
04PC03	pompe centrifughe	1	72	outdoor
01PN01	pompe monovite	1	70	outdoor
01PN03	pompe monovite	1	70	outdoor
02PN02	pompe monovite	1	70	outdoor
03PN01	pompe monovite	1	70	outdoor
03PN03	pompe monovite	1	70	outdoor
03PN04	pompe monovite	1	70	outdoor
03PN05	pompe monovite	1	70	outdoor
02BL02	soffianti	2	78	outdoor
05NP01	nastropressa	1	84	indoor
05PP01	Polipreparatori	2	60	indoor
06PD01-07	pompe dosatrici	13	50	indoor
07PD01-05	pompe dosatrici	10	50	indoor



Tabella 6 – Stima dei livelli massimi di pressione sonora generati dall'impianto (funzionamento della macchine a più elevata rumorosità)

distanza dalla sorgente*	L _A di una soffiante	L _A di due soffianti
(m)	dB	dB
10	55	65
15	51	61
20	49	59
25	47	57
30	45	55
35	44	54
40	43	53
50	41	51
60	39	49
65	39	49
75	37	47
80	37	47
100	35	45
200	29	39

*Si sottolinea , ancora una volta, l'isodirezionalità della propagazione dell'onda di rumore e come, di conseguenza, le distanze indicate in Tabella 6 (ed i corrispondenti livelli di rumore) siano da interpretare come distanze "in ogni direzione" rispetto al punto di emissione.

4.6. RISCHIO BIOLOGICO

I microrganismi normalmente rinvenuti negli impianti di depurazione biologici rientrano nei gruppi 1 e 2 del Titolo X D. Lgs. n. 81/2008.

Trattandosi di un impianto di depurazione in cui NON vengono convogliati reflui di origine civile contenenti deiezioni, di norma non vi è presenza di agenti patogeni come *Escherichia Coli* e i *Coliformi fecali* in generale, nonché di agenti patogeni potenzialmente presenti nelle deiezioni umane ed animali.

Gli agenti biologici potenzialmente presenti nei reflui civili sono elencati nella seguente Tabella 7.

Tabella 7 – Agenti biologici potenzialmente presenti nei reflui di origine civile

Batteri	Stafilococchi Enterobatteri, <i>Leptospira interrogans</i> , Endotossine
Virus	Rotavirus, Enterovirus, Virus epatite A
Funghi	<i>Cladosporium</i> spp., <i>Penicillium</i> spp., <i>Alternaria alternata</i> , <i>Fusarium</i> spp., <i>Aspergillus</i> spp.
Endoparassiti	Protozoi, elminti
Artropodi	Zanzare Mosche
Mammiferi	Ratti

Molti degli agenti biologici elencati in Tabella, come già anticipato, sono diretta conseguenza delle deiezioni umane che, ovviamente, non sono presenti nei reflui trattati da questo impianto.

Sono invece certamente presenti i batteri responsabili del processo di nitrificazione e denitrificazione (*Nitrosomonas*, *Nitrobacter*). Va comunque sottolineato che l'identificazione della completa varietà biologica presente negli impianti a fanghi attivi è tuttora oggetto di studio. In gran parte trattasi di microrganismi in linea di massima non patogeni.

Le vie di esposizione principali sono l'inalazione di aerosol batterici generate dai sistemi di aerazione, il contatto con superfici contaminate o spruzzi. Il punto critico dal punto di vista del rischio biologico è rappresentato dal reattore biologico e, più precisamente, il bacino di ossidazione, per la maggiore presenza di aerosol con potenziale presenza di batteri, generati dall'insufflazione dell'aria. Altri punti critici, in considerazione delle vie di esposizione al rischio, sono i punti di immissioni a gravità del refluo nelle vasche biologiche, per la possibilità di venire a contatto con schizzi.

Anche la zona di trattamento dei fanghi, con particolare riferimento alla nastropressa è da ritenersi sensibile al rischio biologico.



Dal punto di vista epidemiologico, il rischio infettivo dovuto agli aerosol prodotti durante il trattamento dei liquami non è ancora stato chiaramente definito.

Un elenco delle possibili precauzioni cui attenersi per ridurre il rischio di contaminazione da agenti biologici è il seguente:

- ✓ Inserimento di setti paraspruzzi ai terminali delle tubazioni o installazione di terminali sommersi o protetti
- ✓ Paraspruzzi sugli stramazzi
- ✓ Creazione ove possibile di zone filtro prima degli accessi a sale controllo, uffici e spogliatoi
- ✓ Compartimentazione ed isolamento degli ambienti chiusi con adeguata ventilazione
- ✓ Compartimentazione delle strutture igieniche se presenti (spogliatoi, docce, lavabi...) per separare l'ambiente "sporco", in cui sono conservati gli indumenti da lavoro, dall'ambiente "pulito" per gli abiti civili
- ✓ Manutenzione regolare dei sistemi di climatizzazione
- ✓ Installazione di tappetini con superficie adesiva trattata con sostanza battericida, all'ingresso di sale comandi e degli uffici
- ✓ Procedure per accessi nelle aree "pulite" da parte di operatori provenienti da aree di lavoro potenzialmente contaminate: pulizia e disinfezione di mani e scarpe; deposizione, controllo e disinfezione di DPI in zone lontane da uffici
- ✓ Cura dell'igiene personale con doccia al termine di ogni turno di lavoro
- ✓ Divieto di mangiare, bere e fumare nei luoghi in cui sono svolte le lavorazioni sui reflui
- ✓ Periodiche campagne di disinfezione, disinfestazione e derattizzazione
- ✓ Manutenzione e pulizia con uso di idonei DPI
- ✓ Formazione ed informazione sul rischio biologico
- ✓ Oltre ai DPI necessari per svolgere tutte le funzioni operative, per il rischio biologico è necessario ricorrere ad una fornitura individuale che comprenda: facciale filtrante FFP1 per la polvere (a perdere), tuta in Tyvek® (a perdere), guanti, occhiali paraschizzi o visiera



Alcuni riferimenti bibliografici:

- ✓ INAIL – Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione: Linee guida. Il monitoraggio microbiologico negli ambienti di lavoro. Campionamento e analisi, Ediz. INAIL, 2005 (www.inail.it/sicurezzasullavoro/prodotti/lingui.htm)
- ✓ Fioretti P., Frusteri L., Giaquinta G., Giovinazzo R., Guercio A., Li Causi R., Perro-ne G.B., Petrozzi G., Principe B., Santucci P., Sciarrino R., Todaro N., De Grandis D., D'Orsi F., Narda R., Norelli A., Pietrantonio E., Scarlini F., Soldati P. S. La sicu-rezza per gli operatori degli impianti di depurazione delle acque reflue civili. Ed. I-NAIL 2006.
- ✓ ISPEL. Profilo di rischio nel comparto: impianti di depurazione. [www.ispel.it/profili di rischio/ trattamento rifiuti](http://www.ispel.it/profili_di_rischio/trattamento_rifiuti)

4.7. EMISSIONI DIFFUSE

In alcuni punti dell'impianto si verificano emissioni di tipo diffuso. Le aree dell'impianto che per loro natura sono fonte di emissione diffusa sono:

- ✓ Il bacino di equalizzazione in cui si verificano potenziali emissioni di vapori conte-nenti ammoniacca;
- ✓ Il bacino di ossidazione, in cui, come conseguenza dell'aerazione, si generano ae-rosol contenuti carica batterica.

Tali emissioni diffuse sono principalmente legate a fenomeni di tipo evaporativo, go-vernati dagli equilibri chimici in soluzione e dalla legge di Henry, o generate dall'azione di tipo meccanico da parte del sistema di aerazione. L'entità di tali emissioni è ad oggi di impossibile quantificazione

Nel bacino di equalizzazione l'emissione di ammoniacca è generata dal fatto che questa è molto diluita nell'atmosfera. La tendenza dell'ammoniacca disciolta in fase liquida è quindi quella di spostarsi verso la fase gas per ristabilire la concentrazione di equilibrio che è data dalla legge di Henry. In questo senso le condizioni presenti nell'intorno dell'interfaccia gas/liquido possono giocare un ruolo importante nella riduzione dell'evaporazione (riparazione dal vento, assenza di miscelazione pneumatica).

Nella fase liquida il passaggio della forma ammoniacale a quella ionica e viceversa è regolato dal pH. Sottraendo ammoniacca gli ioni ammonio compenseranno tale perdita trasformandosi a loro volta in ammoniacca, acidificando la soluzione.



Il flusso netto di ammoniaca sarà dunque regolato da questi due fenomeni.

Ad esclusione degli aerosol batterici, per i quali la sola fonte di emissione nell'area è costituita dal reattore biologico, la quantificazione di tali emissioni da parte del WTP risulta difficile anche a seguito di un monitoraggio ambientale. L'area dell'impianto è, infatti, inserita in un contesto in cui sono presenti numerose altre fonti di emissione, che rendono impossibile la quantificazione a priori del contributo del WTP al livello di inquinamento generale dell'area industriale.

A questo proposito le opere civili dei bacini oggetto delle presente trattazione saranno progettate in modo da poter eventualmente supportare il carico di una copertura la cui tipologia, materiale e peso sarà da definire eventualmente in seguito.

5. ALLEGATI

ALLEGATI	TITOLO
Allegato 1	Schede di sicurezza dei chemicals Rev. B
Allegato 2	Stralcio Specifica Tecnica PH120RT01C Rev. A