

# AREA PARCHI MATERIE PRIME - ILVA STABILIMENTO DI TARANTO

## INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA D'EMERGENZA DELLA FALDA IN AREA "PARCHI PRIMARI" E "PARCO LOPPA"



RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

**COORDINAMENTO DELLA PROGETTAZIONE :** Dott. Ing. EDOARDO ROBORTELLA STACUL

ATTIVITA' TECNICHE



ATTIVITÀ PRODUTTIVE

Invitalia Attività Produttive S.p.A.  
VIA PIETRO BOCCANELLI 30 - 00138 - ROMA

**DIRETTORE TECNICO:**

Dott. Ing. MASSIMO MATTEOLI

**PROGETTAZIONE AMBIENTALE :**  
Dott. Ing. EDOARDO ROBORTELLA STACUL

**GRUPPO DI LAVORO INTERNO :**  
Dott. Ing. ANDREA VACCARO  
Dott. Ing. DANIELE BENOTTI  
Sig.ra PATRIZIA FOGLI

**COMPUTI E STIME :**  
Geom. GENNARO DI MARTINO

### PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO			DATA	NOME	FIRMA
Relazione inquadramento idraulico			REDATTO		
			VERIFICATO		
			APPROVATO		
			DATA NOVEMBRE 2013		
REVISIONE	DATA	AGGIORNAMENTI	SCALA		
			CODICE FILE		

## INDICE

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2. INQUADRAMENTO IDRAULICO DEL SIN DI TARANTO (FONTE SOGESID).....</b>	<b>3</b>
<b>3. SCHEMA DI IMPIANTO .....</b>	<b>3</b>
<b>4. PREDIMENSIONAMENTO IDRAULICO .....</b>	<b>4</b>
<b>5. SCHEMA TAF .....</b>	<b>6</b>

## 1. PREMESSA

Attualmente all'interno dello stabilimento ILVA di Taranto sono in corso di realizzazione e progettazione numerosi e sostanziali interventi strutturali ed impiantistici, in gran parte derivanti dalla necessità di ottemperare alle prescrizioni dell'AIA.

Tali interventi riguardano, oltre gli impianti industriali, anche la rete tecnologica di servizi ad essa funzionale tra cui il sistema di collettamento/trattamento delle acque, intese nella loro casistica più ampia (acque meteoriche, acque di prima pioggia, acque industriali, acque derivanti da interventi di bonifica, etc).

In particolare ed al netto del presente intervento, in "area parchi" sono al momento previsti:

- l'impianto di trattamento delle acque di prima pioggia delle coperture;
- l'impianto di trattamento delle acque meteoriche che insistono sulle aree (coperture escluse) e relative pertinenze.

Ad oggi, da dati ILVA, la prima falda all'interno dell'area oggetto degli interventi è sostanzialmente molto poco produttiva e legata alla stagionalità degli eventi meteoroclimatici.

Per tale motivazione si ritiene sufficiente attrezzare ad emungimento parte dell'attuale rete piezometrica esistente all'interno dell'area sottesa dall'intervento (cfr Tavole 4 e 8), munendo i piezometri di sistema automatico di attivazione con freatimetro, il cui schema (ubicazione e numero) verrà sviluppato in sede di progetto esecutivo e preventivamente concordato con gli Enti di controllo.

Tenuto conto dello "Studio di Fattibilità" elaborato dalla Sogesid nel 2011 che ipotizza, seppur su scala più vasta, portate di prima falda più elevate, si è ritenuto utile sviluppare di seguito una ipotesi progettuale che viene inquadrata come "worst case" (dati idraulici da fonte Sogesid ed assenza degli ulteriori impianti trattamento acque).

In tale ottica, i dati di base utilizzati per il predimensionamento del sistema in oggetto vengono utilizzati in questa sede comunque in luogo di più approfondite indagini di campo, i cui risultati, nota l'estensione dell'area contaminata oggetto del barrieramento, porteranno a stabilire il dimensionamento della trincea drenante, eventualmente ricalibrando i seguenti elementi:

- Andamento della piezometria (nelle diverse condizioni idrologiche)
- Caratteristiche geologiche/idrauliche dell'acquifero: conducibilità idraulica
- Gradiente idraulico
- Andamento del substrato impermeabile (spessore dell'acquifero)
- Trasmissività

Si prevede, comunque, di ritrarre il modello sulla base dei dati di campo, una volta messo in marcia ed a regime il sistema.

## 2. INQUADRAMENTO IDRAULICO DEL SIN DI TARANTO (fonte SOGESID)

Lo studio di fattibilità "SIN Taranto - bonifica e messa in sicurezza della falda superficiale dell'intero SIN di Taranto" elaborato da Sogesid nel 2011, suddivide le zone di intervento all'interno del SIN di Taranto in tre macroaree:

- A molo polisettoriale – V sporgente
- B ovest punta delle Rondinelle - Scarico Ilva
- C Rione Tamburi – Le Croci.

In particolare, per le acque emunte nella zona C (zona più vicina all'area di intervento), è stata prevista inizialmente la realizzazione di un nuovo impianto TAF, collocabile nelle aree a disposizione dell'autorità portuale di Taranto, tra il III ed il IV sporgente.

Il citato studio al paragrafo "8.4 Impianto TAF", giunge alle seguenti conclusioni:

*"In considerazione della esigua portata (circa 4,5 l/s) è stata valutata anche l'ipotesi di convogliare queste acque verso l'impianto TAF previsto nell'area della ex Yard Belleli, mediante una condotta premente di circa 4,5 km.*

*La scelta definitiva potrà essere effettuata solo dopo una indagine sulla presenza di interferenze lungo il tracciato che dovrebbero essere superate per raggiungere il TAF.*

*Infine non va scartata l'ipotesi di non realizzare alcun impianto TAF, ma di convogliare le acque intercettate verso gli impianti di trattamento esistenti realizzati dai soggetti privati e che dopo il trattamento potrebbero riutilizzarle nei loro processi industriali.*

*Tale ipotesi è tanto più attuabile in quanto una parte significativa delle acque che attraversano la falda derivano dalla perdita delle acque tecnologiche presenti nelle reti dei principali impianti industriali esistenti (ILVA ed ENI) fortemente idroesigenti.*

*Tale ipotesi oltre ad abbattere i costi di realizzazione consentirebbe anche una riduzione significativa di quelli di gestione".*

Il presente documento, che prevede il riutilizzo delle portate emunte ai fini antincendio e l'invio dell'eventuale esubero ad altri impianti industriali esistenti previo trattamento, risulta pertanto comunque congruente con lo studio di fattibilità citato, indipendentemente dalle portate emunte.

## 3. SCHEMA DI IMPIANTO

Tale impianto dovrebbe trattare una portata max di circa 15 m<sup>3</sup>/h ed immettere quindi detto valore nel sistema, idraulicamente connesso, che si sviluppa lungo il confine perimetrale della zona parchi (parco fossile, parco minerale, parco omo/1, parco nos), i cui principali elementi sono:

1. trincee drenanti posizionate con il fine di guardia idraulica poste a tergo del sistema di marginamento fisico, realizzate in continuità lungo tutto il perimetro;
2. pozzetti di ispezione/misura installati lungo tutto il perimetro con passo 100 m;
3. n. 4 (max) vasche di raccolta di dimensioni 3x4x4 connessi al sistema trincee/pozzetti.
4. vasca di accumulo di riserva antincendio della capacità di circa 315 m<sup>3</sup> ed annesso locale pompe/camera di manovra;
5. sistema di piping atto al rilancio della suddetta riserva idrica

Le vasche di raccolta, recapito della portata emunta dalle trincee drenanti, così come ubicate in Tav. 5, sono sul lato NO in numero di due e le restanti due sul lato SE; a NE è installato il TAF di trattamento delle portate in ingresso alla vasca di riserva antincendio della capacità di circa 315 m<sup>3</sup>.

La zona in oggetto è racchiusa da un perimetro che si sviluppa per circa 4.4 km sottendendo complessivamente una superficie pari a circa 107 ettari, di cui circa 63 ettari di area di messa a parco.

#### 4. PREDIMENSIONAMENTO IDRAULICO

In fase di predimensionamento si fissano i parametri idraulici minimi atti a garantire il funzionamento del sistema per gli scopi prefissati.

Al fine di garantire una velocità di deflusso compresa nel range 0.8 - 1.5 m/s, il collettore di convogliamento alle vasche di raccolta della portata captata è stato dimensionato in prima battuta con una tubazione minima da 3".

A seguito della simulazione, essendo il valore riscontrato sotto la soglia minima indicata, la velocità viene ottenuta il diametro immediatamente successivo da 4".

In Tavola 6 vengono riportati, sia per il tubo cieco che per quello fessurato, diametri maggiorati (D 200 mm) a fini cautelativi.

tubazione tratto  
collettore pozzetti-vasca

Q	15	mc/ora
Q	<b>0,00417</b>	mc/s
D"	<b>3</b>	"
D	0,0762	m
A	0,004558055	mq
V	<b>0,914</b>	m/s

tubazione tratto  
collettore pozzetti-vasca

Q	15	mc/ora
Q	<b>0,00417</b>	mc/s
D"	<b>4</b>	"
D	0,1016	m
A	0,00810321	mq
V	<b>0,514</b>	m/s

Tabella 1

La geometria delle vasche di raccolta ed il relativo tempo di riempimento è indicato in Tabella 2.

VASCA di raccolta		
lunghezza	4	m
larghezza	4	m
H_utile	3	m
V	<b>48</b>	mc

Q	0,00417	mc/s
<b>t riempimento</b>	<b>11520,00</b>	s
<b>t riempimento</b>	<b>3,20</b>	h
Nvasche	5	
$\Sigma$ vvasche	<b>240</b>	mc

Tabella 2

Ipotizzando di trascurare le caratteristiche del sollevamento meccanico, si verificano le condizioni idrauliche estreme di convogliamento della portata dal punto idraulicamente più sfavorito e da quello più vicino alla vasca di riserva, ovvero al TAF, al fine di garantirne il riempimento sino al volume richiesto di circa 315 m<sup>3</sup>.

Nota quindi la portata di progetto, imponendo un franco di sicurezza sia alla vasca di raccolta sia a quella di accumulo e noti i carichi idraulici e le distanze altimetriche, si ricava la massima cadente ammissibile.

Applicando la formula di Pezzoli (equazione 1):

$$D = \frac{Q^{2/5}}{(2gJ)^{1/5} \left\{ -\frac{\pi}{\sqrt{2}} \log \left[ \frac{\varepsilon (2gJ)^{1/5}}{1.77Q^{2/5}} + \frac{5.4\nu}{Q^{3/5} (2gJ)^{1/5}} \right] \right\}^{2/5}}$$

Equazione 1

in cui

<b>D</b>	=	Diametro della condotta (m)
<b>Q</b>	=	Portata della condotta (m <sup>3</sup> /s)
<b><math>\varepsilon</math></b>	=	Scabrezza Relativa (mm)
<b>V</b>	=	Velocità m/sec
<b><math>\nu</math></b>	=	Viscosità cinematica m <sup>2</sup> /sec
<b>J</b>	=	Perdita di Carico (cadente)

Tabella 3

si ricava il minimo diametro commerciale compatibile con tale cadente, si individua quindi la cadente corrispondente al diametro commerciale individuato.

Si verifica quindi il deflusso della portata di progetto con la seguente formula di Cao (equazione 2).

$$Q = -\frac{\pi D^2}{2} \sqrt{2gDJ} \log \left( \frac{\varepsilon}{3.71D} + \frac{2.51\nu}{D^{3/2} \sqrt{2gJ}} \right)$$

Equazione 2

Con medesimo significato dei simboli di cui alla Tabella 3, si riportano di seguito i risultati delle citate elaborazioni.

ALIMENTAZIONE VASCA RISERVA		
L	2100	m
Ym	4	m
J	<b>0,002</b>	<b>m/m</b>
Q	0,004	mc/s
$\varepsilon$	0,00035	m
v	0,000001	m <sup>2/s</sup>
<b>D<sub>teor</sub></b>	<b>0,08184788</b>	<b>m</b>
<b>D<sub>teor</sub></b>	<b>81,85</b>	<b>mm</b>
D <sub>comm</sub>	0,0825	m
D <sub>comm</sub>	82,5	mm

ALIMENTAZIONE VASCA RISERVA		
L	550	m
Ym	4	m
J	<b>0,01</b>	<b>m/m</b>
Q	0,004	mc/s
$\varepsilon$	0,00035	m
v	0,000001	m <sup>2/s</sup>
<b>D<sub>teor</sub></b>	<b>0,06390223</b>	<b>m</b>
<b>D<sub>teor</sub></b>	<b>63,90</b>	<b>mm</b>
D <sub>comm</sub>	0,0695	m
D <sub>comm</sub>	69,5	mm

## 5. SCHEMA TAF

La portata in ingresso al TAF, e quindi alla vasca antincendio, può avere duplice funzione, antincendio e di raffreddamento per impianti a valle del punto di recapito e comunque più in generale di riutilizzo per i cicli produttivi compatibilmente con gli standard industriali richiesti.

Dal confronto tra i requisiti di legge per gli scarichi (Tabella 3 dlgs 152/06 e s.m.i.) e le caratteristiche delle acque da utilizzare ai fini antincendio e per il raffreddamento, emerge la necessità di verificare alcuni parametri del flusso in uscita dal TAF.

Considerato che l'elaborazione dei dati di natura chimica emersi dalle attività di caratterizzazione delle acque di falda superficiale ha evidenziato una contaminazione da metalli su tutta l'area investigata, si dovrà porre in particolare, attenzione al controllo dei valori dei seguenti parametri: metalli alcalini, metalli leggeri, cloro, fluoro e solfati.

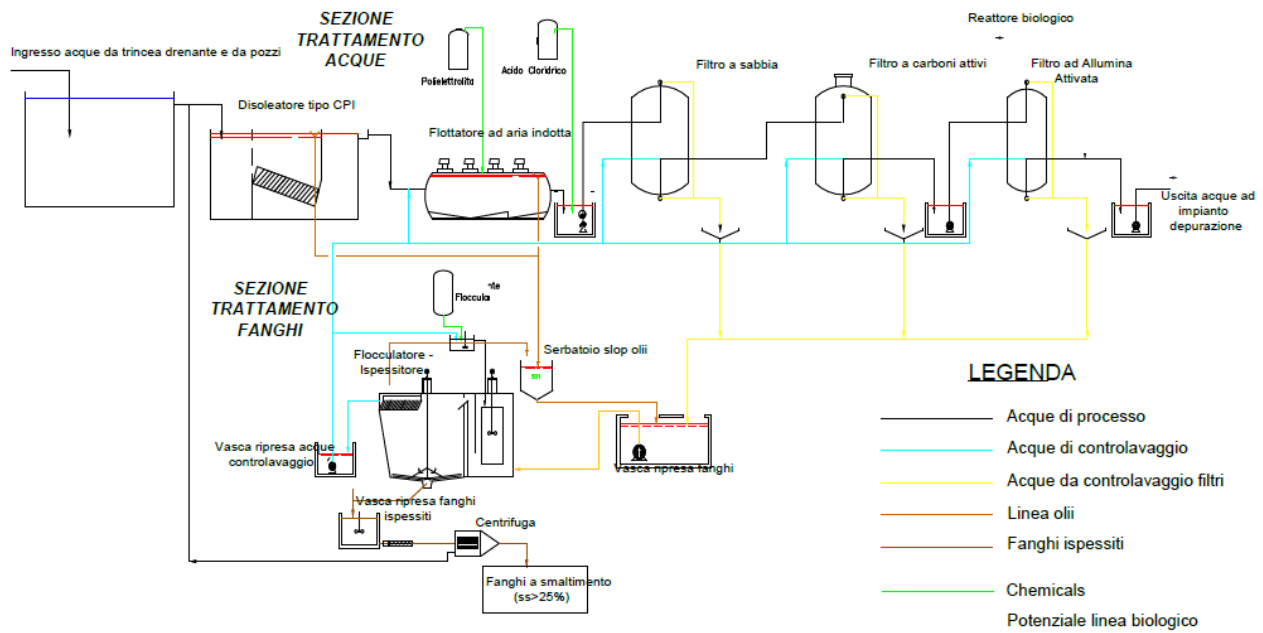
L'impianto TAF, indipendentemente dalla configurazione (emungimento da rete piezometrica esistente e/o eventuale trincea drenante) sarà verosimilmente caratterizzato da una notevole discontinuità di funzionamento e dovrà pertanto essere corredato da un dispositivo di equalizzazione delle portate e da uno schema che consenta la rimozione selettiva di metalli, che si può ottenere tramite processi a membrana.

Il procedimento sopra indicato segue lo schema generale:

- pretrattamento (filtrazione con filtri o con membrana, controllo pH, ecc.)
- processo a membrana per le separazioni desiderate
- stabilizzazione dell'acqua sino alla fase di utilizzo finale
- trattamento del concentrato

In conclusione, rimane valida l'ipotesi generale di trattamento depurativo nello studio di fattibilità sopra menzionato (vedi *Figura 8-1 Schema di flusso impianto TAF*), modificandone lo schema con l'eliminazione dei dispositivi disoleatore e reattore biologico, e di una sostanziale semplificazione della sezione trattamento fanghi.





Fonte: Studio di Fattibilità Sogesid - 2011