



Al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e  
del Mare  
Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali,  
Via Cristoforo Colombo 44  
00147 Roma

e p.c. Al Direttore Generale dell'ISPRA  
Via Vitaliano Brancati, 48  
00144 Roma

All' ARPA – Emilia Romagna  
Sezione Provinciale di Ravenna  
Via Alberoni 17/19  
48121 Ravenna

Prot. 104/BD/rm

Ravenna, 20/12/2017

**Oggetto: trasmissione aggiornamento “Relazione di Riferimento ai sensi del D.M. 272/2014”.**

Come da vs. richiesta del 21/12/2016 prot. DVA/0030876, si trasmette in allegato l'aggiornamento della “Relazione di riferimento ai sensi del D.M. 272/2014” relativa allo stabilimento Yara Italia Spa sito di via Baiona 107/111 – Ravenna.

Si precisa che il sito è autorizzato con prot. DEC-MIN-0000220 del 12/12/2012 dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Distinti saluti.

 **Yara Italia S.p.A.**  
Stabilimento di RAVENNA  
Responsabile  
Sicurezza - Ambiente - Qualità  
*Barbara Damassa*

**Yara Italia S.p.A.**  
Stabilimento di Ravenna  
Via Baiona 107/111 – 48123 RAVENNA  
Tel. 0544 513347 Fax 0544 513218

**Sede legale:**  
Via Benigno Crespi 57 - 20159 MILANO  
Tel. 02 75416101 Fax 02 75416200

REG. IMPRESE e C.F. 01974300921  
P.IVA: 11843280154  
C.C.I.A.A. MI 1383867  
Cap. Soc. deliberato € 130.000.000,00



## **YARA ITALIA S.P.A.**

*STABILIMENTO DI RAVENNA*

### **RELAZIONE DI RIFERIMENTO AI SENSI DEL D.M. 272/2014**

#### **INTEGRAZIONI**

*Piacenza, dicembre 2017*

Committente:

**Yara Italia S.p.A.**

Via Benigno Crespi, 57 – 20159 MILANO

Sito:

**Stabilimento di Ravenna (RA)**

Redatto in collaborazione con:

**BAW s.r.l**

Via Torino, 43/45, 12037 Saluzzo (CN)

**DOCUMENTO**

003.AMB.17.Rt.03.00

**REDATTO**

Ing. A. Campi

**VERIFICATO**

Dott.ssa F. Monti

**APPROVATO**

Ing. S. Salotti

## **SOMMARIO**

1	Premessa.....	3
2	Integrazioni richieste.....	4
3	Aggiornamento delle sostanze pericolose pertinenti .....	5
4	Quadro riassuntivo delle indagini di caratterizzazione ambientale condotte nell'area.....	7
5	Definizione del piano di indagine integrativo.....	9
5.1	Matrice terreni .....	9
5.2	Matrice acque sotterranee.....	15
6	Risultanze delle indagini integrative condotte .....	17
7	Conclusioni .....	18

## **TAVOLE**

**TAVOLA 1** INDAGINI INTEGRATIVE 2017 – MATRICE TERRENI

**TAVOLA 2** INDAGINI INTEGRATIVE 2017 – MATRICE ACQUE DI FALDA

## **ALLEGATI**

**ALLEGATO 1** QUANTITATIVI DELLE SOSTANZE PERICOLOSE UTILIZZATE

**ALLEGATO 2** STRALCIO PLANIMETRIA INDAGINI DI CARATTERIZZAZIONE 2001-2002

**ALLEGATO 3** INDAGINI INTEGRATIVE – RISULTATI DELLE DETERMINAZIONI ANALITICHE

**ALLEGATO 4** ACQUIFERO SUPERFICIALE – RISULTANZE DEL MONITORAGGIO ANNUALE

## 1 Premessa

Il presente documento costituisce l'Integrazione alla Relazione di Riferimento, redatta ai sensi del D.M. 272/2014, relativa allo stabilimento Yara di Ravenna. Tale documento è stato redatto da Semataf s.r.l., in collaborazione con BAW s.r.l., su incarico di Yara Italia S.p.A. al fine di rispondere alla richiesta di integrazioni riportate nel Parere Istruttorio Conclusivo alla domanda di AIA di Yara Italia S.p.A. – Stabilimento di Ravenna – Relazione di Riferimento, inviato nel dicembre 2016 dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (di seguito "MATTM").

Il presente documento costituisce pertanto Integrazione a quanto redatto ai sensi del D.M. 272/2014 da Yara Italia S.p.A. nel dicembre 2015 e recepisce quanto richiesto nel parere sopra citato, anche alla luce dei chiarimenti tecnici forniti nel corso dell'incontro del 10 febbraio 2017 svoltosi tra alcuni funzionari del MATTM e della Commissione Istruttorie AIA ed una Delegazione di Federchimica.

Nel dettaglio il presente documento riporta:

- aggiornamento dell'identificazione delle sostanze pericolose pertinenti;
- descrizione delle indagini integrative condotte nel corso del 2017;
- risultanze delle indagini integrative condotte.

Per quanto concerne l'inquadramento del sito (descrizione delle attività produttive ed inquadramento dell'area) si rimanda alla Relazione di Riferimento trasmessa nel dicembre 2015.



## 2 Integrazioni richieste

Nel dicembre 2015 Yara Italia S.p.A. ha trasmesso la Relazione di Riferimento ai sensi del D.M. 272/2014 relativa allo stabilimento di Ravenna. In tal documento venivano individuate le sostanze pericolose (escluse quelle impiegate esclusivamente nelle operazioni di manutenzione e/o durante le operazioni accessorie alla produzione che comportano utilizzi occasionali) utilizzate nello stabilimento alla massima capacità produttiva (Allegato 5 del documento del 2015). Nelle successive fasi dello studio erano quindi state effettuate valutazioni in merito alla reale possibilità di contaminazione del suolo e/o delle acque sotterranee in funzione delle proprietà chimico-fisiche delle sostanze pericolose e delle misure di gestione adottate, così come previsto dall'Allegato 1, punto 3 del D.M. 272/2014; tale processo aveva portato all'individuazione di n. 3 sostanze pericolose pertinenti (v. Allegato 6 del documento del 2015) e dei relativi "centri di pericolo", base per la definizione del piano di indagini eseguito nel 2015.

Il MATTM, con il "Parere Istruttorio Conclusivo alla domanda di AIA di Yara Italia S.p.A. – Stabilimento di Ravenna – Relazione di Riferimento" del dicembre 2016, ha richiesto approfondimenti in merito alla non pertinenza delle sostanze pericolose atti a dimostrare l'impossibilità pratica del verificarsi di una contaminazione; tali approfondimenti devono essere previsti almeno per le sostanze pericolose, allo stato solido o liquido, singolarmente presenti in quantitativi superiori alle soglie delle classi di pericolosità attribuite ai sensi del paragrafo 2 dell'Allegato 1 al D.M. 272/14 e per le sostanze oggetto di procedimenti di bonifica in essere.

Nel successivo incontro del 10 febbraio 2017 svoltosi tra alcuni funzionari del MATTM e della Commissione Istruttoria AIA ed una Delegazione di Federchimica è emersa la necessità, da parte del MATTM, di avere un "punto zero" sullo stato di qualità del suolo e delle acque sotterranee.

Sulla base di quanto emerso è stato pertanto predisposto il presente documento, sviluppando nel dettaglio i seguenti aspetti:

- aggiornamento delle sostanze pericolosi pertinenti;
- predisposizione di un piano di indagini in riferimento a quanto emerso dal punto precedente, integrato da indagini finalizzate ad aggiornare le informazioni in merito alla qualità delle matrici terreno e acque di falda desunte dalla caratterizzazione ambientale dell'area eseguita negli anni 2001-2002.

### 3 Aggiornamento delle sostanze pericolose pertinenti

Nella Relazione di Riferimento consegnata nel 2015 erano stati definiti in Allegato 5 i quantitativi delle sostanze pericolose (escluse quelle impiegate esclusivamente nelle operazioni di manutenzione e/o durante le operazioni accessorie alla produzione che comportano utilizzi occasionali) utilizzate alla massima capacità produttiva di stabilimento. Nelle fasi successive dello studio del 2015 erano quindi state effettuate le valutazioni in merito alla reale possibilità di contaminazione del suolo e/o delle acque sotterranee in funzione delle proprietà chimico-fisiche delle sostanze pericolose e delle misure di gestione adottate.

Sulla base di quanto richiesto dal MATTM nel presente documento si riporta, in ALLEGATO 1, l'aggiornamento delle sostanze pericolose pertinenti; tra tutte le sostanze pericolose già individuate in Allegato 5 del documento del 2015 (di cui il presente ALLEGATO 1 costituisce aggiornamento e revisione) vengono considerate quelle sostanze che superano, anche singolarmente, le soglie di pericolosità attribuite ai sensi del paragrafo 2 dell'Allegato 1 al D.M. 272/14 (escludendo Ferrofos 8570 e GUA913DEN, ad oggi non più utilizzate), nel dettaglio:

- ammoniaca anidra;
- NovoFlow 3050;
- gasolio;
- ammoniaca sol. 30;
- FOAMTROL AF1440E;
- NovoFlow 4020;
- GUA T9 DEN;
- sodio ipoclorito soluzione 12%;
- solfato di ferro monoidrato;
- ferro solfato eptaidrato;
- manganese solfato monoidrato;
- AGIP TE 600-4416;
- zinco solfato.

Si evidenzia che le sostanze vengono considerate indipendentemente dal loro stato fisico e dalle modalità di gestione delle sostanze stesse, aspetti che potrebbero determinare una riduzione della possibilità di contaminazione dei terreni e/o delle acque sotterranee.

Nella tabella seguente si riporta, per ciascuna delle sostanze pericolose individuate in precedenza, l'indicazione dei parametri analitici da ricercare in riferimento ai vari composti (desunti sulla base delle schede di sicurezza e delle informazioni a disposizione, provenienti anche dai fornitori) e l'ubicazione delle aree potenzialmente interessate dalla presenza delle sostanze stesse.

**Tabella 3.1** Sostanze pericolose pertinenti – Parametri di riferimento e centri di pericolo

Sostanza	Parametro analitico di riferimento	Area
Ammoniaca anidra (Yara Italia SpA)	Ammoniaca	Tutte le aree Yara
NovoFlow 3050	Ammine alifatiche	Pipe-Rack
NovoFlow D649	Ammine alifatiche	Isola 8 (V401, V404)
GASOLIO	HC>12	Tutte le aree Yara
Ammoniaca sol. 30	Ammoniaca	Tutte le aree Yara
FOAMTROL AF1440E	HC<12 e HC>12	Isola 8 Nord (torri raffreddamento)
Novo Flow 4020	Ammine alifatiche	Isola 3, est fabbricato insacco
GUA T9 DEN	IPA, HC>12	Isola 1
Sodio ipoclorito soluzione 12%	Sodio, cloro	Isola 8 Nord (torri raffreddamento)
Solfato di Ferro Monoidrato	Ferro, solfati	Isola 1
Ferro Solfato Eptaidrato	Ferro, solfati	Isola 1
Manganese Solfato Monoidrato	Manganese, solfati	Isola 1
agip ITE 600-4416	IPA, HC>12	Tutte le aree Yara
Zinco solfato	Zinco, Solfati	Isola 1

## **4 Quadro riassuntivo delle indagini di caratterizzazione ambientale condotte nell'area**

Nel presente capitolo si riporta un quadro riassuntivo delle attività di caratterizzazione ambientale condotte nel sito ai sensi del D.M. 471/99 (normativa vigente all'epoca) nel periodo 2001-2002.

Nell'aprile 2001 è stato redatto, da parte di Demont Ambiente s.r.l., il Piano della Caratterizzazione del Sito ai sensi del D. M. 471/99; successivamente sono quindi state eseguite le indagini proposte che hanno previsto (per maggiori dettagli si veda il documento "Caratterizzazione Ambientale del Sito ai sensi del D.M. 471/99 – Relazione tecnica descrittiva", redatto da Demont Ambiente nel giugno 2002; in ALLEGATO 2 si riporta uno stralcio della planimetria riportante l'ubicazione delle postazioni di indagine):

- esecuzione di n. 2 campagne di monitoraggio dell'acquifero superficiale, condotte nel giugno 2001 e nel giugno 2002;
- realizzazione di n. 20 sondaggi geognostici, di cui n. 7 allestiti a piezometri di monitoraggio;
- prelievo e determinazioni analitiche su n. 21 campioni di terreno.

Per quanto concerne la caratterizzazione dei terreni si evidenzia che:

- tutti i campioni sono risultati rappresentativi dell'intervallo 0-1 m da p.c. (i terreni sottostanti risultano sostanzialmente saturi);
- sono stati ricercati i seguenti parametri: pH, metalli (Sb, As, Cd, Cr VI, Cr tot, Hg, Ni, Pb, Cu, Se, Zn), cianuri liberi, idrocarburi leggeri e pesanti, composti organo-aromatici, composti alifatici clorurati, fenoli non clorurati, PCB.

Le analisi condotte hanno evidenziato il superamento delle concentrazioni di riferimento in un unico punto di indagine (S10), per il parametro arsenico; è stato pertanto presentato, nel luglio 2004, il Progetto preliminare/definitivo per la bonifica del sito (D.M. 471/99), redatto da Demont Ambiente s.r.l. e quindi, successivamente alla realizzazione degli interventi, la relazione di fine lavori (novembre 2005, Demont Ambiente s.r.l.).

Per quanto concerne le acque sotterranee, a seguito dell'accordo stipulato mediante lettera d'intesa da parte delle Società Coinsediate, a partire dal 2005 sono stati redatti gli elaborati progettuali che hanno portato all'approvazione nel settembre 2009 del Progetto di Bonifica della falda superficiale di sito (redatto da TRS Servizi Ambiente s.r.l. nel gennaio 2009).

La rete di monitoraggio dell'acquifero superficiale definita negli elaborati approvati comprende, nell'intero stabilimento Multisocietario, più di 200 piezometri ("superficiali" o "profondi"), alcuni dei quali posizionati in modo tale da valutare la qualità delle acque in corrispondenza delle aree di proprietà Yara Italia o il loro valle idrogeologico.

Tali piezometri vengono monitorati con frequenza annuale; infatti per le aree di proprietà Yara il Progetto di Bonifica della falda superficiale di sito approvato ha ritenuto sufficiente tale monitoraggio finalizzato a verificare che le concentrazioni dei diversi analiti si mantengano su valori confrontabili con quelli rilevati nella fase di caratterizzazione.

## 5 Definizione del piano di indagine integrativo

Sulla base di quanto riportato nei capitoli precedenti è stato pertanto definito un piano di indagine integrativo, al fine di rispondere alle richieste di integrazioni del MATTM.

Le indagini sono state definite con lo scopo di:

- integrare le indagini ai sensi del D.M. 272/2014 eseguite nel 2015, sulla base dell'aggiornamento delle sostanze pericolose pertinenti effettuato nel Capitolo 3. Tali indagini si sono sviluppate in corrispondenza delle aree potenzialmente interessate dalla presenza di tali sostanze (v. tabella 3.1); sono state inoltre integrate le indagini sui centri di pericolo individuati nel 2015, prevedendo punti di prelievo dei terreni lungo i percorsi dei pipe-rack Ammoniaca anche in aree pavimentate (nel 2015 era stato ritenuto sufficiente indagare solo le porzioni non pavimentate);
- aggiornare le informazioni in merito alla qualità delle matrici terreno e acque di falda desunte dalla caratterizzazione ambientale dell'area eseguita negli anni 2001-2002. Le indagini finalizzate a tale aggiornamento sono state definite a partire dalla posizione e distribuzione dei sondaggi condotti nel 2001-2002 e dal set analitico di caratterizzazione.

Per quanto concerne le acque di falda si fa inoltre riferimento al monitoraggio dell'acquifero superficiale condotto da parte di Ravenna Servizi Industriali S.c.P.A. su tutto lo Stabilimento Multisocietario, come da accordi tra tutte le società coinsediate, successivamente all'approvazione del Progetto di Bonifica della falda superficiale di sito.

Nei paragrafi seguenti si riporta la descrizione delle indagini integrative che sono state condotte ai fini dell'aggiornamento della Relazione di Riferimento successivamente alle richieste di integrazione da parte del MATTM.

### 5.1 Matrici terreni

Sono stati realizzati n. 34 pozzetti esplorativi, distribuiti nelle aree di proprietà Yara Italia S.p.A., finalizzati ad integrare le indagini ai sensi del D. M. 272/2014 (con la ricerca dei parametri analitici individuati al capitolo 3); alcuni di questi punti di indagine sono stati utilizzati anche per l'aggiornamento delle informazioni in merito alla qualità della matrice terreno.

Le indagini sono state realizzate nel mese di ottobre 2017, ad eccezione del punto T6-1 che per motivi operativi è stato eseguito nel mese di novembre 2017.

Nella tabella seguente si riporta l'elenco dei pozzetti esplorativi e dei parametri analitici ricercati, in conformità a quanto previsto dall'Allegato 3 al D.M. 272/2014; la tabella costituisce il

completamento di quella riportata al capitolo 3 (tabella 3.1). L'ubicazione dei punti di indagine è riportata in TAVOLA 1.

**Tabella 5.1** Aggiornamento delle sostanze pericolose pertinenti – indagini integrative

Sostanza	Parametro analitico di riferimento	Area	Pozzetto esplorativo
Ammoniaca anidra (Yara Italia SpA)	Ammoniaca	Tutte le aree Yara	Tutti
NovoFlow 3050	Ammine alifatiche	Pipe-Rack	T1-5
NovoFlow D649	Ammine alifatiche	Isola 8 (V401, V404)	T8-3
GASOLIO	HC>12	Tutte le aree Yara	Tutti
Ammoniaca sol. 30	Ammoniaca	Tutte le aree Yara	Tutti
FOAMTROL AF1440E	HC<12 e HC>12	Isola 8 Nord (torri raffreddamento)	T2-3, T8-4, T8-5
Novo Flow 4020	Ammine alifatiche	Isola 3, est fabbricato insacco	T3-1, T3-2
GUA T9 DEN	IPA, HC>12	Isola 1	T1-1 – T1-6
Sodio ipoclorito soluzione 12%	Sodio, cloro	Isola 8 Nord (torri raffreddamento)	T2-3, T8-4, T8-5
Solfato di Ferro Monoidrato	Ferro, solfati	Isola 1	T1-1 – T1-4
Ferro Solfato Eptaidrato	Ferro, solfati	Isola 1	T1-1 – T1-4
Manganese Solfato Monoidrato	Manganese, solfati	Isola 1	T1-1 – T1-4
agip ITE 600-4416	IPA, HC>12	Tutte le aree Yara	Tutti
Zinco solfato	Zinco, Solfati	Isola 1	T1-1 – T1-4

Tra le postazioni di indagine realizzate in riferimento all'ammoniaca, i seguenti pozzetti esplorativi sono stati realizzati lungo il Pipe-rack ammoniacca: T6-4, T7-2, T7-3, T8-2, T8-6, T8-7 (in aree pavimentate ad eccezione dell'ultima).

Tra le n. 34 postazioni di indagine realizzate, n. 16 sono state finalizzate anche all'aggiornamento delle informazioni desunte dalla caratterizzazione ambientale eseguita negli anni 2001-2002 (l'ubicazione dei sondaggi di caratterizzazione è riportata in ALLEGATO 2), nel dettaglio:

- isola 1: T1-1, T1-2, T1-4, T1-5;
- isola 2: T2-1, T2-2, T2-4, T2-5;
- isola 4: T4-1, T4-2;
- isola 6: T6-1, T6-2, T6-3;

- isola 7: T7-1;
- isola 8: T8-1, T8-8.

Tutti i pozzetti esplorativi sono stati eseguiti mediante escavatore a benna rovescia, fino a raggiungere la profondità di ca 1 m da p.c., quota alla quale è mediamente rilevabile acqua di falda. Durante le operazioni di scavo è stato costantemente presente un operatore a terra, in grado di visionare immediatamente i materiali in corso di escavazione. A saggio completato lo scavo è stato richiuso.

Da ciascun pozzetto esplorativo sono stati prelevati n. 2 campioni di terreno:

- campione rappresentativo dell'intervallo da 0,0 a 0,2 m da p.c.. Nel caso di punto di indagine in area pavimentata il campione è stato formato in modo da risultare rappresentativo dei primi 20 cm al di sotto della pavimentazione;
- campione rappresentativo dell'intervallo da 0,2 a 1,0 m da p.c. (o di un intervallo inferiore, e comunque fino a 1,0 m da p.c., nel caso di punto di indagine ubicato in area pavimentata).

Nel caso in cui è stata intercettata la falda (pozzetti esplorativi T1-6 e T2-7, ) il sondaggio è stato interrotto prima del previsto, al fine di caratterizzare unicamente i suoli insaturi, ed il secondo campione è risultato rappresentativo di un intervallo inferiore; inoltre il livello di falda in corrispondenza del punto di indagine T3-3 è risultato estremamente superficiale, e non sono pertanto stati prelevati campioni di terreno.

La tabella seguente riporta un quadro riassuntivo dei campioni prelevati durante le indagini integrative.



**Tabella 5.2** Campioni di terreno prelevati

PUNTO DI INDAGINE	CAMPIONI PRELEVATI	PROFONDITA' CAMPIONE (m da p.c.)	PUNTO DI INDAGINE	CAMPIONI PRELEVATI	PROFONDITA' CAMPIONE (m da p.c.)
T1-1	T1-1A	0,0 – 0,2 m	T6-1	T6-1A	0,0 – 0,2 m
	T1-1B	0,2 – 1,0 m		T6-1B	0,2 – 1,0 m
T1-2	T1-2A	0,0 – 0,2 m	T6-2	T6-2A	0,0 – 0,2 m
	T1-2B	0,2 – 1,0 m		T6-2B	0,2 – 1,0 m
T1-3	T1-3A	0,0 – 0,2 m	T6-3	T6-3A	0,0 – 0,2 m
	T1-3B	0,2 – 1,0 m		T6-3B	0,2 – 1,0 m
T1-4	T1-4A	0,0 – 0,2 m	T6-4	T6-4A	0,3 – 0,5 m
	T1-4B	0,2 – 1,0 m		T6-4B	0,5 – 1,0 m
T1-5	T1-5A	0,2 – 0,4 m	T7-1	T7-1A	0,0 – 0,2 m
	T1-5B	0,4 – 1,0 m		T7-1B	0,2 – 1,0 m
T1-6	T1-6A	0,4 – 0,6 m	T7-2	T7-2A	0,2 – 0,4 m
	T1-6B	0,6 – 1,0 m		T7-2B	0,4 – 0,8 m
T2-1	T2-1A	0,0 – 0,2 m	T7-3	T7-3A	0,0 – 0,2 m
	T2-1B	0,2 – 1,0 m		T7-3B	0,2 – 0,9 m
T2-2	T2-2A	0,0 – 0,2 m	T7-4	T7-4A	0,0 – 0,2 m
	T2-2B	0,2 – 1,0 m		T7-4B	0,2 – 1,0 m
T2-3	T2-3A	0,0 – 0,2 m	T8-1	T8-1A	0,0 – 0,2 m
	T2-3B	0,2 – 1,0 m		T8-1B	0,2 – 1,0 m
T2-4	T2-4A	0,0 – 0,2 m	T8-2	T8-2A	0,0 – 0,2 m
	T2-4B	0,2 – 1,0 m		T8-2B	0,2 – 1,0 m
T2-5	T2-5A	0,0 – 0,2 m	T8-3	T8-3A	0,4 – 0,6 m
	T2-5B	0,2 – 1,0 m		T8-3B	0,6 – 1,0 m
T2-6	T2-6A	0,0 – 0,2 m	T8-4	T8-4A	0,1 – 0,3 m
	T2-6B	0,2 – 1,0 m		T8-4B	0,3 – 1,0 m
T2-7	T2-7A	0,2 – 0,4 m	T8-5	T8-5A	0,0 – 0,2 m
	T2-7B	0,4 – 1,0 m		T8-5B	0,2 – 1,0 m
T3-1	T3-1A	0,2 – 0,4 m	T8-6	T8-6A	0,2 – 0,4 m
	T3-1B	0,4 – 1,0 m		T8-6B	0,4 – 1,0 m
T3-2	T3-2A	0,3 – 0,5 m	T8-7	T8-7A	0,0 – 0,2 m
	T3-2B	0,5 – 1,0 m		T8-7B	0,2 – 1,0 m
T4-1	T4-1A	0,0 – 0,2 m	T8-8	T8-8A	0,1 – 0,3 m
	T4-1B	0,2 – 1,0 m		T8-8B	0,3 – 1,0 m
T4-2	T4-2A	0,2 – 0,2 m			
	T4-2B	0,2 – 1,0 m			

Su tutti i campioni prelevati sono stati determinati i parametri definiti a seguito dell'aggiornamento dell'elenco delle sostanze pericolose pertinenti (v. Tabella 5.1); inoltre, sui campioni prelevati al di sotto dei primi 20 cm nei n. 16 sondaggi finalizzati anche all'aggiornamento delle informazioni desunte dalla caratterizzazione del 2001-2002 sono stati determinati i parametri relativi al set analitico ricercato durante tali indagini, comprendente:

- metalli (Sb, As, Cd, Cr VI, Cr tot, Hg, Ni, Pb, Cu, Se, Zn);
- cianuri liberi;
- idrocarburi leggeri e pesanti;
- composti organo-aromatici;
- composti alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni;
- fenoli clorurati e non clorurati;
- PCB.

I campioni sono stati conservati in contenitori refrigerati, a una temperatura compresa tra 2 e 4°C, dal momento del prelievo a quello di consegna al laboratorio analitico. I campioni prelevati sono stati inviati al laboratorio Theolab s.r.l. di Volpiano, accreditato ACCREDIA al n. 0197, per l'esecuzione delle determinazioni analitiche indicate in precedenza e riassunte nella tabella seguente. Le analisi sui terreni naturali sono state condotte sulla frazione inferiore a 2 mm e la concentrazione del campione è stata espressa riportando i valori alla totalità dei materiali secchi, comprensiva dello scheletro (frazione inferiore a 2 cm).

**Tabella 5.2** Quadro riassuntivo delle determinazioni analitiche effettuate sui terreni

ID	Campione A	Campione B
T1-1	Ammoniaca, HC>12, IPA, Fe, Mn, Zn, Solfati	Ammoniaca, HC>12, IPA, Fe, Mn, Zn, Solfati + set caratterizzazione 2001
T1-2	Ammoniaca, HC>12, IPA, Fe, Mn, Zn, Solfati	Ammoniaca, HC>12, IPA, Fe, Mn, Zn, Solfati+ set caratterizzazione 2001
T1-3	Ammoniaca, HC>12, IPA, Fe, Mn, Zn, Solfati	Ammoniaca, HC>12, IPA, Fe, Mn, Zn, Solfati+ set caratterizzazione 2001
T1-4	Ammoniaca, HC>12, IPA, Fe, Mn, Zn, Solfati	Ammoniaca, HC>12, IPA, Fe, Mn, Zn, Solfati+ set caratterizzazione 2001
T1-5	Ammine alifatiche, Ammoniaca, HC>12, IPA	Ammine alifatiche, Ammoniaca, HC>12, IPA+ set caratterizzazione 2001
T1-6	Ammoniaca, HC>12, IPA	Ammoniaca, HC>12, IPA
T2-1	Ammoniaca, HC>12, IPA	Ammoniaca, HC>12, IPA+ set caratterizzazione 2001
T2-2	Ammoniaca, HC>12, IPA	Ammoniaca, HC>12, IPA+ set caratterizzazione 2001

ID	Campione A	Campione B
T2-3	HC<12, HC>12, Na, Cl, ammoniaca, IPA	HC<12, HC>12, Na, Cl, ammoniaca, IPA
T2-4	Ammoniaca, HC>12, IPA	Ammoniaca, HC>12, IPA+ set caratterizzazione 2001
T2-5	Ammoniaca, HC>12, IPA	Ammoniaca, HC>12, IPA+ set caratterizzazione 2001
T2-6	Ammoniaca, HC>12, IPA	Ammoniaca, HC>12, IPA
T2-7	Ammoniaca, HC>12, IPA	Ammoniaca, HC>12, IPA
T3-1	Ammine alifatiche, Ammoniaca, HC>12, IPA	Ammine alifatiche, Ammoniaca, HC>12, IPA
T3-2	Ammine alifatiche, Ammoniaca, HC>12, IPA	Ammine alifatiche, Ammoniaca, HC>12, IPA
T3-3	Ammoniaca, HC>12, IPA	Ammoniaca, HC>12, IPA
T4-1	Ammoniaca, HC>12, IPA	Ammoniaca, HC>12, IPA+ set caratterizzazione 2001
T4-2	Ammoniaca, HC>12, IPA	Ammoniaca, HC>12, IPA+ set caratterizzazione 2001
T6-1	Ammoniaca, HC>12, IPA	Ammoniaca, HC>12, IPA+ set caratterizzazione 2001
T6-2	Ammoniaca, HC>12, IPA	Ammoniaca, HC>12, IPA+ set caratterizzazione 2001
T6-3	Ammoniaca, HC>12, IPA	Ammoniaca, HC>12, IPA+ set caratterizzazione 2001
T6-4	Ammoniaca, HC>12, IPA	Ammoniaca, HC>12, IPA
T7-1	Ammoniaca, HC>12, IPA	Ammoniaca, HC>12, IPA+ set caratterizzazione 2001
T7-2	Ammoniaca, HC>12, IPA	Ammoniaca, HC>12, IPA
T7-3	Ammoniaca, HC>12, IPA	Ammoniaca, HC>12, IPA
T7-4	Ammoniaca, HC>12, IPA	Ammoniaca, HC>12, IPA
T8-1	Ammoniaca, HC>12, IPA	Ammoniaca, HC>12, IPA+ set caratterizzazione 2001
T8-2	Ammoniaca, HC>12, IPA	Ammoniaca, HC>12, IPA
T8-3	Ammine alifatiche, Ammoniaca, HC>12, IPA	Ammine alifatiche, Ammoniaca, HC>12, IPA
T8-4	HC<12, HC>12, Na, Cl, ammoniaca, IPA	HC<12, HC>12, Na, Cl, ammoniaca, IPA
T8-5	HC<12, HC>12, Na, Cl, ammoniaca, IPA	HC<12, HC>12, Na, Cl, ammoniaca, IPA
T8-6	Ammoniaca, HC>12, IPA	Ammoniaca, HC>12, IPA
T8-7	Ammoniaca, HC>12, IPA	Ammoniaca, HC>12, IPA
T8-8	Ammoniaca, HC>12, IPA	Ammoniaca, HC>12, IPA+ set caratterizzazione 2001

Ove il parametro indicato è già compreso nel set di caratterizzazione 2001 esso non viene ripetuto

Le concentrazioni rilevate sono state confrontate con le CSC per terreni ad uso industriale/commerciale (D. Lgs. 152/06, Parte IV, Titolo V, Allegato 5, Tabella 1, Colonna B), ove presenti.

## **5.2 Matrice acque sotterranee**

Le indagini relative alla matrice acque sotterranee sono state definite tenendo in considerazione quanto emerso dall'approvazione nel settembre 2009 del Progetto di Bonifica della falda superficiale di sito (redatto da TRS Servizi Ambiente s.r.l. nel gennaio 2009), che ha portato all'individuazione di una rete di monitoraggio dell'acquifero superficiale dell'intero stabilimento Multisocietario costituita da più di 200 piezometri ("superficiali" o "profondi"), alcuni dei quali posizionati in modo tale da valutare la qualità delle acque in corrispondenza delle aree di proprietà Yara Italia o il loro valle idrogeologico. Tali piezometri vengono monitorati periodicamente (con cadenza annuale nelle aree di proprietà Yara) da parte di Ravenna Servizi Industriali S.c.P.A., che esegue tutte le attività di monitoraggio, come da accordi tra tutte le società coisolate.

Per quanto concerne le acque di falda, la rete di monitoraggio esistente si ritiene adeguata al fine di valutare lo stato qualitativo dell'acquifero in corrispondenza delle aree di proprietà Yara Italia S.p.A. e di quelle a valle; si ritiene inoltre sufficiente monitorare la sola porzione superficiale dell'acquifero in quanto il setto a bassa permeabilità che separa l'acquifero superficiale nelle due porzioni (superficiale e profondo) costituisce un elemento di protezione nei confronti della percolazione verso il basso di un'eventuale contaminazione presente nella porzione superficiale dell'acquifero, come ampiamente verificato su tutta l'area di stabilimento.

In TAVOLA 2 sono individuati i seguenti piezometri di tipo "superficiale" che si ritiene opportuno monitorare ai fini del presente documento: EG-0/12, EG-0/4, EG-4/9, Y-S19, EG-1/14, Y-S14, EF-7/4, EF-7/16, Y-S15, EF-8/1, EF-10/23, EF-09/12; si evidenzia che alcuni punti di monitoraggio individuati non ricadono all'intero di proprietà Yara Italia S.p.A.

Per quanto concerne l'aggiornamento delle informazioni in merito alla qualità delle acque di falda si rimanda al monitoraggio effettuato nell'ambito del procedimento in corso (in capo a tutte le coisolate). Si segnala che per le aree di proprietà Yara non è stata individuata la necessità di interventi di bonifica delle acque di falda ed il monitoraggio in corso ha lo scopo di verificare, con cadenza annuale, che le concentrazioni dei diversi analiti si mantengano su valori confrontabili con quelli rilevati in fase di caratterizzazione.

Sulla base di quanto emerso dall'aggiornamento delle sostanze pericolose pertinenti si individua la necessità di ricercare invece i seguenti parametri (v. Tabella 3.1): ammoniaca, idrocarburi totali, ferro, manganese, zinco, solfati, ammine alifatiche, IPA, sodio e cloruri.

Ai fini del presente documento è stata pertanto eseguita, nell'ottobre 2017, una campagna di monitoraggio specifica sui piezometri individuati in TAVOLA 2 ricercando tra le sostanze sopra indicate quelle che non rientrano nell'ambito del monitoraggio annuale (zinco, sodio, ammine alifatiche e IPA).

Il prelievo è avvenuto secondo le stesse modalità utilizzate nell'ambito del monitoraggio periodico effettuato su tutto lo stabilimento Multisocietario, in particolare con un campionamento secondo la metodologia "low flow purging & sampling" e prelevando ad una profondità di 3 m al di sotto del pelo libero.

I campioni sono stati conservati in contenitori refrigerati, a una temperatura compresa tra 2 e 4°C, dal momento del prelievo a quello di consegna al laboratorio analitico. I campioni prelevati sono stati inviati al laboratorio Theolab s.r.l. di Volpiano, accreditato ACCREDIA al n. 0197, per l'esecuzione delle determinazioni analitiche indicate in precedenza; le concentrazioni rilevate sono state confrontate con le CSC per acque sotterranee (D. Lgs. 152/06, Parte IV, Titolo V, Allegato 5, Tabella 2), ove presenti.

## **6 Risultanze delle indagini integrative condotte**

Nel presente capitolo si riportano le risultanze emerse dalle indagini integrative condotte.

In tutti i sondaggi è stata riscontrata la presenza (al di sotto della pavimentazione ove presente) terreni sabbioso-limosi, talvolta debolmente ghiaiosi (fino ad 1 m da p.c., massima profondità di indagine).

I seguenti sondaggi sono stati eseguiti su aree pavimentate: T1-2, T1-5, T1-6, T2-4, T2-7, T3-1, T3-2, T3-3, T6-1, T6-2, T6-3, T6-4, T7-2, T8-6, T8-8.

In ALLEGATO 3 si riportano i risultati delle determinazioni analitiche effettuate sui campioni di terreno e di acque prelevati; non si riscontra la presenza di concentrazioni superiori alle CSC di riferimento definite dal D. Lgs. 152/06, Parte IV, Titolo V, Allegato 5 (Tabella 1, Colonna B per i terreni e Tabella 2 per le acque di falda), ove presenti.

In ALLEGATO 4 si riportano i risultati emersi dal monitoraggio annuale condotto da parte di Ravenna Servizi Industriali S.c.p.A. sui piezometri campionati ai fini del presente documento; si riportano i valori di concentrazione relativi alla campagna annuale del 2016. I valori di rilevati sono risultati conformi ai limiti di riferimenti definiti dal Progetto di Bonifica della falda superficiale di sito approvato nel settembre 2009.

I rapporti di prova di laboratorio sono archiviati e resi disponibili presso gli ufficio Yara Italia S.p.A. dello stabilimento di Ravenna.

## 7 Conclusioni

Il presente documento costituisce l'Integrazione alla Relazione di Riferimento, redatta ai sensi del D.M. 272/2014, relativa allo stabilimento Yara di Ravenna, al fine di rispondere alla richiesta di integrazioni riportate nel Parere Istruttorio Conclusivo alla domanda di AIA di Yara Italia S.p.A. – Stabilimento di Ravenna – Relazione di Riferimento, inviato nel dicembre 2016 dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ("MATTM"), anche alla luce dei chiarimenti tecnici forniti nel corso dell'incontro del 10 febbraio 2017 svoltosi tra alcuni funzionari del MATTM e della Commissione Istruttoria AIA ed una Delegazione di Federchimica.

Nel presente elaborato si è proceduto, sulla base di quanto richiesto dal MATTM, con l'aggiornamento delle sostanze pericolose pertinenti, considerando quelle sostanze pericolose che superano, anche singolarmente, le soglie di pericolosità attribuite ai sensi del paragrafo 2 dell'Allegato 1 al D.M. 272/14.

Sono quindi state eseguite indagini ambientali con lo scopo di integrare le indagini ai sensi del D.M. 272/2014 (a seguito dell'aggiornamento delle sostanze pericolose pertinenti) e di aggiornare le informazioni in merito alla qualità delle matrici terreno e acque di falda desunte dalla caratterizzazione ambientale dell'area eseguita negli anni 2001-2002; tali indagini sono state definite tenendo in considerazione quanto già condotto nel 2015 per la redazione della Relazione di Riferimento e del monitoraggio dell'acquifero superficiale condotto da parte di Ravenna Servizi Industriali S.c.P.A. su tutto lo Stabilimento Multisocietario, come da accordi tra tutte le società coinsediate, successivamente all'approvazione del Progetto di Bonifica della falda superficiale di sito.

Le indagini hanno previsto la realizzazione di n. 34 pozzetti esplorativi, il prelievo di n. 66 campioni di campioni di terreno, il prelievo di n. 12 campioni di acqua di falda da piezometri esistenti e l'esecuzione di determinazioni analitiche sui tutti i campioni prelevati. Non è stata rilevata la presenza di concentrazioni superiori alle CSC di riferimento definite dal D. Lgs. 152/06, Parte IV, Titolo V, Allegato 5 (Tabella 1, Colonna B per i terreni e Tabella 2 per le acque di falda), ove presenti.

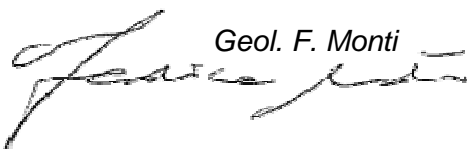
**BAW S.R.L.**

Ing. A. Campi



**SEMATAF S.R.L.**

Geol. F. Monti

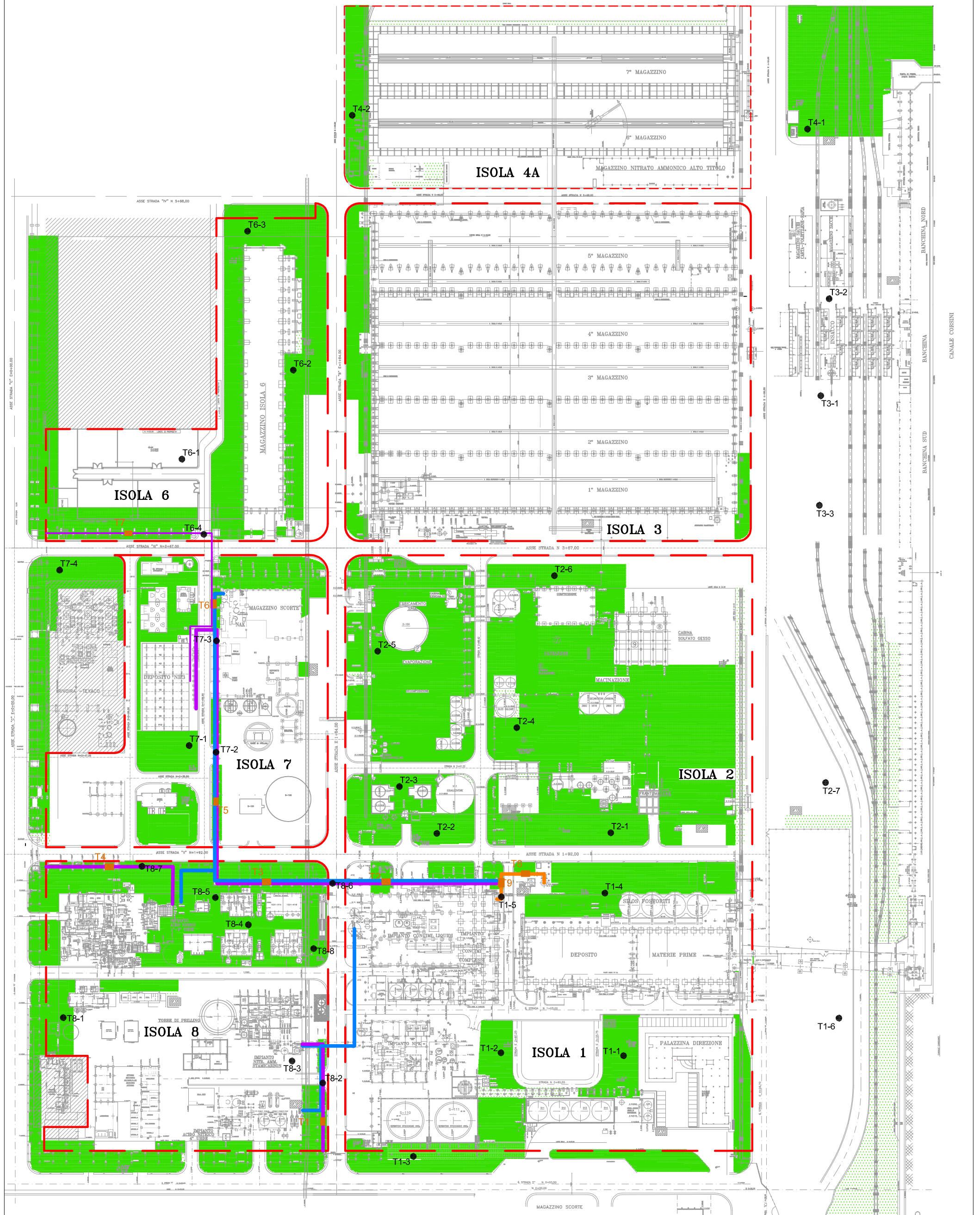


Dott. S. Salotti



<b>TAVOLE</b>
---------------

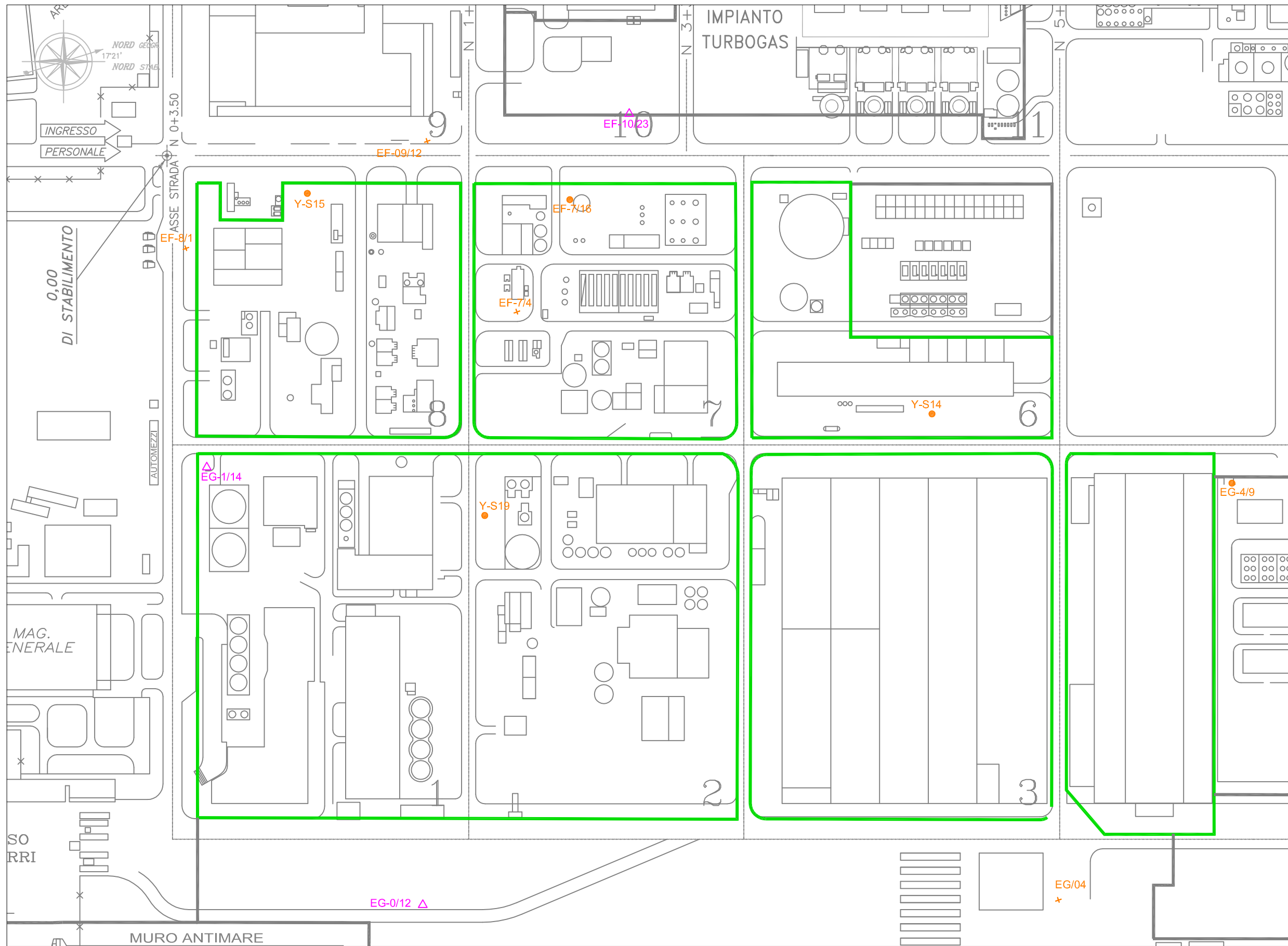




**LEGENDA**

- Confine di proprietà
- Pipe rack ammoniaca anidra
- Pipe rack ammoniaca soluzione al 30%
- Aree verdi
- Punto di indagine 2015
- T1-1 Punto di indagine 2017

<b>SEMATAF</b> <small>Costruzioni e servizi ambientali</small>	
YARA ITALIA S.P.A. - STABILIMENTO DI RAVENNA Relazione di Riferimento ai sensi del D.M. 272/2014 Integrazioni	
TAVOLA 1 INDAGINI INTEGRATIVE 2017 MATRICE TERRENI	
Scala 1:2.000	Dicembre 2017



### LEGENDA

- confine proprietà Yara Italia S.p.A.
- piezometri superficiali acquifero freatico (prof. massima 9 m, fenestrazione 2-8 m)
- piezometri superficiali acquifero freatico (prof. ca. 15 m, fenestrazione da 0.5 a fondo foro)

	
YARA ITALIA S.P.A. - STABILIMENTO DI RAVENNA Relazione di Riferimento al sensi del D.M. 272/2014 Integrazioni	
TAVOLA 2 INDAGINI INTEGRATIVE 2017 MATRICE ACQUE DI FALDA	
Scala 1:2.500	LUGLIO 2017

**ALLEGATO 1**

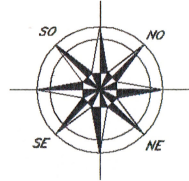
**QUANTITATIVI DELLE SOSTANZE PERICOLOSE UTILIZZATE**

ALLEGATO 1  
Quantitativi delle sostanze pericolose utilizzate

ID	NOME DEL PRODOTTO	CLASSE DI PERICOLOSITA' D.M. 272/2014	QUANTITATIVI SOGLIA (All. 1, D.M. 272/2014) (kg/anno)	QUANTITATIVO UTILIZZATO ALLA MASSIMA CAPACITA' PRODUTTIVA (kg/anno)	NOTE
9	Ammoniaca anidra (Yara Italia SpA)	2	100	281.000.000	
55	NovoFlow 3050	2	100	735.000	
56	NovoFlow D649	2	100	400.000	
59	OPTISPERSE HTP0453	4	10000	2.500	
75	SPECTRUS NX1102	4	10000	1.500	
116	GASOLIO	1	10	2250*	2.250 litri, si stimano 1.900 kg
144	Ammoniaca sol. 30	2	100	16.000	
156	FOAMTROL AF1440E	2	100	350	
161	Novo Flow 4020	2	100	150	
168	Cortrol OS5310	4	10000	200	
181	GUA T9 DEN	2	100	210.000	
184	Sodio ipoclorito soluzione 12%	2	100	200.000	
187	Solfato di Ferro Monoidrato	4	10000	9.100.000	
221	Steamate PAS6075	4	10000	1.640	
238	Ferro Solfato Eptaidrato	4	10000	9.100.000	
253	Manganese Solfato Monoidrato	2	100	12.000	
293	agip ITE 600-4416	2	100	3750*	3.750 litri, si stimano 3.300 kg
299	Zinco solfato	2	100	120.000	

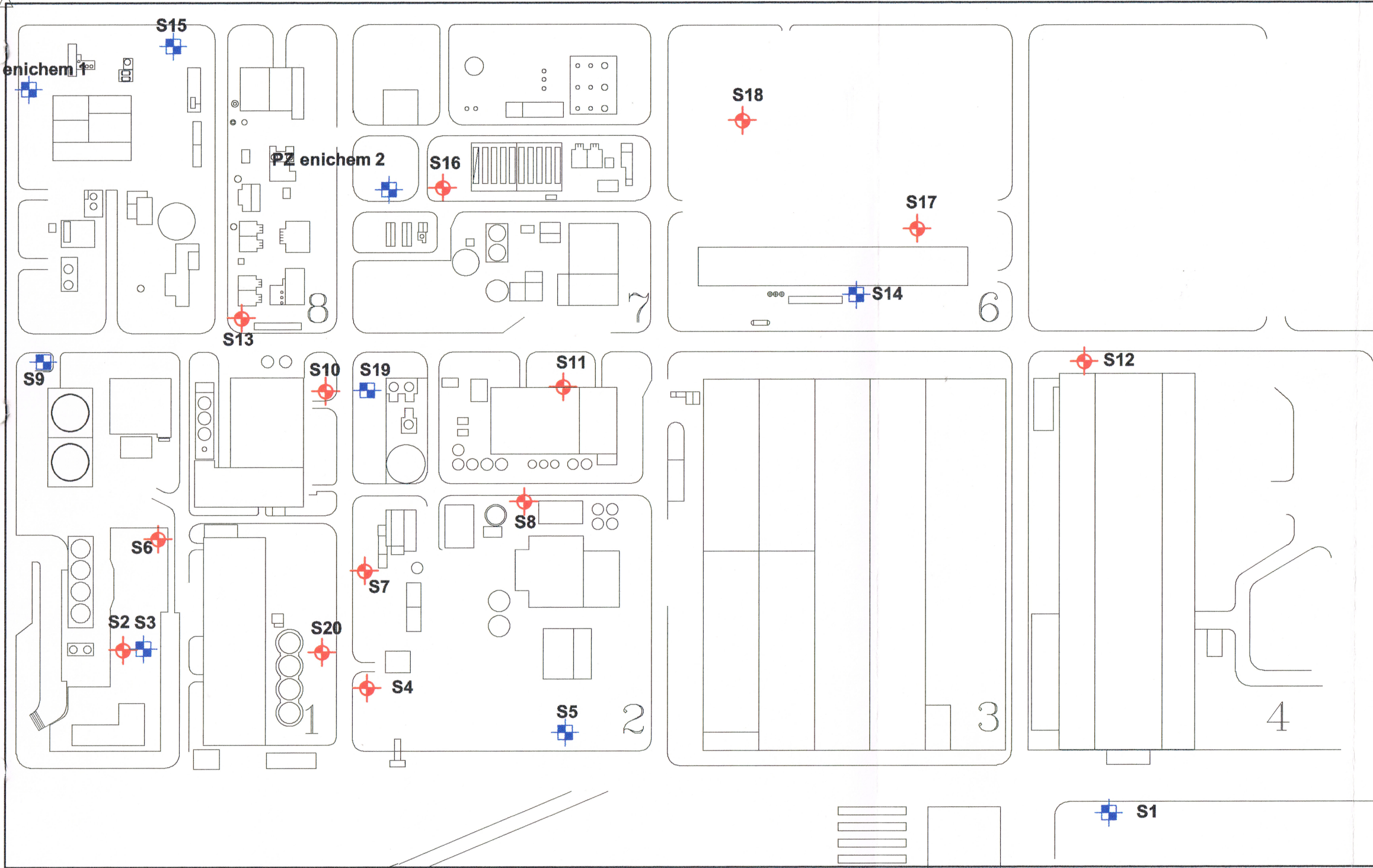
**ALLEGATO 2**  
**STRALCIO PLANIMETRIA INDAGINI**  
**DI CARATTERIZZAZIONE 2001-2002**





Sondaggi	Coordinate		Qt	Qf
	E	N		
S1	452.11	614.11	+0.84	-7.19
S2	360.70	65.53	----	----
S3	360.15	76.67	+0.84	-7.20
S4	382.00	201.00	----	----
S5	407.00	311.00	+0.95	-6.85
S6	298.78	84.84	----	----
S7	316.61	199.58	----	----
S8	278.02	288.07	----	----
S9	200.00	21.00	+0.52	-7.58
S10	216.38	177.94	----	----
S11	214.68	309.79	----	----
S12	200.10	600.21	----	----
S13	175.64	131.23	----	----
S14	163.00	473.00	+0.98	-6.92
S15	24.00	93.00	+0.74	-7.42
S16	103.00	243.00	----	----
S17	126.00	507.00	----	----
S18	65.61	409.47	----	----
S19	216.00	201.00	+0.42	-7.80
S20	362.00	176.00	----	----
PZ enichem 1	47.92	12.79	+0.66	-5.13
PZ enichem 2	104.00	213.00	+0.87	-5.05

Qt Quota testa del piezometro da p.c.  
Qf Quota fondo del piezometro da p.c.



CANALE CANDIANO

**LEGENDA**

S16 SONDAGGI

S15 SONDAGGI CON PIEZOMETRO



**Hydro Soil** s.r.l.

SERVIZI DI INGEGNERIA IDRAULICA, GEOTECNICA, AMBIENTALE

via Panà, 56 a - 35027 Noventa Padovana (PD) - tel./fax 049 8703933 - E-mail: hydrosoil@iol.it  
C.F./P. I.V.A. 03349460281 - R.E.A. 305234 - cap. soc. 30 000 000 vers. 20 000 000

<b>COMMITTENTE:</b>	<b>DATA:</b>
<b>Hydro Agri Italia S.p.A.</b>	<b>25/06/2002</b>
<b>OGGETTO:</b>	<b>SCALA:</b>
Caratterizzazione ambientale dello stabilimento Hydro Agri Italia S.p.A. di Ravenna	<b>1:2.500</b>
<b>UBICAZIONE SONDAGGI E PIEZOMETRI</b>	<b>TAVOLA:</b>
	<b>1</b>

revisione: REV

**ALLEGATO 3**  
**INDAGINI INTEGRATIVE**  
**RISULTATI DELLE DETERMINAZIONI ANALITICHE**

## Risultati delle determinazioni analitiche sui terreni

Analita	UM	CSC ind	T 1-1A (0,0-0,2)	T 1-1B (0,2-1,0)	T 1-2A (0,2-0,2)	T 1-2B (0,2-1,0)	T 1-3A (0,0-0,2)	T 1-3B (0,2-1,0)	T 1-4A (0,0-0,2)	T 1-4B (0,2-1,0)	T 1-5 A (0,2-0,4)	T 1-5 B (0,4-1,0)	T 1-6 A (0,4-0,6)	T 1-6 B (0,6-1,0)	T 2-1A (0,0-0,2)	T 2-1B (0,2-1,0)	T 2-2A (0,0-0,2)	T 2-2B (0,2-1,0)	T 2-3A (0,0-0,2)
residuo a 105°C	%		91	89	90	86	91	84	87	86	87	82	87	84	90	84	87	79	90
frazione selacciata a 2 mm	%		56	53	79	95	72	93	78	80	67	92	68	93	70	92	98	100	66
azoto ammoniacale come NH4	mg/Kg		<18	<17	<25	<32	<23	<32	<26	43	520	720	<22	54	<32	<32	<36	<21	
cianuri liberi	mg/Kg	100		<0,018		<0,033		<0,034		<0,029		<0,034			<0,033		<0,036		
cloruri	mg/Kg																		160
soffati	mg/Kg		660	2800	4700	4200	40	79	7800	2000									
sodio	mg/Kg																		270
antimonio	mg/Kg	30		0,36		1,3		<0,2		0,61		0,24			<0,19		0,23		
arsenico	mg/Kg	50		4,9		9		3,5		5,8		6,7			3,6		4,5		
cadmio	mg/Kg	15		0,57		0,84		<0,092		9,3		0,11			0,17		<0,098		
romo totale	mg/Kg	800		27		25		20		62		50			30		53		
ferro	mg/Kg		190000	7700	9200	7800	6500	6300	3400	7100									
manganese	mg/Kg		970	210	200	390	300	310	70	250									
mercurio	mg/Kg	5		0,93		0,12		<0,09		0,15		<0,087			<0,084		<0,096		
nicel	mg/Kg	500		20		28		18		30		38			22		37		
piombo	mg/Kg	1000		22		25		4,7		17		6,8			6,1		5,9		
rame	mg/Kg	600		12		7,7		3,3		12		4,6			4		4,3		
selenio	mg/Kg	15		0,27		<0,46		<0,47		0,51		<0,46			<0,44		<0,51		
zinco	mg/Kg	1500	720	48	590	62	32	18	160	76		24			24		24		
romo (VI)	mg/Kg	750		0,25		0,46		0,34		0,35		0,23			0,31		0,36		
idrocarburi pesanti >C12 (C12-C40)	mg/Kg	150	180	30	660	96	6,5	<0,89	200	420	<0,64	<0,96	<0,68	<0,85	53	<0,76	<0,74	<0,86	24
idrocarburi leggeri < C12	mg/Kg	250		<0,079		1		<0,17		<0,13		<0,16			<0,16		<0,16		<0,12
- PCB	mg/Kg	5		0,43		0,035		<0,0043		0,17		<0,0046			0,044		<0,0041		
2,2',4,5,5'-pentaclorobifenile (101)	mg/Kg			0,028		0,003		<0,0037		0,018		<0,004			0,0062		<0,0036		
2,3',4,4',5'-pentaclorobifenile (118)	mg/Kg			0,0095		0,00092		<0,0019		0,0055		<0,0021			0,0018		<0,0019		
3,3',4,4',5'-pentaclorobifenile (126)	mg/Kg			<0,00019		<0,00041		<0,00043		<0,0003		<0,00046			<0,00037		<0,00041		
2,2',3,3',4,4'-esaclorobifenile (128)	mg/Kg			0,0067		0,00088		<0,0028		0,0029		<0,0003			0,00093		<0,00027		
2,2',3,4,4',5'-esaclorobifenile (138)	mg/Kg			0,029		0,0038		<0,0027		0,024		<0,0003			0,0074		<0,00026		
2,2',4,4',5,5'-esaclorobifenile (153)	mg/Kg			0,032		0,0041		<0,00036		0,029		<0,00038			0,0078		<0,00034		
2,3,3',4,4',5'-esaclorobifenile (156)	mg/Kg			0,0054		<0,00039		<0,00041		0,004		<0,00044			0,0014		<0,00039		
3,3',4,4',5'-esaclorobifenile (169)	mg/Kg			0,037		<0,00041		<0,00043		0,0091		<0,00046			<0,00036		<0,00041		
2,2',3,4,4',5,5'-eptaclorobifenile (180)	mg/Kg			0,28		0,022		<0,00031		0,081		<0,00033			0,017		<0,0003		
2,4,4'-triclorobifenile (28)	mg/Kg			<0,0001		<0,00022		<0,00023		<0,00016		<0,00025			<0,0002		<0,00022		
2,2',5,5'-tetraclorobifenile (52)	mg/Kg			0,0067		<0,00032		<0,00033		<0,00023		<0,00036			0,00098		<0,00032		
3,3',4,4'-tetraclorobifenile (77)	mg/Kg			<0,00014		<0,00031		<0,00032		<0,00022		<0,00034			<0,00027		<0,00031		
3,4,4',5'-tetraclorobifenile (81)	mg/Kg			<0,00014		<0,00031		<0,00032		<0,00022		<0,00034			<0,00027		<0,00031		
- 1,2-dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg	15		<0,00078		<0,0017		<0,0017		<0,0013		<0,0016			<0,0016		<0,0016		
1,1,1-tricloroetano	mg/Kg	50		<0,0006		<0,0013		<0,0013		<0,00098		<0,0012			<0,0012		<0,0012		
1,1,2,2-tetracloroetano	mg/Kg	10		<0,00043		<0,00096		<0,00093		<0,00071		<0,00087			<0,0009		<0,00087		
1,1,2-tricloroetano	mg/Kg	15		<0,00051		<0,0011		<0,0011		<0,00083		<0,001			<0,0011		<0,001		
1,1-dicloroetano	mg/Kg	30		<0,00062		<0,0014		<0,0013		<0,001		<0,0012			<0,0013		<0,0013		
1,1-dicloroetilene	mg/Kg	1		<0,00026		<0,00057		<0,00055		<0,00042		<0,00051			<0,00053		<0,00052		
1,2,3-tricloropropano	mg/Kg	10		<0,00043		<0,00095		<0,00092		<0,0007		<0,00086			<0,00089		<0,00086		
1,2-dicloroetano	mg/Kg	5		<0,00078		<0,0017		<0,0017		<0,0013		<0,0016			<0,0016		<0,0016		
1,2-dicloroetilene (cis)	mg/Kg			<0,00078		<0,0017		<0,0017		<0,0013		<0,0016			<0,0016		<0,0016		
1,2-dicloroetilene (trans)	mg/Kg			<0,00064		<0,0014		<0,0014		<0,001		<0,0013			<0,0013		<0,0013		
1,2-dicloropropano	mg/Kg	5		<0,00064		<0,0014		<0,0014		<0,001		<0,0013			<0,0013		<0,0013		
cloroformio	mg/Kg	5		<0,0003		<0,00067		<0,00065		<0,00049		<0,00061			<0,00063		<0,00061		
clorometano	mg/Kg	5		<0,00093		<0,0021		<0,002		<0,0015		<0,0019			<0,0019		<0,0019		
cloruro di vinile	mg/Kg	0,1		<0,0003		<0,00066		<0,00063		<0,00048		<0,00059			<0,00061		<0,00059		
diclorometano	mg/Kg	5		<0,00078		<0,0017		<0,0017		<0,0013		<0,0016			<0,0016		<0,0016		
tetracloroetilene	mg/Kg	20		<0,00096		<0,0021		<0,0021		<0,0016		<0,0019			<0,0019		<0,0019		
tricloroetilene	mg/Kg	10		<0,0013		<0,0029		<0,0029		<0,0022		<0,0027			<0,0028		<0,0027		
- sommativa organici aromatici (Dlgs 152/06 - All 5 Tab1)	mg/Kg	100		<0,0016		<0,0035		<0,0033		<0,0025		<0,0031			<0,0032		<0,0031		
benzene	mg/Kg	2		<0,00079		<0,0018		<0,0017		<0,0013		<0,0016			<0,0016		<0,0016		
etilbenzene	mg/Kg	50		<0,00083		<0,0019		<0,0018		<0,0014		<0,0017			<0,0017		<0,0017		
m,p-xilene	mg/Kg			<0,0016		<0,0035		<0,0033		<0,0025		<0,0031			<0,0032		<0,0031		
o-xilene	mg/Kg			<0,00076		<0,0017		<0,0016		<0,0012		<0,0015			<0,0016		<0,0015		
stirene	mg/Kg	50		<0,0011		<0,0025		<0,0024		<0,0019		<0,0023			<0,0024		<0,0023		
toluene	mg/Kg	50		<0,00092		<0,002		<0,002		<0,0015		<0,0018			<0,0019		<0,0019		
- xileni (o,m,p)	mg/Kg	50		<0,0016		<0,0035		<0,0033		<0,0025		<0,0031			<0,0032		<0,0031		
- metilfenolo (o,m,p) (Dlgs 152/06 - All 5 Tab1)	mg/Kg	25		<0,0023		<0,005		<0,01		<0,0035		<0,06			<0,0044		<0,005		
2,4,6-triclorofenolo	mg/Kg	5		<0,0015		<0,0033		<0,0034		<0,0023		<0,037			<0,0029		<0,0033		
2,4-diclorofenolo	mg/Kg	50		<0,0022		<0,0049		<0,0051		<0,0035		<0,055			<0,0044		<0,0049		
2-clorofenolo	mg/Kg	25		<0,0017		<0,0037		<0,0038		<0,0026		<0,041			<0,0033		<0,0037		
2-metilfenolo	mg/Kg			<0,0012		<0,0027		<0,0028		<0,0019		<0,03			<0,0024		<0,0027		
3-metilfenolo	mg/Kg			<0,0012		<0,0026		<0,0027		<0,0019		<0,029			<0,0023		<0,0026		
4-metilfenolo	mg/Kg			<0,0023		<0,005		<0,0052		<0,0035		<0,056			<0,0044		<0,005		
fenolo	mg/Kg	60		<0,0023		<0,0051		<0,0053		<0,0036		<0,057			<0,0045		<0,0051		
pentaclorofenolo	mg/Kg	5		<0,00023		<0,00051		<0,00053		<0,00037		<0,0057			<0,00046		<0,00051		
- sommativa policiclici aromatici (Dlgs 152/06 - All 5 Tab1)	mg/Kg	100	0,66	0,11	0,96	0,23	0,18	0,018	0,23	0,31	0,0029	<0,01	0,042	0,0024	0,19	0,019	0,013	<0,00046	0,21
benzo(a)antracene	mg/Kg	10	0,1	0,012	0,16	0,033	0,019	0,0019	0,031	0,041	0,00036	<0,0046	0,0083	0,0007	0,024	0,0016	0,0021	<0,00041	0,042
benzo(a)pirene	mg/Kg	10	0,13	0,021	0,12	0,041	0,033	0,0035	0,044	0,062	0,00059	<0,0032	0,0076	0,00047	0,039	0,0039	0,0027	<0,00029	0,037
benzo(b)fluorantene	mg/Kg	10	0,11	0,02	0,18	0,045	0,051	0,0051	0,043	0,056	0,0006	<0,0039	0,0071	0,0006	0,036	0,0035	0,0033	<0,00035	0,041
benzo(g,h,i)perilene	mg/Kg	10	0,099	0,027	0,19	0,027	0,025	0,0029	0,029	0,036	0,0								







Risultati delle determinazioni analitiche sui terreni

Analita	UM	T 8-2B (0,2-1,0)	T 8-3A (0,4-0,6)	T 8-3B (0,6-1,0)	T 8-4A (0,1-0,3)	T 8-4B (0,3-1,0)	T 8-5A (0,0-0,2)	T 8-5B (0,2-1,0)	T 8-6 A (0,2-0,4)	T 8-6 B (0,4-1,0)	T 8-7A (0,0-0,2)	T 8-7B (0,2-1,0)	T 8-8A (0,1-0,3)	T 8-8B (0,3-1,0)
residuo a 105°C	%	84	89	84	91	86	88	81	85	84	87	85	89	81
frazione setacciata a 2 mm	%	92	73	100	78	96	94	97	97	94	89	80	78	96
azoto ammoniacale come NH4	mg/Kg	<31	<24	<34	<25	<32	<31	<34	<33	36	<29	<27	<25	140
cianuri liberi	mg/Kg													<0,036
cloruri	mg/Kg				46	36	19	21						
solforati	mg/Kg													
sodio	mg/Kg				240	180	250	270						
antimonio	mg/Kg													0,28
arsenico	mg/Kg													8,6
cadmio	mg/Kg													0,27
cromo totale	mg/Kg													44
ferro	mg/Kg													
manganese	mg/Kg													
mercurio	mg/Kg													<0,092
nicel	mg/Kg													35
piombo	mg/Kg													9
rame	mg/Kg													6,3
selenio	mg/Kg													<0,48
zinco	mg/Kg													29
cromo (VI)	mg/Kg													0,36
idrocarburi pesanti >C12 (C12-C40)	mg/Kg	13	15	<0,71	20	29	7,6	16	<0,78	10	9,8	<0,79	17	<0,73
idrocarburi leggeri < C12	mg/Kg				<0,14	<0,19	<0,15	<0,17						<0,16
- PCB	mg/Kg													0,03
2,2',4,5,5'-pentaclorobifenile (101)	mg/Kg													0,0053
2,3',4,4',5-pentaclorobifenile (118)	mg/Kg													0,0018
3,3',4,4',5-pentaclorobifenile (126)	mg/Kg													<0,00035
2,2',3,3',4,4'-esaclorobifenile (128)	mg/Kg													<0,00023
2,2',3,4,4',5'-esaclorobifenile (138)	mg/Kg													0,0069
2,2',4,4',5,5'-esaclorobifenile (153)	mg/Kg													0,0068
2,3,3',4,4',5-esaclorobifenile (156)	mg/Kg													<0,00034
3,3',4,4',5-esaclorobifenile (169)	mg/Kg													<0,00035
2,2',3,4,4',5'-eptaclorobifenile(180)	mg/Kg													0,0087
2,4,4'-triclorobifenile (28)	mg/Kg													<0,00019
2,2',5,5'-tetraclorobifenile (52)	mg/Kg													<0,00027
3,3',4,4'-tetraclorobifenile (77)	mg/Kg													<0,00026
3,4,4',5-tetraclorobifenile (81)	mg/Kg													<0,00026
- 1,2-dicloroetilene (cis+trans)	mg/Kg													<0,0016
1,1,1-tricloroetano	mg/Kg													<0,0012
1,1,2,2-tetracloroetano	mg/Kg													<0,00087
1,1,2-tricloroetano	mg/Kg													<0,001
1,1-dicloroetano	mg/Kg													<0,0013
1,1-dicloroetilene	mg/Kg													<0,00052
1,2,3-tricloropropano	mg/Kg													<0,00086
1,2-dicloroetano	mg/Kg													<0,0016
1,2-dicloroetilene (cis)	mg/Kg													<0,0016
1,2-dicloroetilene (trans)	mg/Kg													<0,0013
1,2-dicloropropano	mg/Kg													<0,0013
cloroformio	mg/Kg													<0,00061
clorometano	mg/Kg													<0,0019
cloruro di vinile	mg/Kg													<0,00059
diclorometano	mg/Kg													<0,0016
tetracloroetilene	mg/Kg													<0,0019
tricloroetilene	mg/Kg													<0,0027
- sommatoria organici aromatici (Dlgs 152/06 - All 5 Tab1)	mg/Kg													<0,0031
benzene	mg/Kg													<0,0016
etilbenzene	mg/Kg													<0,0017
m,p-xilene	mg/Kg													<0,0031
o-xilene	mg/Kg													<0,0015
stirene	mg/Kg													<0,0023
toluene	mg/Kg													<0,0019
- xileni (o,m,p)	mg/Kg													<0,0031
- metilfenolo (o,m,p) (Dlgs 152/06 - All 5 Tab1)	mg/Kg													<0,0042
2,4,6-triclorofenolo	mg/Kg													<0,0028
2,4-diclorofenolo	mg/Kg													<0,0042
2-clorofenolo	mg/Kg													<0,0031
2-metilfenolo	mg/Kg													<0,0023
3-metilfenolo	mg/Kg													<0,0022
4-metilfenolo	mg/Kg													<0,0042
fenolo	mg/Kg													<0,0043
pentaclorofenolo	mg/Kg													<0,00044
- sommatoria policiclici aromatici (Dlgs 152/06 - All 5 Tab1)	mg/Kg	2,6	0,077	0,0054	0,43	0,24	0,51	0,13	0,00056	0,0057	0,053	0,049	0,37	0,075
benzo[aj]antracene	mg/Kg	0,35	0,0086	0,00077	0,049	0,02	0,058	0,017	<0,00037	0,00054	0,0064	0,0064	0,054	0,0085
benzo[a]pirene	mg/Kg	0,51	0,013	0,0011	0,068	0,05	0,085	0,02	<0,00026	0,0012	0,0073	0,0074	0,064	0,012
benzo[b]fluorantene	mg/Kg	0,38	0,011	0,00093	0,077	0,043	0,12	0,027	<0,00032	0,0008	0,011	0,0085	0,051	0,011
benzo[g,h,i]perilene	mg/Kg	0,27	0,011	0,00084	0,048	0,031	0,057	0,016	0,00056	0,0019	0,0065	0,0069	0,038	0,0075
benzo[k]fluorantene	mg/Kg	0,36	0,0097	0,0009	0,068	0,035	0,053	0,017	<0,00027	0,00053	0,0079	0,0071	0,054	0,014
crisene	mg/Kg	0,35	0,011	0,0009	0,066	0,027	0,072	0,02	<0,00027	0,00077	0,0081	0,0066	0,061	0,012
dibenzofa,epirene	mg/Kg	0,079	0,0029	<0,00027	0,011	0,007	0,015	0,0036	<0,0003	<0,00029	0,0013	0,0016	0,011	0,0021
dibenzofa,h,iantracene	mg/Kg	0,085	0,0041	<0,00022	0,013	0,0083	0,014	0,0039	<0,00024	<0,00024	0,0015	0,0016	0,011	0,0022
dibenzofa,h,ipirene	mg/Kg	0,026	<0,00027	<0,00038	0,0034	0,0022	0,004	0,0012	<0,00041	<0,00041	<0,00048	<0,00042	0,0029	<0,00039
dibenzofa,i,ipirene	mg/Kg	0,048	0,0023	<0,00026	0,0084	0,0045	0,0082	0,0027	<0,00028	<0,00028	0,00097	0,001	0,0059	0,0012
dibenzofa,l,ipirene	mg/Kg	0,24	0,0076	<0,00032	0,033	0,018	0,038	0,01	<0,00035	<0,00035	0,0035	0,0037	0,032	0,0063
lindeno[1,2,3-cd]pirene	mg/Kg	0,33	0,0093	0,0009	0,056	0,036	0,071	0,017	<0,00027	0,00077	0,0062	0,0063	0,045	0,0087
pirene	mg/Kg	0,41	0,011	0,00095	0,067	0,022	0,066	0,022	0,00043	0,00057	0,0078	0,0072	0,051	0,0091
- ammine alifatiche	mg/Kg		<0,02	<0,04										
dietanolammina	mg/Kg		<0,0016	<0,0022										
tributilammina	mg/Kg		<0,0015	<0,0021										
trietanolammina	mg/Kg		<0,002	<0,0028										
etanolanmina	mg/Kg		<0,015	<0,021										
dietilammina	mg/Kg		<0,0068	<0,0094										
diisopropilammina	mg/Kg		<0,013	<0,018										
dimetilammina	mg/Kg		<0,0077	<0,011										
etilendiammina	mg/Kg		<0,03	<0,041										



**ALLEGATO 4**  
**ACQUIFERO SUPERFICIALE**  
**RISULTANZE DEL MONITORAGGIO ANNUALE**

