

# Comune di Crotone

## Servizio Ambiente - Settore 3

Messa in Sicurezza d'Emergenza delle acque di falda dello  
stabilimento Kroton GRES 2000 (Ex SASOL ITALY SPA).  
S.I.N. di Crotone e Cassano-Cerchiara

Data: Aprile 2017

Elaborato /Tavola: B

Scala:

Progetto di fattibilità tecnico ed economica

| N° | AGGIORNAMENTI | DATA |
|----|---------------|------|
|    |               |      |
|    |               |      |
|    |               |      |

Contenuto degli Elaborati


Studio di prefattibilità ambientale

PROGETTISTA



RUP



|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  <p>Comune<br/>di Crotone</p>  | <p>B. Studio di prefattibilità ambientale</p> | <p>Pagina 1 di 8</p> |
| <p>Messa in Sicurezza d’Emergenza delle acque di falda dello stabilimento Kroton GRES 2000 (Ex SASOL ITALY SPA)<br/>S.I.N. di Crotone e Cassano-Cerchiara</p> |   |                      |

## Indice

|  |   |
|--|---|
| 1. Premessa .....                              | 2 |
| 2. Inquadramento del sito.....                 | 2 |
| 2.1 Quadro geologico ed idrogeologico .....    | 3 |
| 2.2 Quadro ambientale .....                    | 4 |
| 2.3 Regime Climatico .....                     | 5 |
| 2.4 Regime Anemometrico.....                   | 5 |
| 2.5 Regime Pluviometrico .....                 | 6 |
| 2.6 Regime Igrometrico.....                    | 7 |
| 3. Attività previste .....                     | 7 |
| 3.1 Valutazione preliminare degli impatti..... | 7 |



Messa in Sicurezza d'Emergenza delle acque di falda dello stabilimento Kroton GRES 2000 (Ex SASOL ITALY SPA)  
S.I.N. di Crotone e Cassano-Cerchiara

## 1. Premessa

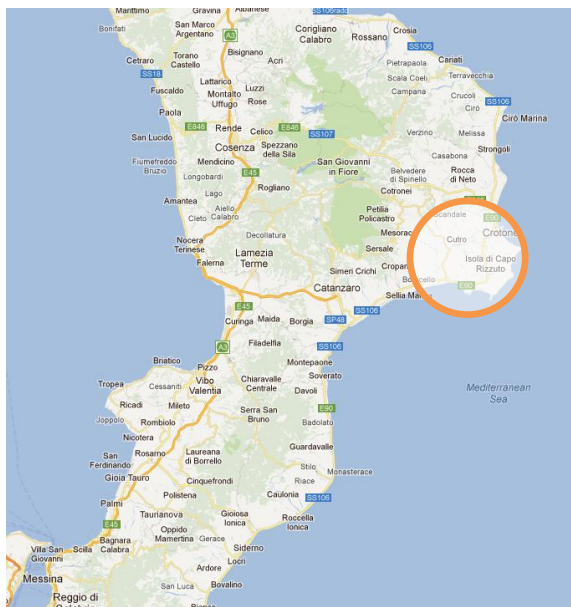
La presente relazione costituisce la relazione di individuazione e valutazione preliminare, degli impatti ambientali derivanti dalle attività di Messa in Sicurezza D'emergenza delle acque di falda dello stabilimento KrotonGRES 2000 (Ex Sasol Italy SpA) ricadenti nel SIN di Crotone e Cassano Cerchiara.

## 2. Inquadramento del sito


Il Sito è ubicato lungo la SS n° 106 al km 247 a nord dell'abitato di Crotone, ed è compreso nella seguente cartografia:

- elemento 571104 "Crotone Stazione" della Carta Tecnica della Regione alla scala 1:10.000;
- tavola 238\_3\_NE "Stazione di Crotone" alla scala 1:10.000 (a cura della Cassa per il Mezzogiorno e Istituto Geografico Militare);

Il Sito ubicato all'interno delle area industriale del Comune di Crotone, confina a nord con l'ex stabilimento denominato "Agricoltura" ed a sud con l'area ex "Fosfotec, entrambe oggetto di interventi di bonifica dei suoli e delle acque di falda; ad est, oltre la linea ferroviaria, con la costa Ionica e a ovest, con la S.S. n° 106. All'interno del Piano Regolatore Generale del Comune di Crotone l'area è classificata come "aree industriali dismesse od in via di dismissione da riqualificare (art.58)", come da tavola allegata.



*Di seguito si riportano le caratteristiche geo-ambientali del sito ricavate dai documenti in possesso del Comune di Crotone e citate nell'elaborato A.*

|   |  |               |
|---|--|---------------|
|  <p>Comune<br/>di Crotone</p>  | B. Studio di prefattibilità ambientale | Pagina 3 di 8 |
| <p>Messa in Sicurezza d'Emergenza delle acque di falda dello stabilimento Kroton GRES 2000 (Ex SASOL ITALY SPA)<br/>S.I.N. di Crotone e Cassano-Cerchiara</p> |  |               |

## 2.1 Quadro geologico ed idrogeologico

Il Sito è incluso all'interno di un'area a prettamente pianeggiante, compresa tra circa 3 m e 6 m sul livello del mare ("s.l.m."), limitata a est dalla linea di costa e a ovest da rilievi collinari posti a circa 1,5 km dal Sito.

A sud del Sito è presente la foce del fiume Esaro ed a nord la foce del torrente Passovecchio.

L'assetto geologico, limitatamente all'area entro cui ricade il Sito, è formato da una coltre di depositi alluvionali e litorali del Pleistocene - Olocene, che costituiscono la pianura e che sono in contatto laterale con i depositi litorali recenti che formano la fascia costiera. I depositi del Pleistocene poggiano in discordanza sul substrato roccioso formato da depositi del Pliocene mediosuperiore, affioranti sui rilievi collinari posti a ovest del Sito.


L'assetto litostratigrafico del sottosuolo del Sito è desunto dalle stratigrafie dei sondaggi geognostici realizzati a partire dal 1996 e sino al 2009 e riportati nella documentazione di riferimento.

Gli strati rinvenuti seguono la seguente successione di depositi (dall'alto verso il basso):

- alternanza di limo sabbioso-argilloso con sabbia limoso-argillosa a tratti debolmente cementata. In alcuni sondaggi sono inoltre stati riscontrati livelli di argilla limosa e limoso-sabbiosa. Questi depositi sono geneticamente legati all'attività fluviale per fenomeni di sedimentazione in acque a bassa energia di trasporto e alla sedimentazione entro bacini lacustri di retrospiaggia a carattere effimero;
- sabbia da fine a grossa e da debolmente limosa a limosa di colore marrone, con locali livelli di argilla e limo sabbioso a profondità comprese tra 15,5 m da .p.c. e 22 m da p.c.; si tratta di depositi di spiaggia formati nel corso dell'evoluzione della fascia litorale;
- argilla di colore grigio-azzurro; si tratta di depositi di ambiente marino.

L'assetto idrogeologico è caratterizzato da un acquifero di tipo libero costituito da depositi prevalentemente sabbiosi.

L'acquifero è confinato alla base dai depositi argillosi; verso l'alto e localmente l'acquifero è semiconfinato dai depositi a prevalente granulometria fine (limo e argilla) quando presenti al di sotto della superficie della falda. La base dell'acquifero è inclinata con debole immersione verso est ed è attestata tra -11,5 m s.l.m. e -18,5 m s.l.m. Il flusso della falda è orientato da ovest verso est in direzione della linea di costa dove le acque sotterranee entrano in contatto con le acque di infiltrazione marina. Le prove di permeabilità in foro realizzate nel 1996 entro i depositi sabbiosi

|   |                      |  |               |
|---|----------------------|--|---------------|
|    | Comune<br>di Crotone | B. Studio di prefattibilità ambientale | Pagina 4 di 8 |
| Messa in Sicurezza d’Emergenza delle acque di falda dello stabilimento Kroton GRES 2000 (Ex SASOL ITALY SPA)<br>S.I.N. di Crotone e Cassano-Cerchiara |                      |  |               |


che costituiscono l'acquifero hanno fornito valori di conducibilità idraulica variabili da circa 5E-05 m/s a 9,7E-06 m/s.

## 2.2 Quadro ambientale

Le verifiche ambientali eseguite sul sito permettono di delineare il seguente quadro ambientale:

- Il sottosuolo dell'area dello stabilimento della Sasol a Crotone è caratterizzato da una successione litologica costituita da un primo strato di terreno di riporto, da un'unità sabbiosa media a volte debolmente limosa fino alla profondità variabile da circa 11 fino a 18 m dal p.c. e un'unità argillosa sottostante;
- La superficie piezometrica si attesta circa ad una soggiacenza variabile da 2 a 4 m di profondità dalla testa tubo. Il flusso della falda è diretto da sudovest verso nordest in direzione della linea di costa con un gradiente idraulico medio pari a circa  $i = 0,0035$ . Il valore di conducibilità idraulica dell'acquifero, stimato attraverso le prove di pompaggio e gli *slug test* eseguiti nel 2009, varia tra  $K = 1,8 \times 10^{-4}$  m/s e  $K = 5,72 \times 10^{-4}$  m/s. Tale valore di conducibilità idraulica risulta coerente con le caratteristiche litologiche dell'acquifero. Il valore di conducibilità idraulica del substrato argilloso che costituisce il livello di contenimento basale dell'acquifero, stimato attraverso le prove di permeabilità in foro di tipo *Lefranc* eseguite nel 1996, è pari a  $K = 6,5 \times 10^{-8}$  m/s. Sono presenti fenomeni di intrusione salina all'interno dell'acquifero.
- Le indagini eseguite nei terreni in fase di caratterizzazione del sito hanno evidenziato la presenza di concentrazioni superiori ai limiti di legge in 11 campioni su 169 per il mercurio, antimonio, arsenico, cadmio, stagno, tallio, piombo, cromo, berillio prevalentemente nei campioni più superficiali;
- Le indagini realizzate nell'acqua di falda in fase di caratterizzazione del sito hanno evidenziato la presenza di concentrazioni eccedenti il limite di legge per l'alluminio, arsenico e solfati. Concentrazioni elevate di solfati sono riconducibili al fenomeno di intrusione salina soprattutto per le acque sotterranee più prossime al mare.

Per quanto attiene ai rilievi radiometrici effettuati sul sito si rileva l'ARPA.Cal. con nota prot.9821 del 07/03/2017 ha comunicato gli esiti di una campagna di monitoraggio radiometrico di tipo campale dell'area KROTON GRES 2000, ex Sasol Italy SpA, effettuati in data 27/02/2017 dal personale afferente al laboratorio fisico E. Majorana. Dal documento si legge che “ *dalla mappa delle rivelazioni radiometriche di tipo campale presentano un sito in cui il livello di radioattività medio è inferiore al doppio del fondo ambientale...L'analisi campale restituisce, dunque, un sito dove è possibile praticare delle*

|   |                      |  |               |
|---|----------------------|--|---------------|
|    | Comune<br>di Crotone | B. Studio di prefattibilità ambientale | Pagina 5 di 8 |
| Messa in Sicurezza d’Emergenza delle acque di falda dello stabilimento Kroton GRES 2000 (Ex SASOL ITALY SPA)<br>S.I.N. di Crotone e Cassano-Cerchiara |                      |  |               |

*attività di smontaggio, a patto che non vi sia nessun di tipo di operazioni di scavo, scarifica o movimentazione della pavimentazione”.*

Nel caso di specie, data la necessità di scavo, è doveroso effettuare una campagna di rilievi radiometrici anche su carote di terreno prelevate nelle aree in cui verrà posta la barriera idraulica, per una lunghezza almeno pari a quella prevista per la realizzazione dei pozzi. Qualora vengano rilevati superamenti dei valori consentiti sarà necessario attivare le procedure di cui all’art.126-bis del D.lgs. 230/95.

### 2.3 Regime Climatico

L'Italia, posizionata tra il 35° e il 47° Parallelo, ha un tipo di clima temperato, quindi, favorevole all'insediamento umano. Il clima italiano si suddivide principalmente in quattro climi principali:

- clima mediterraneo;
- clima continentale;
- clima alpino;
- clima appenninico.


Il clima mediterraneo in Europa, è tipico delle regioni che si affacciano sul Mar Mediterraneo: il sud della Spagna, della Francia, della penisola balcanica, della Crimea e dell'Italia soprattutto peninsulare.

Per ciò che riguarda le temperature medie massime, il mese più caldo risulta Agosto con un valore massimo di 32.7°C che si ottiene per la località di Botricello, località avente la temperatura media di Agosto più alta con un valore di 27.3°C.

In generale, Agosto risulta la località più calda, mentre quello più freddo è Gennaio. Inoltre i mesi che vanno da Agosto a Dicembre sono più caldi dei corrispondenti che vanno da Giugno a Febbraio, aspetto, questo, caratteristico del clima Mediterraneo, e più in generale dei climi marittimi.

### 2.4 Regime Anemometrico

Le condizioni climatiche del territorio in esame risultano largamente condizionate dalla presenza sia del Mar Tirreno che del Mar Ionio, dalla bassa latitudine, dalle masse orografiche e dalla loro disposizione. Ad un clima mediterraneo di tipo subtropicale lungo e fasce costiere e nelle aree pianeggianti, si contrappone un clima continentale attenuato nelle parti più elevate. Le temperature del versante ionico risultano in genere maggiori di quelle del versante tirrenico e ciò sia per l’esposizione che per gli influssi derivanti dalla relativa vicinanza con la costa africana.

|   |                      |  |               |
|---|----------------------|--|---------------|
|    | Comune<br>di Crotone | B. Studio di prefattibilità ambientale | Pagina 6 di 8 |
| Messa in Sicurezza d’Emergenza delle acque di falda dello stabilimento Kroton GRES 2000 (Ex SASOL ITALY SPA)<br>S.I.N. di Crotone e Cassano-Cerchiara |                      |  |               |

Per descrivere i caratteri anemometrici al suolo o in vicinanza dello stesso, di interesse per il presente progetto, si possono considerare le frequenze relative della direzione di provenienza e velocità media del vento rilevate dalla stazione meteorologica dell’Aeronautica Militare n°350 di Crotone (lat. 39° 00 N, long. 17° 04 E) in collaborazione con l’ENEL, per settori di 22.5° di ampiezza, su base annua e su base trimestrale, essendo tale stazione posta a pochi chilometri di distanza dal sito e con condizioni di esposizione ai venti del tutto simile. I rilevamenti presso l’aeroporto di Crotone evidenziano che:

- le calme di vento (cioè vento con velocità inferiore a 1 nodo, o a circa 0,5 m/s) si presentano con una frequenza del 30% circa delle osservazioni;
- le velocità più frequenti si riferiscono a venti di media intensità, comprese tra 5 e 12 nodi (tra 3,5 e 6 m/s) con oltre il 40% circa delle osservazioni;
- i venti di modesta intensità, con velocità comprese tra 2 e 4 nodi (1 e 2 m/s), si presentano il 13% circa delle osservazioni;
- i venti più forti (con velocità maggiore di 13 nodi, ovvero oltre i 6,5 m/s), hanno frequenze significative, pari al 17% circa;
- le direzioni di provenienza del vento presentano una predominanza dai settori settentrionali (oltre il 28% tra N e NW) e sud-occidentali (oltre il 26% tra WSW e SW).


I venti principali sono il *Maestrale* (freddo ed umido) proveniente da nord ovest e la *Tramontana* (molto freddo e secco) proveniente da nord, che spira con particolare violenza causando repentini e considerevoli cali di temperatura.

## 2.5 Regime Pluviometrico

Il territorio in parola si inquadra nel contesto della piovosità delle aree mediterranee, caratterizzate da discrete precipitazioni invernali e da periodi medio lunghi di siccità estiva.

L'area presa in considerazione ricade, considerando anche l’altitudinale media del territorio (intorno ai 10 m s.l.m.), nell’intorno di Crotone.

Dai dati analizzati provenienti dalle rilevazioni fatte dalla stazione pluviometrica di Crotone ubicata a 6 m s.l.m., si evince che il territorio in esame presenta un apporto meteorico medio annuo compreso tra 600 e 1000 mm. In particolare per la stazione pluviometrica di Crotone, ubicata a 6 m s.l.m., la piovosità media annua è risultata pari a 681 mm di pioggia.

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  <p>Comune<br/>di Crotone</p>  | <p>B. Studio di prefattibilità ambientale</p> | <p>Pagina 7 di 8</p> |
| <p>Messa in Sicurezza d’Emergenza delle acque di falda dello stabilimento Kroton GRES 2000 (Ex SASOL ITALY SPA)<br/>S.I.N. di Crotone e Cassano-Cerchiara</p> |   |                      |

## **2.6 Regime Igrometrico**

L’umidità relativa, che esprime il rapporto tra la quantità effettiva di vapore acqueo contenuto nell’aria e la quantità massima che quella massa d’aria potrebbe contenere nelle stesse condizioni di temperatura e pressione, rappresenta un ulteriore parametro necessario per la caratterizzazione meteo-climatica della zona d’interesse.

Riassumendo, nel territorio del crotonese il mese mediamente più secco è Agosto e quello più umido è Dicembre.

## **3. Attività previste**

La messa in sicurezza d’emergenza da approntare ha la funzione di completare la linea d’intercettazione del plume di contaminazione della falda già ultimata nelle aree industriali denominate ex Pertusola, ex Agricoltura ed ex Fosfotec, autorizzate con Decreto del MATTM del 15/02/2010; con successivo Decreto MATTM Decreto del 09/04/2015 (prot. 122/STA) è stata anche autorizzata anche la variante che prevede l’invio delle acque emunte all’impianto di depurazione consortile Ex C.S.I. ora C.O.R.A.P.

L’art. 240, comma 1, lettera m) del D.lgs. 152/06 e s.m.i definisce la MISE come:

*Messa in sicurezza d’emergenza: Gli interventi di messa in sicurezza sono finalizzati alla rimozione e all’isolamento delle fonti inquinanti, e al contenimento della diffusione degli inquinanti per impedirne il contatto con l’uomo e con i recettori ambientali circostanti.*

### **3.1 Valutazione preliminare degli impatti**


Gli interventi di MISE producono una serie di impatti che dovranno essere attentamente valutati in sede di progettazione definitiva ed esecutiva, per attuare una serie di misure di attenuazione e mitigazione degli stessi.

I principali impatti che si possono prevedere in questa fase preliminare sono:

- Emissioni in atmosfera di particolato derivante dalle operazioni di scavo;
- Rumore prodotto dai mezzi d’opera;
- Consumo di energia elettrica;
- Traffico indotto.

Per ogni impatto potenziale sarà necessario definirne portata, ordine di grandezza, probabilità, frequenza e durata. Gli esiti dei futuri studi ambientali di dettaglio potranno stabilire gli effetti



|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
|  <p>Comune<br/>di Crotone</p>  | <p>B. Studio di prefattibilità ambientale</p> | <p>Pagina 8 di 8</p> |
| <p>Messa in Sicurezza d’Emergenza delle acque di falda dello stabilimento Kroton GRES 2000 (Ex SASOL ITALY SPA)<br/>S.I.N. di Crotone e Cassano-Cerchiara</p> |   |                      |

prodotti sui vari compartimenti dagli interventi di MISE sull’area interessata dallo stabilimento Kroton Gres 2000 ex Sasol Italy SpA.

A fronte degli impatti negativi prevedibili, si ritiene che gli interventi di MISE siano imprescindibili al fine di completare la linea di intercettazione costiera del plume di contaminazione rilevato nelle acque di falda.