



# CITTÀ DI ARONA

Provincia di Novara

## CONFERENZA SERVIZI

(Dlgs 152/2006, art. 242- L.R 42/2000- DGR 30-2905/2006 e s.mi.)

In data 5 agosto 2016 alle ore 10,00 si è riunita , presso la sede della Provincia di Novara - SETTORE AMBIENTE ECOLOGIA ENERGIA UFFICIO RIFIUTI E CONTENZIOSO AMBIENTALE, via Greppi, 7, NOVARA, la **Conferenza dei Servizi**, convocata con lettera del Comune di Arona N° 29002 del 15 luglio 2016, ai sensi art. 242 - 249 del Dl.g.vo 152/2006, per esaminare la seguente pratica:

Denominazione sito	Codice Regionale	Codice Provinciale
COMUNE DI ARONA - PV KUWAIT 822 Via Milano, 39	1463	188

con la trattazione del seguente ordine del giorno:

- esame e valutazione di documentazione
  - " nota Studio Geologia & Ambiente, registrata al protocollo comunale al N° 26447 in data 28/06/2016 in cui la proprietà Travaini-Brustia, per tramite di studio tecnico incaricato, lamenta lesioni strutturali a autorimessa, la cui formazione potrebbe essere messa in relazione con attività di bonifica attuate nel sito SITO PV KUWAIT 822 Via Milano, 39, Arona, e considera opportuno, prima di procedere con ulteriori attività previste dal Progetto di bonifica, effettuare una verifica della compatibilità delle lavorazioni previste dalla II fase con la situazione riscontrata;
  - comunicazione prot. N° CPA/0822/070716-03 del 07/07/2016 la società Kuwait Petroleum Italia ha presentato, una proposta per attività operative illustrate nell'elaborato grafico TAVOLA 1, che risultano in parte difformi da quelle della documentazione di Progetto Fase II, approvato dal Comune di Arona con determina Dirigenziale 2° settore N°1/2016;
  - comunicazione Mares srl. Prot. MPA/AT/RA/270716-06 del 27/07/2016 (registrata al prot.comunale al N°30778del 28/07/2016) documentazione integrativa alla proposta oggetto di nota prot. N° CPA/0822/070716-03 del 07/07/2016;
- approvazione della proposta operativa di cui al precedente punto 1, quale elemento procedurale integrativo/modificativo del Progetto di Bonifica Fase II già approvato ai sensi del D.Lgs 152/06., ai fini di proseguimento attività di bonifica e tenuto conto delle esigenze di evitare situazioni di danneggiamento a privati e contenziosi legali:

La funzioni di Segretario sono svolte da PIVA Marina

Risultano presenti gli Enti , rappresentati da :

ENTE /SOGGETTO APPARTENENZA	NOME PARTECIPANTE	
Comune di Arona	Marina Piva	
Provincia di Novara	Eusebio Viazzo	
Dipartimento ARPA Novara	Anna Maria Livraga	
ASL -Novara		

Alla riunione sono stati convocati Proprietà/ responsabili inquinamento e ditta incaricata dell'intervento di bonifica, di cui risultano presenti i seguenti soggetti rappresentanti:

NOME PARTECIPANTE presenza/ SOGGETTO RAPPRESENTANTE

Ruggero Arciello (delega)	Ditta Mares Srl - consulenti tecnici ditta KUWAIT	
	KUWAIT Petroleum Italia Spa (resp. inquinamento)	

	Proprietà Travaini –Brustia	
Massimo Grimoldi	consulente tecnico Proprietà Travaini - Brustia	
	Proprietà Costantini	
	Proprietà F.lli Valsesia	

La Conferenza, dopo l'esame della documentazione richiamata ai precedenti punti 1 e 2 , e preso atto dei seguenti pareri/:

ARPA ritiene:

- che la strategia da seguire deve essere finalizzata all'attuazione di tutte le azioni di contenimento dell'inquinante MTBE nel più breve tempo possibile.
- di escludere dal 1° ciclo di bonifica le attività di iniezione nella proprietà Travaini-piazzale, almeno fino agli esiti delle verifiche delle lesioni lamentate;
- che si dovranno rivedere i tempi e le modalità di monitoraggio indicati nel progetto di bonifica già approvato, con nuova rideterminazione in funzione degli sfasamenti temporali delle attività di iniezione;

Approva quale elemento procedurale integrativo/modificativo del Progetto di Bonifica Fase II già approvato ai sensi del D.Lgs 152/06 dal Comune di Arona con determina Dirigenziale 2° settore N°1/2016, la proposta operativa illustrata nelle comunicazione in allegato al presente verbale:

- prot. N° CPA/0822/070716-03 (planimetria TAVOLA1) del 07/07/2016 della ditta Kuwait
- prot. MPA/AT/RA/270716-06 del 27/07/2016 della ditta Mares ( relazione di dettaglio )

di seguito riepilogata da Allegato riepilogo

con le seguenti prescrizioni/motivazioni/annotazioni :

- le attività proposte inizieranno nelle zone di pertinenza del punto vendita e nelle zone a valle idrologica del sito (mappali 462 e 463)
- le attività previste nel piazzale di proprietà Travaini vengono rinviate sino alla risoluzione della verifica delle problematiche strutturali edificio comunicate
- il calendario del piano di monitoraggio modificato secondo le valutazioni emerse in sede di conferenza sarà inviato da Mares/Kuwait entro 30 giorni dalla data odierna fe si riterrà approvato se entro i successivi 30 giorni non verrà data comunicazione contraria;
- l'impianto di pompaggio e trattamento acque sotterranee attivo nell'area di valle nell'intorno del piezometro PZ06 (sistema P&T) può essere spento da subito e rimarrà disattivato per tutto il periodo di esecuzione e monitoraggio della fase II, al fine di non creare interferenze idrauliche.

La riunione si conclude alle ore 12,20

Letto e sottoscritto

The image shows four handwritten signatures in blue ink. The first signature is 'Mares', the second is 'Kuwait', the third is 'PZ06', and the fourth is 'P&T'.

Il doc. „Progetto di Bonifica Fase II” trasmesso con comunicazione prot. n.MPA/SF/RM/RA/140915-03 del 14 settembre 2015, documento approvato con prescrizioni in sede di CdS del 26 novembre 2015, come da Verbale di conferenza relativo, riporta l'ubicazione dei punti di iniezione delle sostanze reagenti per l'applicazione della tecnologia ISCO, ovvero il reagente a base di persolfato di sodio (OBC) e l'attivatore/tampone a base di perossido di calcio (IXPER) previsti, sulla base dei risultati della prova pilota eseguita nel periodo 08-12 giugno 2015.

Stralcio>

6. PROGETTO DI BONIFICA - FASE II

Pagine 37/38 /documento prot. n.MPA/SF/RM/RA/140915-03

6.2.4. Applicazione dei prodotti

6.2.4.1. CICLO 1

Saranno eseguite iniezioni multiple della soluzione ossidante di OBC sia nella zona a monte idrogeologica del plume di contaminazione da MTBE (piazze di proprietà della famiglia Travaini), in 9 punti di iniezione con tecnica direct-push, denominati da PI01 a PI09, per il trattamento di eventuali sorgenti secondarie latenti, sia nelle aree private di valle idrogeologica attraverso 11 punti di iniezione direttamente all'interno del plume, denominati da PI10 a PI20 (Tavola 7).  
La tecnica direct-push prevede l'infissione nell'acquifero di un'asta cava da 1" dalla cui punta filtrante terminale viene iniettata a pressione la soluzione ossidante a profondità prestabilita. Prima dell'iniezione, l'OBC dovrà essere diluito al 10% con acqua di rete all'interno di un'apposita vasca di miscelazione.

Durante le iniezioni sarà immessa nell'acquifero per ognuno dei 20 punti una soluzione ossidante composta da circa 2,7 m3 di acqua miscelata con 300 kg di OBC; nello specifico, lungo ognuna delle 20 verticali saranno eseguite 7 sub-iniezioni procedendo per step di 1 metro in risalita dal fondo del foro, a circa 9 m da p.c., versola frangia capillare, 3 m circa da p.c.

La quantità totale di soluzione ossidante impiegata a fine prova sarà di circa 54 m3 di acqua di rete e 6 ton di OBC.  
Il nuovo test pilota ha messo in luce la possibile necessità di dover ripristinare il pH naturale delle acque in seguito all'impiego dell'ossidante, qualora il perossido di calcio già presente nella formulazione chimica dell'OBC non dovesse svolgere con successo l'azione "tampone" prevista. Pertanto, in caso di eventuale affermazione del pH verso condizioni di acidità sarà iniettata nell'acquifero, con metodologia del tuttosimile a quella adoperata per la soluzione ossidante (iniezioni multiple con directpush), una miscela costituita da Ixper 75C, diluito al 20% con acqua di rete all'interno di un'apposita vasca di miscelazione, in corrispondenza delle zone caratterizzate da tale fenomeno.

La quantità totale di Ixper 75C da iniettare sarà determinata in funzione dell'estensione delle aree interessate dal pH acido; indicativamente, qualora il fenomeno di acidificazione dovesse coinvolgere tutta la zona di bonifica, sarà impiegato un quantitativo di circa 1,8 ton di Ixper 75C miscelato a 9,0 m3 di acqua direte.

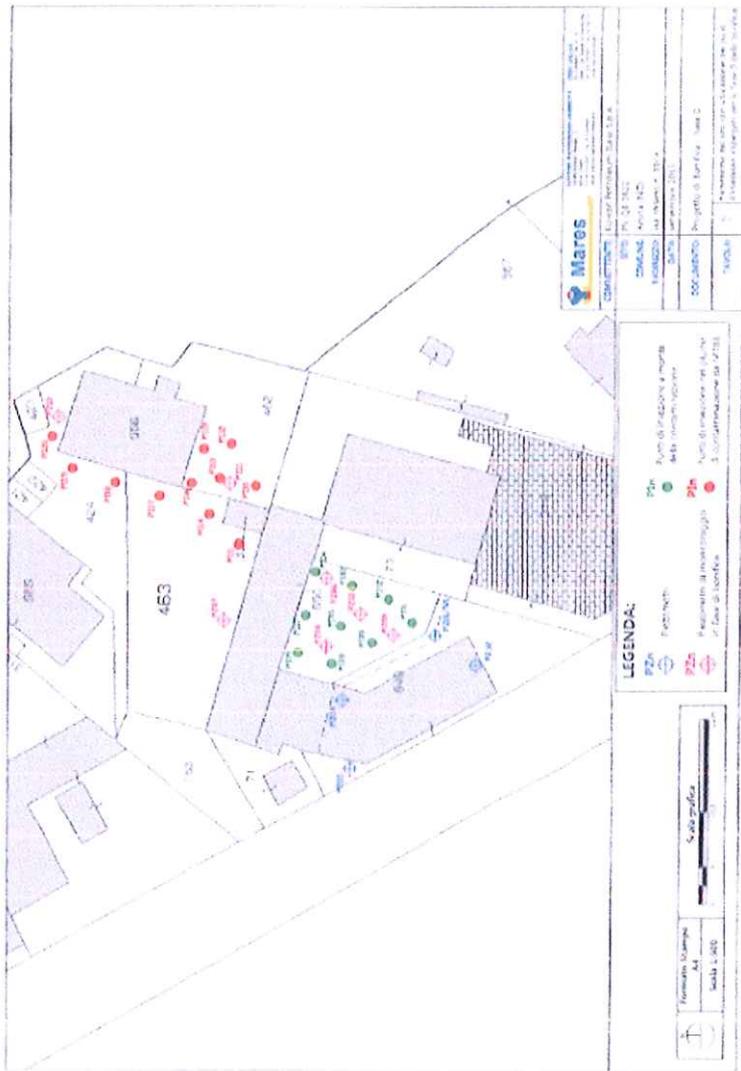
6.2.4.2. CICLO 2

L'eventuale secondo ciclo d'iniezioni avrà inizio indicativamente dopo circa 4-5 mesi dal primo, qualora si dovessero ancora registrare superamenti delle concentrazioni limite dei parametri indice nelle aree private di valle idrogeologica.

La prova sarà eseguita attraverso l'immissione di altro OBC in 11 punti d'iniezione multipli, denominati da PI10 a PI20 (Tavola 7), sempre con tecnica direct-push. Prima dell'iniezione, l'OBC sarà diluito al 10-15% con acqua di rete.

La quantità totale di soluzione ossidante impiegata a fine prova sarà composta da circa 3,3 ton di OBC.

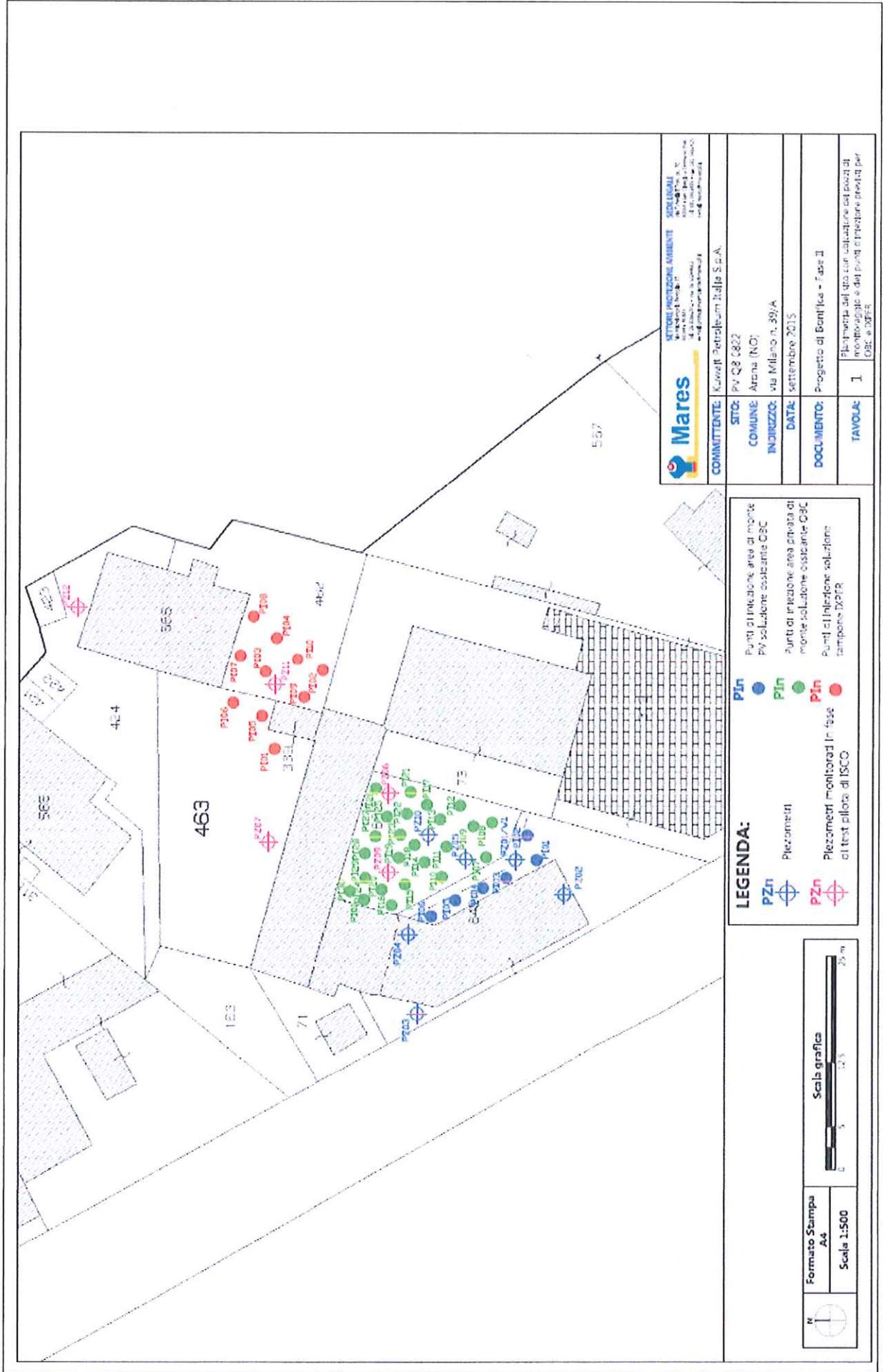
(Tavola 7).





**RIEPILOGO proposta operativa illustrata nelle comunicazione in allegato al verbale :**

- prot. N° CPA/0822/070716-03 (planimetria TAVOLA 1) del 07/07/2016 della ditta Kuwait



 <b>SETTORE PROTEZIONE AMBIENTE</b> SOLUZIONI AMBIENTALI S.p.A. Via Salaria n. 39/A 00198 Roma (RM) Tel. 06/49811111 Fax 06/49811112 www.mares.it	
<b>COMMITTENTE:</b>	Kuwait Petroleum Italia S.p.A.
<b>SITO:</b>	PV Q8 C822
<b>COMUNE (NO):</b>	Arena (NO)
<b>INDIRIZZO:</b>	via Milano n. 39/A
<b>DATA:</b>	settembre 2015
<b>DOCUMENTO:</b>	Progetto di Bonifica - Fase II
<b>TAVOLA:</b>	1

**LEGENDA:**

- P1n (blue circle): Punti di iniezione, area di monte
- P2n (green circle): PV soluzione costante GBC
- P3n (red circle): Punti di iniezione area privata di monte soluzione costante GBC
- PZ1n (blue circle with cross): Piezometri
- PZ2n (red circle with cross): Piezometri monitorati in fase di test pilota di ISCO


 Formato Stampa  
 A4  
 Scale 1:500  
 Scale grafica  

 0 5 10 15 20 m

• prot. MPA/AT/RA/270716-06 del 27/07/2016 della ditta Mares /

Stralcio>

<p><b>CONSIDERAZIONI</b></p> <p>Nel breve termine, la prova pilota aveva mostrato una riduzione dell'MtBE (unico contaminante presente in concentrazioni residuali e obiettivo della bonifica) e un abbassamento del pH nel piezometro PZ11, posto in corrispondenza del campo prova. Nelle previsioni, la diminuzione dell'MtBE avrebbe dovuto poi ulteriormente incrementare, mentre il pH avrebbe dovuto ristabilirsi in condizioni iniziali, su livelli di neutralità, e sulla base di ciò sono state definite le modalità di iniezione nel „Progetto di Bonifica Fase II“.</p> <p>Le misurazioni effettuate nel lungo periodo hanno invece mostrato che le concentrazioni di MtBE si sono mantenute oscillanti in un intorno del primo abbattimento conseguito dopo la prova, mentre nell'intorno della zona di iniezione il pH è rimasto su livelli di acidità.</p> <p>L'esame dei risultati a lungo termine, ed in particolare del monitoraggio dei parametri chimico-fisici della falda eseguiti fino a oggi, riportati in Tabella 1, ha fatto comprendere che le condizioni del sottosuolo, caratterizzato da bassa permeabilità, tendono a consumare velocemente il reagente iniettato, riducendo l'effetto di ossidazione dell'MtBE con l'aumentare della distanza dal punto di iniezione in modo più significativo di quanto inizialmente supposto. Per lo stesso motivo, è inoltre emerso un abbassamento persistente del pH presso PZ11. L'effetto tamponante sul pH generato dall'IXPER ha avuto pertanto nel lungo termine effetti minori rispetto a quanto atteso.</p>	<p><b>PROPOSTA IN VARIANTE PROGETTO</b></p> <p>....a correzione di quanto inizialmente previsto, è stato ritoccato il campo dei punti di iniezione secondo quanto riportato nella TAVOLA 1 della comunicazione di Kuwati Petroleum Italia S.p.A. del 7 luglio 2016.</p> <p>In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- rispetto al progetto originario, è stato infittito il numero di punti di iniezione, in ragione del minore raggio di influenza esitato rispetto ai primi risultati della prova, coinvolgendo in parte anche il piazzale del PV, oltre al piazzale di proprietà Travaini;</li><li>- al fine di stabilizzare i livelli di pH/redOx nella zona del campo di iniezione della prova pilota (nell'intorno del PZ11), si è deciso di iniettare in prima istanza nell'area di proprietà Valpricar il solo prodotto tamponante Ixper, riservandosi, qualora necessario, di procedere all'iniezione dell'OBC in tale area solo nella seconda tranche di iniezioni prevista da progetto a distanza di 6 mesi dalla prima.</li></ul>
<p><b>CONSIDERAZIONI</b> Ciò in accordo con quanto riportato nel „Progetto di Bonifica Fase II“ al par. 6.2.4.1</p> <p>[...] in caso di eventuale affermazione del pH verso condizioni di acidità sarà iniettata nell'acquifero, con metodologia del tutto simile a quella adoperata per la soluzione ossidante (iniezioni multiple con direct-push), una miscela costituita da IXPER 75C [...]. In corrispondenza delle zone caratterizzate da tale fenomeno“. Pertanto non si è ritenuto che tale variazione, già prevista come eventuale nel progetto approvato, necessitasse variante sostanziale.</p> <p>L'utilizzo dell'IXPER avrà comunque effetto sulla degradazione del MTBE perché attiverà i processi di biodegradazione aerobica attraverso il rilascio di ossigeno, parametro che, nell'ultima campagna di misura eseguita (08 giugno u.s.), presso PZ11 aveva mostrato basse concentrazioni come ossigeno disciolto, comprese tra il 0,34 ppm e 0,47 ppm (cfr. Tabella 1), rendendo tale composto un fattore limitante per l'attività biodegradativa dei composti organici da parte dei batteri aerobi autoctoni.</p>	<p><b>PROPOSTA IN VARIANTE</b></p> <p>In particolare, sono state previste n°10 iniezioni su un'area di ca. 100 mq, con un quantitativo di IXPER diluito al 10% pari a 100 kg per punto di iniezione, per un totale di 1000 kg.</p>
<p><b>CONSIDERAZIONI</b></p> <p>A seguito del ripristino delle condizioni iniziali di pH si valuterà se procedere con l'iniezione di OBC nella stessa area, anche in funzione delle analisi chimico-fisiche.</p> <p>L'infittimento nell'area a monte della maglia delle iniezioni di OBC (proprietà Travaini e area di pertinenza del PV), riducendone nel contempo il quantitativo per singola iniezione, non modifica né il principio scelto per la bonifica, né le sostanze utilizzate, né le reazioni chimiche da innescare nel sottosuolo. Pertanto si ritiene che anche tale modifica proposta sia da considerare una variante non sostanziale rispetto a quanto già approvato.</p>	<p><b>PROPOSTA IN VARIANTE</b></p> <p>Il quantitativo di OBC è quindi diminuito rispetto a quanto previsto nel Progetto di Bonifica Fase II, passando da 300 kg di OBC per iniezione (totale di n. 9 iniezioni, con 2700 kg di OBC diluiti al 10%) nell'area di monte (proprietà Travaini) a 140 kg di OBC per iniezione (totale di n. 6 iniezioni, con 840 kg di OBC diluito al 7,5%) nell'area di pertinenza del PV e, se necessario, in un momento successivo, 140 kg di OBC per iniezione (totale di n. 24 iniezioni, con 3360 kg di OBC diluito al 7,5%) nell'area di proprietà Travaini. In Tavola 1 è riportata l'ubicazione dei punti di iniezione.</p>

**Kuwait Petroleum Italia S.p.A.**  
Società con socio unico, soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Kuwait Petroleum Corporation



Roma, 07/07/2016

**TRASMISSIONE PEC**  
**Prot. CPA/0822/070716-03**

**Città di Arona**  
**Settore 2° - Gestione Sviluppo del Territorio**  
*c.a.: arch. Piva*  
[protocollo@pec.comune.arona.no.it](mailto:protocollo@pec.comune.arona.no.it)

**e p.c.**

**Provincia di Novara**  
**III Settore Ambiente - Ufficio Rifiuti e Bonifiche**  
*c.a.: dott. Viazzo*  
[protocollo@provincia.novara.sistemapiemonte.it](mailto:protocollo@provincia.novara.sistemapiemonte.it)

**ARPA Piemonte**  
**Dipartimento Provinciale di Novara**  
*c.a.: dott.ssa Livraga*  
[dip.novara@pec.arpa.piemonte.it](mailto:dip.novara@pec.arpa.piemonte.it)

**ASL Dipartimento di Novara**  
**Ufficio Igiene e Sanità Pubblica**  
*c.a.: dott. Esposito, dott.ssa Sesia, dott. Diana*  
[protocollogenerale@pec.asl.novara.it](mailto:protocollogenerale@pec.asl.novara.it)

**Regione Piemonte**  
**Ufficio Ambiente – Bonifica siti contaminati**  
[territorio-ambiente@cert.regione.piemonte.it](mailto:territorio-ambiente@cert.regione.piemonte.it)

**Sig.ra Travaini**  
**c/o Studio di Geologia dott. Grimoldi**  
*c.a.: dott. Grimoldi*  
[grimoldi@epap.sicurezzapostale.it](mailto:grimoldi@epap.sicurezzapostale.it)

**F.II Valsesia Sergio&Danilo snc**  
**c/o VALPRICAR**  
[valpricar@postacert.vodafone.it](mailto:valpricar@postacert.vodafone.it)

**Kuwait Petroleum Italia S.p.A.**  
Società con socio unico, soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Kuwait Petroleum Corporation



**Sig.ra Costantini Anna Lisa**  
Via Stefano Clemente 2  
10143 - Torino  
[annalisa.costantini@gmail.com](mailto:annalisa.costantini@gmail.com)  
[a\\_costantini@libero.it](mailto:a_costantini@libero.it)

**Mares S.r.l.**  
Settore Protezione Ambiente  
[ambiente@pec.maresq8.it](mailto:ambiente@pec.maresq8.it)

**Oggetto: Riscontro alla nota del Comune di Arona prot. n. 26864 del 30 giugno 2016.  
Codice impianto n° 0822, Comune di Arona.**

In riferimento alla nota del Comune di Arona prot. n. 26864 del 30 giugno 2016, premesso che la Scrivente e la società Mares S.r.l. non erano a conoscenza delle problematiche segnalate, si precisa che l'impianto di bonifica "MPVE" è stato disattivato in data 26 novembre 2014, come da comunicazione Mares prot MPA/GP/RM/RA/241114-02 del 24 novembre 2014, e che, a partire dalla stessa data, è attivo solo l'impianto messa in sicurezza di Pump & Treat.

Tale impianto, in ragione della bassa permeabilità del sottosuolo, emunge una portata di acqua difficilmente correlabile alla problematica segnalata (circa 0,04 l/min). Si fa inoltre presente che le concentrazioni di MTBE nelle acque sotterranee al confine del PV sono ancora al di sopra del limite indicato nel progetto di bonifica.

Si ricorda inoltre che le attività future, come da progetto di bonifica approvato con Determina Dirigenziale n. 2 Settore N° 1/2016 del 8 gennaio 2016, prevedono l'iniezione di reagenti a pressione atmosferica nel suolo insaturo. Quindi tali operazioni non sono in grado di generare interferenze con la stabilità dei fabbricati adiacenti. In assenza dell'autorizzazione da parte della Signora Travaini, sarebbe in ogni caso possibile dare avvio alle attività previste in modalità parziale, operando nel piazzale del Punto Vendita e nell'area di proprietà della Valpricar, come da planimetria in Tavola 1.

In relazione a quanto sopra esposto, si chiede quindi conferma che sia opportuno interrompere le attività in corso e che sia necessario procedere allo spegnimento della messa in sicurezza Pump&Treat.

**Kuwait Petroleum Italia S.p.A.**  
Società con socio unico, soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Kuwait Petroleum Corporation



Si comunica inoltre che in data 13/07/2016 sarà eseguito un sopralluogo da parte di un tecnico di fiducia incaricato dalla Scrivente per verificare quanto segnalato dallo Studio Geologia & Ambiente. Al fine di condividere le azioni future nell'incontro tecnico previsto dal Comune, a seguire si comunicheranno gli esiti del rilievo.

L'ing. Anna Tomei (cell. 345.0294183, tel. 06.869661501, e-mail [annatomei@maresq8.it](mailto:annatomei@maresq8.it)) e il dott. Federico Caldera (cell. 349.7616386, tel. 06.86961502, e-mail [federicocaldera@maresq8.it](mailto:federicocaldera@maresq8.it)) della società Mares S.r.l. sono a Vs. completa disposizione per maggiori dettagli e chiarimenti in merito.

Distinti saluti.

**Kuwait Petroleum Italia S.p.A.**

A handwritten signature in blue ink, written over a horizontal line. The signature is stylized and appears to be 'F. Caldera'.

**Rif. Coordinamento Protezione Ambiente**

Michele Camardella

Tel. 06/52088446

Mob. 335/7721300

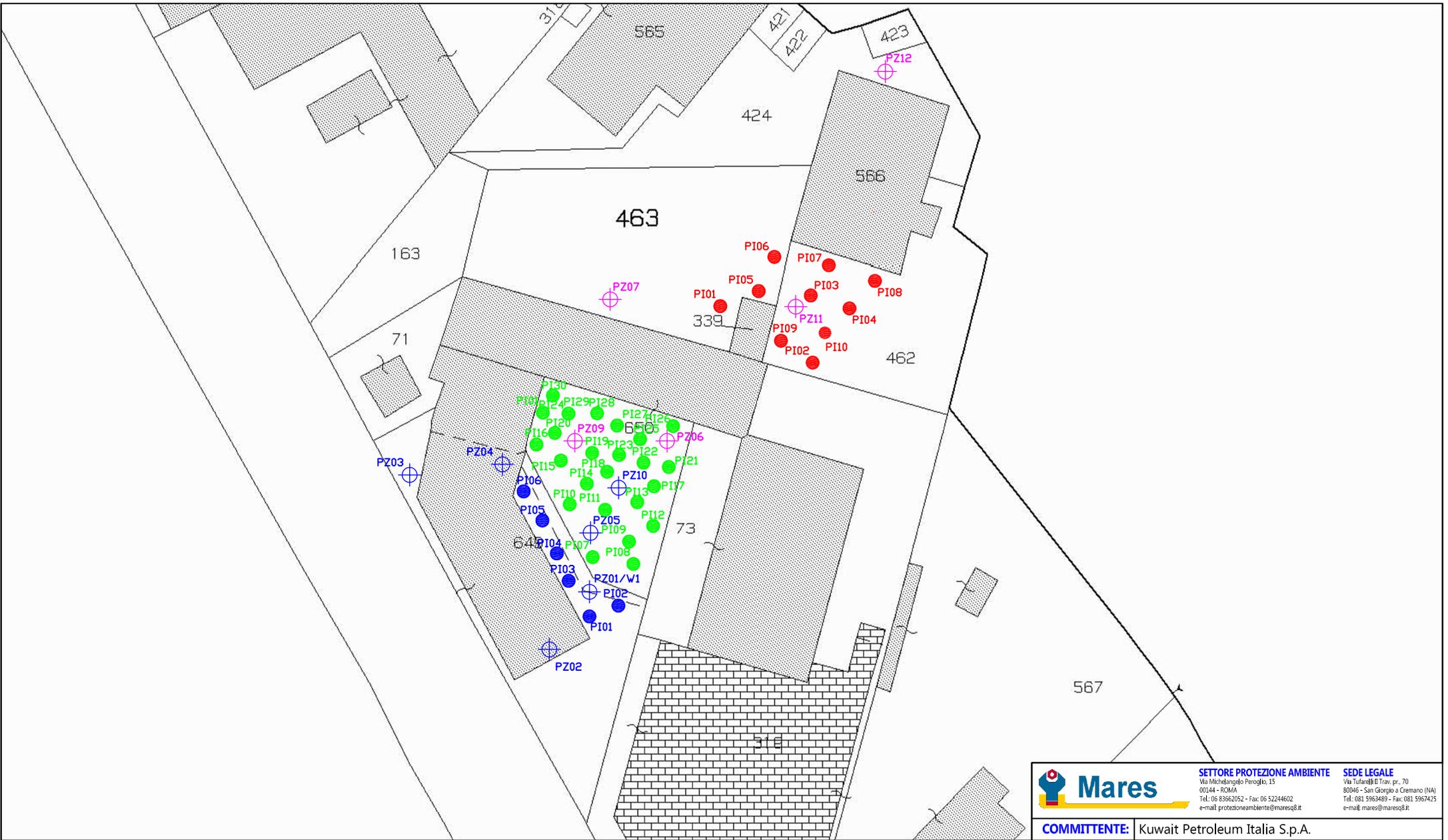
Fax. 06/52071488

E-mail [PAmbiente@q8.it](mailto:PAmbiente@q8.it)

PEC: [kupitambiente@pec.q8.it](mailto:kupitambiente@pec.q8.it)

Capitale Sociale € 130.000.000 i.v. - Codice fiscale/ e Iscrizione al Registro Imprese di Roma 00435970587  
Partita IVA 00891951006 - REA di Roma: 73832 Sede legale Viale dell'Oceano Indiano, 13, 00144 Roma  
Tel +39 (06)5208.81 Fax +39 (06)5208.8655 - [www.Q8.it](http://www.Q8.it) - PEC: [kupitsede@pec.q8.it](mailto:kupitsede@pec.q8.it)





	<b>Formato Stampa</b> A4	<b>Scala grafica</b> 
	<b>Scala 1:500</b>	

**LEGENDA:**

<b>PZn</b>		Piezometri
<b>PZn</b>		Piezometri monitorati in fase di test pilota di ISCO
<b>PIn</b>		Punti di iniezione area di monte PV soluzione ossidante OBC
<b>PIn</b>		Punti di iniezione area privata di monte soluzione ossidante OBC
<b>PIn</b>		Punti di iniezione soluzione tampone IXPEN

		<b>SETTORE PROTEZIONE AMBIENTE</b> Via Michelangelo Peroglio, 15 00144 - ROMA Tel.: 06 83662052 - Fax: 06 52244602 e-mail: protezioneambiente@maresq8.it	<b>SEDE LEGALE</b> Via Tufarelli II Trav. pr. 70 80046 - San Giorgio a Cremano (NA) Tel.: 081 5963489 - Fax: 081 5967425 e-mail: mares@maresq8.it
<b>COMMITTENTE:</b>	Kuwait Petroleum Italia S.p.A.		
<b>SITO:</b>	PV Q8 0822		
<b>COMUNE:</b>	Arona (NO)		
<b>INDIRIZZO:</b>	via Milano n. 39/A		
<b>DATA:</b>	settembre 2015		
<b>DOCUMENTO:</b>	Progetto di Bonifica - Fase II		
<b>TAVOLA:</b>	1	Planimetria del sito con ubicazione dei pozzi di monitoraggio e dei punti d'iniezione previsti per OBC e IXPEN	

Roma, 27/07/16

Prot. n. MPA/AT/RA/270716-06

**A: Spett.li**

**Città di Arona**  
**Settore 2° - Gestione Sviluppo del Territorio**  
c.a.: *arch. Piva*  
[protocollo@pec.comune.arona.no.it](mailto:protocollo@pec.comune.arona.no.it)

**e p.c.: Spett.li**

**Provincia di Novara**  
**III Settore Ambiente - Ufficio Rifiuti e Bonifiche**  
c.a.: *dott. Viazzo*  
[protocollo@provincia.novara.sistemapiemonte.it](mailto:protocollo@provincia.novara.sistemapiemonte.it)

**Regione Piemonte**  
**Ufficio Ambiente – Bonifica siti contaminati**  
[territorio-ambiente@cert.regione.piemonte.it](mailto:territorio-ambiente@cert.regione.piemonte.it)

**ARPA Piemonte**  
**Dipartimento Provinciale di Novara**  
c.a.: *dott.ssa Livraga*  
[dip.novara@pec.arpa.piemonte.it](mailto:dip.novara@pec.arpa.piemonte.it)

**ASL Dipartimento di Novara**  
**Ufficio Igiene e Sanità Pubblica**  
c.a.: *dott. Esposito, dott.ssa Sesia, dott. Diana*  
[protocollogenerale@pec.asl.novara.it](mailto:protocollogenerale@pec.asl.novara.it)

**Sig.ra Travaini**  
**c/o Studio di Geologia dott. Grimoldi**  
c.a.: *dott. Grimoldi*  
[grimoldi@epap.sicurezzapostale.it](mailto:grimoldi@epap.sicurezzapostale.it)

**F.Ili Valsesia Sergio&Danilo snc**  
**c/o VALPRICAR**  
[valpricar@postacert.vodafone.it](mailto:valpricar@postacert.vodafone.it)

**Sig.ra Costantini Anna Lisa**

Via Stefano Clemente 2  
10143 – Torino

[annalisa.costantini@gmail.com](mailto:annalisa.costantini@gmail.com)  
[a\\_costantini@libero.it](mailto:a_costantini@libero.it)

**Kuwait Petroleum Italia S.p.A.**

c.a.: *geom. M. Camardella*

**Oggetto: PV Q8 0822, via Milano n° 39/A - Arona (NO).**

**Riscontro alla nota del Comune di Arona prot. n. 29002 del 15 luglio 2016.**

In riferimento alla nota del Comune di Arona prot. n. 29002 del 15 luglio 2016, in cui "Si richiede alle ditte Kuwait e Mares di presentare relazione e/o altra documentazione a corredo e a supporto delle attività operative illustrate nella TAVOLA 1, fornendo dimostrazione della loro coerenza e compatibilità con il raggiungimento degli obiettivi di bonifica del sito, già determinati nel progetto ad oggi approvato", si riportano nella presente nota i chiarimenti richiesti.

Il doc. 'Progetto di Bonifica Fase II' trasmesso con Ns. comunicazione prot. n. MPA/SF/RM/RA/140915-03 del 14 settembre 2015, documento approvato con prescrizioni in sede di CdS del 26 novembre 2015, come da Verbale ricevuto con Ns. prot. n. PE301115-2 del 30 novembre 2015, riporta l'ubicazione dei punti di iniezione delle sostanze reagenti per l'applicazione della tecnologia ISCO, ovvero il reagente a base di persolfato di sodio (OBC) e l'attivatore/tampone a base di perossido di calcio (IXPER) previsti, sulla base dei risultati della prova pilota eseguita nel periodo 08-12 giugno 2015.

Nel breve termine, la prova pilota aveva mostrato una riduzione dell'MtBE (unico contaminante presente in concentrazioni residuali e obiettivo della bonifica) e un abbassamento del pH nel piezometro PZ11, posto in corrispondenza del campo prova. Nelle previsioni, la diminuzione dell'MtBE avrebbe dovuto poi ulteriormente incrementare, mentre il pH avrebbe dovuto ristabilirsi in condizioni iniziali, su livelli di neutralità, e sulla base di ciò sono state definite le modalità di iniezione nel 'Progetto di Bonifica Fase II'.

Le misurazioni effettuate nel lungo periodo hanno invece mostrato che le concentrazioni di MtBE si sono mantenute oscillanti in un intorno del primo abbattimento conseguito dopo la prova, mentre nell'intorno della zona di iniezione il pH è rimasto su livelli di acidità.

L'esame dei risultati a lungo termine, ed in particolare del monitoraggio dei parametri chimico-fisici della falda eseguiti fino a oggi, riportati in **Tabella 1**, ha fatto comprendere che le condizioni del sottosuolo, caratterizzato da bassa permeabilità, tendono a consumare velocemente il reagente iniettato, riducendo l'effetto di ossidazione dell'MtBE con l'aumentare della distanza dal punto di iniezione in modo più significativo di quanto inizialmente supposto. Per lo stesso motivo, è inoltre emerso un abbassamento persistente del pH presso PZ11. L'effetto tampone sul pH generato dall'Ixper ha avuto pertanto nel lungo termine effetti minori rispetto a quanto atteso.

Pertanto, a correzione di quanto inizialmente previsto, è stato ritoccato il campo dei punti di iniezione secondo quanto riportato nella TAVOLA 1 della comunicazione di Kuwati Petroleum Italia S.p.A. del 7 luglio 2016.

In particolare:

- rispetto al progetto originario, è stato infittito il numero di punti di iniezione, in ragione del minore raggio di influenza esitato rispetto ai primi risultati della prova, coinvolgendo in parte anche il piazzale del PV, oltre al piazzale di proprietà Travaini;
- al fine di stabilizzare i livelli di pH/redOx nella zona del campo di iniezione della prova pilota (nell'intorno del PZ11), si è deciso di iniettare in prima istanza nell'area di proprietà Valpricar il solo prodotto tampone Ixper, riservandosi, qualora necessario, di procedere all'iniezione dell'OBC in tale area solo nella seconda tranche di iniezioni prevista da progetto a distanza di 6 mesi dalla prima.

Ciò in accordo con quanto riportato nel 'Progetto di Bonifica Fase II' al par. 6.2.4.1 *"[...] in caso di eventuale affermazione del pH verso condizioni di acidità sarà iniettata nell'acquifero, con metodologia del tutto simile a quella adoperata per la soluzione ossidante (iniezioni multiple con direct-push), una miscela costituita da IXPEN 75C [...] in corrispondenza delle zone caratterizzate da tale fenomeno"*. Pertanto non si è

ritenuto che tale variazione, già prevista come eventuale nel progetto approvato, ne costituisca variante sostanziale.

L'utilizzo dell'IXPER avrà comunque effetto sulla degradazione del MTBE perché attiverà i processi di biodegradazione aerobica attraverso il rilascio di ossigeno, parametro che, nell'ultima campagna di misura eseguita (08 giugno u.s.), presso PZ11 aveva mostrato basse concentrazioni come ossigeno disciolto, comprese tra il 0,34 ppm e 0,47 ppm (cfr. **Tabella 1**), rendendo tale composto un fattore limitante per l'attività biodegradativa dei composti organici da parte dei batteri aerobi autoctoni.

In particolare, sono state previste n°10 iniezioni su un'area di ca. 100 mq, con un quantitativo di IXPER diluito al 10% pari a 100 kg per punto di iniezione, per un totale di 1000 kg. A seguito del ripristino delle condizioni iniziali di pH si valuterà se procedere con l'iniezione di OBC nella stessa area, anche in funzione delle analisi chimico-fisiche.

L'infittimento nell'area a monte della maglia delle iniezioni di OBC (proprietà Travaini e area di pertinenza del PV), riducendone nel contempo il quantitativo per singola iniezione, non modifica né il principio scelto per la bonifica, né le sostanze utilizzate, né le reazioni chimiche da innescare nel sottosuolo. Pertanto si ritiene che anche tale modifica proposta sia da considerare una variante non sostanziale rispetto a quanto già approvato. Il quantitativo di OBC è quindi diminuito rispetto a quanto previsto nel Progetto di Bonifica Fase II, passando da 300 kg di OBC per iniezione (totale di n. 9 iniezioni, con 2700 kg di OBC diluiti al 10%) nell'area di monte (proprietà Travaini) a 140 kg di OBC per iniezione (totale di n. 6 iniezioni, con 840 kg di OBC diluito al 7,5%) nell'area di pertinenza del PV e, se necessario, in un momento successivo, 140 kg di OBC per iniezione (totale di n. 24 iniezioni, con 3360 kg di OBC diluito al 7,5%) nell'area di proprietà Travaini. In **Tavola 1** è riportata l'ubicazione dei punti di iniezione.

Alla luce dei problemi di stabilità emersi sull'edificio presente in proprietà Travaini, si conferma la disponibilità a rivedere i tempi e i modi di iniezione dei reagenti, valutando la possibilità di non effettuare iniezioni nell'ambito del piazzale di proprietà Travaini almeno fino agli esiti delle verifiche delle lesioni lamentate (in corso), e all'individuazione delle relative cause.

In sede di CdS, convocata da Codesto rispettabile Ufficio per il giorno 5 agosto p.v., si valuterà se procedere intanto alle iniezioni previste nelle restanti aree (piazzale del PV e area di proprietà Valpricar).

L'ing. Anna Tomei (cell. 345.0294183, tel. 06.869661501, e-mail [annatomei@maresq8.it](mailto:annatomei@maresq8.it)) e il dott. Federico Caldera (cell. 349.7616386, tel. 06.86961502, e-mail [federicocaldera@maresq8.it](mailto:federicocaldera@maresq8.it)) sono comunque a Vs. completa disposizione per informazioni e chiarimenti in merito.

Si coglie l'occasione per porgere cordiali saluti.

Ing. Anna Tomei

**Mares S.r.l.**

Settore Protezione Ambiente



**Allegati:**

- **Tabella 1:** Parametri chimico-fisici delle acque
- **Tavola 1:** Planimetria del sito con ubicazione dei pozzi di monitoraggio e dei punti d'iniezione previsti per OBC e IXP



AZIENDA CERTIFICATA SGS  
ISO 9001 - ISO 14001 - OHSAS 18001

**MARES S.r.l.**  
*SETTORE PROTEZIONE AMBIENTE*

*PV Q8 0822 – via Milano n° 39/A, Arona (NO)*

---

## **TABELLE**

**Tabella 1.** Parametri chimico-fisici delle acque sotterranee

Data	Punto di misura	Prof. da pelo libero falda	Temperatura	Conducibilità	Ossigeno disciolto	pH	Salinità	Ossigeno disciolto	Redox	
			m	(°C)	µS/cm	ppm	-	-	%	mV
26/05/15	PZ06	-1	13,67	0,554	0,79	8,64	0,27	7,7	55	
16/06/15			14,16	0,16	3,70	8,34	0,08	37,00	176	
23/06/15			15,40	-	-	7,40	-	-	-6	
29/06/15			-	-	-	8,01	-	-	64	
20/07/15			16,22	0,826	-	11,04	0,50	-	60	
30/07/15			18,00	0,820	1,00	7,95	0,20	10,30	-50	
04/08/15			15,81	0,281	1,02	8,16	0,13	10,20	-18	
11/08/15			17,70	0,22	2,07	8,00	0,11	21,00	30,0	
14/09/15			21,06	0,116	4,70	8,16	0,07	51,50	192,0	
13/10/15			18,11	0,20	4,80	8,02	0,07	48,10	177,0	
14/12/15			16,24	0,71	0,89	8,00	0,34	8,90	41,0	
11/01/16			15,25	0,81	0,80	N.A.	0,50	7,70	-75,0	
18/02/16			14,38	0,81	0,64	7,57	0,50	6,80	-63,0	
10/03/16			13,29	0,81	0,60	7,61	0,40	6,20	-67,0	
11/04/16			13,43	1,06	0,22	7,82	0,53	2,10	-158,0	
05/05/16			13,29	0,88	0,70	7,31	0,43	6,50	-76,0	
08/06/16			14,31	0,89	0,44	7,86	0,43	4,30	-136,0	
26/05/15			-2	13,65	0,55	1	8,62	0,26	0,99	60
16/06/15				14,1	0,163	4,81	8,18	0,08	41,1	179
20/07/15				14,98	0,827	-	11,04	0,5	-	23
30/07/15	17,1	0,828		0,66	8,09	0,2	7	-13		
04/08/15	14,97	0,28		0,71	8,33	0,13	7,1	-42		
11/08/15	15,8	0,222		2,5	8,2	0,11	25	32		
14/09/15	19,83	0,128		5,84	8,07	0,07	63,6	186		
13/10/15	17,02	0,213		5,07	8,03	0,007	50,7	170		
14/12/15	16,44	0,716		0,43	8,03	0,35	4,5	-27		
11/01/16	15,63	0,816		0,49	N.A.	0,5	5	-72		
18/02/16	14,75	0,818		0,52	7,63	0,4	5,3	-58		
10/03/16	13,36	0,816		0,48	7,67	0,4	4,8	-60		
11/04/16	13,6	1,069		0,38	7,77	0,52	3,8	-153		
05/05/16	13,67	0,871		0,38	7,32	0,42	3,6	-67		
08/06/16	14,14	0,892		0,29	7,8	0,43	3,1	-142		
26/05/15	-3	13,74		0,514	1,2	8,56	0,26	12	65	

Data	Punto di misura	Prof. da pelo libero falda	Temperatura	Conducibilità	Ossigeno disciolto	pH	Salinità	Ossigeno disciolto	Redox		
		m	(°C)	$\mu\text{S}/\text{cm}$	ppm	-	-	%	mV		
16/06/15			14,81	0,161	4,57	8,01	0,08	45	182		
20/07/15			14,48	0,831	-	11,04	0,5	-	21		
30/07/15				16,9	0,835	0,55	8,15	0,2	5,5	-35	
04/08/15				14,5	0,285	0,52	8,37	0,14	5,1	-51	
11/08/15				14,92	0,224	2,55	8,3	0,11	25,5	33	
14/09/15				18,69	0,131	4,8	8,06	0,06	51,6	182	
13/10/15				16,81	0,227	4,98	8,05	0,07	49,8	165	
14/12/15				16,38	0,713	0,33	8,04	0,35	3,4	-64	
11/01/16				15,92	0,813	0,2	N.A.	0,5	2	-68	
18/02/16				14,86	0,818	0,29	7,71	0,4	2,9	-54	
10/03/16				13,67	0,818	0,3	7,69	0,4	3,1	-58	
11/04/16				13,98	1,067	0,98	7,78	0,52	9,1	-148	
05/05/16				13,9	0,872	0,31	7,32	0,42	3,1	-60	
08/06/16				14,13	0,892	0,18	7,78	0,43	1,9	-144	
26/05/15	PZ07	-1	12,56	0,509	5,02	7,47	0,24	46,6	15		
16/06/15				12,97	0,312	0,84	7,19	0,15	8,4	228	
23/06/15				14,3	-	-	7,17	-	-	126	
29/06/15				-	-	-	6,05	-	-	86	
20/07/15					14,27	0,509	-	10,07	0,3	-	92
30/07/15					15,6	0,533	3,18	6,29	0	32,3	-24
04/08/15					13,72	0,328	4,61	8,13	0,15	46	-4
11/08/15					13,73	0,317	0,8	8,3	0,15	7,9	19
14/09/15					14,29	0,53	0,37	6,9	0,26	3,8	24
13/10/15					14,82	0,503	0,19	7,19	0,24	1,9	43
14/12/15					13,51	0,494	1,06	7,32	0,24	10,8	328
11/01/16					12,82	0,536	0,87	N.A.	0,3	8,1	-29
18/02/16					11,33	0,664	0,75	7,25	0,3	7,7	-25
10/03/16					11,18	0,688	0,7	7,31	0,3	7,1	-22
11/04/16				11,97	0,473	0,68	7,3	0,23	7,3	21	
05/05/16				12,42	0,443	0,4	7,07	0,21	3,6	277	
08/06/16				13	0,436	0,34	7,66	0,21	3,2	-51	
26/05/15			-2	12,7	0,509	5,19	7,49	0,24	48,5	13	
16/06/15		12,93		0,313	1,4	7,17	0,15	13,9	230		
20/07/15		13,48		0,518	-	9,85	0,3	-	101		
30/07/15		15,3		0,533	1,5	7,16	0,0	14,9	-12		

Data	Punto di misura	Prof. da pelo libero falda	Temperatura	Conducibilità	Ossigeno disciolto	pH	Salinità	Ossigeno disciolto	Redox	
		m	(°C)	µS/cm	ppm	-	-	%	mV	
04/08/15	-3		13,42	0,33	3,06	8,12	0,16	30,6	1	
11/08/15			13,55	0,321	0,4	8,21	0,15	4	22	
14/09/15			14	0,538	0,48	6,96	0,26	4,8	25	
13/10/15			14,42	0,514	0,2	7,18	0,25	2,1	43	
14/12/15			13,84	0,498	0,65	7,28	0,24	6,5	329	
11/01/16			13,54	0,526	0,38	N.A.	0,3	3,7	-20	
18/02/16			12,45	0,655	0,4	7,22	0,3	4,1	-22	
10/03/16			11,87	0,665	0,36	7,27	0,3	3,6	-18	
11/04/16			12,39	0,475	0,5	7,28	0,23	4,8	11	
05/05/16			12,51	0,444	0,2	7,06	0,21	2,1	276	
08/06/16			12,9	0,437	0,27	7,66	0,21	2,8	-45	
26/05/15		-3		12,87	0,51	5,8	7,55	0,24	51,8	13
16/06/15				13,04	0,314	2,05	7,07	0,15	20,5	232
20/07/15				13,32	0,521	-	9,79	0,3	-	103
30/07/15				14,9	0,56	1,23	7,04	0	12,2	22
04/08/15				13,39	0,336	2,7	8,09	0,16	27	4
11/08/15				13,45	0,332	0,38	8,1	0,16	3,7	24
14/09/15				13,82	0,53	0,8	7	0,26	8	28
13/10/15			14,12	0,518	0,4	7,17	0,25	4	44	
14/12/15			14,16	0,498	0,37	7,27	0,24	3,3	329	
11/01/16			13,85	0,528	0,23	N.A.	0,3	2,2	-13	
18/02/16			12,61	0,656	0,19	7,24	0,3	1,9	-14	
10/03/16			11,96	0,651	0,13	7,22	0,3	1,3	-16	
11/04/16			12,66	0,471	0,47	7,28	0,23	5,9	1	
05/05/16			12,76	0,445	0,25	7,06	0,21	2,6	274	
08/06/16			12,96	0,439	0,29	7,66	0,21	2	-41	
26/05/15	PZ09		-1	14,15	1,142	0,96	7,41	0,56	9,6	114
16/06/15				15,9	0,57	1,2	7,49	0,28	12	201
23/06/15				17,1	-	-	5,87	-	-	78
29/06/15		-		-	-	7,06	-	-	78	
20/07/15		17,18		1,326	-	9,19	-	0,9	86	
30/07/15		18,2		1,251	0,45	7,3	0,4	4,6	14	
04/08/15		16,14		0,681	0,55	7,78	0,33	5,9	9	
11/08/15		16,88		0,655	0,53	7,4	0,32	5,3	19	
14/09/15		16,5		1,271	0,33	7,19	0,67	3,3	197	

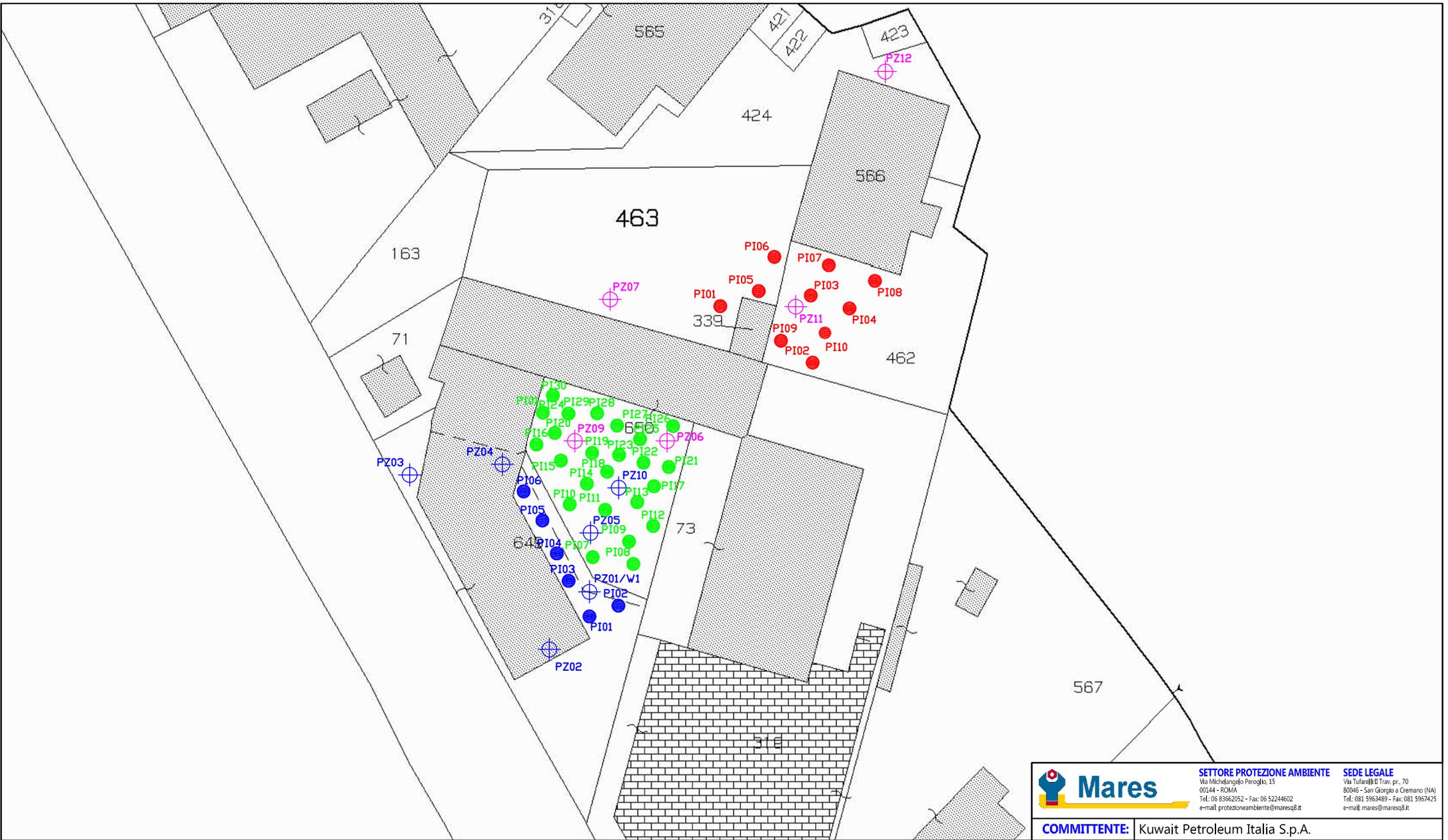
Data	Punto di misura	Prof. da pelo libero falda	Temperatura	Conducibilità	Ossigeno disciolto	pH	Salinità	Ossigeno disciolto	Redox	
		m	(°C)	µS/cm	ppm	-	-	%	mV	
13/10/15	-	-	17,4	1,421	0,3	6,66	0,7	3,6	209	
14/12/15			17,44	1,285	0,89	7,12	0,64	9,2	106	
11/01/16			N.A.							
18/02/16			14,92	1,131	0,79	7,09	0,6	8,3	62	
10/03/16			13,8	1,118	0,8	6,99	0,6	8,5	57	
11/04/16			14,45	1,388	0,75	7,07	0,69	7,2	34	
05/05/16			14,03	1,359	1,5	6,9	0,67	14,6	45	
08/06/16			15,35	1,197	1,2	7,39	0,59	12,2	67	
26/05/15			14,62	1,141	0,95	9,50	0,56	9,5	116	
16/06/15			14,87	0,56	1,3	7,58	0,27	13,2	199	
20/07/15			15,68	1,332	-	9,36	-	0,9	76	
30/07/15			17,5	1,281	0,63	7,12	0,4	6,7	45	
04/08/15			15,81	0,722	0,47	7,78	0,35	4,5	11	
11/08/15			15,54	0,68	0,38	7,78	0,33	3,8	11	
14/09/15			16,31	1,258	0,28	7,3	0,67	2,8	193	
13/10/15			18,4	1,41	0,26	6,7	0,7	2,7	204	
14/12/15			17,72	1,319	0,37	7,09	0,65	4	105	
11/01/16			N.A.							
18/02/16			14,98	1,162	0,39	6,97	0,6	4,1	61	
10/03/16	14,06	1,139	0,51	6,93	0,7	5,1	56			
11/04/16	14,46	1,402	0,75	7,03	0,69	7,2	30			
05/05/16	14,37	1,362	1,25	6,88	0,67	12,1	49			
08/06/16	14,95	1,199	1,06	7,32	0,59	10,7	69			
26/05/15	14,45	1,149	1,1	7,63	0,56	11	118			
16/06/15	14,62	0,557	4,71	7,67	0,27	40,2	194			
20/07/15	15,08	1,338	-	9,41	-	0,9	72			
30/07/15	17,1	1,23	1,03	7,31	0,4	11	48			
04/08/15	15,15	0,722	0,41	7,8	0,35	4,1	12			
11/08/15	15,28	0,68	0,3	7,8	0,33	3	10			
14/09/15	16,02	1,232	0,38	7,34	0,65	3,8	191			
13/10/15	16,44	1,451	0,49	6,68	0,6	4,8	218			
14/12/15	17,51	1,346	0,29	7,09	0,67	3,2	106			
11/01/16	N.A.									
18/02/16	15,09	1,18	0,28	6,98	0,7	2,8	61			
10/03/16	14,77	1,154	0,32	6,88	0,7	3,3	57			

Data	Punto di misura	Prof. da pelo libero falda	Temperatura	Conducibilità	Ossigeno disciolto	pH	Salinità	Ossigeno disciolto	Redox
		m	(°C)	µS/cm	ppm	-	-	%	mV
11/04/16			14,51	1,391	0,9	7	0,69	9	20
05/05/16			14,42	1,364	1,25	6,88	0,68	12	51
08/06/16			14,72	1,198	0,93	7,3	0,59	9,1	72
26/05/15	PZ11	-1	12,35	0,51	6,26	7,03	0,24	57,3	-85
16/06/15			15,09	5,44	11,93	4,56	2,92	118,7	322
23/06/15			15,8	-	-	4,61	-	-	283
29/06/15			-	-	-	4,28	-	-	429
20/07/15			-	-	-	-	-	-	-
30/07/15			17,8	0,011	3,5	4,56	5,8	39	56
04/08/15			15,93	5,6	6,7	5,91	3,03	67,6	115
11/08/15			16,03	5,75	1,29	5,8	3,1	12,9	93
14/09/15			16,37	13,06	1,1	4,63	7,79	10,4	13
13/10/15			16,1	11,1	0,92	5,88	6,02	9,1	21
14/12/15		14,83	11,17	0,81	5,23	6,27	8,1	30	
11/01/16		13,6	10,96	0,36	N.A.	7	3,7	-97	
18/02/16		12,24	10,85	0,42	5,62	7,2	3,9	-104	
10/03/16		11,83	10,74	0,31	5,82	6,1	3,1	-97	
11/04/16		13,02	9,22	0,57	5,56	3,13	8,7	18	
05/05/16		12,27	8	0,91	5,64	4,37	8,7	0	
08/06/16		13,07	7,89	0,47	6,38	4,32	4,6	-45	
26/05/15		-2	12,43	0,51	6,19	7,02	0,24	57,7	-81
16/06/15			14,4	5,48	10,88	4,53	2,94	109,4	323
20/07/15			-	-	-	-	-	-	-
30/07/15	16,1		0,013	3,72	4,43	7,3	39,3	65	
04/08/15	14,49		6	3,82	5,89	3,27	60	118	
11/08/15	15,2		6,86	1,1	5,77	3,74	8,1	95	
14/09/15	15,53		15,1	0,62	4,38	8,6	6,3	19	
13/10/15	15,2		13,2	0,55	5,78	7,37	5,5	27	
14/12/15	15,43		14,27	0,25	4,86	8,17	2,9	42	
11/01/16	14,91		14,06	0,28	N.A.	9	2,8	-101	
18/02/16	13,63		13,87	0,39	5,21	8,8	3,5	-106	
10/03/16	12,11		12,29	0,26	5,69	7,4	2,6	-97	
11/04/16	13,14		10,05	0,73	5,65	6,07	5	5	
05/05/16	12,53		10,49	0,52	5,5	5,85	5,6	-32	
08/06/16	12,76		10,2	0,36	6,27	5,68	3,4	-66	

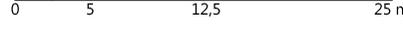
Data	Punto di misura	Prof. da pelo libero falda	Temperatura	Conducibilità	Ossigeno disciolto	pH	Salinità	Ossigeno disciolto	Redox	
		m	(°C)	µS/cm	ppm	-	-	%	mV	
26/05/15	-3		12,47	0,512	6,4	7,02	0,24	64,2	-72	
16/06/15			14,24	5,46	11,37	4,52	2,94	104,9	322	
20/07/15			-	-	-	-	-	-	-	
30/07/15				15,7	0,013	2,11	4,4	7,2	22	45
04/08/15				14,62	6,84	2,45	5,85	3,75	22,5	120
11/08/15				14,6	7	0,65	5,77	3,85	6,1	90
14/09/15				14,87	15,4	0,54	4,3	8,87	5,4	14
13/10/15				14,92	12,1	0,47	5,53	7,02	4,7	30
14/12/15				15,4	14,77	0,23	4,76	8,48	3	47
11/01/16				14,95	14,31	0,25	N.A.	9,2	2,8	-100
18/02/16				13,95	13,92	0,22	5,07	8,9	2,2	-104
10/03/16				12,89	12,57	0,18	5,44	7,7	1,8	-93
11/04/16				13,19	10,97	2	5,74	6,1	14,8	-6
05/05/16				13,17	10,75	0,44	5,41	6,01	4,4	-43
08/06/16				12,98	10,38	0,34	6,22	5,78	3,3	-66
26/05/15	PZ12	-1	12,39	0,694	5,42	6,88	0,34	50,1	-64	
16/06/15				13,7	1,169	10,67	8,74	0,57	101,4	210
23/06/15				15,7	-	-	6,96	-	-	83
26/06/15				-	-	-	6,88	-	-	120
20/07/15				15,1	1,116	-	9,16	0,7	-	48
30/07/15				17,1	0,995	1,67	6,94	0,3	18	51
04/08/15				15,25	0,645	2,54	8,3	0,33	25,2	-2
11/08/15				15,7	0,729	0,8	7,85	0,35	8	-55
14/09/15				17,53	1,435	1,09	6,4	0,68	5,5	-49
13/10/15				16,2	1,059	0,19	6,59	0,53	1,8	-72
14/12/15				13,48	1,337	0,86	6,58	0,66	7,9	-50
11/01/16				13,17	1,394	0,75	N.A.	0,9	7,1	-69
18/02/16				13,01	1,288	0,63	6,28	0,8	6,4	-85
10/03/16				12,2	1,102	0,57	6,39	1,1	5,8	-72
11/04/16				11,57	1,271	0,18	6,71	0,64	1,5	-80
05/05/16			11,94	1,241	0,68	6,57	0,61	6,6	-79	
08/06/16			12,94	1,219	0,51	7,04	0,6	4,9	-83	
26/05/15		-2		12,37	0,695	5,44	6,89	0,33	50,7	-62
16/06/15			13,08	1,256	10,56	8,66	0,62	102,3	211	
20/07/15			13,89	1,082	-	9,13	0,7	-	11	

Data	Punto di misura	Prof. da pelo libero falda	Temperatura	Conducibilità	Ossigeno disciolto	pH	Salinità	Ossigeno disciolto	Redox
		m	(°C)	µS/cm	ppm	-	-	%	mV
30/07/15			16,5	0,958	1,23	6,98	0,2	12,8	13
04/08/15			13,4	0,668	2,69	7,99	0,32	26,8	-3
11/08/15			13,8	0,727	0,62	7,89	0,35	5,9	-46
14/09/15			14,69	1,443	0,56	6,42	0,72	5,5	-65
13/10/15			15,3	1,065	0,23	6,57	6,53	2,5	-70
14/12/15			14,1	1,323	0,41	6,63	0,65	4,2	-55
11/01/16			13,61	1,397	0,42	N.A.	0,9	4,1	-77
18/02/16			13,41	1,29	0,52	6,37	0,8	5,2	-93
10/03/16			12,53	1,107	0,47	6,47	1,1	4,7	-75
11/04/16			11,93	1,296	0,26	6,7	0,64	2,3	-75
05/05/16			12,11	1,249	0,32	6,55	0,61	3,2	-90
08/06/16			12,59	1,224	0,32	7,03	0,6	3,1	-86
26/05/15			12,44	0,693	5,6	7,05	0,33	54,2	-57
16/06/15			13,08	1,23	12,21	8,11	0,61	110,2	223
20/07/15	13,42	1,067	-	9,13	0,7	-	4		
30/07/15	15	1,001	0,96	6,82	0,3	9,7	-3		
04/08/15	13,28	0,684	4,15	8,05	0,32	41	-6		
11/08/15	13,36	0,754	0,56	7,86	0,36	5,6	-47		
14/09/15	14,06	1,5	0,4	6,42	0,73	4	-68		
13/10/15	14,33	1,074	0,5	6,51	0,53	4,9	-58		
14/12/15	14,36	1,318	0,27	6,64	0,65	2,6	-57		
11/01/16	13,84	1,511	0,32	N.A.	1	3,1	-90		
18/02/16	13,63	1,444	0,41	6,42	0,9	4,1	-95		
10/03/16	12,75	1,217	0,42	6,61	1,3	4,2	-81		
11/04/16	12,21	1,291	0,4	6,74	0,64	4	-63		
05/05/16	12,26	1,251	0,28	6,55	0,62	2,6	-97		
08/06/16	12,54	1,228	0,22	7,02	0,6	2,1	-90		

In grigio è indicato il monitoraggio al tempo zero




**Formato Stampa**  
**A4**  
**Scala 1:500**

**Scala grafica**  


**LEGENDA:**

**PZn**  Piezometri  
**PZn**  Piezometri monitorati in fase di test pilota di ISCO

**PIIn**  Punti di iniezione area di monte PV soluzione ossidante OBC  
**PIIn**  Punti di iniezione area privata di monte soluzione ossidante OBC  
**PIIn**  Punti di iniezione soluzione tampone IXPEN

 <b>SETTORE PROTEZIONE AMBIENTE</b> <b>SEDE LEGALE</b> <small>Via Michelangelo Peroglio, 15        00144 - ROMA        Tel.: 06 83662052 - Fax: 06 52244602        e-mail: protezioneambiente@maresq8.it</small>	
<b>COMMITTENTE:</b>	Kuwait Petroleum Italia S.p.A.
<b>SITO:</b>	PV Q8 0822
<b>COMUNE:</b>	Arona (NO)
<b>INDIRIZZO:</b>	via Milano n. 39/A
<b>DATA:</b>	settembre 2015
<b>DOCUMENTO:</b>	Progetto di Bonifica - Fase II
<b>TAVOLA:</b>	1 Planimetria del sito con ubicazione dei pozzi di monitoraggio e dei punti d'iniezione previsti per OBC e IXPEN