



dovunque c'è strada

Committente

Anonima Petroli Italiana S.p.A.

Sito

Documento



Ecotherm

Your Green Choice

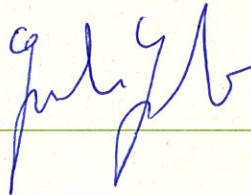
COMMITTENTE	API - Anonima Petroli Italiana S.p.A.			
SITO	PV IP n. 41510 - v.le Bovio 334, Pescara (PE)			
DOCUMENTO	Valutazione del rischio sanitario ai sensi dell'art. 245 del D.Lgs. 152/06			
ID DOCUMENTO	17_248_PADR_11025			
REVISIONE	00			
DATA	10/11/2017			

REDATTO Pierluigi Rendicini



VERIFICATO Gianluca Gasbarri

APPROVATO Gianluca Gasbarri




INDICE

1	PREMESSA	1
1.1	OGGETTO DEL DOCUMENTO	1
1.2	NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	1
1.3	BACKGROUND	2
2	Costruzione del modello concettuale	6
2.1	DEFINIZIONE DELLE SORGENTI SECONDARIE DI CONTAMINAZIONE	6
2.2	PERCORSI DI ESPOSIZIONE E RECETTORI	19
3	PARAMETRI DI INPUT	21
3.1	PARAMETRI SITO-SPECIFICI	21
3.2	MISURE E VALUTAZIONI DIRETTE	21
3.3	ELABORAZIONI DI MISURE E VALUTAZIONI INDIRETTE.....	22
3.4	PARAMETRI DI ESPOSIZIONE.....	23
3.5	RIEPILOGO DEI PARAMETRI DI INPUT	25
4	Calcolo delle concentrazioni soglia di rischio (CSR)	26
4.1	SOFTWARE DI CALCOLO.....	26
4.2	VERIFICA DIRETTA DEL RISCHIO SANITARIO	26
4.3	CALCOLO DELLE CSR SANITARIE CUMULATIVE.....	28
4.4	VERIFICA DELLO STATO DI INQUINAMENTO DEL SITO	30
5	RIEPILOGO E CONCLUSIONI	31

TAVOLE

Tavola 1	Planimetria del sito con indicazione dei punti di indagine
Tavola 2	Andamento piezometrico della falda in condizioni statiche
Tavola 3	Planimetria del sito con indicazione della sorgente di contaminazione (3GW – acque sotterranee)
Tavola 4	Planimetria del sito con indicazione dei bersagli e dei parametri di superficie (4GW – acque sotterranee)
Tavola 5	Ortofoto del sito con indicazione del bersaglio off-site residenziale

ALLEGATI

Allegato 1	Analisi di rischio: generalità e metodologia
Allegato 2	Referti delle analisi chimiche
Allegato 3	Proprietà chimico-fisiche dei contaminanti
Allegato 4	Riepilogo dei parametri di input
Allegato 5	Dati meteo-climatici
Allegato 6	Documentazione del calcolo sul software Risk-net ver. 2.1
Allegato 7	File generati dal software Risk-net ver. 2.1

TABELLE

Tabella 1 – Riepilogo risultati analitici acque sotterranee periodo 2015-2017 – alifatici clorurati	7
Tabella 2 – Riepilogo risultati analitici acque sotterranee periodo 2015-2017 – metalli	14
Tabella 3 – Contaminanti indice (Constituents Of Concern - COC)	18
Tabella 4 – Concentrazioni rappresentative alle sorgenti	19
Tabella 5 – Tipologie di sorgenti, percorsi e bersagli considerati	20
Tabella 6 – Parametri di esposizione umana	24
Tabella 7 – Indici di Pericolo individuali e cumulativi relativi ai percorsi attivi - Crs	27
Tabella 8 – Rischio cancerogeno individuale e cumulativo relativo ai percorsi attivi - Crs	27
Tabella 9 – Indici di Pericolo individuali e cumulativi relativi ai percorsi attivi - CSR	28
Tabella 10 – Rischio cancerogeno individuale e cumulativo relativo ai percorsi attivi - CSR	29
Tabella 11 – CSR acque sotterranee	30

1 PREMESSA

1.1 Oggetto del documento

Su incarico e per conto di API – Anonima Petroli Italiana S.p.A., la scrivente Ecotherm S.r.l. ha redatto il presente documento che costituisce l'elaborazione della "Valutazione del rischio sanitario ai sensi dell'art. 245 del D.Lgs. 152/06" sito-specifica condotta ai sensi del D.Lgs. 152/06, come modificato dal D.Lgs. 04/08, e ai sensi del D.M. 31/15, applicata al Punto Vendita carburanti IP n. 41510 ubicato in v.le Bovio 334 nel territorio comunale di Pescara.

Tale elaborazione è stata condotta, su indicazione di API, al fine di verificare il solo rischio sanitario relativamente ai composti Alifatici Clorurati e Metalli presenti nelle acque sotterranee del sito in esame; si precisa inoltre, sempre su indicazione di API, che la presenza dei solventi clorurati rilevati non è riconducibile all'attività di commercializzazione dei carburanti per autotrazione svolta sul sito in oggetto e pertanto non afferente all'iter tecnico ed istruttorio avviato da API in data 21/01/2002 (comunicazione ai sensi del D.M. 471/99, prot. n. B3-349/01.00 del 21/01/2002).

1.2 Normativa e documenti di riferimento

Le norme e i criteri di riferimento per le attività descritte nel presente documento sono costituite dalle seguenti fonti:

- Decreto Ministeriale n. 31 del 12 febbraio 2015;
- "Linee-guida sull'analisi di rischio ai sensi del D.Lgs 152/06" a cura del Ministero dell'Ambiente (Prot. 29706 del 18/11/2014).
- D.Lgs. del 08/02/2008 n° 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale";
- D.Lgs. del 03/04/2006 n° 152 "Norme in materia ambientale";
- Documento APAT rev. 2 del Marzo 2008, "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati";
- Documento APAT del Giugno 2008, "Documento di riferimento per la determinazione e la validazione dei parametri sito-specifici utilizzati nell'applicazione dell'analisi di rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06";
- Appendice V dei Criteri ISPRA, "Applicazione dell'analisi di rischio ai punti vendita carburante".

Ecotherm S.r.l. è certificata con Sistema Qualità secondo la norma ISO 9001:2015, con Sistema di Gestione Ambientale secondo la norma ISO 14001:2015 e con Sistema di Gestione per la Sicurezza secondo la norma BS OHSAS 18001:2007. Pertanto, ulteriore riferimento è rappresentato dalla documentazione del Sistema di Gestione Qualità, Ambiente e Sicurezza di cui l'azienda si è dotata.

1.3 Background

Di seguito sono elencati i principali eventi che hanno interessato il sito in oggetto a partire dalla rilevazione di concentrazioni superiori ai limiti normativi per i composti Alifatici Clorurati e Metalli.

Per eventuali approfondimenti sulle attività sinora eseguite si rimanda alla consultazione dei documenti pregressi approvati.

- a) In data 31/07/2014 la società Ecotherm S.r.l. ha trasmesso alle PP.AA., in nome e per conto di API – Anonima Petroli Italiana S.p.A., la *“Comunicazione data spegnimento sistemi di bonifica”* e contestuale avvio delle attività di collaudo (prot. n. EC 1969 del 31/07/2014), così come indicato nel *“Progetto di Bonifica R.T. n. B3-349/01.01 del 31/10/2009”* approvato con Conferenza dei Servizi del 01/02/2010 e successiva Determina di approvazione del Comune di Pescara (Determina n. 34 del 03/08/2010).
- b) In data 14/10/2014 la società Ecotherm S.r.l. ha eseguito, in contraddittorio con il personale di ARTA Abruzzo, il campionamento di collaudo delle acque sotterranee dai piezometri installati presso il sito in oggetto (prot. n. EC 2390 del 26/09/2014).
- c) In data 26/03/2015 ARTA Abruzzo ha trasmesso i risultati analitici del monitoraggio delle acque sotterranee effettuato in data 14 ottobre 2014 (prot. n. 2236 del 26/03/2015), confermando il pieno rispetto delle CSC del D.Lgs. 152/06 per tutti i parametri analizzati nei campioni prelevati dai piezometri PM7 e PM1bis, ad eccezione del parametro *“Cloruro di Vinile”* ritenuto in concentrazioni superiori ai limiti di legge nel piezometro PM1bis, ritenendo opportuna l'esecuzione di una verifica in suddetto piezometro.
- d) In data 11/05/2015 la società Ecotherm S.r.l., in nome e per conto di API – Anonima Petroli Italiana S.p.A., ha richiesto agli EE.PP. il rilascio della certificazione di avvenuta bonifica per il sito in oggetto (prot. n. EC 1094 del 11/05/2015).
- e) In data 11/06/2015 la Provincia di Pescara – Settore III Ambiente e Pianificazione Territoriale – Servizio Tutela dell'Ambiente ha trasmesso nota di riscontro alla richiesta di rilascio della certificazione di avvenuta bonifica (prot. n. 203123 del 11/06/2015), dichiarando di essere in attesa dei risultati del controllo di cui al punto c).
- f) In data 18/06/2015 la società Ecotherm S.r.l. ha trasmesso alle PP.AA., in nome e per conto di API – Anonima Petroli Italiana S.p.A., la *“Comunicazione data ripetizione campionamento acque sotterranee dal piezometro PM1bis”* per la verifica della presenza dei solventi clorurati (prot. n. EC 1382 del 18/06/2015), a seguito della richiesta avanzata dal Comune di Pescara (prot. AOO.c_g482.08/06/2015.0067625 del 08/06/2015).
- g) Con nota prot. n. 1797 del 29/07/2015 la società Ecotherm S.r.l., per conto di API – Anonima Petroli Italiana S.p.A., ha comunicato i risultati analitici del monitoraggio delle acque sotterranee prelevate in corrispondenza del piezometro PM1bis effettuate, con la presenza di tecnici ARTA, in data 02/07/2015, nella quale viene confermato il superamento dei limiti per il parametro *“Cloruro di Vinile”*, non ascrivibile all'attività di commercializzazione carburanti, rinnovando la richiesta di rilascio della certificazione di avvenuta bonifica.

- h) In data 13/11/2015 ARTA Abruzzo ha trasmesso i risultati analitici del monitoraggio delle acque sotterranee effettuato in data 02 luglio 2015 (prot. n. 8233 del 13/11/2015), riscontrando superamenti delle CSC del D.Lgs. 152/06 per i parametri "Cloruro di Vinile", "1,1-Dicloroetilene" e "Sommatoria Organoalogenati" nel piezometro PM1bis.
- i) In data 30/11/2015 la società Ecotherm S.r.l., in nome e per conto di API – Anonima Petroli Italiana S.p.A., ha trasmesso alle PP.AA. il *"Rinnovo richiesta conclusione procedimento ambientale ai sensi dell'art. 249 del D.Lgs. 152/2006. Comunicazione nuovo monitoraggio acque sotterranee."*, visto che i solventi clorurati, oltre che non essere afferenti all'attività di commercializzazione dei carburanti svolta in sito, non sono compresi nel set analitico di riferimento per la caratterizzazione del sito e per le attività di monitoraggio e che gli stessi non sono compresi tra gli obiettivi di bonifica riportati nel Progetto di Bonifica approvato con Determinazione del Comune di Pescara n. 34 del 03/08/2010.
- j) In data 21/01/2016 ARTA Abruzzo ha trasmesso i risultati analitici del monitoraggio delle acque sotterranee effettuato dai piezometri PM2 (monte idrogeologico) e PM7 in data 15 dicembre 2015 (prot. n. 365 del 21/01/2016), rilevando un superamento delle CSC del D.Lgs. 152/06 per il parametro "Triclorometano" nel piezometro PM7. A seguito delle risultanze riscontrate, l'Ente non ha ritenuto possibile procedere alla conclusione del procedimento ambientale e non ha ritenuto necessario procedere con la segnalazione ai sensi dell'art. 244 del D.Lgs. 152/06 per la ricerca di eventuali responsabili della contaminazione all'esterno del sito.
- k) Con comunicazione prot. n. EC 0331 del 03/02/2016 la società Ecotherm S.r.l., per conto di API – Anonima Petroli Italiana S.p.A., ha comunicato i risultati analitici del monitoraggio delle acque sotterranee eseguito in data 15/12/2015, evidenziando superamenti dei limiti normativi per alcuni solventi clorurati per i piezometri PM5 e PM6, non escludendo dunque la possibilità di una sorgente di contaminazione esterna al sito.
- l) Con ordinanza n. 29 del 17/02/2016 del Comune di Pescara il Sindaco inibisce l'emungimento e l'uso delle acque di falda nelle aree limitrofe il sito in oggetto, ad eccezione dei emungimenti strettamente necessari agli studi idrogeologici, al prelievo dei campioni a scopi analitici e per trattamenti di messa in sicurezza/bonifica.
- m) In data 01/03/2016 la società Ecotherm S.r.l., in nome e per conto di API – Anonima Petroli Italiana S.p.A., ha trasmesso alle PP.AA. *"Riscontro alla nota ARTA n. 1233 del 17/02/2016"* inerente la piezometria locale del sito e la possibile presenza di una contaminazione dai solventi clorurati esterna al Punto Vendita. Viene inoltre richiesta la convocazione di un tavolo tecnico per la discussione dei risultati, anche al fine di portare a termine il procedimento ex art. 249 a carico API.
- n) Con comunicazione prot. n. EC 0866 del 06/04/2016 la società Ecotherm S.r.l., per conto di API – Anonima Petroli Italiana S.p.A., ha comunicato i risultati analitici del monitoraggio delle acque sotterranee eseguito in data 10/03/2016, evidenziando modesti superamenti dei limiti normativi per alcuni alifatici clorurati rilevati nel piezometro di monte idrogeologico del sito (PM6) e di valle idrogeologica (PM5 e PM7). Le determinazioni analitiche e l'andamento di falda hanno mostrato che

l'origine della contaminazione sia riconducibile all'area esterna al PV. Nella medesima comunicazione si è auspicata la convocazione di un tavolo tecnico per la discussione dei risultati, anche al fine di portare a termine il procedimento ex art. 249 in carico ad API.

- o) In data 24/05/2016 ARTA Abruzzo ha trasmesso i risultati analitici del monitoraggio delle acque sotterranee effettuato in data 10/03/2016 (prot. n. 3925 del 24/05/2016), evidenziando oltre alla presenza di composti alifatici clorurati con concentrazioni maggiori delle CSC del D.Lgs. 152/06, anche il superamento del parametro "benzene" nel piezometro PM7, riportando l'impossibilità a procedere con la conclusione del procedimento ambientale.
- p) In data 09/06/2016 la società Ecotherm S.r.l, per conto di API – Anonima Petroli Italiana S.p.A., ha trasmesso agli EE.PP. la *"Comunicazione di risposta alla nota ARTA Abruzzo prot. n. 3925 del 24/05/2016"* (prot. n. EC 1427 del 09/06/2016), con cui si richiede un ulteriore campionamento in contraddittorio con ARTA per verificare la presenza di benzene nelle acque sotterranee. Viene confermata inoltre la disponibilità a discutere tutti gli aspetti inerenti la contaminazione da solventi clorurati, non afferenti all'attività di commercializzazione svolta in sito, nell'ambito di un tavolo tecnico.
- q) Con comunicazione prot. n. EC 1984 del 10/08/2016 la società Ecotherm S.r.l, per conto di API – Anonima Petroli Italiana S.p.A., ha comunicato i risultati analitici del monitoraggio delle acque sotterranee eseguito in data 14/07/2016 in contraddittorio con ARTA. Le risultanze analitiche hanno evidenziato la piena conformità di tutti i parametri ricercati nei piezometri PM1-PM5. Le analisi hanno restituito alcuni superamenti per gli alifatici clorurati esclusivamente nei piezometri PM6 e PM7.
- r) In data 16/09/2016 ARTA Abruzzo ha trasmesso i risultati analitici del monitoraggio delle acque sotterranee effettuato nel mese di luglio 2016 (prot. n. 6899 del 16/09/2016), evidenziando un nuovo superamento del parametro "benzene" nel piezometro PM7 rispetto alle CSC del D.Lgs. 152/06 e ribadendo l'impossibilità di concludere il procedimento ambientale relativo alla contaminazione da idrocarburi e la necessità di attivare le opportune MISE al fine di contenere il benzene all'interno dei confini del Punto Vendita carburanti. Inoltre, in merito alla contaminazione da solventi clorurati e metalli (Arsenico e Manganese), l'Ente ha richiesto la contemplazione di tali analiti nell'ambito della revisione dell'AdR.
- s) Con comunicazione prot. n. EC 2558 del 06/10/2016 la società Ecotherm S.r.l, per conto di API – Anonima Petroli Italiana S.p.A., ha trasmesso la nota di riscontro alla nota ARTA prot. n. 6899 del 16/09/2016, ribadendo che i superamenti rilevati per i solventi clorurati e per i metalli (Arsenico e Manganese) non risultano direttamente riconducibili alle attività di commercializzazione dei carburanti per autotrazione svolte nel sito in oggetto e dunque non afferenti ad API. Inoltre viene auspicata la convocazione di un tavolo tecnico per dirimere tutte le problematiche in essere.
- t) Con nota prot. n. 7973 del 26/10/2016 ARTA Abruzzo ha trasmesso la relazione tecnica di risposta alla nota Ecotherm S.r.l. prot. n. EC 2558 del 06/10/2016.
- u) In data 16/11/2016 la società Ecotherm S.r.l, su incarico e per conto di API – Anonima Petroli Italiana S.p.A., ha trasmesso agli EE.PP. la *"Comunicazione riattivazione"*

dell'impianto di trattamento Pump&Treat" (prot. n. EC 2969 del 16/11/2016) a seguito della presenza del parametro "Benzene" nel piezometro PM5.

- v) Con nota prot. n. EC 0680 del 10/03/2017 la società Ecotherm S.r.l, per conto di API – Anonima Petroli Italiana S.p.A., ha comunicato la data del monitoraggio totale delle acque sotterranee da eseguirsi alla presenza del personale tecnico di ARTA Abruzzo.
- w) In data 25/08/2017 la società Ecotherm S.r.l, su incarico e per conto di API – Anonima Petroli Italiana S.p.A., ha trasmesso agli EE.PP. il documento *"Riattivazione dell'impianto di bonifica e rapporto di avanzamento novembre 2016 – luglio 2017"*, nel quale si comunica che, vista la conformità delle risultanze analitiche degli ultimi tre monitoraggi delle acque sotterranee (gennaio, aprile ed ottobre 2017), si ritengono raggiunti gli obiettivi di bonifica indicati nell'Analisi di Rischio approvata con Conferenza dei Servizi del 21/02/2008. Pertanto, così come indicato nel *"Progetto di Bonifica R.T. n. B3-349/01.04 del 31/10/2009"* approvato con Conferenza dei Servizi del 01/02/2010 e successiva Determina di approvazione del Comune di Pescara (Determina n. 34 del 03/08/2010), viene comunicata la data di spegnimento dei sistemi di bonifica.
- x) In data 25/09/2017 ARTA Abruzzo ha trasmesso i risultati analitici del monitoraggio delle acque sotterranee effettuato nel mese di aprile 2017 (prot. n. 0024231/2017), evidenziando un superamento dei limiti di legge per il parametro "Benzene" nel piezometro PM5, concentrazioni di metalli al PoC maggiori rispetto a quelle in ingresso al sito (PM6), concentrazioni di Cloruro di Vinile al PoC maggiori rispetto a quelle in PM6 e di 1,1-Dicloroetilene e 1,2-Dicloroetilene maggiori in PM6 che al PoC (PM5). Viene ribadita l'impossibilità di procedere alla conclusione del procedimento ambientale in corso e la richiesta di revisione dell'AdR contemplando i superamenti per metalli e solventi clorurati.
- y) In data 28/09/2017 il Comune di Pescara ha diffidato la società Ecotherm S.r.l., per conto della società API – Anonima Petroli Italiana S.p.A., dal procedere allo spegnimento dei sistemi di bonifica e a voler riscontrare le richieste ribadite da ARTA Abruzzo con nota del 25/09/2017 entro 45 giorni dalla data di diffida (prot. AOO.c_g482.28/09/2017.0137520 del 28/09/2017).
- z) Con nota prot. n. 2538 del 29/09/2017 la società Ecotherm S.r.l, in nome e per conto di API – Anonima Petroli Italiana S.p.A., ha comunicato che non si è provveduto a spegnere l'impianto Pump&Treat presente in sito, mantenendo attivo l'emungimento delle acque sotterranee.

I dati relativi al contesto ambientale di inserimento del sito, ai risultati delle indagini pregresse svolte nel corso degli anni, allo stato della messa in sicurezza di emergenza, sono stati ampiamente descritti nei precedenti documenti inviati e/o approvati, a cui si rimanda per dettagli.

Nel seguito viene descritta la metodologia utilizzata per l'Analisi di Rischio sito specifica e i risultati conseguiti.

2 COSTRUZIONE DEL MODELLO CONCETTUALE

2.1 Definizione delle sorgenti secondarie di contaminazione

La procedura di Analisi di Rischio (di seguito AdR), i cui criteri e metodologie sono descritti in **Allegato 1**, è applicata riferendosi esclusivamente alle sorgenti secondarie di contaminazione individuate nei diversi comparti ambientali.

Con riferimento alle acque sotterranee, oggetto dell'analisi di rischio sanitaria, la geometria della sorgente di contaminazione è stata individuata considerando i volumi di acque sotterranee interessati dalla presenza di almeno un contaminante in concentrazione superiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) indicate nell'Allegato 5 alla Parte Quarta Titolo V del D.Lgs. 152/06 negli ultimi due anni di monitoraggio (2015-2017); la presente procedura di AdR è stata dunque applicata alla sola sorgente Acque Sotterranee (GW).

Nel caso di cui alla presente procedura di AdR, le risultanze analitiche disponibili hanno consentito di individuare una sorgente di potenziale contaminazione nella matrice satura (GW). Nel corso delle diverse indagini sono stati riscontrati dei superamenti delle CSC anche per i metalli, nello specifico per i parametri Arsenico, Manganese e Ferro. Tali composti non sono volatili per le loro specifiche proprietà chimico-fisiche (banca dati ISS/INAIL) pertanto il rischio sanitario associato a tali sostanze è nullo in relazione ai percorsi espositivi sanitari del modello concettuale definito per il sito in esame (volatilizzazione). In via cautelativa e a dimostrazione di quanto sopra indicato, cioè dell'assenza di rischio sanitario associato a tali composti, è stato deciso comunque di tener conto di tali metalli come contaminanti aggiuntivi nelle acque sotterranee.

L'ubicazione di tutti i punti di indagine realizzati è riportata in **Tavola 1**.

2.1.1 Geometria delle sorgenti

Per quanto riguarda la zona satura, l'estensione areale della sorgente è stata definita considerando tutti i piezometri nei quali è stato riscontrato almeno un superamento dei valori di soglia (CSC) negli ultimi due anni di monitoraggio (2015-2017), considerando anche i dati delle analisi effettuate da ARTA Abruzzo. Per i metalli, per i quali è associato un rischio sanitario nullo per volatilizzazione come indicato nel paragrafo precedente, sono stati considerati come contaminanti aggiuntivi nelle acque sotterranee.

Un riepilogo dei risultati analitici relativi a tutti i campioni di acque sotterranee per i quali è stata riscontrata la presenza di almeno un contaminante in concentrazione superiore alle CSC, e che sono stati quindi utilizzati come riferimento per la definizione della sorgente di contaminazione secondaria, è riportato in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e in **Tabella 2** dove sono riepilogati i valori rispettivamente degli alifatici clorurati e dei metalli.

Tabella 1 – Riepilogo risultati analitici acque sotterranee periodo 2015-2017 – alifatici clorurati

Punto di prelievo	Data di prelievo	Alifatici Clorurati Cancerogeni									Alifatici Clorurati non Cancerogeni						Alifatici Alogenati Canc.			
		Clorometano	Triclorometano	Cloruro di vinile	1,2-Dicloroetano	1,1-Dicloroetilene	Tricloroetilene	Tetracloroetilene	Esaclorobutadiene	Sommatoria organoalogenati	1,1-Dicloroetano	1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	1,2-Dicloropropano	1,1,2-Tricloroetano	1,2,3-Tricloropropano	1,1,1,2,2-Tetracloroetano	Tribromometano	1,2-Dibromoetano	Dibromoclorometano	Bromodichlorometano
u.m.		µg/l																		
Limiti – CSC*		1,5	0,15	0,5	3	0,05	1,5	1,1	0,15	10	810	60	0,15	0,2	0,001	0,05	0,3	0,001	0,13	0,17
PM1bis	9/4/15	<0,01	<0,01	1,1	<0,01	<0,005	0,11	0,25	<0,01	1,5	<0,01	7,5	<0,01	<0,01	<0,001	<0,005	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01
	2/7/15	<0,01	<0,01	19,8	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	19,9	<0,01	25,7	<0,01	<0,01	<0,001	<0,005	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01
	2/7/15 ARTA	<0,1	<0,01	33,96	<0,1	0,053	<0,10	<0,10	<0,01	34,0	<0,1	24,2	0,03	<0,01	<0,001	<0,005	<0,025	<0,0005	<0,01	<0,01
	15/12/15	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	0,077	<0,01	<0,01	0,14	<0,01	2,2	<0,01	<0,01	<0,001	<0,005	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01
	10/3/16	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	0,049	<0,01	<0,01	0,11	<0,01	2,1	<0,01	<0,01	<0,001	<0,005	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01
	10/3/16 ARTA	<0,1	<0,01	0,15	<0,1	<0,005	<0,10	<0,10	<0,01	<1	<0,1	2,6	0,03	<0,01	<0,001	<0,005	<0,025	<0,0005	<0,01	<0,01
	14/7/16	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	<0,01	1,9	<0,01	<0,01	<0,001	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	14/7/16 ARTA	<0,1	<0,01	0,11	<0,1	0,01	<0,1	<0,1	<0,01	<1	<0,1	1,70	0,02	<0,01	<0,001	<0,005	<0,025	<0,0005	<0,01	<0,01
	25/10/16	<0,01	<0,01	0,21	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	0,28	<0,01	1,6	<0,01	<0,01	<0,001	<0,005	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01
	12/4/17	<0,1	0,04	52,8	<0,1	0,13	0,1	<0,1	<0,01	53,1	<1	100	0,04	<0,02	<0,0001	<0,005	<0,01	<0,0001	<0,01	<0,01
25/7/17	<0,1	<0,01	2,08	<0,1	<0,005	<0,1	<0,1	<0,01	0,28	<1	11	<0,01	<0,02	<0,0001	<0,005	<0,01	<0,0001	<0,01	<0,01	

Punto di prelievo	Data di prelievo	Alifatici Clorurati Cancerogeni									Alifatici Clorurati non Cancerogeni						Alifatici Alogenati Canc.			
		Clorometano	Triclorometano	Cloruro di vinile	1,2-Dicloroetano	1,1-Dicloroetilene	Tricloroetilene	Tetracloroetilene	Esaclorobutadiene	Sommatoria organoalogenati	1,1-Dicloroetano	1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	1,2-Dicloropropano	1,1,1,2-Tricloroetano	1,2,3-Tricloropropano	1,1,1,2,2-Tetracloroetano	Tribromometano	1,2-Dibromoetano	Dibromoclorometano	Bromodichlorometano
u.m.		µg/l																		
Limiti – CSC*		1,5	0,15	0,5	3	0,05	1,5	1,1	0,15	10	810	60	0,15	0,2	0,001	0,05	0,3	0,001	0,13	0,17
	10/10/17	<0,1	<0,01	0,45	<0,1	<0,005	<0,1	<0,1	<0,01	0,5	<1	2	<0,01	<0,02	<0,0001	<0,005	<0,01	<0,0001	<0,01	<0,01
PM2	9/4/15	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,63	<0,01	<0,01	<0,001	<0,005	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01
	15/12/15	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	0,055	<0,01	<0,01	0,12	<0,01	7,1	<0,01	<0,01	<0,001	<0,005	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01
	15/12/15 ARTA	<0,1	<0,01	0,23	<0,1	0,02	<0,1	<0,1	<0,01	<1	<0,1	11,10	0,03	<0,01	<0,001	<0,005	<0,025	<0,0005	<0,01	<0,01
	10/3/16	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	4,6	<0,01	<0,01	<0,001	<0,005	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01
	10/3/16 ARTA	<0,1	0,02	0,05	<0,1	0,012	<0,10	<0,10	<0,01	<1	<0,1	7,9	0,02	<0,01	<0,001	<0,005	<0,025	<0,0005	<0,01	<0,01
	14/7/16	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,001	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	14/7/16 ARTA	<0,1	0,01	<0,05	<0,1	<0,005	<0,1	<0,1	<0,01	<1	<0,1	0,60	<0,01	<0,01	<0,001	<0,005	<0,025	<0,0005	<0,01	<0,01
	25/10/16	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	<0,01	0,19	<0,01	<0,01	<0,001	<0,005	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01
	12/4/17	<0,1	0,06	0,1	<0,1	<0,005	<0,1	<0,1	<0,01	0,2	<1	2	0,03	<0,02	<0,0001	<0,005	<0,01	<0,0001	<0,01	<0,01
	25/7/17	<0,1	<0,01	<0,05	<0,1	<0,005	<0,1	<0,1	<0,01	<0,1	<1	<1	<0,01	<0,02	<0,0001	<0,005	<0,01	<0,0001	<0,01	<0,01
10/10/17	<0,1	<0,01	<0,05	<0,1	<0,005	<0,1	<0,1	<0,01	<0,1	<1	<1	<0,01	<0,02	<0,0001	<0,005	<0,01	<0,0001	<0,01	<0,01	

Punto di prelievo	Data di prelievo	Alifatici Clorurati Cancerogeni									Alifatici Clorurati non Cancerogeni						Alifatici Alogenati Canc.			
		Clorometano	Triclorometano	Cloruro di vinile	1,2-Dicloroetano	1,1-Dicloroetilene	Tricloroetilene	Tetracloroetilene	Esaclorobutadiene	Sommatoria organoalogenati	1,1-Dicloroetano	1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	1,2-Dicloropropano	1,1,1,2-Tricloroetano	1,2,3-Tricloropropano	1,1,1,2,2-Tetracloroetano	Tribromometano	1,2-Dibromoetano	Dibromoclorometano	Bromodichlorometano
u.m.		µg/l																		
Limiti – CSC*		1,5	0,15	0,5	3	0,05	1,5	1,1	0,15	10	810	60	0,15	0,2	0,001	0,05	0,3	0,001	0,13	0,17
PM3	9/4/15	<0,01	<0,01	0,34	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	0,41	<0,01	1,3	<0,01	<0,01	<0,001	<0,005	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01
	15/12/15	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	0,041	<0,01	<0,01	0,11	<0,01	0,2	<0,01	<0,01	<0,001	<0,005	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01
	10/3/16	<0,01	<0,01	0,24	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	0,31	<0,01	0,3	0,14	<0,01	<0,001	<0,005	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01
	10/3/16 ARTA	<0,1	<0,01	<0,05	<0,1	<0,005	<0,10	<0,10	<0,01	<1	<0,1	0,30	0,02	<0,01	<0,001	<0,005	<0,025	<0,0005	<0,01	<0,01
	14/7/16	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	<0,01	0,09	<0,01	<0,01	<0,001	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	14/7/16 ARTA	<0,1	<0,01	0,61	<0,1	<0,005	<0,1	<0,1	<0,01	<1	<0,1	0,50	0,01	<0,01	<0,001	<0,005	<0,025	<0,0005	<0,01	<0,01
	25/10/16	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	<0,01	0,16	<0,01	<0,01	<0,001	<0,005	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01
	12/4/17	<0,1	0,04	<0,05	<0,1	<0,005	<0,1	<0,1	<0,01	<0,1	<1	<1	<0,01	<0,02	<0,0001	<0,005	<0,01	<0,0001	<0,01	<0,01
	25/7/17	<0,1	<0,01	<0,05	<0,1	<0,005	<0,1	<0,1	<0,01	<0,1	<1	<1	0,04	<0,02	<0,0001	<0,005	<0,01	<0,0001	<0,01	<0,01
10/10/17	<0,1	<0,01	<0,05	<0,1	<0,005	<0,1	<0,1	<0,01	<0,1	<1	<1	0,09	<0,02	<0,0001	<0,005	<0,01	<0,0001	<0,01	<0,01	
PM4	9/4/15	<0,01	<0,01	0,48	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	0,55	<0,01	1,1	0,88	<0,01	<0,001	<0,005	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01
	15/12/15	<0,01	<0,01	0,39	<0,01	<0,005	0,041	<0,01	<0,01	0,46	<0,01	1	<0,01	<0,01	<0,001	<0,005	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01

Punto di prelievo	Data di prelievo	Alifatici Clorurati Cancerogeni									Alifatici Clorurati non Cancerogeni						Alifatici Alogenati Canc.			
		Clorometano	Triclorometano	Cloruro di vinile	1,2-Dicloroetano	1,1-Dicloroetilene	Tricloroetilene	Tetracloroetilene	Esaclorobutadiene	Sommatoria organoalogenati	1,1-Dicloroetano	1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	1,2-Dicloropropano	1,1,1,2-Tricloroetano	1,2,3-Tricloropropano	1,1,1,2,2-Tetracloroetano	Tribromometano	1,2-Dibromoetano	Dibromoclorometano	Bromodichlorometano
u.m.		µg/l																		
Limiti – CSC*		1,5	0,15	0,5	3	0,05	1,5	1,1	0,15	10	810	60	0,15	0,2	0,001	0,05	0,3	0,001	0,13	0,17
	10/3/16	<0,01	<0,01	0,36	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	0,43	<0,01	0,82	0,054	<0,01	<0,001	<0,005	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01
	10/3/16 ARTA	<0,1	0,02	1,10	<0,1	<0,005	<0,10	<0,10	<0,01	1,12	<0,1	0,9	0,03	<0,01	<0,001	<0,005	<0,025	<0,0005	<0,01	<0,01
	14/7/16	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	<0,01	0,52	<0,01	<0,01	<0,001	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	14/7/16 ARTA	<0,1	<0,01	0,29	<0,01	<0,005	<0,1	<0,1	<0,01	<1	<0,1	0,50	0,02	<0,01	<0,001	<0,005	<0,025	<0,0005	<0,01	<0,01
	25/10/16	<0,01	<0,01	0,65	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	0,72	<0,01	0,44	<0,01	<0,01	<0,001	<0,005	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01
	12/4/17	<0,1	0,04	0,05	<0,1	<0,005	<0,1	<0,1	<0,01	0,1	<1	<1	<0,01	<0,02	<0,0001	<0,005	<0,01	<0,0001	<0,01	<0,01
	25/7/17	<0,1	<0,01	0,12	<0,1	<0,005	<0,1	<0,1	<0,01	0,1	<1	<1	0,13	<0,02	<0,0001	<0,005	<0,01	<0,0001	<0,01	<0,01
	10/10/17	<0,1	<0,01	0,12	<0,1	<0,005	<0,1	<0,1	<0,01	0,1	<1	<1	0,14	<0,02	<0,0001	<0,005	<0,01	<0,0001	<0,01	<0,01
PM5	9/4/15	0,26	<0,01	41,3	<0,01	0,44	0,14	<0,01	<0,01	42,1	<0,01	208	<0,01	<0,01	<0,001	<0,005	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01
	15/12/15	<0,01	<0,01	3,1	<0,01	1,2	2,9	11	<0,01	18,2	<0,01	186	<0,01	<0,01	<0,001	<0,005	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01
	10/3/16	<0,01	<0,01	6,3	<0,01	0,35	0,67	2,1	<0,01	9,5	<0,01	107	0,21	<0,01	<0,001	<0,005	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01
	10/3/16 ARTA	<0,1	<0,01	18,5	<0,1	0,148	0,39	1,46	<0,01	20,5	<0,1	105,5	0,22	<0,01	<0,001	<0,005	<0,025	<0,0005	<0,01	<0,01

Punto di prelievo	Data di prelievo	Alifatici Clorurati Cancerogeni									Alifatici Clorurati non Cancerogeni						Alifatici Alogenati Canc.			
		Clorometano	Triclorometano	Cloruro di vinile	1,2-Dicloroetano	1,1-Dicloroetilene	Tricloroetilene	Tetracloroetilene	Esaclorobutadiene	Sommatoria organoalogenati	1,1-Dicloroetano	1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	1,2-Dicloropropano	1,1,1,2-Tricloroetano	1,2,3-Tricloropropano	1,1,1,2,2-Tetracloroetano	Tribromometano	1,2-Dibromoetano	Dibromoclorometano	Bromodichlorometano
u.m.		µg/l																		
Limiti – CSC*		1,5	0,15	0,5	3	0,05	1,5	1,1	0,15	10	810	60	0,15	0,2	0,001	0,05	0,3	0,001	0,13	0,17
	14/7/16	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	<0,01	7,3	<0,01	<0,01	<0,001	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	14/7/16 ARTA	<0,1	<0,05	1,06	0,30	0,03	<0,1	<0,1	<0,01	1,38	<0,1	10,70	0,04	<0,01	<0,001	<0,005	<0,025	<0,0005	<0,01	<0,01
	25/10/16	<0,01	<0,01	127	<0,01	0,25	<0,01	0,06	<0,01	127	<0,01	55,1	<0,01	<0,01	<0,001	<0,005	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01
	12/4/17	<0,1	0,04	26,3	<0,1	0,12	<0,1	<0,1	<0,01	26,5	<1	88,0	0,03	<0,02	<0,0001	<0,005	<0,01	<0,0001	<0,01	<0,01
	12/4/17 ARTA	<0,1	<0,01	94,4	<0,1	0,392	0,13	<0,10	<0,01	94,9	<0,1	128	0,05	<0,01	<0,001	<0,005	<0,025	<0,0005	<0,01	<0,01
	25/7/17	<0,1	<0,01	<0,05	<0,1	<0,005	<0,1	<0,1	<0,01	<0,1	<1	<1	<0,01	<0,02	<0,0001	<0,005	<0,01	<0,0001	<0,01	<0,01
	10/10/17	<0,1	<0,01	<0,05	<0,1	<0,005	<0,1	<0,1	<0,01	<0,1	<1	3,0	<0,01	<0,02	<0,0001	<0,005	<0,01	<0,0001	<0,01	<0,01
PM6	9/4/15	<0,01	<0,01	<0,01	0,13	0,66	0,68	0,52	<0,01	2	<0,01	345	<0,01	<0,01	<0,001	<0,005	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01
	15/12/15	<0,01	<0,01	0,58	<0,01	6,1	12	0,96	<0,01	19,7	<0,01	810	0,28	<0,01	<0,001	<0,005	<0,01	<0,001	<0,01	0,16
	10/3/16	<0,01	<0,01	0,14	<0,01	0,63	3,4	4,0	<0,01	8,2	<0,01	204	0,14	<0,01	<0,001	<0,005	<0,01	<0,001	0,054	<0,01
	10/3/16 ARTA	<0,1	<0,01	0,30	<0,1	0,525	3,50	3,74	<0,01	8,06	<0,1	210,3	0,16	<0,01	<0,001	<0,005	<0,025	<0,0005	<0,01	<0,01
	14/7/16	<0,01	<0,01	0,08	<0,01	0,1	0,43	1,9	<0,01	2,5	<0,01	27,9	<0,01	<0,01	<0,001	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

Punto di prelievo	Data di prelievo	Alifatici Clorurati Cancerogeni									Alifatici Clorurati non Cancerogeni						Alifatici Alogenati Canc.			
		Clorometano	Triclorometano	Cloruro di vinile	1,2-Dicloroetano	1,1-Dicloroetilene	Tricloroetilene	Tetracloroetilene	Esaclorobutadiene	Sommatoria organoalogenati	1,1-Dicloroetano	1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	1,2-Dicloropropano	1,1,1,2-Tricloroetano	1,2,3-Tricloropropano	1,1,1,2,2-Tetracloroetano	Tribromometano	1,2-Dibromoetano	Dibromoclorometano	Bromodichlorometano
u.m.		µg/l																		
Limiti – CSC*		1,5	0,15	0,5	3	0,05	1,5	1,1	0,15	10	810	60	0,15	0,2	0,001	0,05	0,3	0,001	0,13	0,17
	14/7/16 ARTA	<0,1	<0,01	0,16	<0,1	0,058	0,27	0,71	<0,01	1,20	<0,1	25,9	0,02	<0,01	<0,001	<0,005	<0,025	<0,0005	<0,01	<0,01
	25/10/16	<0,01	<0,01	0,45	<0,01	0,13	0,59	1,7	<0,01	2,9	<0,01	19,1	<0,01	<0,01	<0,001	<0,005	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01
	12/4/17	<0,1	7,0	1,0	<0,1	4,2	<0,1	<0,1	<0,01	12,2	<1	1517	<0,01	<0,02	<0,0001	<0,005	<0,01	<0,0001	0,4	0,8
	12/4/17 ARTA	<0,1	<0,01	0,68	<0,1	3,73	1,35	0,43	<0,01	6,19	<0,1	903	0,07	<0,01	<0,001	<0,005	<0,025	<0,0005	<0,01	<0,01
	25/7/17	<0,1	<0,01	0,06	<0,1	0,14	0,1	0,1	<0,01	0,4	<1	49	<0,01	<0,02	<0,0001	<0,005	<0,01	<0,0001	<0,01	<0,01
	10/10/17	<0,1	<0,01	<0,05	<0,1	<0,005	<0,1	<0,1	<0,01	<0,1	<1	20	<0,01	<0,02	<0,0001	<0,005	<0,01	<0,0001	<0,01	<0,01
PM7 (PoC)	9/4/15	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	0,12	0,078	<0,01	0,25	<0,01	18,7	<0,01	<0,01	<0,001	<0,005	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01
	15/12/15	<0,01	0,14	<0,01	<0,01	<0,005	0,058	<0,01	<0,01	0,25	<0,01	14,8	<0,01	<0,01	<0,001	<0,005	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01
	15/12/15 ARTA	<0,1	0,23	<0,05	<0,1	0,03	<0,1	<0,1	<0,01	<1	<0,1	25,70	<0,01	<0,01	<0,001	<0,005	<0,025	<0,0005	<0,01	<0,01
	10/3/16	<0,01	<0,01	0,35	<0,01	0,91	0,16	0,035	<0,01	1,5	<0,01	278	0,11	<0,01	<0,001	<0,005	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01
	10/3/16 ARTA	<0,1	0,01	1,02	<0,1	0,789	0,10	<0,10	<0,01	1,92	<0,1	322,8	0,12	<0,01	<0,001	<0,005	<0,025	<0,0005	<0,01	<0,01
	14/7/16	<0,01	<0,01	0,87	<0,01	4,1	<0,01	<0,01	<0,01	4,9	<0,01	1425	<0,01	<0,01	<0,001	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

Punto di prelievo	Data di prelievo	Alifatici Clorurati Cancerogeni									Alifatici Clorurati non Cancerogeni						Alifatici Alogenati Canc.			
		Clorometano	Triclorometano	Cloruro di vinile	1,2-Dicloroetano	1,1-Dicloroetilene	Tricloroetilene	Tetracloroetilene	Esaclorobutadiene	Sommatoria organoalogenati	1,1-Dicloroetano	1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	1,2-Dicloropropano	1,1,1,2-Tricloroetano	1,2,3-Tricloropropano	1,1,1,2,2-Tetracloroetano	Tribromometano	1,2-Dibromoetano	Dibromoclorometano	Bromodichlorometano
u.m.		µg/l																		
Limiti – CSC*		1,5	0,15	0,5	3	0,05	1,5	1,1	0,15	10	810	60	0,15	0,2	0,001	0,05	0,3	0,001	0,13	0,17
	14/7/16 ARTA	<0,1	0,01	2,67	<0,1	3,62	0,18	<0,1	<0,01	6,48	<0,1	1759,3	0,11	<0,01	<0,001	<0,005	<0,025	<0,0005	<0,01	<0,01
	25/10/16	<0,01	0,03	0,54	<0,01	1,3	0,064	<0,01	<0,01	2	<0,1	253	<0,01	<0,01	<0,001	<0,005	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01
	12/4/17	<0,1	0,49	6,8	<0,1	0,26	0,3	<0,1	<0,01	7,9	<1	109	<0,01	<0,02	<0,0001	<0,005	<0,01	<0,0001	<0,01	<0,01
	25/7/17	<0,1	0,04	<0,05	<0,1	<0,005	<0,1	<0,1	<0,01	<0,1	<1	1	<0,01	<0,02	<0,0001	<0,005	<0,01	<0,0001	<0,01	<0,01
	10/10/17	<0,1	0,04	<0,05	<0,1	<0,005	<0,1	<0,1	<0,01	<0,1	<1	1	<0,01	<0,02	<0,0001	<0,005	<0,01	<0,0001	<0,01	<0,01

*= CSC definite nella Tabella 2 dell'Allegato 5 – Titolo V – Parte Quarta – D.Lgs 152/06;

**= in verde i dati delle analisi in contraddittorio di ARTA Abruzzo.

Tabella 2 – Riepilogo risultati analitici acque sotterranee periodo 2015-2017 – metalli

Punto di prelievo	Data di prelievo	Metalli																						
		Alluminio	Antimonio	Argento	Arsenico	Bario	Berillio	Boro	Cadmio	Cobalto	Cromo totale	Cromo VI	Ferro	Manganese	Mercurio	Nichel	Piombo	Piombo tetraetile	Rame	Selenio	Stagno	Tallio	Vanadio	Zinco
u.m.		µg/l																						
Limiti – CSC*		200	5	10	10	-	4	1000	5	50	50	5	200	50	1	20	10	0,1	1000	10	-	2	-	3000
PM1bis	14/7/16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,50	<0,01	-	-	-	-	-	-
	14/7/16 ARTA	<5	0,10	-	53,70	169,9	<0,1	267,2	<0,01	3,20	<1,0	<1,0	28,40	449,3	<0,3	6,10	<1	<0,01	<1	<0,1	<1	<0,1	<1	10,10
	25/10/16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<0,01	-	-	-	-	-	-
	12/4/17	<5	<0,1	<0,1	12,50	-	<0,1	194,0	<0,1	2,80	<0,1	<0,5	47,0	570,0	<0,1	9,40	<0,1	-	1,70	<0,5	-	<0,1	-	5,0
	25/7/17	<5	0,20	<0,1	4,30	-	<0,1	178,0	<0,1	1,70	0,10	<0,5	56,0	440,0	<0,1	13,20	0,10	-	2,80	<0,5	-	<0,1	-	39,0
	10/10/17	<5	<0,1	<0,1	9,00	-	<0,1	130,0	<0,1	4,90	<0,1	<0,5	41,0	495,0	<0,1	9,50	0,10	-	<0,1	<0,5	-	<0,1	-	10,0
PM2	14/7/16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<0,01	-	-	-	-	-	-
	14/7/16 ARTA	23,30	0,60	-	34,30	64,00	<0,1	337,3	0,01	3,50	<1,0	<1,0	23,60	259,3	<0,3	5,20	<1,0	<0,01	4,50	<0,1	<1,0	<0,1	1,40	2,50
	25/10/16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<0,01	-	-	-	-	-	-
	12/4/17	<5	<0,1	<0,1	9,10	-	<0,1	142,0	<0,1	1,30	<0,1	<0,5	35,0	243,0	<0,1	2,50	<0,1	-	4,60	<0,5	-	<0,1	-	<5
	25/7/17	6,00	0,60	<0,1	4,30	-	<0,1	95,0	<0,1	0,90	2,10	2,00	<5	3,9	<0,1	2,00	0,10	-	8,00	<0,5	-	0,10	-	19,0

VALUTAZIONE DEL RISCHIO SANITARIO
AI SENSI DELL'ART. 245 DEL D.LGS. 152/06

Punto di prelievo	Data di prelievo	Metalli																						
		Alluminio	Antimonio	Argento	Arsenico	Bario	Berillio	Boro	Cadmio	Cobalto	Cromo totale	Cromo VI	Ferro	Manganese	Mercurio	Nichel	Piombo	Piombo tetraetile	Rame	Selenio	Stagno	Tallio	Vanadio	Zinco
u.m.		µg/l																						
Limiti – CSC*		200	5	10	10	-	4	1000	5	50	50	5	200	50	1	20	10	0,1	1000	10	-	2	-	3000
	10/10/17	<5	<0,1	0,10	3,30	-	<0,1	56,0	<0,1	0,60	0,10	<0,5	<5	12,8	<0,1	1,20	0,10	-	4,70	<0,5	-	0,10	-	11,0
PM3	14/7/16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,20	<0,01	-	-	-	-	-	-
	14/7/16 ARTA	<5	0,40	-	7,90	136,7	<0,1	231,1	0,01	5,00	<1,0	<1,0	15,60	529,6	<0,3	7,30	<1,0	<0,01	3,80	<0,1	<1,0	<0,1	<1,0	5,00
	25/10/16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<0,01	-	-	-	-	-	-
	12/4/17	<5	<0,1	<0,1	4,30	-	<0,1	121,0	<0,1	3,20	0,80	<0,5	12,0	502,0	<0,1	6,20	<0,1	-	4,90	<0,5	-	<0,1	-	7,0
	25/7/17	6,00	0,40	<0,1	3,80	-	<0,1	126,0	<0,1	1,50	1,70	1,20	<5	286,0	<0,1	4,40	0,10	-	6,00	<0,5	-	0,10	-	34,0
	10/10/17	<5	<0,1	0,10	20,50	-	<0,1	116,0	<0,1	3,10	<0,1	<0,5	20,0	649,0	<0,1	5,60	0,10	-	1,60	0,70	-	0,10	-	12,0
PM4	14/7/16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<0,01	-	-	-	-	-	-
	14/7/16 ARTA	32,80	0,30	-	27,20	139,0	<0,1	259,3	<0,01	5,20	<1,0	<1,0	31,00	947,7	<0,3	7,40	<1,0	<0,01	<1,0	<0,1	<1,0	<0,1	<1,0	3,50
	25/10/16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<0,01	-	-	-	-	-	-
	12/4/17	<5	<0,1	<0,1	5,00	-	<0,1	200,0	<0,1	2,20	0,20	<0,5	14,0	527,0	<0,1	6,20	<0,1	-	3,40	<0,5	-	<0,1	-	<5
	25/7/17	<5	<0,1	<0,1	11,50	-	<0,1	222,0	<0,1	2,00	0,10	<0,5	45,0	766,0	<0,1	6,80	0,10	-	3,00	<0,5	-	<0,1	-	8,0
	10/10/17	<5	<0,1	<0,1	26,20	-	<0,1	189,0	<0,1	2,60	0,10	<0,5	50,0	783,0	<0,1	6,90	<0,1	-	<0,1	<0,5	-	<0,1	-	10,0

Punto di prelievo	Data di prelievo	Metalli																						
		Alluminio	Antimonio	Argento	Arsenico	Bario	Berillio	Boro	Cadmio	Cobalto	Cromo totale	Cromo VI	Ferro	Manganese	Mercurio	Nichel	Piombo	Piombo tetraetile	Rame	Selenio	Stagno	Tallio	Vanadio	Zinco
u.m.		µg/l																						
Limiti – CSC*		200	5	10	10	-	4	1000	5	50	50	5	200	50	1	20	10	0,1	1000	10	-	2	-	3000
PM5	14/7/16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<0,01	-	-	-	-	-	-
	14/7/16 ARTA	<5	0,40	-	35,80	106,5	<0,1	192,4	0,02	7,20	<1,0	<1,0	28,90	1017	<0,3	8,90	<1,0	<0,01	<1,0	<0,1	<1,0	<0,1	<1,0	1,80
	25/10/16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<0,01	-	-	-	-	-	-
	12/4/17	<5	<0,1	<0,1	1,90	-	<0,1	167,0	<0,1	3,80	<0,1	<0,5	47,0	703,0	<0,1	6,00	<0,1	-	1,50	<0,5	-	<0,1	-	5,0
	12/4/17 ARTA	<5	0,10	-	52,10	108,7	<0,1	219,7	<0,01	5,20	<1,0	<1,0	5135	856,1	<0,3	7,10	<1,0	-	<1,0	<0,1	<1,0	<0,1	<1,0	10,90
	25/7/17	<5	0,10	<0,1	5,40	-	<0,1	104,0	<0,1	0,40	<0,1	<0,5	22,0	261,0	<0,1	2,20	<0,1	-	2,70	<0,5	-	<0,1	-	71,0
	10/10/17	<5	0,10	<0,1	19,80	-	<0,1	91,0	<0,1	1,00	<0,1	<0,5	28,0	360,0	<0,1	2,90	<0,1	-	2,70	<0,5	-	<0,1	-	18,0
PM6	14/7/16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,80	<0,01	-	-	-	-	-	-
	14/7/16 ARTA	<5	0,30	-	1,20	69,70	<0,1	188,9	0,01	13,30	<1,0	<1,0	7,00	454,0	<0,3	9,40	<1,0	<0,01	2,60	<0,1	<1,0	<0,1	1,10	4,00
	25/10/16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<0,01	-	-	-	-	-	-
	12/4/17	<5	<0,1	<0,1	0,90	-	<0,1	160,0	<0,1	11,80	0,80	0,60	<5	468,0	<0,1	8,10	<0,1	-	3,90	<0,5	-	<0,1	-	6,0
	12/4/17 ARTA	<5	0,20	-	1,00	71,60	<0,1	194,5	<0,01	12,90	<1,0	<1,0	6,90	559,2	<0,3	8,80	<1,0	-	<1,0	<0,1	<1,0	<0,1	<1,0	10,30
	25/7/17	<5	<0,1	<0,1	1,10	-	<0,1	148,0	<0,1	7,10	2,90	2,90	5,0	452,0	<0,1	7,10	0,30	-	3,20	<0,5	-	0,10	-	29,0

Punto di prelievo	Data di prelievo	Metalli																						
		Alluminio	Antimonio	Argento	Arsenico	Bario	Berillio	Boro	Cadmio	Cobalto	Cromo totale	Cromo VI	Ferro	Manganese	Mercurio	Nichel	Piombo	Piombo tetraetile	Rame	Selenio	Stagno	Tallio	Vanadio	Zinco
u.m.		µg/l																						
Limiti – CSC*		200	5	10	10	-	4	1000	5	50	50	5	200	50	1	20	10	0,1	1000	10	-	2	-	3000
	10/10/17	<5	<0,1	0,10	1,20	-	<0,1	118,0	<0,1	5,60	<0,1	<0,5	5,0	175,0	<0,1	5,40	0,20	-	0,80	<0,5	-	<0,1	-	9,0
PM7 (PoC)	14/7/16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,20	<0,01	-	-	-	-	-	-
	14/7/16 ARTA	12,20	0,30	-	10,10	89,80	<0,1	225,5	0,03	8,90	<1,0	<1,0	23,40	1049	<0,3	11,90	<1,0	<0,01	1,20	0,10	<1,0	<0,1	<1,0	3,20
	25/10/16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<0,01	-	-	-	-	-	-
	12/4/17	5,00	<0,1	<0,1	2,00	-	<0,1	104,0	<0,1	14,30	<0,1	<0,5	123,0	537,0	<0,1	9,30	0,70	-	8,80	<0,5	-	<0,1	-	7,0
	25/7/17	<5	<0,1	<0,1	1,60	-	<0,1	133,0	<0,1	2,10	0,60	<0,5	17,0	591	<0,1	5,70	0,10	-	3,30	<0,5	-	<0,1	-	28,0
	10/10/17	<5	<0,1	0,10	3,10	-	<0,1	103,0	<0,1	10,40	<0,1	<0,5	17,0	1913	<0,1	15,30	<0,1	-	0,40	<0,5	-	<0,1	-	10,0

*= CSC definite nella Tabella 2 dell'Allegato 5 – Titolo V – Parte Quarta – D.Lgs 152/06;

**= in verde i dati delle analisi in contraddittorio di ARTA Abruzzo.

Con riferimento ai dati riportati in **Tabella 1**, relativi ai composti Alifatici Clorurati ed Alogenati, contaminanti non afferenti alle attività di commercializzazione carburanti svolte nel sito in oggetto, si osserva per i singoli contaminanti (ad esempio TCE e PCE) l'assenza di un incremento delle concentrazioni da monte verso valle, se non per quei parametri derivanti probabilmente dal processo di dealogenazione riduttiva: infatti i risultati analitici mostrano una maggiore diffusione di composti clorurati meno complessi (Cloruro di Vinile, 1.1-Dicloroetilene e 1.2-Dicloroetilene) nella porzione di valle idrogeologica del sito (PM5 e PM7); i composti più complessi e di prima formazione (Tetracloroetilene e Tricloroetilene) si rilevano prevalentemente nel piezometro PM6 ubicato a monte idrogeologico del sito.

L'ubicazione di tutti i punti di indagine, con evidenziati quelli da cui sono stati prelevati i campioni di cui alla **Tabella 1**, e la geometria della sorgente secondaria individuata per il caso in esame, sono illustrate nella **Tavola 3GW** Acque sotterranee.

2.1.2 Contaminanti indice

Sono stati considerati come Contaminanti Indice (*Constituents Of Concern – COC*) tutti i parametri rilevati in misura superiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione definite dal D.Lgs. 152/06, relativamente ai soli composti Alifatici Clorurati e Metalli, oggetto della presente elaborazione di analisi di rischio sanitaria.

I metalli Arsenico, Manganese e Ferro, sono composti non sono volatili per le loro specifiche proprietà chimico-fisiche (banca dati ISS/INAIL) pertanto il rischio sanitario associato a tali sostanze è nullo in relazione ai percorsi espositivi sanitari del modello concettuale definito per il sito in esame (volatilizzazione). In via cautelativa e a dimostrazione di quanto sopra indicato, cioè dell'assenza di rischio sanitario associato a tali composti, è stato deciso comunque di tener conto di tali metalli come contaminanti aggiuntivi nelle acque sotterranee.

E' riportato in **Tabella 3** un riepilogo dei COC considerati nella presente procedura di AdR, suddivisi per classe tossicologica del contaminante (cancerogeno / non cancerogeno).

Tabella 3 – Contaminanti indice (Constituents Of Concern - COC)

Sorgente	Classe tossicologica	Contaminante
GW	Non cancerogeni	1,1-Dicloroetilene
		1,2-Dicloroetilene
		Dibromoclorometano
		Arsenico
		Manganese
		Ferro
	Cancerogeni	Cloruro di vinile
		Tetracloroetilene
		1,2-Dicloropropano
		Tricloroetilene
		Triclorometano
		Bromodiclorometano

Le proprietà chimico-fisiche e tossicologiche dei contaminanti utilizzate nella presente AdR sono state desunte dalla banca dati ISS/INAIL pubblicata sul sito web www.iss.it, aggiornata alla data di redazione del presente documento; tali proprietà sono riassunte, per ogni contaminante indice considerato, in **Allegato 3**.

2.1.3 Concentrazioni Rappresentative alle Sorgenti (Crs)

Per l'esecuzione di AdR in modalità inversa (*backward*), i valori della potenziale contaminazione rilevati alla sorgente sono necessari solo per il confronto finale con le CSR e quindi per la definizione dell'effettivo stato di contaminazione del sito, non rappresentano dunque un dato di input diretto per il calcolo. Le procedure di calcolo per AdR di Livello 2, come quella oggetto del presente documento, richiedono comunque l'individuazione di un valore di concentrazione rappresentativo in corrispondenza di ogni sorgente considerata.

A tal fine, in accordo con i Criteri ISPRA, si è ritenuto opportuno considerare come valori rappresentativi quelli che per ogni contaminante indice considerato denotano lo stato di inquinamento più elevato riscontrato nel sito.

In **Tabella 4** si riportano le concentrazioni rappresentative alla sorgente (Crs) per ogni COC considerato.

Tabella 4 – Concentrazioni rappresentative alle sorgenti

Sorgente	COC	u.m.	Crs (Cmax)	Campione di riferimento
	Cloruro di vinile		127	PM5 - 25/10/16
	1,1-Dicloroetilene		6,1	PM6 - 15/12/15
	Tetracloroetilene		11	PM5 - 15/12/15
	1,2-Dicloroetilene		1759,3	PM7 - 14/07/16 - ARTA
	1,2-Dicloropropano		0,88	PM4 - 09/04/15
GW	Tricloroetilene	µg/l	12	PM6 - 15/12/15
	Triclorometano		7	PM6 - 12/04/17
	Dibromoclorometano		0,4	PM6 - 12/04/17
	Bromodichlorometano		0,8	PM6 - 12/04/17
	Arsenico		53,7	PM1bis - 14/07/16 - ARTA
	Manganese		1913	PM7 - 10/10/17
	Ferro		5135	PM5 - 12/04/17 - ARTA

2.2 Percorsi di esposizione e recettori

2.2.1 Recettori umani

Per il caso in esame sono stati considerati tre tipi di recettori relativi a tre diversi punti di esposizione (in seguito PoE, *Point Of Exposure*):

- **POE1:** bersaglio outdoor on-site lavoratore adulto (industriale/commerciale);
- **POE2:** bersaglio indoor on-site lavoratore adulto (industriale/commerciale);
- **POE3:** bersaglio indoor off-site Adjusted (Residenziale): attivando questa opzione si considera per i composti cancerogeni una esposizione mediata tra 6 anni da bambino e 24 da adulto mentre per i composti non cancerogeni si assume in via cautelativa l'esposizione del bambino (Criteri ISPRA).

La scelta dei bersagli è stata operata nella massima conservatività: è stato infatti considerato un recettore indoor residenziale (POE3) vista la presenza di un edificio residenziale posto in prossimità del confine nord est del sito ad una distanza inferiore a 10 m dalla sorgente di

contaminazione individuata (D.M. 31/15); è stato inoltre considerato un recettore indoor commerciale coincidente con il locale del gestore (POE2). Lo scenario di esposizione considerato indoor residenziale adulto/bambino è lo scenario peggiore per i percorsi di volatilizzazione dei vapori.

In **Tavola 4** e **Tavola 5** sono illustrate in planimetria le ubicazioni di tutti i bersagli considerati relativamente alle diverse sorgenti e le rispettive distanze.

2.2.2 Modello concettuale definitivo

Il modello concettuale del sito completo di sorgenti – percorsi - bersagli applicabili al sito in esame è illustrato in **Tabella 5**, nella quale sono riportate le tipologie di bersaglio considerate in funzione della sorgente di contaminazione, del percorso di esposizione e della destinazione d'uso.

Tabella 5 – Tipologie di sorgenti, percorsi e bersagli considerati

Sorgente	Modalità di migrazione	Via di esposizione	Modalità di esposizione	Tipo di esposizione	Uso residenziale		Uso Ind./comm.	
					On Site	off site	on site	off site
GW	Volatilizzazione da falda	aria outdoor	inalazione vapori	indiretta	A-B	A-B	A (PoE1)	A
		aria indoor	inalazione vapori	indiretta	A-B	A-B (PoE3)	A (PoE2)	--

A: adulto; B: bambino

- campi corrispondenti ai percorsi di esposizione attivati
- campi corrispondenti ai percorsi di esposizione non attivati

3 PARAMETRI DI INPUT

3.1 Parametri sito-specifici

L'AdR sito specifica è stata effettuata utilizzando per quanto possibile tutti parametri caratteristici del sito acquisiti in modo diretto nel corso dell'indagine di caratterizzazione. In assenza di questi, sono stati utilizzati dati relativi a studi precedentemente condotti sull'area. Nei casi in cui non sia stato possibile risalire ad un valore rilevato direttamente, sono stati utilizzati i criteri di stima indiretta su base sito specifica o i valori di default, sempre con riferimento a quanto proposto nei Criteri ISPRA.

L'elenco dei parametri per i quali è stata considerata necessaria una determinazione su base sito-specifica, e i criteri di identificazione del valore maggiormente conservativo da utilizzare nella procedura di analisi di rischio, sono stati definiti nel documento elaborato dal gruppo di lavoro APAT-ARPA-ISS-ISPELS (di seguito: Documento APAT sui parametri sito-specifici)¹ e nell'Appendice V dei Criteri ISPRA.

Alcuni dei parametri di input utilizzati derivano da elaborazioni dei valori ottenuti in maniera diretta in fase di caratterizzazione. Nei casi in cui è presente una stretta dipendenza dalle caratteristiche fisiche del sottosuolo, in accordo con i Criteri ISPRA, per operare tali elaborazioni è necessario disporre di una classificazione granulometrica della matrice.

La scelta della tessitura da attribuire alla matrice suolo insaturo è avvenuta sulla base della rappresentatività e della cautelatività mettendo in relazione le informazioni ottenute dalle analisi granulometriche con quelle desunte dai log stratigrafici è stata ritenuta rappresentativa della matrice suolo insaturo la granulometria "**SAND**" che è la più permeabile ai vapori e alle acque (scelta conservativa).

3.2 Misure e valutazioni dirette

Per la valutazione diretta dei necessari parametri caratteristici del sottosuolo, in aggiunta alle determinazioni analitiche volte alla definizione del contenuto di contaminanti e alle analisi per le classificazioni granulometriche, sono state effettuate ulteriori determinazioni di laboratorio su campioni prelevati in fase di caratterizzazione da tutti i livelli ritenuti rappresentativi di ogni comparto ambientale coinvolto nel modello concettuale.

La profondità di falda, **$L_{gw}=1,18$ metri da p.c.**, è stata desunta dai rilievi piezometrici effettuati sul sito negli ultimi due anni (2015-2017). Come valore rappresentativo è stato cautelativamente scelto il minimo tra le medie dei valori di ciascun piezometro (il valore scelto corrisponde alla media delle misurazioni effettuate in PM2), in rispondenza a quanto indicato nel documento ISPRA per i parametri sito-specifici. Tale scelta ha consentito infatti di considerare la matrice satura quanto più prossima al p.c. rendendo più critico il percorso di volatilizzazione di vapori nel rispetto del caso peggiore.

La direzione media di deflusso della falda (**verso nord est**) è stata desunta dai dati raccolti in fase di caratterizzazione ed è riportata in **Tavola 2**.

¹ "Documento di riferimento per la determinazione e la validazione dei parametri sito-specifici utilizzati nell'applicazione dell'analisi di rischio ai sensi del D.Lgs.152/06" – Giugno 2008, APAT.

La provenienza (**sud ovest**) e la velocità (**1,9 m/s**) del vento prevalente sono state desunte dai dati raccolti dall'ISPRA nel sistema di raccolta ed elaborazione dei dati meteo-climatici (SCIA - <http://www.scia.sinanet.apat.it/scia.asp#>), riferiti alla stazione di meteorologica di Pescara. Le rilevazioni utilizzate sono riportate in **Allegato 5**.

3.3 Elaborazioni di misure e valutazioni indirette

Di seguito si riportano i criteri adottati e le elaborazioni operate per la definizione di tutti i parametri ricavati in maniera indiretta su base sito specifica, per i quali si è fatto riferimento alle formule e alle modalità descritte nei Criteri ISPRA.

Estensione della sorgente in direzione parallela a quella del vento

La valutazione geometrica della massima estensione della sorgente in direzione parallela (W') alla direzione del vento prevalente è illustrata in **Tavola 4**.

Provenienza vento prevalente	$W' - GW$ (m)
SO	25,7

Velocità del vento

La velocità media del vento prevalente riportata in **Allegato 5** è riferita a misure effettuate alla quota di 10 m e occorre dunque riportarla alla quota di 2 m (altezza della zona di miscelazione) mediante la relazione:

$$U_{air}(z_1) = \left(\frac{z_1}{z_2} \right)^p \cdot U_{air}(z_2)$$

dove U_{air} è la velocità del vento e z_1 e z_2 sono rispettivamente le altezze di 2 m e 10 m; il valore del parametro p è scelto in base alle tabelle fornite nei Criteri ISPRA, considerando la zona di inserimento del sito e la classe di stabilità atmosferica di Pasquill-Gifford.

z_2 (m)	$U(z_2)$ (m/s)	Classe Stabilità	Rugosità del suolo	p	z_1 (m)	$U(z_1)$ (m/s)
10	1,9	E	urbano	0,4	2	1,0

Rapporto tra volume indoor e area di infiltrazione

Nel caso in esame, gli edifici presenti sul sito sono tutti fuori terra, pertanto il rapporto tra il volume indoor (V_b) e l'area di infiltrazione (A_b) equivale all'altezza media dell'edificio:

$$L_b = \frac{V_b}{A_b} = h = \mathbf{3m} \text{ (ind/comm); } \mathbf{2,7m} \text{ (limite abitabilità residenziale)}$$

Per quanto riguarda la frazione areale di fratture della pavimentazione degli edifici è stato assunto il valore di default dei Criteri ISPRA (0,01).

3.4 Parametri di esposizione

In **Tabella 6** sono riepilogati i parametri di esposizione umana considerati nella procedura di analisi di rischio del sito in esame. Tali parametri sono stati direttamente desunti dai Criteri ISPRA.

Tabella 6 – Parametri di esposizione umana

Parametri di esposizione	Simbolo	Unità di misura	Residenziale (o Ricreativo)		Industriale	Residenziale		Industriale
			Adulto	Bambino	Adulto	Adulto	Bambino	Adulto
Parametri Generali			On-Site			Off-Site		
Peso corporeo	BW	kg	70	15	70	70	15	70
Durata di esposizione sostanze cancerogene	ATc	anni	70			70		
Durata di esposizione sostanze non cancerogene	ED	anni	24	6	25	24	6	25
Frequenza di esposizione	EF	giorni/anno	350	350	250	350	350	250
Ingestione di suolo								
Frazione di suolo ingerita	FI	adim	1,0	1,0	1	NA	NA	NA
Tasso di ingestione di suolo	IR	mg/giorno	100,0	200,0	50	NA	NA	NA
Contatto dermico con suolo								
Superficie di pelle esposta	SA	cm ²	5700,0	2800,0	3300	NA	NA	NA
Fattore di aderenza dermica del suolo	AF	mg/cm ² /giorno	0,07	0,20	0,2	NA	NA	NA
Inalazione di aria outdoor								
Frequenza giornaliera di esposizione (c)	EFgo	ore/giorno	24	24	8	24	24	8
Inalazione outdoor (a);(b)	Bo	m ³ /ora	0,9	0,7	1,5	0,9	0,7	2,5
Frazione di particelle di suolo nella polvere	Fsd	adim	1			1		
Inalazione di aria indoor								
Frequenza giornaliera di esposizione	EFgi	ore/giorno	24	24	8	24	24	8
Inalazione indoor (b)	Bi	m ³ /ora	0,9	0,7	0,9	0,9	0,7	0,9
Frazione indoor di polvere all'aperto	Fi	adim	1			1		
Ingestione di acqua potabile								
Tasso di ingestione di acqua	IRw	L/giorno	2,0	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0

3.5 Riepilogo dei parametri di input

La procedura di analisi di rischio richiede l'individuazione di caratteristiche uniche rappresentative di ogni comparto ambientale nel quale è schematicamente suddiviso il sottosuolo del sito, oltre a caratteristiche comuni alle diverse matrici e dipendenti esclusivamente dalle proprietà d'insieme del sito.

In **Allegato 4** sono riassunti, per ogni sorgente di contaminazione considerata, i parametri di input utilizzati nella presente elaborazione.

In generale, l'attribuzione dei valori ai diversi parametri è stata effettuata secondo il "principio del caso peggiore", che assicura una scelta cautelativa a favore dell'ambiente e della salute pubblica. L'identificazione del valore maggiormente conservativo è stata effettuata sulla base delle indicazioni contenute nel Documento ISPRA parametri sito-specifici.

4 CALCOLO DELLE CONCENTRAZIONI SOGLIA DI RISCHIO (CSR)

4.1 Software di calcolo

A garanzia dell'affidabilità e della ripetibilità della procedura di Analisi di Rischio, è stato utilizzato come supporto di calcolo analitico un software selezionato tra quelli maggiormente utilizzati in ambito nazionale e internazionale nel quadro delle attività relative ai siti contaminati.

Con riferimento alle valutazioni positive nell'ambito di analisi di rischio, è stato adottato il software Risk-net ver. 2.1, prodotto dal Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università di Roma "Tor Vergata". Il software permette di calcolare il rischio e gli obiettivi di bonifica legati alla presenza di contaminanti all'interno di un sito applicando la procedura APAT-ISPRA di analisi di rischio sanitaria ("Criteri metodologici l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati"; APAT-ISPRA 2008) in accordo con quanto previsto dalla normativa italiana (D.Lgs. 152/06, D.Lgs. 04/08, D.M. 31/15). Ciò permette un corretto e riproducibile svolgimento di un'AdR di secondo livello per la valutazione delle CSR sito specifiche e per la verifica in modalità diretta del rischio sanitario associato alle concentrazioni rappresentative in sorgente.

Nell'**Allegato 6** al presente documento sono riportate le stampe di tutte le fasi della procedura assistita dal software, mentre in **Allegato 7** è presente il file generato dal software su supporto elettronico e dunque in formato editabile.

In accordo con i Criteri ISPRA, il database dei parametri chimico-fisici e tossicologici dei contaminanti presente nel software è stato integrato e modificato con i dati del database ISS/INAIL pubblicati sul sito web www.iss.it alla data di redazione del presente documento.

4.2 Verifica diretta del rischio sanitario

Le concentrazioni rappresentative alla sorgente (Crs), per ogni contaminante individuato, sono state inserite come dati di input nel software di calcolo Risk-net ver 2.1 al fine di poterne calcolare il rischio sanitario associato relativamente a tutti i percorsi di esposizione attivati nella presente procedura di analisi di rischio.

Nelle seguenti **Tabella 7** e **Tabella 8** sono riportati quindi i valori dell'Indice di Pericolo e del rischio cancerogeno relativi ai percorsi di esposizione considerati nella presente procedura.

Tabella 7 – Indici di Pericolo individuali e cumulativi relativi ai percorsi attivi - Crs

SORGENTE ACQUE SOTTERRANEE – GW				
COC	CRs (C _{MAX})	INALAZIONE DI VAPORI OUTDOOR ONSITE/COMM	INALAZIONE DI VAPORI INDOOR ONSITE/COMM	INALAZIONE DI VAPORI INDOOR OFFSITE/RES
	(µg/l)	(adim.)	(adim.)	(adim.)
Cloruro di vinile	127	3,55E-04	1,40E-02	3,91E-01
1,1-Dicloroetilene	6,1	6,51E-06	2,57E-04	7,15E-03
Tetracloroetilene	11	2,45E-05	9,42E-04	2,62E-02
1,2-Dicloroetilene	1759,3	1,23E-03	4,37E-02	1,22E+00
1,2-Dicloropropano	0,88	5,88E-06	1,96E-04	5,47E-03
Tricloroetilene	12	4,18E-04	1,58E-02	4,40E-01
Triclorometano	7	2,46E-06	8,50E-05	2,36E-03
Dibromoclorometano	0,4	6,05E-08	9,83E-07	2,74E-05
Arsenico	53,7	NA*	NA*	NA*
Manganese	1913	NA*	NA*	NA*
Ferro	5135	NA*	NA*	NA*
Indici di Pericolo totali	-	2,05E-03	7,51E-02	2,09E+00

NA*= I metalli Arsenico, Manganese e Ferro non sono volatili per le loro specifiche proprietà chimico-fisiche (banca dati ISS/INAIL) pertanto il rischio sanitario associato a tali sostanze è nullo in relazione ai percorsi espositivi sanitari del modello concettuale definito per il sito in esame (volatilizzazione).

Tabella 8 – Rischio cancerogeno individuale e cumulativo relativo ai percorsi attivi - Crs

SORGENTE ACQUE SOTTERRANEE – GW				
COC	CRs (C _{MAX})	INALAZIONE DI VAPORI OUTDOOR ONSITE/COMM	INALAZIONE DI VAPORI INDOOR ONSITE/COMM	INALAZIONE DI VAPORI INDOOR OFFSITE/RES
	(µg/l)	(adim.)	(adim.)	(adim.)
Cloruro di vinile	127	5,58E-08	2,21E-06	4,58E-05
Tetracloroetilene	11	9,06E-11	3,49E-09	4,90E-08
1,2-Dicloropropano	0,88	8,38E-11	2,80E-09	3,93E-08
Tricloroetilene	12	1,23E-09	4,64E-08	1,27E-06
Triclorometano	7	1,98E-09	6,84E-08	9,60E-07
Bromodichlorometano	0,8	2,07E-10	6,01E-09	8,44E-08
Rischio cumulativo	-	5,94E-08	2,34E-06	4,82E-05

La normativa indica, per il rischio individuale e cumulativo derivante da sostanze non cancerogene, un valore limite pari a 1, e per il rischio derivante da sostanze cancerogene, un valore limite rispettivamente pari a 10^{-6} e 10^{-5} .

Dall'esame delle precedenti tabelle si nota come la contaminazione massima (Crs) riscontrata nelle acque sotterranee generi un rischio sanitario superiore ai limiti accettabili secondo la normativa vigente in materia.

4.3 Calcolo delle CSR sanitarie cumulative

Il primo calcolo da effettuare porta alla definizione delle CSR sanitarie individuali relative a tutte le vie di esposizione attive. Tra le CSR calcolate viene quindi prescelto il valore più conservativo, che rappresenta la CSR sanitaria individuale per il contaminante nella sorgente considerata.

Una volta definite le soglie di rischio individuali per ciascun contaminante, è necessario verificare che anche il rischio derivato dalla cumulazione degli effetti di tutti i COC considerati nella procedura (rischio cumulato) sia al di sotto della soglia di accettabilità indicata dalla normativa vigente (pari a 1 per le sostanze non cancerogene e a 10^{-5} per quelle cancerogene).

Nel caso il rischio cumulativo non risulti accettabile, è necessario definire uno scenario di riduzione della contaminazione che sia coerente con le tecniche applicabili, con le condizioni specifiche del sito e con la natura dei contaminanti. Tale risultato si ottiene incrementando i valori dei fattori di correzione (f), secondo un processo di risoluzione per tentativi che porti alla definizione di CSR per le quali l'analisi di rischio restituisca valori di rischio sanitario cumulativo accettabili.

Il rispetto dei limiti del rischio sanitario individuale e cumulativo associati alle CSR di cui alla **Tabella 11** è mostrato, per ogni COC e per ogni sorgente, nelle **Tabella 9** e **Tabella 10**; in esse sono infatti riportati i valori dell'Indice di Pericolo e del rischio cancerogeno relativi ai percorsi di esposizione considerati nella presente procedura.

Tabella 9 – Indici di Pericolo individuali e cumulativi relativi ai percorsi attivi - CSR

SORGENTE ACQUE SOTTERRANEE – GW				
COC	CSR	INALAZIONE	INALAZIONE	INALAZIONE
	CUMULATIVA	DI VAPORI OUTDOOR	DI VAPORI INDOOR	DI VAPORI INDOOR
	(µg/l)	ONSITE/COMM	ONSITE/COMM	OFFSITE/RES
		(adim.)	(adim.)	(adim.)
Cloruro di vinile	2,77	7,75E-06	3,07E-04	8,54E-03
1,1-Dicloroetilene	7,76	8,28E-06	3,27E-04	9,09E-03
Tetracloroetilene	11,23	2,50E-05	9,61E-04	2,68E-02
1,2-Dicloroetilene	850,86	5,97E-04	2,12E-02	5,89E-01
1,2-Dicloropropano	1,49	9,98E-06	3,33E-04	9,27E-03
Tricloroetilene	9,43	3,29E-04	1,24E-02	3,46E-01
Triclorometano	7,29	2,57E-06	8,85E-05	2,46E-03
Dibromoclorometano	132,88	2,01E-05	3,27E-04	9,09E-03
Arsenico	52,1	NA*	NA*	NA*
Manganese	1913	NA*	NA*	NA*
Ferro	5135	NA*	NA*	NA*

SORGENTE ACQUE SOTTERRANEE – GW				
COC	CSR CUMULATIVA	INALAZIONE DI VAPORI OUTDOOR ONSITE/COMM	INALAZIONE DI VAPORI INDOOR ONSITE/COMM	INALAZIONE DI VAPORI INDOOR OFFSITE/RES
	(µg/l)	(adim.)	(adim.)	(adim.)
Indici di Pericolo totali	-	1,00E-03	3,59E-02	1,00E+00

NA*= I metalli Arsenico, Manganese e Ferro non sono volatili per le loro specifiche proprietà chimico-fisiche (banca dati ISS/INAIL) pertanto il rischio sanitario associato a tali sostanze è nullo in relazione ai percorsi espositivi sanitari del modello concettuale definito per il sito in esame (volatilizzazione).

Tabella 10 – Rischio cancerogeno individuale e cumulativo relativo ai percorsi attivi - CSR

SORGENTE ACQUE SOTTERRANEE – GW				
COC	CSR CUMULATIVA	INALAZIONE DI VAPORI OUTDOOR ONSITE/COMM	INALAZIONE DI VAPORI INDOOR ONSITE/COMM	INALAZIONE DI VAPORI INDOOR OFFSITE/RES
	(µg/l)	(adim.)	(adim.)	(adim.)
Cloruro di vinile	2,77	1,22E-09	4,83E-08	1,00E-06
Tetracloroetilene	11,23	9,25E-11	3,56E-09	5,00E-08
1,2-Dicloropropano	1,49	1,42E-10	4,75E-09	6,67E-08
Tricloroetilene	9,43	9,66E-10	3,65E-08	1,00E-06
Triclorometano	7,29	2,07E-09	7,12E-08	1,00E-06
Bromodichlorometano	9,47	2,45E-09	7,12E-08	1,00E-06
Rischio cumulativo	-	6,94E-09	2,36E-07	4,12E-06

La normativa indica, per il rischio individuale e cumulativo derivante da sostanze non cancerogene, un valore limite pari a 1, e per il rischio derivante da sostanze cancerogene, un valore limite rispettivamente pari a 10^{-6} e 10^{-5} . Dall'esame delle precedenti tabelle si osserva come per le CSR sanitarie indicate sia il rischio individuale che quello cumulativo risultino sensibilmente inferiori o uguali a tali limiti.

La valutazione delle CSR sanitarie calcolate, per alcuni COCs (Arsenico, Manganese e Ferro), non porta immediatamente alla CSR ma dal software viene evidenziato il valore della solubilità (Sol). I metalli Arsenico, Manganese e Ferro non sono volatili per le loro specifiche proprietà chimico-fisiche (banca dati ISS/INAIL) pertanto il rischio sanitario associato a tali sostanze è nullo in relazione ai percorsi espositivi sanitari del modello concettuale definito per il sito in esame (volatilizzazione). In ragione di quanto detto sopra, per tali composti la Concentrazione Soglia di Rischio può essere un qualsiasi valore; nel caso in esame è stato deciso di considerare, cautelativamente, quale Concentrazione Soglia di Rischio, il corrispondente valore della concentrazione massima in sorgente. Occorre in ogni caso evidenziare che questa CSR non è da intendersi come da D.Lgs. 152/06, cioè come quella concentrazione al di sopra del quale si ha la presenza di rischio sanitario.

4.4 Verifica dello stato di inquinamento del sito

Si riporta in **Tabella 11** il confronto tra: le massime concentrazioni delle acque rilevate negli ultimi tre monitoraggi eseguiti (aprile, luglio e ottobre 2017), le CSR sanitarie individuate e le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) secondo la procedura di calcolo descritta nei precedenti paragrafi per ogni contaminante indice considerato.

Tabella 11 – CSR acque sotterranee

Sostanze	u.m.	CSR	Ultimi 3 monitoraggi ⁽²⁾	CSC ⁽¹⁾
Acque Sotterranee - GW				
Cloruro di vinile	µg/l	2,77	94,4 (aprile'17)	0,5
1,1-Dicloroetilene	µg/l	7,76	4,2	0,05
Tetracloroetilene	µg/l	11,23	<DM ⁽³⁾	1,1
1,2-Dicloroetilene	µg/l	850,86	1517 (aprile'17)	60
1,2-Dicloropropano	µg/l	1,49	<DM ⁽³⁾	0,15
Tricloroetilene	µg/l	9,43	<DM ⁽³⁾	1,5
Triclorometano	µg/l	7,29	7	0,15
Dibromoclorometano	µg/l	132,88	0,4	0,13
Bromodiclorometano	µg/l	9,47	0,8	0,17
Arsenico	µg/l	53,7 ⁽⁴⁾	<DM ⁽³⁾	10
Manganese	µg/l	1913 ⁽⁴⁾	<DM ⁽³⁾	50
Ferro	µg/l	5135 ⁽⁴⁾	<DM ⁽³⁾	200

⁽¹⁾= CSC definite nella Tabella 2 dell'Allegato 5 – Titolo V – Parte Quarta – D.Lgs 152/06;

⁽²⁾= Le concentrazioni confrontate con le CSR sanitarie si riferiscono ai massimi valori riscontrati nelle ultime tre campagne di monitoraggio eseguite, ovvero quella effettuata ad aprile, luglio ed ottobre 2017;

⁽³⁾= Limite di rilevabilità;

⁽⁴⁾= composti non volatili per le loro specifiche proprietà chimico-fisiche, pertanto il rischio sanitario associato a tali sostanze è nullo in relazione ai percorsi espositivi sanitari per il sito in esame (volatilizzazione); è stato deciso di considerare, cautelativamente, quale CSR, il corrispondente valore della concentrazione massima in sorgente. Occorre in ogni caso evidenziare che questa CSR non è da intendersi come da D.Lgs. 152/06, cioè come quella concentrazione al di sopra del quale si ha la presenza di rischio sanitario.

Come visto nei precedenti paragrafi, relativamente ai parametri Cloruro di Vinile e 1,2-Dicloroetilene, alcuni risultati del monitoraggio effettuato ad Aprile 2017 superano le Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR) calcolate, per cui generano un rischio sanitario superiore ai limiti accettabili secondo la normativa vigente in materia.

Al contrario, nei due monitoraggi successivi, luglio ed ottobre 2017, le concentrazioni rilevate sono risultate essere tutte inferiori alle CSR per tutti i parametri considerati nella presente elaborazione.

5 RIEPILOGO E CONCLUSIONI

Il presente documento, redatto su incarico e per conto di API – Anonima Petroli Italiana S.p.A., riporta i risultati della “Valutazione del rischio sanitario ai sensi dell’art. 245 del D.Lgs. 152/06” sito-specifica relativa al Punto Vendita carburanti IP n. 41510 sito in Pescara, V.le Bovio.

Tale elaborazione è stata condotta, su indicazione di API, al fine di verificare il solo rischio sanitario relativamente ai composti Alifatici Clorurati e Metalli presenti nelle acque sotterranee del sito in esame; si precisa inoltre, sempre su indicazione di API, che la presenza dei solventi clorurati rilevati non è riconducibile all’attività di commercializzazione dei carburanti per autotrazione svolta sul sito in oggetto e pertanto non afferente all’iter tecnico ed istruttorio avviato da API in data 21/01/2002 (comunicazione ai sensi del D.M. 471/99, prot. n. B3-349/01.00 del 21/01/2002).

Inoltre, con riferimento ai dati riportati in **Tabella 1**, relativi ai composti Alifatici Clorurati ed Alogenati, contaminanti non afferenti alle attività di commercializzazione carburanti svolte nel sito in oggetto, si osserva per i singoli contaminanti (ad esempio TCE e PCE) l’assenza di un incremento delle concentrazioni da monte verso valle, se non per quei parametri derivanti probabilmente dal processo di dealogenazione riduttiva: infatti i risultati analitici mostrano una maggiore diffusione di composti clorurati meno complessi (Cloruro di Vinile, 1.1-Dicloroetilene e 1.2-Dicloroetilene) nella porzione di valle idrogeologica del sito (PM5 e PM7); i composti più complessi e di prima formazione (Tetracloroetilene e Tricloroetilene) si rilevano prevalentemente nel piezometro PM6 ubicato a monte idrogeologico del sito.

L’analisi della distribuzione e delle caratteristiche della contaminazione, in accordo con quanto indicato dai Criteri ISPRA, ha permesso di individuare una sorgente nella matrice Acque Sotterranee (GW).





In riferimento a tale sorgente, relativamente ai parametri Cloruro di Vinile e 1.2-Dicloroetilene, alcuni risultati del monitoraggio effettuato ad Aprile 2017 superano le Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR) calcolate, per cui generano un rischio sanitario superiore ai limiti accettabili secondo la normativa vigente in materia.

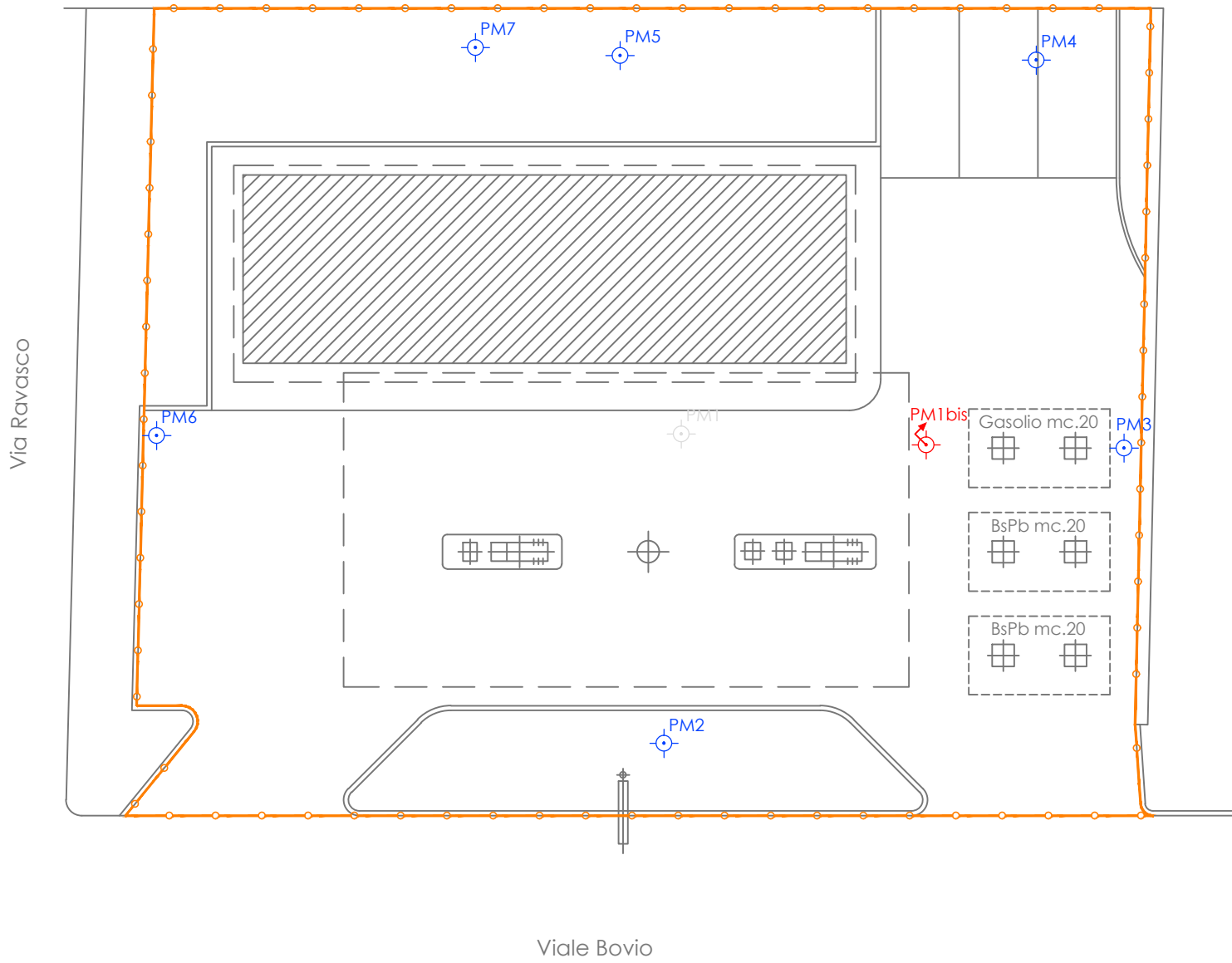
Al contrario, nei due monitoraggi successivi, luglio ed ottobre 2017, le concentrazioni rilevate sono risultate essere tutte inferiori alle CSR per tutti i parametri considerati nella presente elaborazione.


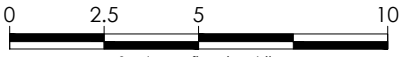
Visti gli esiti del presente documento si procederà, nei successivi monitoraggi periodici di controllo, alla misura delle concentrazioni dei contaminanti oggetto della presente elaborazione di analisi di rischio per effettuare il confronto con le Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR) indicate nella precedente **Tabella 11**. Se le concentrazioni rilevate dovessero mostrare dei superamenti delle CSR anche per un solo parametro, si valuterà, in accordo con quanto indicato all’interno dell’Appendice V dei Criteri ISPRA e del D.M. 31/15, di verificare le criticità riscontrate mediante misure di soil-gas, poiché l’eventuale superamento dei livelli di rischio sanitario sarà attribuibile al percorso di inalazione vapori (volatilizzazione dei vapori).

TAVOLE



LEGENDA

-  Confine del sito
-  PMn Piezometro di monitoraggio
-  PM1bis Piezometro in emungimento fino ad agosto 2014
-  PM1 Precedente piezometro in emungimento (danneggiato e cementato)



	Formato di stampa:	 Scala grafica (metri)
	Scala:	





A4
1:200

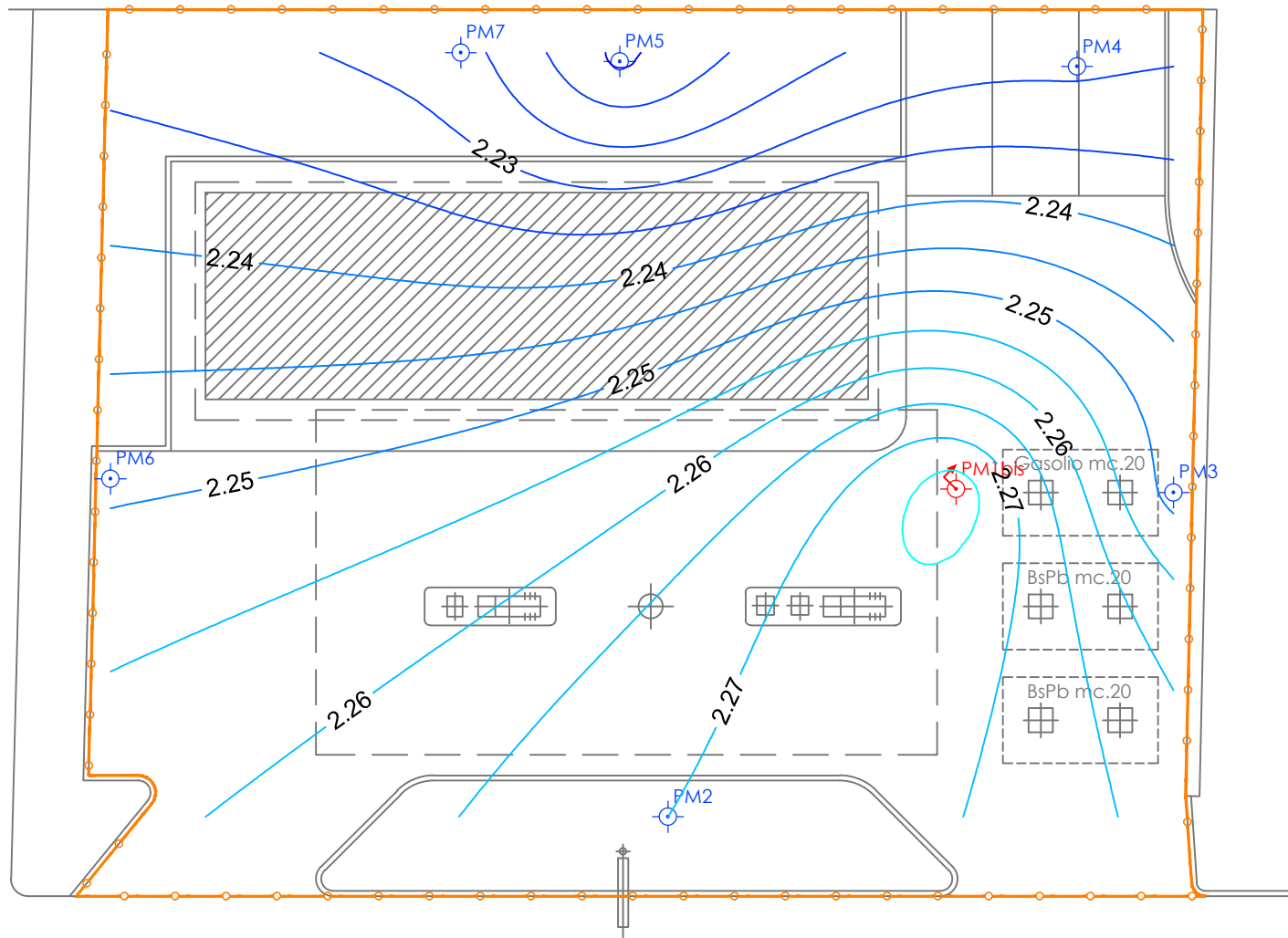
ott 2017	0	Prima emissione	AZ	PR	GG
DATA	N. REV.	DESCRIZIONE	REDATTO	VISTO	APPROVATO
		SEDE LEGALE Via Vaccarella 43/D 20071 Formello (RM) Tel. 06.5279951 Fax 06.5204071	CLIENTE 		
SITO PV IP 41510 - v.le Bovio 334, Pescara (PE)					
PROGETTO Analisi di Rischio sito specifica					
NOME FILE 11025_TAV01_plani_REV00.dwg					
TITOLO Planimetria del sito con indicazione dei punti di indagine					N. TAV. 1



Via Ravasco

Viale Bovio



LEGENDA

-  Confine del sito
-  ^{1.234} PMn Piezometro di monitoraggio con relativa quota piezometrica (m s.l.m.)
-  ^{1.234} PM1bis Piezometro in emungimento fino ad agosto 2014
-  Isopieze (m s.l.m.) e quota freaticometrica

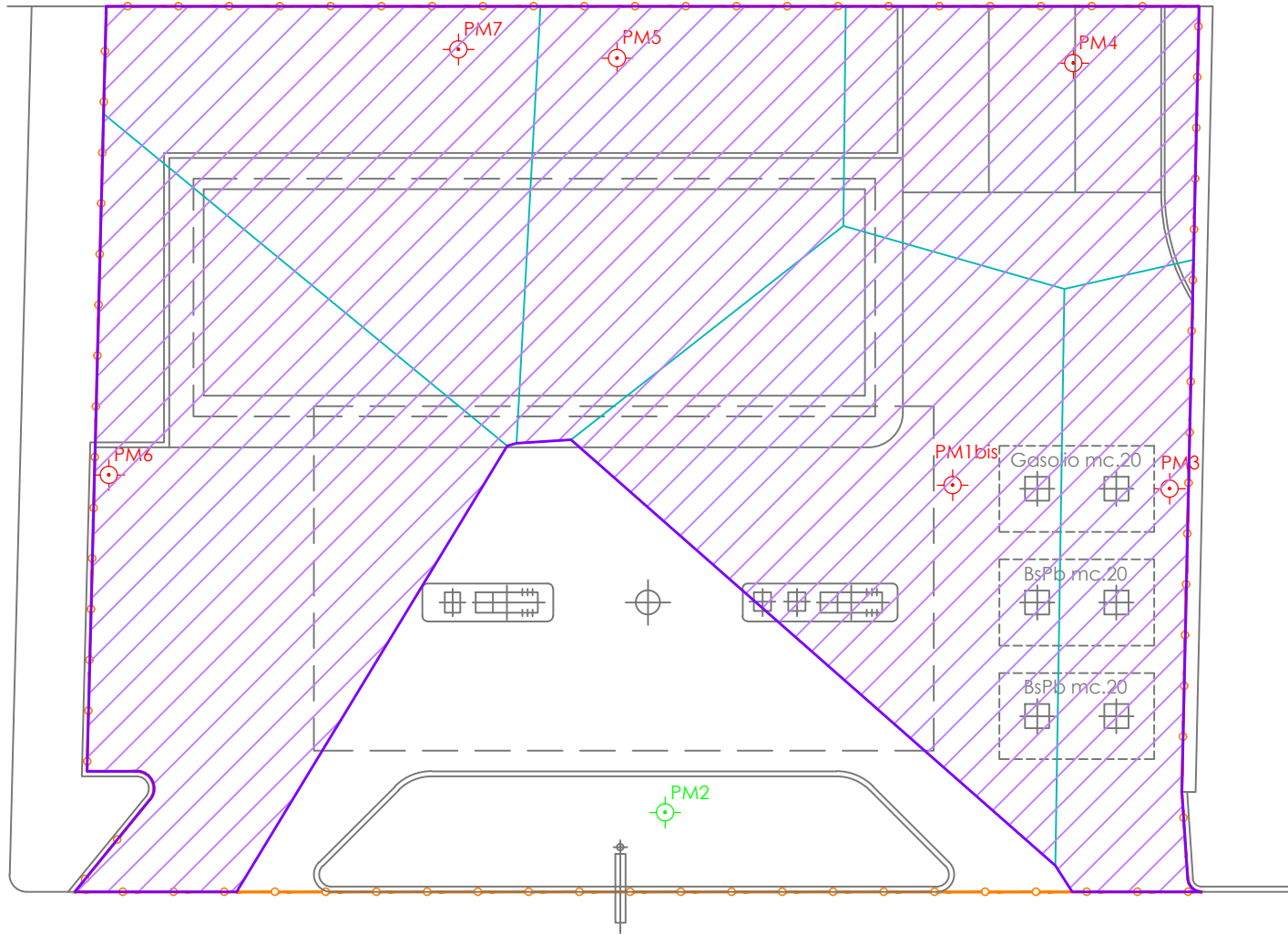


	Formato di stampa:	 <p>Scala grafica (metri)</p>
	Scala:	

DATA	N. REV.	DESCRIZIONE	REDATO	VISTO	APPROVATO
ott 2017	0	Prima emissione	AZ	PR	GG






	SEDE LEGALE Via Vaccarella, 43/D 06071 Farnese (RM) Tel. 06 5279151 Fax 06 5264571	CLIENTE 
SITO PV IP 41510 - v.le Bovio 334, Pescara (PE)		
PROGETTO Analisi di Rischio sito specifica		
NOME FILE 11025_TAV02_piezo 2016-07_REV00.dwg		
TITOLO Andamento piezometrico della falda in condizioni statiche 14 Luglio 2016	N. TAV. 2	

Via Ravasco



Viale Bovio

LEGENDA

-  Campioni conformi alle CSC
-  Campioni non conformi alle CSC
-  Confine del sito
-  Sorgente
-  Aree incluse nella sorgente per superamento delle CSC
-  Poligoni di Thiessen



Formato di stampa:
A4
Scala:
1:200



DATA	N. REV.	DESCRIZIONE	REDATTO	VISTO	APPROVATO
ott 2017	0	Prima emissione	AZ	PR	GG

Ecotherm SEDE LEGALE
Your Green Choice
 Via Vaccarella 43/D
 20071 Ponzano (RM)
 Tel. 06.5279951
 Fax 06.5204071

GRUPPO **api** CLIENTE

SITO PV IP 41510 - v.le Bovio 334, Pescara (PE)

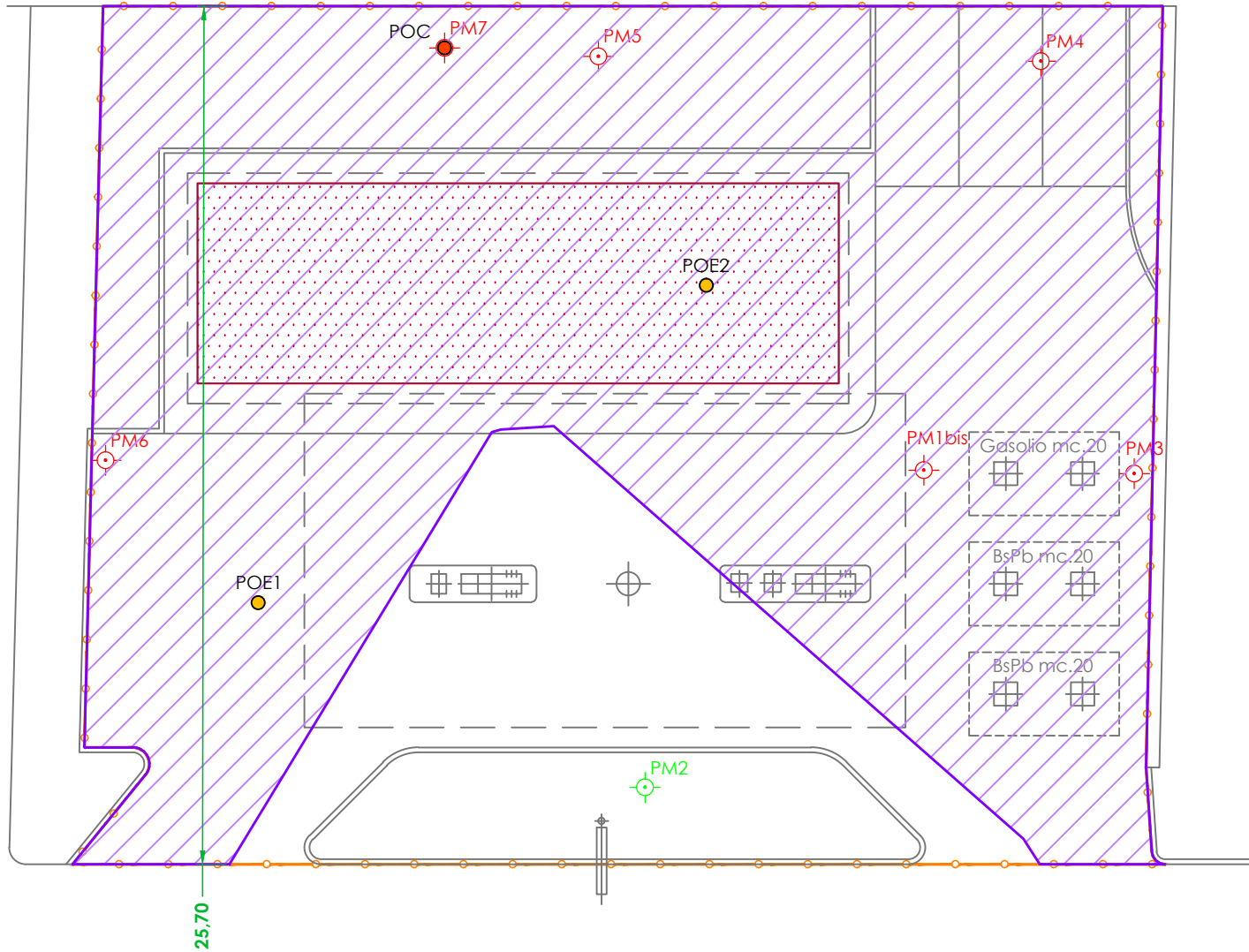
PROGETTO Analisi di Rischio sito specifica

NOME FILE 11025_TAV03-04_acque GW_REV00.dwg

TITOLO Planimetria del sito con indicazione della sorgente di contaminazione - Acque Sotteranee

N. TAV.
3GW

Via Ravasco



Viale Bovio

LEGENDA

- Campioni conformi alle CSC
- Campioni non conformi alle CSC
- Confine del sito
- Sorgente
- Aree di esposizione indoor
- Estensione della sorgente in direzione // a quella del vento
- POEn Punto di Esposizione
- POC Punto di Conformità

Parametri Sorgente GW

Estensione della sorgente in direzione parallela al vento	m	25,7
---	---	------

Parametri del Vento

Provenienza	-	SO
Velocità	m/s	1,9
Altezza rilevazione	m	10

Parametri Indoor - Commerciale

Volume/Area di infiltrazione	m	3
------------------------------	---	---

Parametri Indoor - Residenziale

Volume/Area di infiltrazione	m	2
------------------------------	---	---



Formato di stampa:
A4
Scala:
1:200



Provenienza del vento prevalente



Direzione del deflusso di falda



ott 2017	0	Prima emissione	AZ	PR	GG
DATA	N. REV.	DESCRIZIONE	REDATTO	VISTO	APPROVATO



SEDE LEGALE
Via Vaccarella, 43/D
20071 Fontanafredda (TV)
Tel. 04 5279951
Fax 04 5204071



SITO PV IP 41510 - v.le Bovio 334, Pescara (PE)



PROGETTO Analisi di Rischio sito specifica

NOME FILE 11025_TAV03-04_acque GW_REV00.dwg


TITOLO Planimetria del sito con indicazione dei bersagli e dei parametri di superficie - Acque Sotteranee

N. TAV.
4GW



LEGENDA

-  Ubicazione punto vendita carburante
-  Ubicazione del bersaglio off-site residenziale indoor (PoE3)



Formato di stampa: A4	 Scala grafica (metri)
Scala: 1:600	

© 2016 Europa Technologies
© 2016 Google

ott 2017	0	Prima emissione	AZ	PR	GG
DATA	N. REV.	DESCRIZIONE	REDATTO	VISTO	APPROVATO
		SEDE LEGALE Via Vaccarella, 43/D 03071 Fontanafredda (BN) Tel. 06.5279951 Fax 06.5204071			
SITO PV IP 41510 - v.le Bovio 334, Pescara (PE)					
PROGETTO Analisi di Rischio sito specifica					
NOME FILE 11025_TAV05_ortofoto_REV00.dwg					
TITOLO Ortofoto del sito con indicazione del bersaglio off-site residenziale					N. TAV. 5

ALLEGATO 1

ANALISI DI RISCHIO: GENERALITÀ E METODOLOGIA

L'Analisi di Rischio (di seguito: AdR) per la definizione delle Concentrazioni Soglia di Rischio relative al sito in oggetto, è stata condotta mediante l'utilizzo di metodologie di comprovata validità, con riferimento allo standard ASTM E.2081.002 e al documento sui criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati redatto da APAT (di seguito: Criteri ISPRA), in accordo con quanto stabilito nell'Allegato 1 al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 152/06, come modificato dall'Art. 2 comma 43 del D.Lgs. 04/08.

Il principio che ha guidato lo svolgimento della procedura di AdR è quello della cautela e del caso peggiore, che ha supportato la scelta tra le alternative possibili.

La fonte considerata per tutti i dati chimico-fisici e tossicologici utilizzati è la banca dati ISS/INAIL pubblicata sul sito www.iss.it, aggiornato alla data di redazione del presente documento.

Il Rischio (**R**) è generalmente inteso come la concomitanza della probabilità (**P**) di accadimento di un determinato evento e l'entità del danno (**D**) provocato dall'evento stesso:

$$R = P \cdot D$$

Nella valutazione del rischio in questo contesto, la probabilità di accadimento è conclamata ($P=1$), dunque si considerano direttamente gli effetti nocivi che l'esposizione ad un certo contaminante può avere sugli individui.

La procedura di AdR ha la finalità di definire un modello concettuale della relazione sorgenti → percorsi → bersagli (recettori), al fine di mettere in diretta relazione, con l'ausilio di modelli matematici ed algoritmi di calcolo, la presenza di contaminanti nell'ambiente con il potenziale danno tossicologico verso il recettore uomo in termini di rischio a lungo termine.

Una volta schematizzato tale modello concettuale è possibile definire il fattore **E**, che esprime l'esposizione ad un certo contaminante ed è dato dal prodotto tra la concentrazione del contaminante in corrispondenza del punto di esposizione al recettore C_{poe} e la portata effettiva di esposizione **EM**:

$$E = C_{poe} \cdot EM$$

La C_{poe} , a sua volta, è definita come il risultato del prodotto tra la concentrazione del contaminante alla sorgente (C_s) e il fattore di trasporto (**FT**) che tiene conto dei meccanismi di migrazione dalla sorgente al punto di esposizione.

La stima quantitativa del rischio consiste poi nell'integrazione del valore dell'esposizione E con l'informazione tossicologica quantitativa.

Per le sostanze cancerogene il rischio viene calcolato tramite la seguente relazione, nella quale **SF** (*Slope Factor*) indica la probabilità di casi incrementali di tumore nella vita del bersaglio umano per unità di dose:

$$R = E \cdot SF$$

Per le sostanze non cancerogene il rischio viene invece calcolato mediante l'introduzione dell'Indice di Pericolo **HI** (*Hazard Index*), che indica il rapporto tra l'esposizione effettiva e la

²ASTM E2081-00 (2004), "Standard Guide for Risk-Based Corrective Action", ASTM International.

stima dell'esposizione che non produce effetti apprezzabili sull'organismo umano nel corso della vita secondo la seguente relazione:

$$HI = \frac{E}{TDI}$$

A tali calcoli di stima del rischio sanitario si sovrappone la salvaguardia diretta di determinati livelli di qualità delle acque sotterranee presso il Punto di Conformità, come specificato dal D.Lgs. 04/2008.

La procedura di A.R. prevede due modalità:

- diretta (*forward mode*)
a partire dalla concentrazione di contaminante in corrispondenza delle sorgenti, permette di stimare il valore del rischio, che viene poi confrontato con i criteri di accettabilità specifici;
- inversa (*backward mode*)
a partire dai livelli di rischio ritenuti accettabili, permette di calcolare le massime concentrazioni di contaminante alle sorgenti compatibili con tali livelli di rischio, ovvero le Concentrazioni Soglia di Rischio CSR, che vengono poi confrontate con le concentrazioni rilevate nel sito per la valutazione dell'effettivo stato di contaminazione ed eventualmente degli obiettivi di bonifica.

Nel caso in esame la procedura è stata effettuata in modalità inversa per la determinazione delle CSR, come disposto dal D.Lgs 152/06.

I livelli di rischio sanitario ritenuti accettabili e fissati come base per il calcolo con la procedura inversa, secondo D.Lgs. 152/06 come modificato dall'Art. 2 Comma 43 del D.Lgs. 04/08, sono:

- rischio individuale sostanze cancerogene $\rightarrow R < 10^{-6}$
- rischio cumulativo sostanze cancerogene $\rightarrow R < 10^{-5}$
- rischio individuale e cumulativo sostanze non cancerogene $\rightarrow HI < 1$

La schematizzazione richiesta per l'applicazione della procedura, differenzia 3 possibili sorgenti secondarie (di seguito sorgenti) di contaminazione:

- sottosuolo insaturo superficiale (da 0 a 1 metro dal p.c.)
- sottosuolo insaturo profondo (oltre 1 metro da p.c.)
- sottosuolo saturo

Tali sorgenti sono definite nella loro geometria tridimensionale e prese in considerazione separatamente, ove presenti, per il calcolo differenziato delle CSR.

Le fasi principali della procedura, che saranno descritte nei paragrafi successivi, sono:

- costruzione del modello concettuale per il calcolo del rischio:
 - valutazione dell'estensione tridimensionale delle sorgenti;
 - definizione dei contaminanti indice per ogni sorgente;

- individuazione dei percorsi attivi di esposizione e dei recettori;
- ubicazione del punto di conformità per le acque sotterranee.
- calcolo analitico delle CSR :
 - raccolta, analisi e validazione dei parametri di input;
 - definizione degli algoritmi e del software di calcolo;
 - calcolo delle Concentrazioni Soglia di Rischio in maniera differenziata per le diverse sorgenti rilevate;
 - confronto tra le CSR e i livelli di contaminazione effettivi del sito.

I percorsi attraverso i quali il potenziale bersaglio entra in contatto con i contaminanti sono dipendenti dal meccanismo di trasporto, dalla via di esposizione e dalla modalità di esposizione.

Il meccanismo di trasporto rappresenta la modalità attraverso cui il contaminante si sposta dalla sorgente di contaminazione verso il potenziale bersaglio:

- Lisciviazione e dispersione in falda
- Volatilizzazione outdoor (ambienti aperti)
- Volatilizzazione indoor (ambienti chiusi)
- Erosione e dispersione in aria

Le vie di esposizione sono le matrici ambientali attraverso le quali il potenziale bersaglio entra in contatto con le sostanze inquinanti:

- suolo superficiale
- aria outdoor
- aria indoor
- falda

Le modalità di esposizione sono invece quelle attraverso le quali può avvenire il contatto tra l'inquinante e il bersaglio:

- ingestione
- inalazione
- contatto dermico

Si ha un'esposizione indiretta nel caso in cui il contatto del recettore con la sostanza inquinante avvenga a seguito della migrazione dello stesso attraverso un meccanismo di trasporto, mentre si parla di esposizione diretta qualora manchi il meccanismo di trasporto perché la via di esposizione coincide con la sorgente di contaminazione.

Con riferimento ai Criteri ISPRA, i bersagli (o recettori) della contaminazione sono stati individuati in funzione dei percorsi di esposizione e delle destinazioni d'uso del suolo su cui i recettori si trovano.

Sulla base della localizzazione, i bersagli si distinguono in **on-site** se posti in corrispondenza della sorgente, ed **off-site** se posti ad una certa distanza da essa.

Secondo le indicazioni del D.Lgs. 152/06 per la definizione dei bersagli della contaminazione sono da considerarsi esclusivamente recettori umani, identificabili in residenti (bambini e/o adulti) e/o lavoratori presenti nel sito e/o al di fuori del sito.

In accordo con le modifiche introdotte dal D.Lgs. 04/2008, a tale procedura di calcolo del rischio sanitario se ne somma una integrativa che considera le acque sotterranee direttamente come bersaglio. Il calcolo per tale procedura si basa sull'imposizione di determinati livelli di qualità delle acque sotterranee, costituiti dalle CSC, presso un punto ubicato a valle idrogeologica rispetto alle sorgenti entro i confini del sito, detto Punto di Conformità.

Dall'ultima revisione dei Criteri ISPRA si recepisce l'indicazione che tali livelli sono da considerarsi cautelativi per ogni uso potenziale della risorsa idrica e che dunque la suddetta procedura integrativa consente di eliminare dal modello concettuale originariamente definito dalla norma ASTM di riferimento e dalle versioni precedenti dei criteri ISPRA, i percorsi di esposizione per ingestione di acque sotterranee e per ingestione e contatto dermico con acque superficiali.

Il calcolo in modalità inversa per la definizione delle CSR prende origine dai livelli di rischio accettabili al punto di esposizione, dai quali è possibile ricavare l'esposizione accettabile (E_{acc}) per ogni contaminante utilizzando le formule:

$$E_{acc} = \frac{R_{acc}}{SF} \quad \text{per le sostanze cancerogene}$$

$$E_{acc} = HI_{acc} \cdot RfD \quad \text{per le sostanze non cancerogene}$$

dove R_{acc} e HI_{acc} rappresentano rispettivamente il rischio e l'indice di pericolo accettabili.

Calcolata l'esposizione accettabile è possibile ricavare la concentrazione accettabile nel punto di esposizione ($C_{poe acc}$) mediante l'applicazione dell'equazione:

$$C_{poe acc} = \frac{E_{acc}}{EM}$$

dove EM è la portata effettiva di esposizione, ovvero la dose della sostanza che risulta accettabile per i recettori umani identificati.

L'equazione generica per la portata effettiva di esposizione risulta essere:

$$EM = \frac{CR \cdot EF \cdot ED}{BW \cdot AT}$$

dove:

CR è il tasso di contatto con il mezzo (mg/giorno, ml/giorno o m³/giorno)

EF è la frequenza dell'esposizione

ED è la durata dell'esposizione

BW è il peso corporeo

AT è il periodo sul quale l'esposizione è mediata

EM è la portata effettiva di esposizione

Per quanto riguarda il calcolo integrativo relativo al rispetto di valori definiti presso il Punto di Conformità, è sufficiente considerare tali valori come concentrazioni accettabili nel punto di esposizione ($C_{poe\ acc}$).

A questo punto è quindi possibile individuare, per ciascun inquinante, il valore della Concentrazione Soglia di Rischio (**CSR**) caratteristico della sorgente secondaria di contaminazione considerata, a mezzo della seguente relazione:

$$CSR = \frac{C_{poe\ acc}}{FT}$$

dove con **FT** si indicano i fattori di trasporto che tengono conto dei fenomeni di attenuazione che intervengono durante la migrazione dei contaminanti tra sorgente e bersaglio. Tale relazione non è valida per il fattore di attenuazione *DAF* (*Dilution Attenuation Factor*, fattore di attenuazione laterale in falda): nel caso di trasporto laterale in falda infatti, la concentrazione al punto di esposizione va divisa per $1/DAF$.

Si può quindi definire la concentrazione soglia di rischio come:

$$CSR = \frac{C_{poe\ acc}}{FT} = \frac{E_{acc}}{EM \cdot FT} = \frac{R_{acc}}{SF \cdot EM \cdot FT} \quad \text{per le sostanze cancerogene}$$

$$CSR = \frac{C_{poe\ acc}}{FT} = \frac{E_{acc}}{EM \cdot FT} = \frac{HI_{acc} \cdot RfD}{EM \cdot FT} \quad \text{per le sostanze non cancerogene}$$

Per ogni contaminante vengono quindi calcolate le CSR relative ad ogni percorso di esposizione attivo, dalle quali viene poi ricavata la CSR individuale secondo principi di conservatività, in accordo con quanto previsto nei criteri ISPRA.

Il calcolo delle CSR per il rispetto del rischio individuale accettabile può tuttavia non soddisfare il criterio di accettabilità del rischio cumulativo, calcolato sommando i rischi derivanti da ciascun contaminante e associati ad una determinata via d'esposizione.

In tali casi, procedendo usualmente per iterazioni, le CSR di ogni singolo contaminante vengono ridotte fino a livelli tali che la somma dei rischi individuali (rischio cumulativo) risulti anch'essa accettabile.

Il calcolo delle CSR derivante dal rispetto del rischio sanitario, deve essere integrato con quello delle CSR derivanti dalla salvaguardia diretta del corpo idrico sotterraneo, vale a dire dal raggiungimento di determinati obiettivi di qualità presso il Punto di Conformità, come specificato dal D.Lgs. 04/2008. Tali obiettivi coincidano con le CSC di cui all'Allegato 5 della Parte Quarta del D.Lgs. 152/06, oppure con gli specifici minori obiettivi di qualità ove stabiliti e indicati dall'Autorità pubblica competente. Si ha:

$$CSR = \frac{C_{poe\ acc}}{FT} = \frac{CSC^*}{1/DAF} = DAF \cdot CSC \quad \text{per il rispetto delle CSC al PoC}$$

* = oppure specifici minori obiettivi di qualità ove stabiliti dall'Autorità pubblica competente

Le CSR più cautelative tra quelle così determinate per ogni matrice saranno quindi le Concentrazioni Soglia di Rischio applicabili al sito.

In accordo con quanto indicato nei criteri ISPRA, per quanto riguarda la contaminazione da idrocarburi è stato utilizzato il sistema di speciazione definito dal MADEP (*Massachusetts Department of Environmental Protection*). Questo standard introduce un frazionamento in diverse classi degli idrocarburi rilevati in ogni matrice ambientale, permettendo una simulazione più rappresentativa del comportamento chimico-fisico e tossicologico.

Le classi definite sono le seguenti:

- Alifatici C5 – C8;
- Alifatici C9 – C12;
- Alifatici C13 – C18;
- Alifatici C19 – C36;
- Aromatici C9 – C10;
- Aromatici C11 – C22.

Per l'esecuzione di un'analisi di rischio affidabile, relativamente a contaminazione da prodotti petroliferi è dunque fondamentale definire, utilizzando tali classi, la composizione della miscela idrocarburea contaminante nelle diverse matrici ambientali.

Una volta calcolate le diverse CSR per le singole classi MADEP secondo il procedimento descritto in precedenza, sussiste poi la necessità di convertire queste in CSR riferite ai parametri di legge "Idrocarburi C<12 e C>12" nei terreni, e "Idrocarburi Totali" nelle acque sotterranee. Tale trasformazione viene effettuata utilizzando un criterio conservativo proposto dal software RBCA Tool Kit, denominato "Critical Fraction" (Frazione Critica), ovvero ponendo come CSR per i parametri normati il risultato più conservativo tra quelli ottenuti dividendo le CSR specifiche di ogni classe per la relativa frazione ponderale.

Per i terreni:

$$CSR_{C<12} = \min \left(\frac{CSR_{ALIPH C5-C8}}{frazione_{ALIPH C5-C8}}; \frac{CSR_{ALIPH C9-C12}}{frazione_{ALIPH C9-C12}}; \frac{CSR_{AROM C9-C10}}{frazione_{AROM C9-C10}} \right)$$

$$CSR_{C>12} = \min \left(\frac{CSR_{ALIPH C9-C12}}{frazione_{ALIPH C13-18}}; \frac{CSR_{ALIPH C19-36}}{frazione_{ALIPH C19-36}}; \frac{CSR_{AROM C11-C22}}{frazione_{AROM C11-C22}} \right)$$

Per le acque:

$$CSR_{IT} = \min \left(\frac{CSR_{ALIPH C5-C8}}{frazione_{ALIPH C5-C8}}; \dots; \frac{CSR_{AROM C11-C22}}{frazione_{AROM C11-C22}} \right)$$

Le diverse frazioni rappresentative delle classi MADEP, utilizzate nel calcolo, sono ricavate di norma dal campione in cui è stata riscontrato il grado di contaminazione più elevata per la sorgente considerata.

ALLEGATO 2

REFERTI DELLE ANALISI CHIMICHE

Rimini, lì 24/10/2017

RAPPORTO DI PROVA N° 1715156-001 DEL 24/10/2017

Studio: **1715156**
Data di ricevimento: **12/10/2017**
Commessa/lotto: **200/11 025 - API PV IP 41510 viale Bovio Pescara (PE)**
Campionamento effettuato da: **Committente**
Data di campionamento: **10/10/2017**
Codice campione: **1715156-001**
Descrizione campione: **Acqua PM1bisHD1**
Data inizio prova: **12/10/2017**

Committente:
Ecotherm S.r.l.

Via Vaccareccia, 43/D
00040 POMEZIA (RM)

Data fine prova: **23/10/2017**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Param. Accred.
METALLI	-						
Alluminio	µg/L	< 5		5	200	EPA 6020B 2014	
Antimonio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020B 2014	
Argento	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 6020B 2014	
Arsenico	µg/L	9,0	± 1,3	0,1	10	EPA 6020B 2014	
Berillio	µg/L	< 0,1		0,1	4	EPA 6020B 2014	
Cadmio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020B 2014	
Cobalto	µg/L	4,9	± 0,7	0,1	50	EPA 6020B 2014	
Cromo totale	µg/L	< 0,1		0,1	50	EPA 6020B 2014	
Cromo esavalente	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 7199 1996	
Ferro	µg/L	41	± 7	5	200	EPA 6020B 2014	
Mercurio	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 6020B 2014	
Nichel	µg/L	9,5	± 1,3	0,5	20	EPA 6020B 2014	
Piombo	µg/L	0,1	± 0,1	0,1	10	EPA 6020B 2014	
Rame	µg/L	< 0,1		0,1	1000	EPA 6020B 2014	
Selenio	µg/L	< 0,5		0,5	10	EPA 6020B 2014	
Manganese	µg/L	495	± 74	0,1	50	EPA 6020B 2014	
Tallio	µg/L	< 0,1		0,1	2	EPA 6020B 2014	
Zinco	µg/L	10	± 1	5	3000	EPA 6020B 2014	
INQUINANTI INORGANICI	-						
Boro	µg/L	130	± 16	5	1000	EPA 6020B 2014	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1715156-001 del 24/10/2017

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Param. Accred.
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-					-	
Clorometano	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Triclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Cloruro di vinile	µg/L	0,45	± 0,09	0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0,1		0,1	3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,1-Dicloroetilene	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Tricloroetilene	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Tetracloroetene	µg/L	< 0,1		0,1	1,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Esaclorobutadiene	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Sommatoria organoalogenati	µg/L	0,5	± 0,1	0,1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-					-	
1,1-Dicloroetano	µg/L	< 1		1	810	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2-Dicloroetilene	µg/L	2	± 1	1	60	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2-Dicloropropano	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,1,2-Tricloroetano	µg/L	< 0,02		0,02	0,2	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2,3-Tricloropropano	µg/L	< 0,0001		0,0001	0,001	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI	-					-	
Tribromometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2-Dibromoetano	µg/L	< 0,0001		0,0001	0,001	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1715156-001 del 24/10/2017

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Param. Accred.
Dibromoclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,13	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Bromodiclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,17	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

Param. Accred. = Parametri Accreditati

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura $k=2,26$ per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

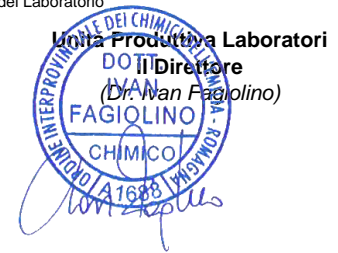
L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

Se non diversamente specificato i pareri ed interpretazioni eventualmente riportati nel rapporto di prova si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del risultato analitico con i valori di riferimento normativi senza considerare l'incertezza di misura.

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.

Unità Produttiva Laboratori
Dott. Direttore
(Dr. Ivan Fagiolino)



Rimini, lì 24/10/2017

RAPPORTO DI PROVA N° 1715156-002 DEL 24/10/2017

Studio: **1715156**
Data di ricevimento: **12/10/2017**
Commessa/lotto: **200/11 025 - API PV IP 41510 viale Bovio Pescara (PE)**
Campionamento effettuato da: **Committente**
Data di campionamento: **10/10/2017**
Codice campione: **1715156-002**
Descrizione campione: **Acqua PM2HD1**
Data inizio prova: **12/10/2017**

Committente:
Ecotherm S.r.l.

Via Vaccareccia, 43/D
00040 POMEZIA (RM)

Data fine prova: **23/10/2017**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Param. Accred.
METALLI	-					-	
Alluminio	µg/L	< 5		5	200	EPA 6020B 2014	
Antimonio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020B 2014	
Argento	µg/L	0,1	± 0,1	0,1	10	EPA 6020B 2014	
Arsenico	µg/L	3,3	± 0,5	0,1	10	EPA 6020B 2014	
Berillio	µg/L	< 0,1		0,1	4	EPA 6020B 2014	
Cadmio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020B 2014	
Cobalto	µg/L	0,6	± 0,1	0,1	50	EPA 6020B 2014	
Cromo totale	µg/L	0,1	± 0,1	0,1	50	EPA 6020B 2014	
Cromo esavalente	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 7199 1996	
Ferro	µg/L	< 5		5	200	EPA 6020B 2014	
Mercurio	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 6020B 2014	
Nichel	µg/L	1,2	± 0,3	0,5	20	EPA 6020B 2014	
Piombo	µg/L	0,1	± 0,1	0,1	10	EPA 6020B 2014	
Rame	µg/L	4,7	± 0,6	0,1	1000	EPA 6020B 2014	
Selenio	µg/L	< 0,5		0,5	10	EPA 6020B 2014	
Manganese	µg/L	12,8	± 1,9	0,1	50	EPA 6020B 2014	
Tallio	µg/L	0,1	± 0,1	0,1	2	EPA 6020B 2014	
Zinco	µg/L	11	± 1	5	3000	EPA 6020B 2014	
INQUINANTI INORGANICI	-					-	
Boro	µg/L	56	± 9	5	1000	EPA 6020B 2014	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1715156-002 del 24/10/2017

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Param. Accred.
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-					-	
Clorometano	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Triclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Cloruro di vinile	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0,1		0,1	3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,1-Dicloroetilene	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Tricloroetilene	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Tetracloroetene	µg/L	< 0,1		0,1	1,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Esaclorobutadiene	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Sommatoria organoalogenati	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-					-	
1,1-Dicloroetano	µg/L	< 1		1	810	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2-Dicloroetilene	µg/L	< 1		1	60	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2-Dicloropropano	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,1,2-Tricloroetano	µg/L	< 0,02		0,02	0,2	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2,3-Tricloropropano	µg/L	< 0,0001		0,0001	0,001	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI	-					-	
Tribromometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2-Dibromoetano	µg/L	< 0,0001		0,0001	0,001	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1715156-002 del 24/10/2017

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Param. Accred.
Dibromoclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,13	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Bromodiclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,17	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

Param. Accred. = Parametri Accreditati

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura $k=2,26$ per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

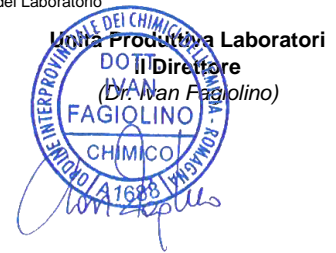
L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

Se non diversamente specificato i pareri ed interpretazioni eventualmente riportati nel rapporto di prova si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del risultato analitico con i valori di riferimento normativi senza considerare l'incertezza di misura.

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.

Unità Produttiva Laboratori
Dott. Direttore
(Dr. Ivan Fagiolino)



Rimini, lì 24/10/2017

RAPPORTO DI PROVA N° 1715156-003 DEL 24/10/2017

Studio: **1715156**
Data di ricevimento: **12/10/2017**
Commessa/lotto: **200/11 025 - API PV IP 41510 viale Bovio Pescara (PE)**
Campionamento effettuato da: **Committente**
Data di campionamento: **10/10/2017**
Codice campione: **1715156-003**
Descrizione campione: **Acqua PM3HD1**
Data inizio prova: **12/10/2017**

Committente:
Ecotherm S.r.l.

Via Vaccareccia, 43/D
00040 POMEZIA (RM)

Data fine prova: **23/10/2017**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Param. Accred.
METALLI	-					-	
Alluminio	µg/L	< 5		5	200	EPA 6020B 2014	
Antimonio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020B 2014	
Argento	µg/L	0,1	± 0,1	0,1	10	EPA 6020B 2014	
Arsenico	µg/L	20,5	± 2,7	0,1	10	EPA 6020B 2014	
Berillio	µg/L	< 0,1		0,1	4	EPA 6020B 2014	
Cadmio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020B 2014	
Cobalto	µg/L	3,1	± 0,4	0,1	50	EPA 6020B 2014	
Cromo totale	µg/L	< 0,1		0,1	50	EPA 6020B 2014	
Cromo esavalente	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 7199 1996	
Ferro	µg/L	20	± 3	5	200	EPA 6020B 2014	
Mercurio	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 6020B 2014	
Nichel	µg/L	5,6	± 0,8	0,5	20	EPA 6020B 2014	
Piombo	µg/L	0,1	± 0,1	0,1	10	EPA 6020B 2014	
Rame	µg/L	1,6	± 0,2	0,1	1000	EPA 6020B 2014	
Selenio	µg/L	0,7	± 0,2	0,5	10	EPA 6020B 2014	
Manganese	µg/L	649	± 97	0,1	50	EPA 6020B 2014	
Tallio	µg/L	0,1	± 0,1	0,1	2	EPA 6020B 2014	
Zinco	µg/L	12	± 2	5	3000	EPA 6020B 2014	
INQUINANTI INORGANICI	-					-	
Boro	µg/L	116	± 15	5	1000	EPA 6020B 2014	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1715156-003 del 24/10/2017

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Param. Accred.
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-					-	
Clorometano	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Triclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Cloruro di vinile	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0,1		0,1	3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,1-Dicloroetilene	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Tricloroetilene	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Tetracloroetene	µg/L	< 0,1		0,1	1,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Esaclorobutadiene	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Sommatoria organoalogenati	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-					-	
1,1-Dicloroetano	µg/L	< 1		1	810	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2-Dicloroetilene	µg/L	< 1		1	60	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2-Dicloropropano	µg/L	0,09	± 0,02	0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,1,2-Tricloroetano	µg/L	< 0,02		0,02	0,2	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2,3-Tricloropropano	µg/L	< 0,0001		0,0001	0,001	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI	-					-	
Tribromometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2-Dibromoetano	µg/L	< 0,0001		0,0001	0,001	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1715156-003 del 24/10/2017

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Param. Accred.
Dibromoclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,13	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Bromodiclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,17	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

Param. Accred. = Parametri Accreditati

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura $k=2,26$ per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

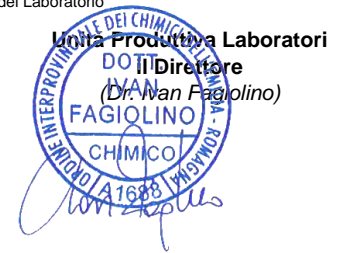
L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

Se non diversamente specificato i pareri ed interpretazioni eventualmente riportati nel rapporto di prova si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del risultato analitico con i valori di riferimento normativi senza considerare l'incertezza di misura.

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.

Unità Produttiva Laboratori
Dott. Direttore
(Dr. Ivan Fagiolino)



Rimini, lì 24/10/2017

RAPPORTO DI PROVA N° 1715156-004 DEL 24/10/2017

Studio: **1715156**
Data di ricevimento: **12/10/2017**
Commessa/lotto: **200/11 025 - API PV IP 41510 viale Bovio Pescara (PE)**
Campionamento effettuato da: **Committente**
Data di campionamento: **10/10/2017**
Codice campione: **1715156-004**
Descrizione campione: **Acqua PM4HD1**
Data inizio prova: **12/10/2017**

Committente:
Ecotherm S.r.l.

Via Vaccareccia, 43/D
00040 POMEZIA (RM)

Data fine prova: **23/10/2017**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Param. Accred.
METALLI	-						
Alluminio	µg/L	< 5		5	200	EPA 6020B 2014	
Antimonio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020B 2014	
Argento	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 6020B 2014	
Arsenico	µg/L	26,2	± 3,4	0,1	10	EPA 6020B 2014	
Berillio	µg/L	< 0,1		0,1	4	EPA 6020B 2014	
Cadmio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020B 2014	
Cobalto	µg/L	2,6	± 0,4	0,1	50	EPA 6020B 2014	
Cromo totale	µg/L	< 0,1		0,1	50	EPA 6020B 2014	
Cromo esavalente	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 7199 1996	
Ferro	µg/L	50	± 8	5	200	EPA 6020B 2014	
Mercurio	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 6020B 2014	
Nichel	µg/L	6,9	± 1,0	0,5	20	EPA 6020B 2014	
Piombo	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 6020B 2014	
Rame	µg/L	< 0,1		0,1	1000	EPA 6020B 2014	
Selenio	µg/L	< 0,5		0,5	10	EPA 6020B 2014	
Manganese	µg/L	783	± 117	0,1	50	EPA 6020B 2014	
Tallio	µg/L	< 0,1		0,1	2	EPA 6020B 2014	
Zinco	µg/L	10	± 1	5	3000	EPA 6020B 2014	
INQUINANTI INORGANICI	-						
Boro	µg/L	189	± 18	5	1000	EPA 6020B 2014	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1715156-004 del 24/10/2017

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Param. Accred.
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-					-	
Clorometano	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Triclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Cloruro di vinile	µg/L	0,12	± 0,02	0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0,1		0,1	3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,1-Dicloroetilene	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Tricloroetilene	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Tetracloroetene	µg/L	< 0,1		0,1	1,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Esaclorobutadiene	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Sommatoria organoalogenati	µg/L	0,1	± 0,1	0,1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-					-	
1,1-Dicloroetano	µg/L	< 1		1	810	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2-Dicloroetilene	µg/L	< 1		1	60	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2-Dicloropropano	µg/L	0,14	± 0,03	0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,1,2-Tricloroetano	µg/L	< 0,02		0,02	0,2	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2,3-Tricloropropano	µg/L	< 0,0001		0,0001	0,001	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI	-					-	
Tribromometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2-Dibromoetano	µg/L	< 0,0001		0,0001	0,001	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1715156-004 del 24/10/2017

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Param. Accred.
Dibromoclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,13	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Bromodiclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,17	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

Param. Accred. = Parametri Accreditati

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura $k=2,26$ per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

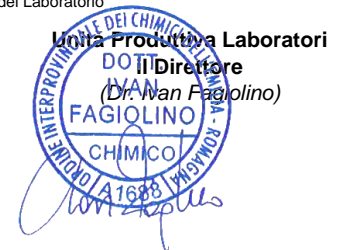
L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

Se non diversamente specificato i pareri ed interpretazioni eventualmente riportati nel rapporto di prova si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del risultato analitico con i valori di riferimento normativi senza considerare l'incertezza di misura.

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.

Unità Produttiva Laboratori
Dott. Direttore
(Dr. Ivan Fagiolino)



Rimini, lì 24/10/2017

RAPPORTO DI PROVA N° 1715156-005 DEL 24/10/2017

Studio: **1715156**
Data di ricevimento: **12/10/2017**
Commessa/lotto: **200/11 025 - API PV IP 41510 viale Bovio Pescara (PE)**
Campionamento effettuato da: **Committente**
Data di campionamento: **10/10/2017**
Codice campione: **1715156-005**
Descrizione campione: **Acqua PM5HD1**
Data inizio prova: **12/10/2017**

Committente:
Ecotherm S.r.l.

Via Vaccareccia, 43/D
00040 POMEZIA (RM)

Data fine prova: **23/10/2017**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Param. Accred.
METALLI	-					-	
Alluminio	µg/L	< 5		5	200	EPA 6020B 2014	
Antimonio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020B 2014	
Argento	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 6020B 2014	
Arsenico	µg/L	19,8	± 2,7	0,1	10	EPA 6020B 2014	
Berillio	µg/L	< 0,1		0,1	4	EPA 6020B 2014	
Cadmio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020B 2014	
Cobalto	µg/L	1,0	± 0,2	0,1	50	EPA 6020B 2014	
Cromo totale	µg/L	< 0,1		0,1	50	EPA 6020B 2014	
Cromo esavalente	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 7199 1996	
Ferro	µg/L	28	± 5	5	200	EPA 6020B 2014	
Mercurio	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 6020B 2014	
Nichel	µg/L	2,9	± 0,5	0,5	20	EPA 6020B 2014	
Piombo	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 6020B 2014	
Rame	µg/L	< 0,1		0,1	1000	EPA 6020B 2014	
Selenio	µg/L	< 0,5		0,5	10	EPA 6020B 2014	
Manganese	µg/L	360	± 54	0,1	50	EPA 6020B 2014	
Tallio	µg/L	< 0,1		0,1	2	EPA 6020B 2014	
Zinco	µg/L	18	± 3	5	3000	EPA 6020B 2014	
INQUINANTI INORGANICI	-					-	
Boro	µg/L	91	± 13	5	1000	EPA 6020B 2014	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1715156-005 del 24/10/2017

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Param. Accred.
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-					-	
Clorometano	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Triclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Cloruro di vinile	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0,1		0,1	3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,1-Dicloroetilene	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Tricloroetilene	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Tetracloroetene	µg/L	< 0,1		0,1	1,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Esaclorobutadiene	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Sommatoria organoalogenati	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-					-	
1,1-Dicloroetano	µg/L	< 1		1	810	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2-Dicloroetilene	µg/L	3	± 1	1	60	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2-Dicloropropano	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,1,2-Tricloroetano	µg/L	< 0,02		0,02	0,2	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2,3-Tricloropropano	µg/L	< 0,0001		0,0001	0,001	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI	-					-	
Tribromometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2-Dibromoetano	µg/L	< 0,0001		0,0001	0,001	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1715156-005 del 24/10/2017

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Param. Accred.
Dibromoclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,13	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Bromodiclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,17	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

Param. Accred. = Parametri Accreditati

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura $k=2,26$ per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

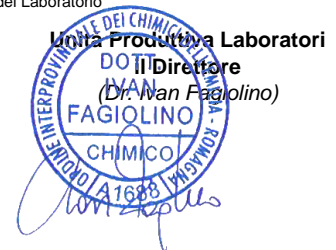
L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

Se non diversamente specificato i pareri ed interpretazioni eventualmente riportati nel rapporto di prova si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del risultato analitico con i valori di riferimento normativi senza considerare l'incertezza di misura.

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.

Unità Produttiva Laboratori
Dott. Direttore
(Dr. Ivan Fagiolino)



Rimini, lì 24/10/2017

RAPPORTO DI PROVA N° 1715156-006 DEL 24/10/2017

Studio: **1715156**
Data di ricevimento: **12/10/2017**
Commessa/lotto: **200/11 025 - API PV IP 41510 viale Bovio Pescara (PE)**
Campionamento effettuato da: **Committente**
Data di campionamento: **10/10/2017**
Codice campione: **1715156-006**
Descrizione campione: **Acqua PM6HD1**
Data inizio prova: **12/10/2017**

Committente:
Ecotherm S.r.l.

Via Vaccareccia, 43/D
00040 POMEZIA (RM)

Data fine prova: **23/10/2017**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Param. Accred.
METALLI	-					-	
Alluminio	µg/L	< 5		5	200	EPA 6020B 2014	
Antimonio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020B 2014	
Argento	µg/L	0,1	± 0,1	0,1	10	EPA 6020B 2014	
Arsenico	µg/L	1,2	± 0,2	0,1	10	EPA 6020B 2014	
Berillio	µg/L	< 0,1		0,1	4	EPA 6020B 2014	
Cadmio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020B 2014	
Cobalto	µg/L	5,6	± 0,8	0,1	50	EPA 6020B 2014	
Cromo totale	µg/L	< 0,1		0,1	50	EPA 6020B 2014	
Cromo esavalente	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 7199 1996	
Ferro	µg/L	5	± 1	5	200	EPA 6020B 2014	
Mercurio	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 6020B 2014	
Nichel	µg/L	5,4	± 0,8	0,5	20	EPA 6020B 2014	
Piombo	µg/L	0,2	± 0,1	0,1	10	EPA 6020B 2014	
Rame	µg/L	0,8	± 0,1	0,1	1000	EPA 6020B 2014	
Selenio	µg/L	< 0,5		0,5	10	EPA 6020B 2014	
Manganese	µg/L	175	± 26	0,1	50	EPA 6020B 2014	
Tallio	µg/L	< 0,1		0,1	2	EPA 6020B 2014	
Zinco	µg/L	9	± 1	5	3000	EPA 6020B 2014	
INQUINANTI INORGANICI	-					-	
Boro	µg/L	118	± 15	5	1000	EPA 6020B 2014	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1715156-006 del 24/10/2017

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Param. Accred.
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-					-	
Clorometano	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Triclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Cloruro di vinile	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0,1		0,1	3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,1-Dicloroetilene	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Tricloroetilene	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Tetracloroetene	µg/L	< 0,1		0,1	1,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Esaclorobutadiene	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Sommatoria organoalogenati	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-					-	
1,1-Dicloroetano	µg/L	< 1		1	810	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2-Dicloroetilene	µg/L	20	± 4	1	60	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2-Dicloropropano	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,1,2-Tricloroetano	µg/L	< 0,02		0,02	0,2	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2,3-Tricloropropano	µg/L	< 0,0001		0,0001	0,001	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI	-					-	
Tribromometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2-Dibromoetano	µg/L	< 0,0001		0,0001	0,001	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1715156-006 del 24/10/2017

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Param. Accred.
Dibromoclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,13	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Bromodiclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,17	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

Param. Accred. = Parametri Accreditati

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura $k=2,26$ per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

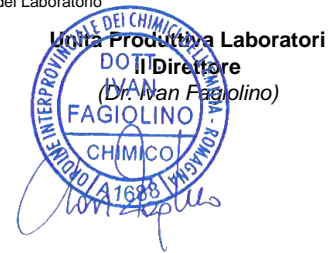
L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

Se non diversamente specificato i pareri ed interpretazioni eventualmente riportati nel rapporto di prova si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del risultato analitico con i valori di riferimento normativi senza considerare l'incertezza di misura.

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.

Unità Produttiva Laboratori
Dott. Direttore
(Dr. Ivan Fagiolino)



Rimini, lì 24/10/2017

RAPPORTO DI PROVA N° 1715156-007 DEL 24/10/2017

Studio: **1715156**
Data di ricevimento: **12/10/2017**
Commessa/lotto: **200/11 025 - API PV IP 41510 viale Bovio Pescara (PE)**
Campionamento effettuato da: **Committente**
Data di campionamento: **10/10/2017**
Codice campione: **1715156-007**
Descrizione campione: **Acqua PM7HD1**
Data inizio prova: **12/10/2017**

Committente:
Ecotherm S.r.l.

Via Vaccareccia, 43/D
00040 POMEZIA (RM)

Data fine prova: **23/10/2017**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Param. Accred.
METALLI	-					-	
Alluminio	µg/L	< 5		5	200	EPA 6020B 2014	
Antimonio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020B 2014	
Argento	µg/L	0,1	± 0,1	0,1	10	EPA 6020B 2014	
Arsenico	µg/L	3,1	± 0,5	0,1	10	EPA 6020B 2014	
Berillio	µg/L	< 0,1		0,1	4	EPA 6020B 2014	
Cadmio	µg/L	< 0,1		0,1	5	EPA 6020B 2014	
Cobalto	µg/L	10,4	± 1,4	0,1	50	EPA 6020B 2014	
Cromo totale	µg/L	< 0,1		0,1	50	EPA 6020B 2014	
Cromo esavalente	µg/L	< 0,5		0,5	5	EPA 7199 1996	
Ferro	µg/L	17	± 3	5	200	EPA 6020B 2014	
Mercurio	µg/L	< 0,1		0,1	1	EPA 6020B 2014	
Nichel	µg/L	15,3	± 2,0	0,5	20	EPA 6020B 2014	
Piombo	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 6020B 2014	
Rame	µg/L	0,4	± 0,1	0,1	1000	EPA 6020B 2014	
Selenio	µg/L	< 0,5		0,5	10	EPA 6020B 2014	
Manganese	µg/L	1913	± 287	0,1	50	EPA 6020B 2014	
Tallio	µg/L	< 0,1		0,1	2	EPA 6020B 2014	
Zinco	µg/L	10	± 1	5	3000	EPA 6020B 2014	
INQUINANTI INORGANICI	-					-	
Boro	µg/L	103	± 14	5	1000	EPA 6020B 2014	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1715156-007 del 24/10/2017

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Param. Accred.
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-					-	
Clorometano	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Triclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Cloruro di vinile	µg/L	< 0,05		0,05	0,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2-Dicloroetano	µg/L	< 0,1		0,1	3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,1-Dicloroetilene	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Tricloroetilene	µg/L	< 0,1		0,1	1,5	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Tetracloroetene	µg/L	< 0,1		0,1	1,1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Esaclorobutadiene	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Sommatoria organoalogenati	µg/L	< 0,1		0,1	10	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-					-	
1,1-Dicloroetano	µg/L	< 1		1	810	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2-Dicloroetilene	µg/L	1	± 1	1	60	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2-Dicloropropano	µg/L	< 0,01		0,01	0,15	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,1,2-Tricloroetano	µg/L	< 0,02		0,02	0,2	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2,3-Tricloropropano	µg/L	< 0,0001		0,0001	0,001	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/L	< 0,005		0,005	0,05	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI	-					-	
Tribromometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,3	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
1,2-Dibromoetano	µg/L	< 0,0001		0,0001	0,001	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1715156-007 del 24/10/2017

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs.n° 152/2006 All. 5 Tab. 2	Metodi	Param. Accred.
Dibromoclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,13	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	
Bromodiclorometano	µg/L	< 0,01		0,01	0,17	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2017	

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

Param. Accred. = Parametri Accreditati

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura $k=2,26$ per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

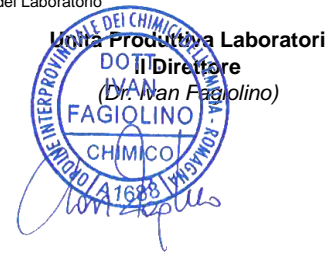
L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (*).

Se non diversamente specificato i pareri ed interpretazioni eventualmente riportati nel rapporto di prova si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del risultato analitico con i valori di riferimento normativi senza considerare l'incertezza di misura.

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.

Unità Produttiva Laboratori
Dott. Direttore
(Dr. Ivan Fagiolino)



ALLEGATO 3

PROPRIETÀ CHIMICO-FISICHE DEI CONTAMINANTI

Default (ISS-INAIL, 2015)

ID	Contaminanti	Numero CAS	Classe	Peso Molecolare [g/mole]	Solubilità [mg/L]	Rif.	Pressione di vapore [mm Hg]	Rif.	Costante di Henry [adim.]	Rif.	Koc/Kd f(pH)	Koc [mg/kg/mg/L]	Kd [mg/kg/mg/L]	Rif.	log Kow [adim.]	Rif.	Coeff. Diff. Aria [cm ² /sec]	Rif.	Coeff. Diff. Acqua [cm ² /sec]	Rif.
63	Cloruro di vinile	75-01-4	Alifatici clorurati	62,50	8,80E+03	1	2,97E+03	1*	1,14E+00	1		2,17E+01		1	1,62E+00	2	1,07E-01	1	1,20E-05	1
58	1,1-Dicloroetilene	75-35-4	Alifatici clorurati	96,94	2,42E+03	1	4,95E+02	1*	1,07E+00	1		3,18E+01		1	2,12E+00	2	8,63E-02	1	1,10E-05	1
65	Tetracloroetilene (PCE)	127-18-4	Alifatici clorurati	165,83	2,06E+02	1	1,67E+01	1*	7,24E-01	1		9,49E+01		1	2,97E+00	2	5,05E-02	1	9,46E-06	1
71	1,2-cis-Dicloroetilene	156-59-2	Alifatici clorurati	96,94	6,40E+03	1	2,05E+02	1*	1,67E-01	1		3,96E+01		1	1,86E+00	2	8,84E-02	1	1,13E-05	1
61	1,2-Dicloropropano	78-87-5	Alifatici clorurati	112,99	2,80E+03	1	5,31E+01	1*	1,15E-01	1		6,07E+01		1	2,25E+00	2	7,33E-02	1	9,73E-06	1
66	Tricloroetilene	79-01-6	Alifatici clorurati	131,39	1,28E+03	1	7,29E+01	1*	4,03E-01	1		6,07E+01		1	2,47E+00	2	6,87E-02	1	1,02E-05	1
67	Triclorometano	67-66-3	Alifatici clorurati	119,38	7,95E+03	1	1,86E+02	1*	1,50E-01	1		3,18E+01		1	1,52E+00	2	7,69E-02	1	1,09E-05	1
75	Dibromoclorometano	124-48-1	Alifatici alogenati	208,28	2,70E+03	1	7,71E+00	1*	3,20E-02	1		3,18E+01		1	1,70E+00	2	3,66E-02	1	1,06E-05	1
74	Bromodichlorometano	75-27-4	Alifatici alogenati	163,83	3,03E+03	1	2,98E+01	1*	8,67E-02	1		3,18E+01		1	1,61E+00	2	5,63E-02	1	1,07E-05	1
4	Arsenico	7440-38-2	Inorganici	74,92							f(pH)		2,90E+01							
14	Manganese	7439-96-5	Inorganici	54,94		1							6,50E+01	1						
12	Ferro	7439-89-6	Inorganici	55,85		1							2,50E+01	1						

Default (ISS-INAIL, 2015)

ID	Contaminanti	Numero CAS	Classe	ADAF bambino	Rif.	SF Ing. [mg/kg/day]-1	Rif.	SF Inal. [mg/kg/day]-1	Rif.	RfD Ing. [mg/kg/day]	Rif.	RfD Inal. [mg/kg/day]	Rif.	ABS [adim.]	lamda [1/day]	CSC Suolo Residenziale [mg/kg s.s.]	CSC Suolo Industriale [mg/kg s.s.]	CSC Falda [mg/L]
63	Cloruro di vinile	75-01-4	Alifatici clorurati	2		7,20E-01	1	1,54E-02	1	3,00E-03	1	2,86E-02	1	1,00E-01		1,00E-02	1,00E-01	5,00E-04
58	1,1-Dicloroetilene	75-35-4	Alifatici clorurati							5,00E-02	1	5,71E-02	1	1,00E-01		1,00E-01	1,00E+00	5,00E-05
65	Tetracloroetilene (PCE)	127-18-4	Alifatici clorurati			2,10E-03	1	9,10E-04	1	6,00E-03	1	1,14E-02	1	1,00E-01		5,00E-01	2,00E+01	1,10E-03
71	1,2-cis-Dicloroetilene	156-59-2	Alifatici clorurati							2,00E-03	1	1,71E-02	2	1,00E-01		3,00E-01	1,50E+01	6,00E-02
61	1,2-Dicloropropano	78-87-5	Alifatici clorurati			3,60E-02	1	3,50E-02	1	9,00E-02	1	1,14E-03	1	1,00E-01		3,00E-01	5,00E+00	1,50E-04
66	Tricloroetilene	79-01-6	Alifatici clorurati	3		4,60E-02	1	1,44E-02	1	5,00E-04	1	5,71E-04	1	1,00E-01		1,00E+00	1,00E+01	1,50E-03
67	Triclorometano	67-66-3	Alifatici clorurati			3,10E-02	1	8,05E-02	1	1,00E-02	1	2,80E-02	1	1,00E-01		1,00E-01	5,00E+00	1,50E-04
75	Dibromoclorometano	124-48-1	Alifatici alogenati							2,00E-02	1	2,00E-02	1 (*)	1,00E-01		5,00E-01	1,00E+01	1,30E-04
74	Bromodichlorometano	75-27-4	Alifatici alogenati			6,20E-02	1	1,30E-01	1	2,00E-02	1			1,00E-01		5,00E-01	1,00E+01	1,70E-04
4	Arsenico	7440-38-2	Inorganici			1,50E+00	1	1,51E+01	1	3,00E-04	1	4,29E-06	1	3,00E-02		2,00E+01	5,00E+01	1,00E-02
14	Manganese	7439-96-5	Inorganici		D					1,40E-01	1	1,43E-05	1	1,00E-02				5,00E-02
12	Ferro	7439-89-6	Inorganici							7,00E-01	1			1,00E-02				2,00E-01

ALLEGATO 4

RIEPILOGO DEI PARAMETRI DI INPUT

Caratteristiche Sito

Simbolo	Parametro	Unità di misura	Valore	Note
Zona Insatura				
L_s (SS)	Profondità del top della sorgente nel suolo superficiale rispetto al p.c.	m	NA	Non Richiesto
L_s (SP)	Profondità del top della sorgente nel suolo profondo rispetto al p.c.	m	NA	Non Richiesto
d	Spessore della sorgente nel suolo superficiale (insaturo)	m	NA	Non Richiesto
d_s	Spessore della sorgente nel suolo profondo (insaturo)	m	NA	Non Richiesto
L_{GW}	Profondità del piano di falda	m	1,18	Modificato
h_v	Spessore della zona insatura	m	1,08	Modificato
$f_{oc, SS}$	Frazione di carbonio organico nel suolo insaturo superficiale	g-C/g-suolo	NA	Non Richiesto
$f_{oc, SP}$	Frazione di carbonio organico nel suolo insaturo profondo	g-C/g-suolo	NA	Non Richiesto
t_{LF}	Tempo medio di durata del lisciviato	anni	NA	Non Richiesto
pH	pH	adim.	6,8	Default
ρ_s	Densità del suolo	g/cm ³	1,7	Default
θ_e	Porosità efficace del terreno in zona insatura	adim.	0,385	Modificato
θ_w	Contenuto volumetrico di acqua	adim.	0,068	Modificato
θ_a	Contenuto volumetrico di aria	adim.	0,317	Modificato
θ_{wcap}	Contenuto volumetrico di acqua nelle frangia capillare	adim.	0,33	Modificato
θ_{acap}	Contenuto volumetrico di aria nelle frangia capillare	adim.	0,055	Modificato
h_{cap}	Spessore frangia capillare	m	0,1	Modificato
I_{ef}	Infiltrazione efficace	cm/anno	NA	Non Richiesto
P	Piovosità	cm/anno	NA	Non Richiesto
$\eta_{outdoor}$	Frazione areale di fratture outdoor	adim.	NA	Non Richiesto
Simbolo	Parametro	Unità di misura	Valore	Note
Zona Saturata				
W	Estensione della sorgente nella direzione del flusso di falda	m	NA	Non Richiesto
S_w	Estensione della sorgente nella direzione ortogonale al flusso di falda	m	NA	Non Richiesto
d_a	Spessore acquifero	m	NA	Non Richiesto
K_{sat}	Conducibilità idraulica del terreno saturo	m/s	NA	Non Richiesto
i	Gradiente idraulico	adim.	NA	Non Richiesto
v_{gw}	Velocità di Darcy	m/s	NA	Non Richiesto
v_e	Velocità media effettiva nella falda	m/s	NA	Non Richiesto
$\theta_{e sat}$	Porosità efficace del terreno in zona saturo	adim.	NA	Non Richiesto
f_{oc}	Frazione di carbonio organico nel suolo saturo	g-C/g-suolo	NA	Non Richiesto
POC	Distanza recettore off site (DAF)	m	NA	Non Richiesto
a_x	Dispersione longitudinale	m	NA	Non Richiesto
a_y	Dispersione trasversale	m	NA	Non Richiesto
a_z	Dispersione verticale	m	NA	Non Richiesto
δ_{gw}	Spessore della zona di miscelazione in falda	m	NA	Non Richiesto
LDF	Fattore di diluizione in falda	adim.	NA	Non Richiesto

Simbolo	Parametro	Unità di misura	Valore	Note
Ambiente Outdoor				
σ_{air}	Altezza della zona di miscelazione	m	NA	Non Richiesto
W'	Estensione della sorgente nella direzione principale del vento	m	NA	Non Richiesto
S_w'	Estensione della sorgente nella direzione ortogonale a quella del vento	m	NA	Non Richiesto
U_{air}	Velocità del vento	m/s	NA	Non Richiesto
P_e	Portata di particolato per unità di superficie	g/(cm ²)	NA	Non Richiesto
$T_{outdoor}$	Tempo medio di durata del flusso di vapore	anni	NA	Non Richiesto
POC ADF	Distanza recettore off site (ADF)	m	NA	Non Richiesto
σ_y	Coefficiente di dispersione trasversale	m	NA	Non Richiesto
σ_z	Coefficiente di dispersione verticale	m	NA	Non Richiesto

Simbolo	Parametro	Unità di misura	Valore	Note
Ambiente Indoor				
Edificio On-Site				
Z_{crack}	Profondità fondazioni da p.c.	m	0,15	Default
L_{crack}	Spessore delle fondazioni/muri	m	0,15	Default
η	Frazione areale di fratture indoor	adim.	0,01	Default
L_b	Rapporto tra volume indoor ed area di infiltrazione	m	2,7	Modificato
θ_{wcrack}	Contenuto volumetrico di acqua nelle fratture	adim.	0,12	Default
θ_{acrack}	Contenuto volumetrico di aria nelle fratture	adim.	0,26	Default
ER	Tasso di ricambio di aria indoor	1/s	0,00014	Modificato
T_{indoor}	Tempo medio di durata del flusso di vapore	anni	30	Modificato
Δp	Differenza di pressione tra indoor e outdoor	g/(cm ²)	NA	Non Richiesto
K_v	Permeabilità del suolo al flusso di vapore	m ²	NA	Non Richiesto
A_b	Superficie totale coinvolta nell'infiltrazione	m ²	NA	Non Richiesto
X_{crack}	Perimetro delle fondazioni/muri	m	NA	Non Richiesto
μ_{air}	Viscosità del vapore	g/(cm·s)	NA	Non Richiesto
Edificio Off-site				
Z_{crack}	Profondità fondazioni da p.c.	m	NA	Non Richiesto
L_{crack}	Spessore delle fondazioni/muri	m	NA	Non Richiesto
η	Frazione areale di fratture indoor	adim.	NA	Non Richiesto
L_b	Rapporto tra volume indoor ed area di infiltrazione	m	NA	Non Richiesto
θ_{wcrack}	Contenuto volumetrico di acqua nelle fratture	adim.	NA	Non Richiesto
θ_{acrack}	Contenuto volumetrico di aria nelle fratture	adim.	NA	Non Richiesto
ER	Tasso di ricambio di aria indoor	1/s	NA	Non Richiesto
T_{indoor}	Tempo medio di durata del flusso di vapore	anni	NA	Non Richiesto
Δp	Differenza di pressione tra indoor e outdoor	g/(cm ²)	NA	Non Richiesto
K_v	Permeabilità del suolo al flusso di vapore	m ²	NA	Non Richiesto
A_b	Superficie totale coinvolta nell'infiltrazione	m ²	NA	Non Richiesto
X_{crack}	Perimetro delle fondazioni/muri	m	NA	Non Richiesto
μ_{air}	Viscosità del vapore	g/(cm·s)	NA	Non Richiesto

Accettabilità

Target	Individuale	Cumulativo
Rischio	1E-6	1E-5
Indice di pericolo	1	1

Modello Concettuale

Vie di esposizione	On-Site	Off-Site
Suolo Superficiale		
Ingestione Suolo	---	NA
Contatto Dermico	---	NA
Inalazione Vapori Outdoor	---	---
Inalazione Polveri Outdoor	---	---
Inalazione Vapori Indoor	---	NA
Inalazione Polveri Indoor	---	NA
Lisciviazione In Falda	---	---
Suolo Profondo		
Lisciviazione in Falda	---	---
Inalazione Vapori Outdoor	---	---
Inalazione Vapori Indoor	---	NA
Falda		
Ingestione d'acqua / Risorsa Idrica	---	---
Inalazione Vapori Outdoor	---	---
Inalazione Vapori Indoor	V	---

Recettori / Ambito

Recettori	On-Site	Off-Site
Recettore	Res - Adjusted	NA
Bersaglio Falda	NA	NA

Opzioni di Calcolo	Suolo Superficiale	Suolo Profondo
Volatilizzazione, Esaurimento sorgente	NA	NA
VF _{samb} per suolo superficiale se sorgente più profonda di p.c.	NA	---
Utilizza minore tra VF _{samb} e Vf _{ss}	---	NA
Lisciviazione, Esaurimento sorgente	NA	NA
Soil Attenuation Model (SAM)	NA	NA
Altre Opzioni di Calcolo		
Dispersione in Falda		NA
Considera C _{sat} per calcolo Rischio (modalità forward)		NA
Considera C _{sat} per calcolo CSR (modalità backward)		NA

Parametri di Esposizione On-site	Simbolo	Unità di misura	Residenziale		Industriale
			Adulto	Bambino	Adulto
ON-SITE					
Parametri Generali					
Peso corporeo		kg	NA	15	NA
Durata di esposizione sostanze cancerogene		anni	70		
Durata di esposizione sostanze non cancerogene		anni	NA	6	NA
Frequenza di esposizione		giorni/anno	NA	350	NA
Ingestione di suolo					
Frazione di suolo ingerita		adim	NA	1	NA
Tasso di ingestione di suolo		mg/giorno	NA	200	NA
Contatto dermico con suolo					
Superficie di pelle esposta		cm ²	NA	2800	NA
Fattore di aderenza dermica del suolo		mg/cm ² /giorno	NA	0,2	NA
Inalazione di aria outdoor					
Frequenza giornaliera di esposizione (c)		ore/giorno	NA	24	NA
Inalazione outdoor (a);(b)		m ³ /ora	NA	0,7	NA
Frazione di particelle di suolo nella polvere		adim	1		
Inalazione di aria indoor					
Frequenza giornaliera di esposizione		ore/giorno	NA	24	NA
Inalazione indoor (b)		m ³ /ora	NA	0,7	NA
Frazione indoor di polvere all'aperto		adim	1		
Ingestione di acqua potabile					
Tasso di ingestione di acqua		L/giorno	NA	NA	NA

Parametri di Esposizione Off-site	Simbolo	Unità di misura	Residenziale		Industriale
			Adulto	Bambino	Adulto
OFF-SITE					
Parametri Generali					
Peso corporeo		kg	70	15	NA
Durata di esposizione sostanze cancerogene		anni	70		
Durata di esposizione sostanze non cancerogene		anni	24	6	NA
Frequenza di esposizione		giorni/anno	350	350	NA
Inalazione di aria outdoor					
Frequenza giornaliera di esposizione (c)		ore/giorno	24	24	NA
Inalazione outdoor (a);(b)		m ³ /ora	0,9	0,7	NA
Frazione di particelle di suolo nella polvere		adim	1		
Inalazione di aria indoor					
Frequenza giornaliera di esposizione		ore/giorno	NA	NA	NA
Inalazione indoor (b)		m ³ /ora	NA	NA	NA
Frazione indoor di polvere all'aperto		adim		NA	
Ingestione di acqua potabile					
Tasso di ingestione di acqua		L/giorno	NA	NA	NA

Caratteristiche Sito

Simbolo	Parametro	Unità di misura	Valore	Note
Zona Insatura				
L_s (SS)	Profondità del top della sorgente nel suolo superficiale rispetto al p.c.	m	NA	Non Richiesto
L_s (SP)	Profondità del top della sorgente nel suolo profondo rispetto al p.c.	m	NA	Non Richiesto
d	Spessore della sorgente nel suolo superficiale (insaturo)	m	NA	Non Richiesto
d_s	Spessore della sorgente nel suolo profondo (insaturo)	m	NA	Non Richiesto
L_{GW}	Profondità del piano di falda	m	1,18	Modificato
h_v	Spessore della zona insatura	m	1,08	Modificato
$f_{oc, SS}$	Frazione di carbonio organico nel suolo insaturo superficiale	g-C/g-suolo	NA	Non Richiesto
$f_{oc, SP}$	Frazione di carbonio organico nel suolo insaturo profondo	g-C/g-suolo	NA	Non Richiesto
t_{LF}	Tempo medio di durata del lisciviato	anni	NA	Non Richiesto
pH	pH	adim.	6,8	Default
ρ_s	Densità del suolo	g/cm ³	1,7	Default
θ_e	Porosità efficace del terreno in zona insatura	adim.	0,385	Modificato
θ_w	Contenuto volumetrico di acqua	adim.	0,068	Modificato
θ_a	Contenuto volumetrico di aria	adim.	0,317	Modificato
θ_{wcap}	Contenuto volumetrico di acqua nelle frangia capillare	adim.	0,33	Modificato
θ_{acap}	Contenuto volumetrico di aria nelle frangia capillare	adim.	0,055	Modificato
h_{cap}	Spessore frangia capillare	m	0,1	Modificato
I_{ef}	Infiltrazione efficace	cm/anno	NA	Non Richiesto
P	Piovosità	cm/anno	NA	Non Richiesto
$\eta_{outdoor}$	Frazione areale di fratture outdoor	adim.	NA	Non Richiesto
Simbolo	Parametro	Unità di misura	Valore	Note
Zona Saturata				
W	Estensione della sorgente nella direzione del flusso di falda	m	NA	Non Richiesto
S_w	Estensione della sorgente nella direzione ortogonale al flusso di falda	m	NA	Non Richiesto
d_a	Spessore acquifero	m	NA	Non Richiesto
K_{sat}	Conducibilità idraulica del terreno saturo	m/s	NA	Non Richiesto
i	Gradiente idraulico	adim.	NA	Non Richiesto
v_{gw}	Velocità di Darcy	m/s	NA	Non Richiesto
v_e	Velocità media effettiva nella falda	m/s	NA	Non Richiesto
$\theta_{e sat}$	Porosità efficace del terreno in zona saturo	adim.	NA	Non Richiesto
f_{oc}	Frazione di carbonio organico nel suolo saturo	g-C/g-suolo	NA	Non Richiesto
POC	Distanza recettore off site (DAF)	m	NA	Non Richiesto
a_x	Dispersione longitudinale	m	NA	Non Richiesto
a_y	Dispersione trasversale	m	NA	Non Richiesto
a_z	Dispersione verticale	m	NA	Non Richiesto
δ_{gw}	Spessore della zona di miscelazione in falda	m	NA	Non Richiesto
LDF	Fattore di diluizione in falda	adim.	NA	Non Richiesto

Simbolo	Parametro	Unità di misura	Valore	Note
Ambiente Outdoor				
σ_{air}	Altezza della zona di miscelazione	m	2	Default
W'	Estensione della sorgente nella direzione principale del vento	m	25,7	Modificato
S_w'	Estensione della sorgente nella direzione ortogonale a quella del vento	m	NA	Non Richiesto
U_{air}	Velocità del vento	m/s	9,98E-01	Modificato
P_e	Portata di particolato per unità di superficie	g/(cm ²)	NA	Non Richiesto
$T_{outdoor}$	Tempo medio di durata del flusso di vapore	anni	25	Default
POC ADF	Distanza recettore off site (ADF)	m	NA	Non Richiesto
σ_y	Coefficiente di dispersione trasversale	m	NA	Non Richiesto
σ_z	Coefficiente di dispersione verticale	m	NA	Non Richiesto

Simbolo	Parametro	Unità di misura	Valore	Note
Ambiente Indoor				
Edificio On-Site				
Z_{crack}	Profondità fondazioni da p.c.	m	0,15	Default
L_{crack}	Spessore delle fondazioni/muri	m	0,15	Default
η	Frazione areale di fratture indoor	adim.	0,01	Default
L_b	Rapporto tra volume indoor ed area di infiltrazione	m	3	Default
θ_{wcrack}	Contenuto volumetrico di acqua nelle fratture	adim.	0,12	Default
θ_{acrack}	Contenuto volumetrico di aria nelle fratture	adim.	0,26	Default
ER	Tasso di ricambio di aria indoor	1/s	0,00023	Default
T_{indoor}	Tempo medio di durata del flusso di vapore	anni	25	Default
Δp	Differenza di pressione tra indoor e outdoor	g/(cm ²)	NA	Non Richiesto
K_v	Permeabilità del suolo al flusso di vapore	m ²	NA	Non Richiesto
A_b	Superficie totale coinvolta nell'infiltrazione	m ²	NA	Non Richiesto
X_{crack}	Perimetro delle fondazioni/muri	m	NA	Non Richiesto
μ_{air}	Viscosità del vapore	g/(cm·s)	NA	Non Richiesto
Edificio Off-site				
Z_{crack}	Profondità fondazioni da p.c.	m	NA	Non Richiesto
L_{crack}	Spessore delle fondazioni/muri	m	NA	Non Richiesto
η	Frazione areale di fratture indoor	adim.	NA	Non Richiesto
L_b	Rapporto tra volume indoor ed area di infiltrazione	m	NA	Non Richiesto
θ_{wcrack}	Contenuto volumetrico di acqua nelle fratture	adim.	NA	Non Richiesto
θ_{acrack}	Contenuto volumetrico di aria nelle fratture	adim.	NA	Non Richiesto
ER	Tasso di ricambio di aria indoor	1/s	NA	Non Richiesto
T_{indoor}	Tempo medio di durata del flusso di vapore	anni	NA	Non Richiesto
Δp	Differenza di pressione tra indoor e outdoor	g/(cm ²)	NA	Non Richiesto
K_v	Permeabilità del suolo al flusso di vapore	m ²	NA	Non Richiesto
A_b	Superficie totale coinvolta nell'infiltrazione	m ²	NA	Non Richiesto
X_{crack}	Perimetro delle fondazioni/muri	m	NA	Non Richiesto
μ_{air}	Viscosità del vapore	g/(cm·s)	NA	Non Richiesto

Accettabilità

Target	Individuale	Cumulativo
Rischio	1E-6	1E-5
Indice di pericolo	1	1

Modello Concettuale

Vie di esposizione	On-Site	Off-Site
Suolo Superficiale		
Ingestione Suolo	---	NA
Contatto Dermico	---	NA
Inalazione Vapori Outdoor	---	---
Inalazione Polveri Outdoor	---	---
Inalazione Vapori Indoor	---	NA
Inalazione Polveri Indoor	---	NA
Lisciviazione In Falda	---	---
Suolo Profondo		
Lisciviazione in Falda	---	---
Inalazione Vapori Outdoor	---	---
Inalazione Vapori Indoor	---	NA
Falda		
Ingestione d'acqua / Risorsa Idrica	---	---
Inalazione Vapori Outdoor	V	---
Inalazione Vapori Indoor	V	---

Recettori / Ambito

Recettori	On-Site	Off-Site
Recettore	Ind - Adulto	NA
Bersaglio Falda	NA	NA

Opzioni di Calcolo	Suolo Superficiale	Suolo Profondo
Volatilizzazione, Esaurimento sorgente	NA	NA
VF _{samb} per suolo superficiale se sorgente più profonda di p.c.	NA	---
Utilizza minore tra VF _{samb} e Vf _{ss}	---	NA
Lisciviazione, Esaurimento sorgente	NA	NA
Soil Attenuation Model (SAM)	NA	NA
Altre Opzioni di Calcolo		
Dispersione in Falda		NA
Considera C _{sat} per calcolo Rischio (modalità forward)		NA
Considera C _{sat} per calcolo CSR (modalità backward)		NA

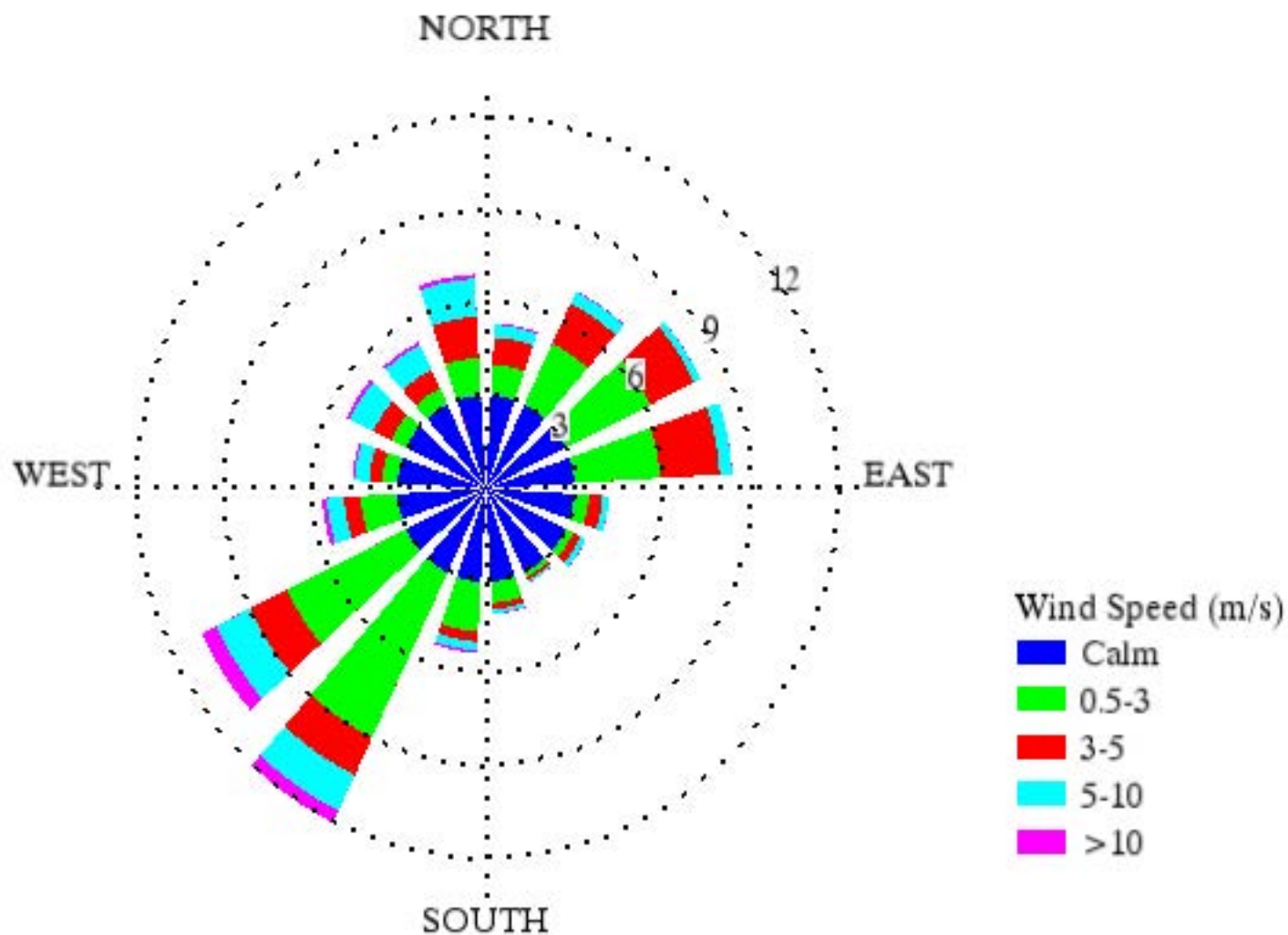
Parametri di Esposizione On-site		Residenziale		Industriale
Simbolo	Unità di misura	Adulto	Bambino	Adulto
ON-SITE				
Parametri Generali				
Peso corporeo	kg	NA	NA	70
Durata di esposizione sostanze cancerogene	anni	70		
Durata di esposizione sostanze non cancerogene	anni	NA	NA	25
Frequenza di esposizione	giorni/anno	NA	NA	250
Ingestione di suolo				
Frazione di suolo ingerita	adim	NA	NA	NA
Tasso di ingestione di suolo	mg/giorno	NA	NA	NA
Contatto dermico con suolo				
Superficie di pelle esposta	cm ²	NA	NA	NA
Fattore di aderenza dermica del suolo	mg/cm ² /giorno	NA	NA	NA
Inalazione di aria outdoor				
Frequenza giornaliera di esposizione (c)	ore/giorno	NA	NA	8
Inalazione outdoor (a);(b)	m ³ /ora	NA	NA	1,5
Frazione di particelle di suolo nella polvere	adim	1		
Inalazione di aria indoor				
Frequenza giornaliera di esposizione	ore/giorno	NA	NA	8
Inalazione indoor (b)	m ³ /ora	NA	NA	0,9
Frazione indoor di polvere all'aperto	adim	1		
Ingestione di acqua potabile				
Tasso di ingestione di acqua	L/giorno	NA	NA	NA

Parametri di Esposizione Off-site		Residenziale		Industriale
Simbolo	Unità di misura	Adulto	Bambino	Adulto
OFF-SITE				
Parametri Generali				
Peso corporeo	kg	NA	NA	NA
Durata di esposizione sostanze cancerogene	anni	NA	NA	NA
Durata di esposizione sostanze non cancerogene	anni	NA	NA	NA
Frequenza di esposizione	giorni/anno	NA	NA	NA
Inalazione di aria outdoor				
Frequenza giornaliera di esposizione (c)	ore/giorno	NA	NA	NA
Inalazione outdoor (a);(b)	m ³ /ora	NA	NA	NA
Frazione di particelle di suolo nella polvere	adim	NA	NA	NA
Inalazione di aria indoor				
Frequenza giornaliera di esposizione	ore/giorno	NA	NA	NA
Inalazione indoor (b)	m ³ /ora	NA	NA	NA
Frazione indoor di polvere all'aperto	adim		NA	
Ingestione di acqua potabile				
Tasso di ingestione di acqua	L/giorno	NA	NA	NA

ALLEGATO 5

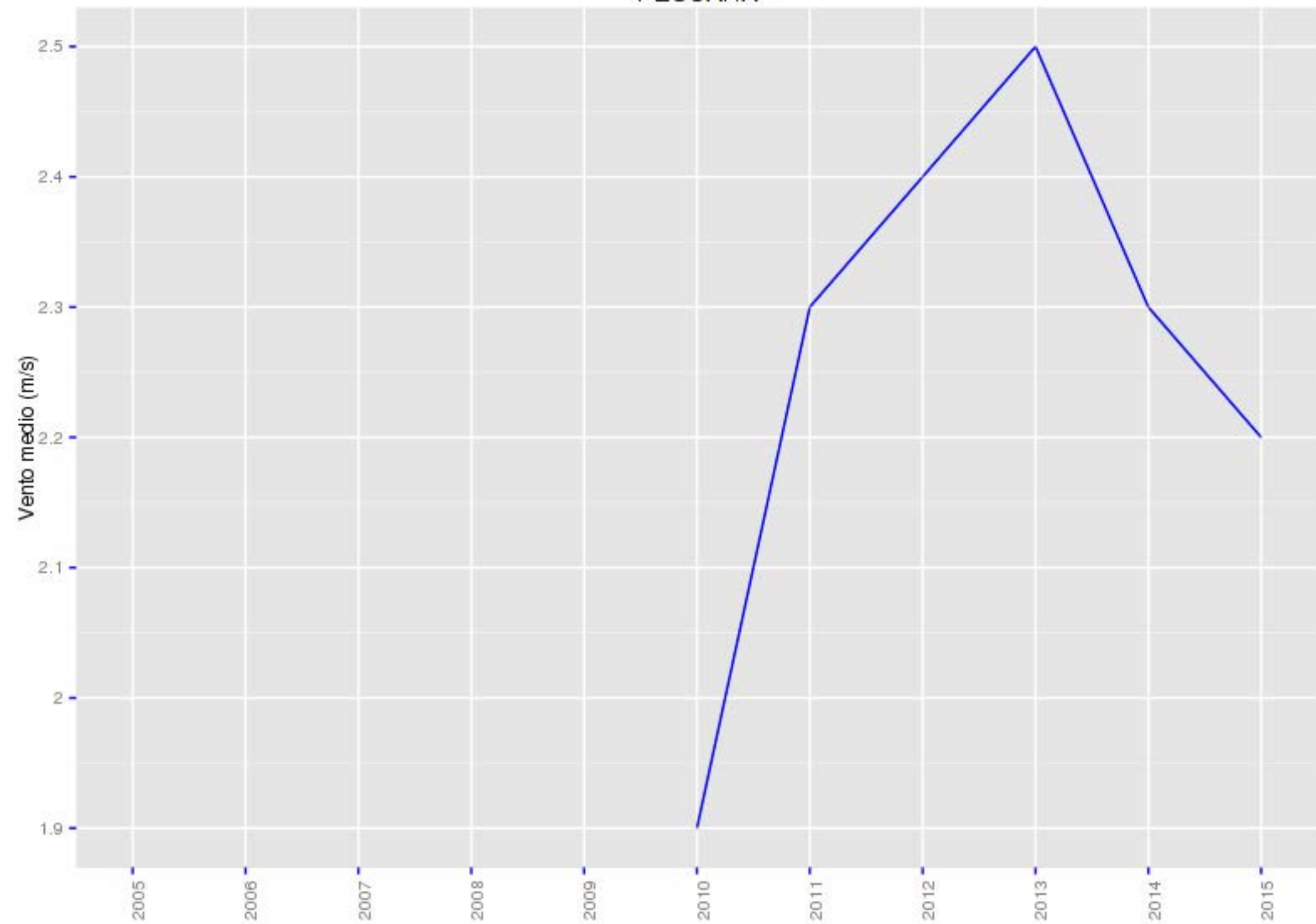
DATI METEO-CLIMATICI

Vento - Frequenza per intensita' e direzione di provenienza(%) Annuale



PESCARA

PESCARA



ALLEGATO 6

DOCUMENTAZIONE DEL CALCOLO SUL SOFTWARE RISK-NET VER. 2.1

Sblocca/calcola
Rischi con fattore di
correzione

Contaminanti	CRS [mg/L]	CRS soil-gas [mg/m³]	Fatt. di Correzione (f) [adim]	CRS ridotta falda [mg/L]	CRS ridotta soil-gas [mg/m³]	Rischio Cancerogeno (R)	Indice di Pericolo (HI)	Rischio risorsa idrica (RGW)	CSC D.Lgs 152/06 [mg/L]	Solubilità [mg/L]	C.A.S. Number
Cloruro di vinile	1,27E-01	---		1,27E-01	---	4,58E-05	3,91E-01	NA	5,00E-04	8,80E+03	75-01-4
1,1-Dicloroetilene	6,10E-03	---		6,10E-03	---	---	7,15E-03	NA	5,00E-05	2,42E+03	75-35-4
Tetracloroetilene (PCE)	1,10E-02	---		1,10E-02	---	4,90E-08	2,62E-02	NA	1,10E-03	2,06E+02	127-18-4
1,2-cis-Dicloroetilene	1,76E+00	---		1,76E+00	---	---	1,22E+00	NA	6,00E-02	6,40E+03	156-59-2
1,2-Dicloropropano	8,80E-04	---		8,80E-04	---	3,93E-08	5,47E-03	NA	1,50E-04	2,80E+03	78-87-5
Tricloroetilene	1,20E-02	---		1,20E-02	---	1,27E-06	4,40E-01	NA	1,50E-03	1,28E+03	79-01-6
Triclorometano	7,00E-03	---		7,00E-03	---	9,60E-07	2,36E-03	NA	1,50E-04	7,95E+03	67-66-3
Dibromoclorometano	4,00E-04	---		4,00E-04	---	---	2,74E-05	NA	1,30E-04	2,70E+03	124-48-1
Bromodichlorometano	8,00E-04	---		8,00E-04	---	8,44E-08	---	NA	1,70E-04	3,03E+03	75-27-4
Arsenico	5,21E-02	---		5,21E-02	---	---	---	NA	1,00E-02		7440-38-2
Manganese	1,91E+00	---		1,91E+00	---	---	---	NA	5,00E-02		7439-96-5
Ferro	5,14E+00	---		5,14E+00	---	---	---	NA	2,00E-01		7439-89-6

On-site	R tot	HI tot
	Outdoor	---
Indoor	4,82E-05	2,09E+00
Off-site	R tot	HI tot
	Outdoor	---
Indoor	---	---

On-site	R gw
TPH WG	---
MADEP	---
Off-site	R gw
TPH WG	---
MADEP	---

On-site	Protezione Risorsa Idrica		Inalazione Vapori Outdoor		Inalazione Vapori Indoor	
	R GW		R	HI	R	HI
Contaminanti						
Cloruro di vinile	---	---	NA	NA	4,58E-05	3,91E-01
1,1-Dicloroetilene	---	---	NA	NA	---	7,15E-03
Tetracloroetilene (PCE)	---	---	NA	NA	4,90E-08	2,62E-02
1,2-cis-Dicloroetilene	---	---	NA	NA	---	1,22E+00
1,2-Dicloropropano	---	---	NA	NA	3,93E-08	5,47E-03
Tricloroetilene	---	---	NA	NA	1,27E-06	4,40E-01
Triclorometano	---	---	NA	NA	9,60E-07	2,36E-03
Dibromoclorometano	---	---	NA	NA	---	2,74E-05
Bromodichlorometano	---	---	NA	NA	8,44E-08	---
Arsenico	---	---	NA	NA	---	---
Manganese	---	---	NA	NA	---	---
Ferro	---	---	NA	NA	---	---
Cumulativo	NA	R tot	HI tot	R tot	HI tot	
	---	---	---	4,82E-05	2,09E+00	
TPH WG	---					
MADEP	---					

Off-site Contaminanti	Protezione Risorsa Idrica		Inalazione Vapori Outdoor		Inalazione Vapori Indoor	
		R GW	R	HI	R	HI
Cloruro di vinile	---	---	NA	NA	NA	NA
1,1-Dicloroetilene	---	---	NA	NA	NA	NA
Tetracloroetilene (PCE)	---	---	NA	NA	NA	NA
1,2-cis-Dicloroetilene	---	---	NA	NA	NA	NA
1,2-Dicloropropano	---	---	NA	NA	NA	NA
Tricloroetilene	---	---	NA	NA	NA	NA
Triclorometano	---	---	NA	NA	NA	NA
Dibromoclorometano	---	---	NA	NA	NA	NA
Bromodichlorometano	---	---	NA	NA	NA	NA
Arsenico	---	---	NA	NA	NA	NA
Manganese	---	---	NA	NA	NA	NA
Ferro	---	---	NA	NA	NA	NA

Cumulativo	NA	R tot	HI tot	R tot	HI tot
	---	---	---	---	---

TPH WG	---
MADEP	---

Sblocca/calcola
Rischi con fattore di
correzione

Contaminanti	CRS [mg/L]	CRS soil-gas [mg/m³]	Fatt. di Correzione (f) [adim]	CRS ridotta falda [mg/L]	CRS ridotta soil-gas [mg/m³]	Rischio Cancerogeno (R)	Indice di Pericolo (HI)	Rischio risorsa idrica (RGW)	CSC D.Lgs 152/06 [mg/L]	Solubilità [mg/L]	C.A.S. Number
Cloruro di vinile	1,27E-01	---		1,27E-01	---	2,21E-06	1,40E-02	NA	5,00E-04	8,80E+03	75-01-4
1,1-Dicloroetilene	6,10E-03	---		6,10E-03	---	---	2,57E-04	NA	5,00E-05	2,42E+03	75-35-4
Tetracloroetilene (PCE)	1,10E-02	---		1,10E-02	---	3,49E-09	9,42E-04	NA	1,10E-03	2,06E+02	127-18-4
1,2-cis-Dicloroetilene	1,76E+00	---		1,76E+00	---	---	4,37E-02	NA	6,00E-02	6,40E+03	156-59-2
1,2-Dicloropropano	8,80E-04	---		8,80E-04	---	2,80E-09	1,96E-04	NA	1,50E-04	2,80E+03	78-87-5
Tricloroetilene	1,20E-02	---		1,20E-02	---	4,64E-08	1,58E-02	NA	1,50E-03	1,28E+03	79-01-6
Triclorometano	7,00E-03	---		7,00E-03	---	6,84E-08	8,50E-05	NA	1,50E-04	7,95E+03	67-66-3
Dibromoclorometano	4,00E-04	---		4,00E-04	---	---	9,83E-07	NA	1,30E-04	2,70E+03	124-48-1
Bromodichlorometano	8,00E-04	---		8,00E-04	---	6,01E-09	---	NA	1,70E-04	3,03E+03	75-27-4
Arsenico	5,21E-02	---		5,21E-02	---	---	---	NA	1,00E-02		7440-38-2
Manganese	1,91E+00	---		1,91E+00	---	---	---	NA	5,00E-02		7439-96-5
Ferro	5,14E+00	---		5,14E+00	---	---	---	NA	2,00E-01		7439-89-6

On-site	R tot	HI tot
	Outdoor	5,94E-08
Indoor	2,34E-06	7,51E-02
Off-site	R tot	HI tot
	Outdoor	---
Indoor	---	---

On-site	R gw
TPH WG	---
MADEP	---
Off-site	R gw
TPH WG	---
MADEP	---

On-site Contaminanti	Protezione Risorsa Idrica		Inalazione Vapori Outdoor		Inalazione Vapori Indoor	
	NA	R GW	R	HI	R	HI
Cloruro di vinile	---	---	5,58E-08	3,55E-04	2,21E-06	1,40E-02
1,1-Dicloroetilene	---	---	---	6,51E-06	---	2,57E-04
Tetracloroetilene (PCE)	---	---	9,06E-11	2,45E-05	3,49E-09	9,42E-04
1,2-cis-Dicloroetilene	---	---	---	1,23E-03	---	4,37E-02
1,2-Dicloropropano	---	---	8,38E-11	5,88E-06	2,80E-09	1,96E-04
Tricloroetilene	---	---	1,23E-09	4,18E-04	4,64E-08	1,58E-02
Triclorometano	---	---	1,98E-09	2,46E-06	6,84E-08	8,50E-05
Dibromoclorometano	---	---	---	6,05E-08	---	9,83E-07
Bromodichlorometano	---	---	2,07E-10	---	6,01E-09	---
Arsenico	---	---	---	---	---	---
Manganese	---	---	---	---	---	---
Ferro	---	---	---	---	---	---

Cumulativo	NA	R tot	HI tot	R tot	HI tot
	---	5,94E-08	2,05E-03	2,34E-06	7,51E-02

TPH WG	---
MADEP	---

Off-site Contaminanti	Protezione Risorsa Idrica		Inalazione Vapori Outdoor		Inalazione Vapori Indoor	
	R GW		R	HI	R	HI
Cloruro di vinile	---	---	NA	NA	NA	NA
1,1-Dicloroetilene	---	---	NA	NA	NA	NA
Tetracloroetilene (PCE)	---	---	NA	NA	NA	NA
1,2-cis-Dicloroetilene	---	---	NA	NA	NA	NA
1,2-Dicloropropano	---	---	NA	NA	NA	NA
Tricloroetilene	---	---	NA	NA	NA	NA
Triclorometano	---	---	NA	NA	NA	NA
Dibromoclorometano	---	---	NA	NA	NA	NA
Bromodichlorometano	---	---	NA	NA	NA	NA
Arsenico	---	---	NA	NA	NA	NA
Manganese	---	---	NA	NA	NA	NA
Ferro	---	---	NA	NA	NA	NA

Cumulativo	NA		R tot	HI tot	R tot	HI tot
	---	---	---	---	---	---

TPH WG	---
MADEP	---

Sblocca/calcola CSR
con fattore di
correzione

Contaminanti	CSR individuale [mg/L]	Fatt. di Correzione (f) [adim]	CSR falda [mg/L]	Rischio Cancerogeno (R)	Indice di Pericolo (HI)	Rischio risorsa idrica (RGW)	CSC D.Lgs 152/06 [mg/L]	Solubilità [mg/L]	CRS in sorgente [mg/L]
Cloruro di vinile	2,77E-03		2,77E-03	1,00E-06	8,54E-03	NA	5,00E-04	8,80E+03	1,27E-01
1,1-Dicloroetilene	8,54E-01	1,10E+02	7,76E-03	---	9,09E-03	NA	5,00E-05	2,42E+03	6,10E-03
Tetracloroetilene (PCE)	2,25E-01	2,00E+01	1,12E-02	5,00E-08	2,68E-02	NA	1,10E-03	2,06E+02	1,10E-02
1,2-cis-Dicloroetilene	1,45E+00	1,70E+00	8,51E-01	---	5,89E-01	NA	6,00E-02	6,40E+03	1,76E+00
1,2-Dicloropropano	2,24E-02	1,50E+01	1,49E-03	6,67E-08	9,27E-03	NA	1,50E-04	2,80E+03	8,80E-04
Tricloroetilene	9,43E-03		9,43E-03	1,00E-06	3,46E-01	NA	1,50E-03	1,28E+03	1,20E-02
Triclorometano	7,29E-03		7,29E-03	1,00E-06	2,46E-03	NA	1,50E-04	7,95E+03	7,00E-03
Dibromoclorometano	1,46E+01	1,10E+02	1,33E-01	---	9,09E-03	NA	1,30E-04	2,70E+03	4,00E-04
Bromodichlorometano	9,47E-03		9,47E-03	1,00E-06	---	NA	1,70E-04	3,03E+03	8,00E-04
Arsenico	NA		NA	---	---	---	1,00E-02		5,21E-02
Manganese	NA		NA	---	---	---	5,00E-02		1,91E+00
Ferro	NA		NA	---	---	---	2,00E-01		5,14E+00

On-site	R tot	HI tot
Outdoor	---	---
Indoor	4,12E-06	1,00E+00
Off-site	R tot	HI tot
Outdoor	---	---
Indoor	---	---

On-site	R gw
TPH WG	---
MADEP	---
Off-site	R gw
TPH WG	---
MADEP	---

On-Site Contaminanti	Protezione Risorsa Idrica				Inalazione Vapori Outdoor				Inalazione Vapori Indoor			
	CSR [mg/L]	KEY	R	GW	CSR [mg/L]	KEY	R	HI	CSR [mg/L]	KEY	R	HI
Cloruro di vinile	NA	---	---	---	NA	---	---	---	2,77E-03	C	1,00E-06	8,54E-03
1,1-Dicloroetilene	NA	---	---	---	NA	---	---	---	7,76E-03	NC	---	9,09E-03
Tetracloroetilene (PCE)	NA	---	---	---	NA	---	---	---	1,12E-02	C	5,00E-08	2,68E-02
1,2-cis-Dicloroetilene	NA	---	---	---	NA	---	---	---	8,51E-01	NC	---	5,89E-01
1,2-Dicloropropano	NA	---	---	---	NA	---	---	---	1,49E-03	C	6,67E-08	9,27E-03
Tricloroetilene	NA	---	---	---	NA	---	---	---	9,43E-03	C	1,00E-06	3,46E-01
Triclorometano	NA	---	---	---	NA	---	---	---	7,29E-03	C	1,00E-06	2,46E-03
Dibromoclorometano	NA	---	---	---	NA	---	---	---	1,33E-01	NC	---	9,09E-03
Bromodichlorometano	NA	---	---	---	NA	---	---	---	9,47E-03	C	1,00E-06	---
Arsenico	NA	---	---	---	NA	---	---	---	---	#	---	---
Manganese	NA	---	---	---	NA	---	---	---	---	#	---	---
Ferro	NA	---	---	---	NA	---	---	---	---	#	---	---

Cumulativo

NA	
---	---

R tot	HI tot
---	---

R tot	HI tot
4,12E-06	1,00E+00

TPH WG	---
MADEP	---

Off-Site Contaminanti	Protezione Risorsa Idrica				Inalazione Vapori Outdoor				Inalazione Vapori Indoor			
	CSR [mg/L]	KEY		R GW	CSR [mg/L]	KEY	R	HI	CSR [mg/L]	KEY	R	HI
Cloruro di vinile	NA	---	---	---	NA	---	---	---	NA	---	---	---
1,1-Dicloroetilene	NA	---	---	---	NA	---	---	---	NA	---	---	---
Tetracloroetilene (PCE)	NA	---	---	---	NA	---	---	---	NA	---	---	---
1,2-cis-Dicloroetilene	NA	---	---	---	NA	---	---	---	NA	---	---	---
1,2-Dicloropropano	NA	---	---	---	NA	---	---	---	NA	---	---	---
Tricloroetilene	NA	---	---	---	NA	---	---	---	NA	---	---	---
Triclorometano	NA	---	---	---	NA	---	---	---	NA	---	---	---
Dibromoclorometano	NA	---	---	---	NA	---	---	---	NA	---	---	---
Bromodichlorometano	NA	---	---	---	NA	---	---	---	NA	---	---	---
Arsenico	NA	---	---	---	NA	---	---	---	NA	---	---	---
Manganese	NA	---	---	---	NA	---	---	---	NA	---	---	---
Ferro	NA	---	---	---	NA	---	---	---	NA	---	---	---

Cumulativo

NA	
---	---

R tot	HI tot
---	---

R tot	HI tot
---	---

TPH WG	---
MADEP	---

Sblocca/calcola CSR
con fattore di
correzione

Contaminanti	CSR individuale [mg/L]	Fatt. di Correzione (f) [adim]	CSR falda [mg/L]	Rischio Cancerogeno (R)	Indice di Pericolo (HI)	Rischio risorsa idrica (RGW)	CSC D.Lgs 152/06 [mg/L]	Solubilità [mg/L]	CRS in sorgente [mg/L]
Cloruro di vinile	5,75E-02	2,07E+01	2,77E-03	4,83E-08	3,07E-04	NA	5,00E-04	8,80E+03	1,27E-01
1,1-Dicloroetilene	2,38E+01	3,06E+03	7,76E-03	---	3,27E-04	NA	5,00E-05	2,42E+03	6,10E-03
Tetracloroetilene (PCE)	3,15E+00	2,81E+02	1,12E-02	3,56E-09	9,61E-04	NA	1,10E-03	2,06E+02	1,10E-02
1,2-cis-Dicloroetilene	4,02E+01	4,73E+01	8,51E-01	---	2,12E-02	NA	6,00E-02	6,40E+03	1,76E+00
1,2-Dicloropropano	3,14E-01	2,11E+02	1,49E-03	4,75E-09	3,33E-04	NA	1,50E-04	2,80E+03	8,80E-04
Tricloroetilene	2,58E-01	2,74E+01	9,43E-03	3,65E-08	1,24E-02	NA	1,50E-03	1,28E+03	1,20E-02
Triclorometano	1,02E-01	1,40E+01	7,29E-03	7,12E-08	8,85E-05	NA	1,50E-04	7,95E+03	7,00E-03
Dibromoclorometano	4,07E+02	3,06E+03	1,33E-01	---	3,27E-04	NA	1,30E-04	2,70E+03	4,00E-04
Bromodichlorometano	1,33E-01	1,40E+01	9,47E-03	7,12E-08	---	NA	1,70E-04	3,03E+03	8,00E-04
Arsenico	NA		NA	---	---	---	1,00E-02		5,21E-02
Manganese	NA		NA	---	---	---	5,00E-02		1,91E+00
Ferro	NA		NA	---	---	---	2,00E-01		5,14E+00

On-site	R tot		HI tot	
	Outdoor	6,94E-09		1,00E-03
Indoor	2,36E-07		3,59E-02	
Off-site	R tot		HI tot	
	Outdoor	---		---
Indoor	---		---	

On-site	R gw
TPH WG	---
MADEP	---
Off-site	R gw
TPH WG	---
MADEP	---

On-Site Contaminanti	Protezione Risorsa Idrica				Inalazione Vapori Outdoor				Inalazione Vapori Indoor			
	CSR [mg/L]	KEY		R GW	CSR [mg/L]	KEY	R	HI	CSR [mg/L]	KEY	R	HI
Cloruro di vinile	NA	---	---	---	1,10E-01	C	1,22E-09	7,75E-06	2,77E-03	C	4,83E-08	3,07E-04
1,1-Dicloroetilene	NA	---	---	---	3,06E-01	NC	---	8,28E-06	7,76E-03	NC	---	3,27E-04
Tetracloroetilene (PCE)	NA	---	---	---	4,32E-01	C	9,25E-11	2,50E-05	1,12E-02	C	3,56E-09	9,61E-04
1,2-cis-Dicloroetilene	NA	---	---	---	3,01E+01	NC	---	5,97E-04	8,51E-01	NC	---	2,12E-02
1,2-Dicloropropano	NA	---	---	---	4,99E-02	C	1,42E-10	9,98E-06	1,49E-03	C	4,75E-09	3,33E-04
Tricloroetilene	NA	---	---	---	3,56E-01	C	9,66E-10	3,29E-04	9,43E-03	C	3,65E-08	1,24E-02
Triclorometano	NA	---	---	---	2,51E-01	C	2,07E-09	2,57E-06	7,29E-03	C	7,12E-08	8,85E-05
Dibromoclorometano	NA	---	---	---	2,16E+00	NC	---	2,01E-05	1,33E-01	NC	---	3,27E-04
Bromodichlorometano	NA	---	---	---	2,75E-01	C	2,45E-09	---	9,47E-03	C	7,12E-08	---
Arsenico	NA	---	---	---	---	#	---	---	---	#	---	---
Manganese	NA	---	---	---	---	#	---	---	---	#	---	---
Ferro	NA	---	---	---	---	#	---	---	---	#	---	---

Cumulativo

NA	
---	---

R tot	HI tot
6,94E-09	1,00E-03

R tot	HI tot
2,36E-07	3,59E-02

TPH WG	---
MADEP	---

Off-Site Contaminanti	Protezione Risorsa Idrica				Inalazione Vapori Outdoor				Inalazione Vapori Indoor			
	CSR [mg/L]	KEY		R GW	CSR [mg/L]	KEY	R	HI	CSR [mg/L]	KEY	R	HI
Cloruro di vinile	NA	---	---	---	NA	---	---	---	NA	---	---	---
1,1-Dicloroetilene	NA	---	---	---	NA	---	---	---	NA	---	---	---
Tetracloroetilene (PCE)	NA	---	---	---	NA	---	---	---	NA	---	---	---
1,2-cis-Dicloroetilene	NA	---	---	---	NA	---	---	---	NA	---	---	---
1,2-Dicloropropano	NA	---	---	---	NA	---	---	---	NA	---	---	---
Tricloroetilene	NA	---	---	---	NA	---	---	---	NA	---	---	---
Triclorometano	NA	---	---	---	NA	---	---	---	NA	---	---	---
Dibromoclorometano	NA	---	---	---	NA	---	---	---	NA	---	---	---
Bromodichlorometano	NA	---	---	---	NA	---	---	---	NA	---	---	---
Arsenico	NA	---	---	---	NA	---	---	---	NA	---	---	---
Manganese	NA	---	---	---	NA	---	---	---	NA	---	---	---
Ferro	NA	---	---	---	NA	---	---	---	NA	---	---	---

Cumulativo	NA		R tot		HI tot		R tot		HI tot		
	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
	TPH WG	---									
	MADEP	---									

ALLEGATO 7

FILE GENERATI DAL SOFTWARE RISK-NET VER. 2.1

(FILE COMPRESSO)