



ANAS S.p.A.

DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

PA 12/09

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO - NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO - CALTANISSETTA - A19

S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE"

AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

MONITORAGGIO AMBIENTALI INTEGRATIVI

CONTRAENTE GENERALE



DIRETTORE DEI LAVORI

Ing. CARLO DAMIANI

STRUTTURA OPERATIVA DI DIREZIONE LAVORI

ITALCONSULT

Report periodico afferente ai monitoraggi ambientali integrativi
Monitoraggio Corso D'Opera periodo Maggio 2017 - Ottobre 2017

Codice Unico Progetto (CUP) : F91B09000070001

6224-26

Codice Elaborato:

PA12_09 - C 0 0 0 G E 2 2 4 P T 0 8 X R H 1 9 3 A

Scala:

F						
E						
D						
C						
B						
A	Novembre 2017	EMISSIONE	C. FERONE	C. FERONE	A. ANTONELLI	P. PAGLINI
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	AUTORIZZATO

Il Progettista:

Il Responsabile del PMA:

Il Geologo:

Il Coordinatore per la sicurezza
in fase di esecuzione:

Il Direttore dei Lavori:



Responsabile del procedimento: Ing.ETTORE DE CESBRON DE LA GRENNELAIS

Sommario

1	Premessa	3
2	Atmosfera	5
2.1	Monitoraggio qualità dell'aria - PdU GN Caltanissetta	5
2.1.1	Riferimenti normativi.....	6
2.1.2	Strumentazione di misura	7
2.1.3	Stazioni di monitoraggio	9
2.1.4	Risultati dei monitoraggi.....	11
2.1.5	Conclusioni.....	47
3	Rumore	49
3.1	Riferimenti normativi.....	50
3.2	Strumentazione impiegata per le misurazioni	52
3.3	Stazioni di monitoraggio	53
3.4	Sintesi monitoraggio Corso d'Opera	59
3.5	Conclusioni.....	59
4	Ambiente idrico superficiale	60
4.1	Riferimenti normativi.....	60
4.2	Attività svolte	61
4.3	Stazioni indagate.....	61
4.4	Parametri monitorati nel Fosso Mumia.....	62
4.5	Risultati delle indagini	66
4.5.1	Misure di portata - sezioni IDR_25 e IDR_26.....	66
4.5.2	Indagini in situ - sezioni IDR_25 e IDR_26.....	66
4.5.2.	Analisi di laboratorio - sezioni IDR_25 e IDR_26.....	71
4.5.3.	Conclusioni.....	94
5	Acque sotterranee	95
5.1	Monitoraggio pozzi emungimento acque TBM - GN Caltanissetta	95
5.1.1	Stazioni indagate.....	95
5.1.2	Risultati indagini	96
5.2	Monitoraggio piezometro PdU_PZM_02 (ARPA SICILIA).....	107
5.3.1.	Stazioni indagate	107

5.3.2. Risultati indagini	108
5.3 Monitoraggio pozzi esistenti lungo il tracciato di progetto	112
5.3.1 Stazioni indagate.....	112
5.3.2 Risultati indagini	113

1 Premessa

Scopo del presente documento è quello di descrivere nel dettaglio le attività di monitoraggio ambientale eseguite nel periodo di riferimento maggio 2017 - ottobre 2017 e scaturite dai nuovi provvedimenti amministrativi intervenuti durante l'esecuzione dei lavori. Tali interventi hanno determinato l'esigenza di integrare le indagini previste nel PMA del Progetto Esecutivo Approvato (PEA) afferente ai lavori di ammodernamento del Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa/Itinerario Agrigento - Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle" Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19.

Il report in questione tiene conto di tutte le attività di monitoraggio eseguite da maggio 2017 ad ottobre 2017 ed integra tutti i monitoraggi ambientali aggiuntivi scaturiti dai provvedimenti di seguito elencati:

a) Parere n. 1029 del 03/08/2012 della CTVIA, con il quale, sulla base degli esiti istruttori della Commissione si determina la positiva conclusione dell'istruttoria di Verifica di Attuazione, subordinandola al rispetto delle prescrizioni n. 3, 6, 7, 9.

Per ottemperare alle prescrizioni citate, sono stati individuati i potenziali impatti generati dalle lavorazioni e sono stati definiti gli opportuni monitoraggi.

- Prescrizione n.6 - *Inserire nel piano di monitoraggio tutti i pozzi presenti nell'area d'influenza dell'opera utilizzati a scopi idropotabili e irrigui con l'obiettivo di evidenziare, attraverso tale controllo, le eventuali modifiche significative, in quantità e/o qualità.*

Per controllare l'impatto delle attività dei cantieri sul sistema idrogeologico profondo e al fine di prevenire alterazioni di tipo quali-quantitativo delle acque, sono state condotte indagini chimico-fisiche e biologiche mirate al controllo di tutti i pozzi, irrigui e potabili, presenti nell'area di influenza dell'infrastruttura viaria.

b) Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo della GN Caltanissetta: a partire dai contenuti del Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo della GN Caltanissetta e in relazione ai successivi interventi di recupero ambientale di cava dismesse e di rimodellamento morfologico di aree fondiarie, è stato previsto un monitoraggio ambientale suppletivo che ha riguardato alcune componenti ambientali sia durante la fase di Ante Operam che in Corso d'Opera, nel dettaglio: atmosfera, rumore e ambiente idrico sotterraneo

c) Parere n. 1503 del 23/05/2014 della CTVIA: da un'attenta disamina delle prescrizioni riportate nel citato parere in relazione all'approvazione del Piano di Utilizzo del materiale da scavo proveniente dalla GN Caltanissetta, sono stati individuati i potenziali impatti generati dalle operazioni di scavo definendo opportuni monitoraggi ambientali di seguito descritti:

- Prescrizione n.10 - *Il Proponente, nel tratto di galleria dove si intercetteranno i calcari, provvederà ad utilizzare i pozzi realizzati per l'emungimento della falda al fine di monitorare la stessa, sia in corso d'opera che in post operam per almeno tre mesi dalla conclusione dei lavori.*

In ottemperanza alla prescrizione in esame è stato costantemente monitorato il livello di falda dei pozzi di emungimento e verificato che l'utilizzo di additivi durante la fase di scavo con TBM non alteri la qualità delle acque profonde.

- Prescrizione n.12 - *Il Proponente dovrà realizzare, inoltre, per il tratto in cui intercetterà i calcari e la falda un piezometro di monitoraggio, di profondità adeguata al raggiungimento della falda profonda interessata dagli scavi, alla distanza di non oltre 100 metri dall'asse della galleria in direzione del flusso sotterraneo della falda (l'ubicazione deve essere concordata con ARPA Sicilia, S.T. Caltanissetta).*

In adempimento alla suddetta prescrizione, è stato individuato un piezometro denominato PZ_02 per il quale è stato previsto il monitoraggio della qualità delle acque con frequenza quindicinale, da effettuarsi in corrispondenza dell'attraversamento della TBM nel banco dei calcari. Come prescritto da ARPA Sicilia S.T. Caltanissetta. Detto monitoraggio sarà ripetuto quando la TBM ritornerà sul piezometro PZ_02 in occasione dello scavo della seconda canna.

- d) Infine, relativamente alla componente "Acque superficiali", in ottemperanza alle richieste dell'AS-ANAS di estendere il monitoraggio ambientale a tutti i ricettori posti a valle dello scarico delle acque del cantiere della GN Caltanissetta (cfr. nota prot. CPA-0019080-P del 27/03/2015, in esito alla riunione tenutasi in data 26.03.2015), è stato proposto dal RA con nota prot. FER2015/0015 del 20/04/2015, il monitoraggio integrativo per la verifica della qualità del corpo idrico interferito dalle acque di scarico del cantiere GN Caltanissetta. Il corpo idrico individuato è il Fosso Mumia e le stazioni di misura sono ubicate a monte e a valle rispetto all'affluente Niscima.

Sulla base di quanto esposto e, come ampiamente descritto nei paragrafi che seguono, le componenti ambientali a cui il presente elaborato si riferisce, sono:

- Atmosfera;
- Rumore;
- Ambiente idrico sotterraneo;
- Ambiente idrico superficiale;

2 Atmosfera

2.1 Monitoraggio qualità dell'aria - PdU GN Caltanissetta

A partire dai contenuti del Piano di Utilizzo del materiale da scavo proveniente dalla GN Caltanissetta è stata predisposta un'indagine integrativa che ha previsto il monitoraggio della qualità dell'aria sui recettori ubicati nelle vicinanze di aree sottoposte a rimodellamento morfologico e lungo la viabilità di servizio dei mezzi d'opera. Le finalità delle diverse fasi di monitoraggio sono così distinte:

a) Monitoraggio Ante Operam (MAO): definire le caratteristiche dell'ambiente, relativamente a ciascuna componente naturale ed antropica, esistenti prima dell'inizio delle attività. Si pone come termine di questa fase l'inizio di attività interferenti con la componente ambientale atmosfera;

b) Monitoraggio in Corso d'Opera (MCO): analizzare l'evoluzione degli indicatori ambientali, rilevati in assenza di lavorazioni rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione degli interventi di recupero ambientale e di rimodellamento morfologico; controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori e di identificare le criticità ambientali, non individuate nella fase AO, che richiedono ulteriori esigenze di monitoraggio e l'eventuale adozione di azioni correttive e mitigative.

Le attività di monitoraggio, in riferimento alla componente in esame, sono state attuate tramite postazioni mobili per campagne di misura periodiche della durata complessiva di 14 giorni.

Gli ambiti territoriali da sottoporre ad indagine sono stati individuati ponendo particolare attenzione ai recettori ubicati nelle vicinanze delle aree di intervento e lungo la viabilità a servizio dei mezzi d'opera, prendendo in considerazione anche le problematiche legate all'inquinamento prodotto dagli autoveicoli che verranno impiegati per il trasporto del materiale terrigeno sulle aree di conferimento finale ed intermedio. In tal caso sono da considerare, come ricettori sensibili, quelli situati a ridosso di tali strade con particolare attenzione ai centri abitati. Nel caso di modifiche della viabilità di cantiere, le attività di monitoraggio saranno adeguate secondo criteri coerenti.

I principali ricettori oggetto di monitoraggio sono abitazioni residenziali che, date le caratteristiche del territorio prevalentemente agricolo e con aggregati insediativi sparsi, possono far parte anche di insediamenti costituiti da fabbricati adibiti alla conduzione delle attività lavorative.

In particolare, i rilievi hanno riguardato le concentrazioni degli inquinanti atmosferici rilevanti, i cui valori limite sono definiti nel D.Lgs. 155/2010, che costituisce il riferimento normativo per caratterizzare lo stato della qualità dell'aria.

2.1.1 Riferimenti normativi

La norma quadro in materia di controllo dell'inquinamento atmosferico è rappresentata dal Decreto Legislativo n. 155/2010 che ha abrogato il precedente Decreto Legislativo n. 351/99 e i rispettivi decreti attuativi (il DM 60/02, il Decreto Legislativo n.183/2004 e il DM 261/2002). Il Decreto individua l'elenco degli inquinanti per i quali è obbligatorio il monitoraggio della qualità dell'aria ambiente (NO₂, NO_x, SO₂, CO, O₃, PM₁₀, PM_{2.5}, Benzene, Benzo(a)pirene, Piombo, Arsenico, Cadmio, Nichel), fissando i limiti di riferimento con cui confrontare le misurazioni effettuate sul territorio nazionale. Il Decreto Legislativo n. 155/2010 è stato oggetto di un correttivo, rappresentato dal successivo Decreto Legislativo n. 250/2012, che tra le varie modifiche ed integrazioni stabilisce la nuova definizione di "valore limite", fissato sulla base delle conoscenze scientifiche e non più anche con riferimento alle migliori tecnologie disponibili.

Per ciascuna sostanza monitorata, la normativa definisce uno o più valori limite, intendendo col termine valore limite un livello fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e/o per l'ambiente nel suo complesso. Si riportano nelle seguenti tabelle i limiti normativi vigenti.

Inquinante	Tipo protezione	Indice statistico	Unità di misura	Soglia Allarme	Limite	Numero sup./anno
PM10	salute umana	media 24ore	µg/m ³		50	35/anno
	salute umana	media annuale	µg/m ³		40	

Inquinante	Tipo protezione	Indice statistico	Unità di misura	Soglia Allarme	Limite	Numero sup./anno
NO _x	vegetazione	media annuale	µg/m ³		30	
NO ₂	salute umana	media oraria	µg/m ³	400 per 3h	200	18/anno
	salute umana	media annuale	µg/m ³		40	

Inquinante	Tipo protezione	Indice statistico	Unità di misura	Livello di attenzione	Livello di allarme
Particelle sospese (PTS)	salute umana	media 24ore	µg/m ³	150	300

Inquinante	Tipo protezione	Indice statistico	Unità di misura	Valore bersaglio		Ob. lungo termine	Soglia informazione	Soglia allarme
				Livello	sup.			
Ozono O ₃	salute umana	massimo giornaliero della media mobile 8h	µg/m ³	120	25/anno media su 3 anni	120		
		media oraria	µg/m ³				180	240
	vegetazione	AOT40 da maggio a luglio	µg/m ³ h	18000	media su 5 anni	6000		

Inquinante	Tipo protezione	Indice statistico	Unità di misura	Soglia Allarme	Limite	Numero sup./anno
Monossido di Carbonio - CO	salute umana	massimo su 24 ore della media mobile 8h	mg/m ³		10	

Inquinante	Tipo protezione	Indice statistico	Unità di misura	Soglia Allarme	Limite	Numero sup./anno
SO ₂	salute umana	media oraria	µg/m ³	500 per 3h	350	24/anno
	salute umana	media 24ore	µg/m ³	-	125	3/anno
	ecosistemi	media annuale	µg/m ³	-	20	-
	ecosistemi	media invernale	µg/m ³	-	20	-

Inquinante	Tipo protezione	Indice statistico	Unità di misura	Soglia Allarme	Limite	Numero sup./anno
Benzene	salute umana	media annuale	µg/m ³		5	

Inquinante	Tipo protezione	Indice statistico	Unità di misura	Valore obiettivo
Benzo(a)pirene	salute umana	media annuale	ng/m ³	1,0

Inquinante	Tipo protezione	Indice statistico	Unità di misura	Valore obiettivo
Cadmio	salute umana	media annuale	ng/m ³	5,0
Arsenico	salute umana	media annuale	ng/m ³	6,0
Nichel	salute umana	media annuale	ng/m ³	20,0
Piombo	salute umana	media annuale	µg/m ³	0,5

2.1.2 Strumentazione di misura

La strumentazione utilizzata per il monitoraggio in corso d'opera è la medesima di quella adottata per il monitoraggio nella fase ante operam e si compone di laboratori mobili dotati di adeguato sistema di condizionamento per garantire una continua ed ottimale distribuzione della temperatura al suo interno. Le stazioni di rilevamento sono organizzate in tre blocchi principali:

- Analizzatori/campionatori automatici per la valutazione degli inquinanti aerodispersi;
- Centralina per la valutazione dei parametri meteorologici;
- Unità di acquisizione ed elaborazione dati.

Analizzatori automatici

Tutti gli analizzatori con i quali sono equipaggiate le stazioni mobili di rilevamento, sono in grado di funzionare 24 ore su 24 e sono conformi a quanto previsto dalla normativa di riferimento in materia.

- **Analizzatore per monossido di carbonio**, conforme alle specifiche del DPCM 28 marzo 1983.
 Utilizza il principio della correlazione all'Infrarosso. Il campione viene aspirato attraverso una cella di lettura mantenuta a 40°C; la cella è attraversata da una radiazione con lunghezza d'onda appartenente alla regione dell'Infrarosso di cui viene misurata l'estinzione in presenza di Monossido di Carbonio. Per assicurare che i valori rilevati rientrino nell'intervallo previsto di misura, la radiazione viene attraversata da un disco (Chopper) suddiviso in tre sezioni, una completamente opaca, una completamente trasparente, ed una contenente una "bolla" di Monossido di Carbonio ad alta concentrazione (circa 500 ppm). In questo modo ad ogni giro del disco, sono rilevate le tre misure di "zero" (sezione opaca), lettura del campione (sezione trasparente), e saturazione (bolla di Monossido di Carbonio).
- **Analizzatore di biossido di zolfo**, conforme alle specifiche del DPCM 28 marzo 1983

Utilizza il principio della Fluorescenza pulsata UV (350 nm).

- **Analizzatore per ossidi di azoto, conforme alle specifiche del DPCM 28 marzo 1983**
Utilizza il principio della Chemiluminescenza. Il campione è aspirato attraverso una cella di lettura divisa in due camere buie e messo in contatto con Ozono; l'eventuale Monossido di Azoto presente (NO) reagisce con l'Ozono causando l'emissione di fotoni (chemiluminescenza), in quantità proporzionale all'NO presente. La misura del Biossido di Azoto (NO₂), è invece effettuata mediante riduzione a NO e lettura dopo reazione con Ozono. Più dettagliatamente, il campione aspirato viene diviso in due parti, una è inviata direttamente in una delle camere e fatto reagire con l'Ozono, per misurare la concentrazione di NO, l'altra parte è fatta passare attraverso un convertitore che riduce l'NO₂ presente ad NO e poi inviata nell'altra camera di lettura. In questo modo nella camera 1 viene letto solamente l'NO, mentre nella camera 2 la somma dell'NO e dell'NO₂ ridotto ad NO. La differenza di questi due valori fornisce la concentrazione dell'NO₂.
- **Analizzatore di ozono, conforme alle specifiche del dpcm 28 marzo 1983**
Utilizza il principio della Fluorescenza UV. Mediante una lampada a vapori di mercurio, sita nell'analizzatore, del campione viene monitorato l'assorbimento di una radiazione ad una lunghezza d'onda di 254 nm, specifica per la determinazione dell'Ozono.
- **Campionatore per polveri, conforme alle specifiche del dpr 203/88.**
Campionamento: per filtrazione su supporti filtranti in fibra di vetro (diametro 47mm).
Analisi: gravimetria.
- **Campionatore per PM10**
Il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM10 è indicato nella norma EN 12341. Il campionamento avviene per accumulo su supporto filtrante ma con l'accorgimento che le sonde per il prelievo del materiale particellare siano dotate di uno speciale preselettore o ciclone in grado di eliminare, prima che queste raggiungano il filtro, le particelle con diametri superiori ai 10 µm.
Analisi: gravimetria.
- **Analizzatore IPA.**
Il metodo di riferimento è indicato nel DM 25/11/94 all. VII.
Campionamento: una quantità nota di materiale particolato atmosferico viene raccolta, mediante aspirazione, sul filtro in fibra di vetro.
Analisi: Il materiale raccolto viene sottoposto ad estrazione con cicloesano mediante ultrasuoni; l'estratto viene poi purificato mediante cromatografia su strato sottile (TLC) di gel di silice. L'identificazione ed il dosaggio dei singoli IPA vengono effettuate mediante gascromatografia (GC) con colonna capillare e rivelatore a ionizzazione di fiamma. L'identificazione degli IPA viene confermata mediante gascromatografia-spettrometrica di massa su campioni selezionati.

➤ **Analizzatore benzene**

Il metodo di riferimento è indicato all'allegato VI del Decreto del Ministero dell'Ambiente 25 novembre 1994, come ribadito all'allegato XI del D.M. n. 60/2002.

➤ **Centralina metereologica**

Tutti i sensori della centralina meteo sono collegati con l'unità di raccolta ed elaborazione dati, in modo da poter correlare in ogni momento i valori forniti dagli analizzatori degli inquinanti con le condizioni meteorologiche.

Nella tabella seguente sono indicati i livelli di sensibilità strumentale caratteristici.

Parametro	Accuratezza/Sensibilità/Risoluzione
Temperatura	A = 0,2 °C
Umidità relativa	A = 3% [10÷95 %]
Pressione atmosferica	S = 0,5 [850÷1100 mbar]
Precipitazioni	R = 0,2 mm
Radiazione globale	S = 2,5 mV/Joule x cmq x m-1
Velocità del vento	S = 0,3 m/s

Il software adottato è in grado di fornire una media dei valori acquisiti da ogni analizzatore/sensore, ogni ora, 24 ore su 24.

2.1.3 Stazioni di monitoraggio

Nella tabella seguente vengono riportati nel dettaglio la localizzazione dei punti di misura e il periodo in cui sono state effettuate le misurazioni, sia per la fase di ante operam che per il corso d'opera.

Nel semestre **maggio 2017 / ottobre 2017** sono stati monitorati i seguenti punti:

- PdU_ATM_04 durante il periodo 21 aprile 2017 – 05 maggio 2017;
- PdU_ATM_04 durante il periodo 14 settembre 2017 – 28 settembre 2017;
- PdU_ATM_05 durante il periodo 21 giugno 2017 – 05 luglio 2017;
- PdU_ATM_05 durante il periodo 31 agosto 2017 – 14 settembre 2017;
- PdU_ATM_12 durante il periodo 22 maggio 2017 – 05 giugno 2017.

Id_punto	Ubicazione	CAMPAGNA IN ANTE OPERAM	CAMPAGNA IN CORSO D'OPERA				
		Data di monitoraggio	Data di monitoraggio				
		inizio - fine	inizio - fine	inizio - fine	inizio - fine	inizio - fine	inizio - fine
PdU_ATM_01	Cava Torrettella - C.da Torretta	accesso negato dal proprietario	accesso negato dal proprietario				
PdU_ATM_02	Giardino della Legalità - Via Michelangelo, Caltanissetta	18/05/15 - 01/06/15	13/09/16 - 27/09/16				
PdU_ATM_03	Piazzole di Caratterizzazione - Imbocco GN Caltanissetta Sud	04/05/15 - 18/05/15	01/06/15 - 15/06/15	24/08/15 - 07/09/15	29/07/16 - 12/08/16	22/11/16 - 06/12/16	22/03/17 - 05/04/2017

Id_punto	Ubicazione	CAMPAGNA IN ANTE OPERAM	CAMPAGNA IN CORSO D'OPERA				
		Data di monitoraggio	Data di monitoraggio				
		inizio - fine	inizio - fine	inizio - fine	inizio - fine	inizio - fine	inizio - fine
PdU_ATM_04	Piazzole di Caratterizzazione - SS 640 - Svincolo Caltanissetta Sud	10/09/15 - 24/09/15	08/07/15 - 22/07/15	27/09/16 - 11/10/16	21/04/17 - 05/05/17	14/09/17 - 28/09/17	
PdU_ATM_05	Viabilità per cave Giulfo Milia, Pizzo Candele e Grottarossa Primacava e aree di rimodellamento Dell'Aiera e Alaimo La China - SS 640 - Svincolo Delia Sommatino	15/06/15 - 29/06/15	07/09/15 - 21/09/15	21/05/17 - 05/06/17	31/08/17 - 14/09/17		
PdU_ATM_06	Viabilità per area di rimodellamento Lo Iacono e area di deposito intermedio B.4.2 - SS 640 - Hotel Ventura	10/08/15 - 24/08/15					
PdU_ATM_07	Cava Giulfo Milia - SP 133, Masseria Giulfo	30/12/14 - 13/01/15					
PdU_ATM_08	Area di rimodellamento Dell'Aiera - SS 640, Viadotto Giulfo	29/06/15 - 13/07/15	26/08/15 - 09/09/15				
PdU_ATM_09	Cava Pizzo Candele - SS 133, Viabilità per Serradifalco	10/02/15 - 24/02/15	25/02/15 - 11/03/15				
PdU_ATM_10	Grottarossa Primacava - SS 640, Svincolo Serradifalco	28/02/15 - 14/03/15	29/07/15 - 12/08/15	30/08/16 - 13/09/16			
PdU_ATM_11	Area di rimodellamento Alaimo La China - SP 133, Viabilità per Delia	27/01/15 - 10/02/15	28/05/15 - 11/06/15				
PdU_ATM_12	Area di deposito intermedio B.4.2 - SS 640 - Svincolo Caltanissetta Nord	12/08/15 - 26/08/15	22/05/17 - 05/06/17				
PdU_ATM_13	Area di rimodellamento Lo Iacono - SS 122-bis - Borgo Petilia	11/07/15 - 25/07/15					
PdU_ATM_14	Area di rimodellamento Lo Iacono - Stazione Ferroviaria Xirbi	27/07/15 - 10/08/15		17/11/15 - 01/12/15			

Stazioni di misura monitorate

I parametri oggetto dei rilevamenti sono i seguenti:

Per gli inquinanti gassosi:

- ossidi di azoto (NO_x, NO, NO₂);
- monossido di carbonio (CO);

- *benzene, toluene e xilene (BTX);*
- *ozono (O3);*
- *biossido di zolfo (SO2).*

Per gli inquinanti particellari:

- *polveri totali sospese (PTS);*
- *polveri sottili (PM10).*

Per i dati meteorologici:

- *direzione e velocità del vento;*
- *temperatura;*
- *umidità;*
- *pressione atmosferica;*
- *radiazione netta e globale;*
- *pioggia.*

Saranno inoltre analizzati i metalli e gli IPA (espressi come IPA totali e benzo(a)pirene) contenuti sui filtri acquisiti con metodo gravimetrico per il monitoraggio delle PM10. I metalli da monitorare sono:

- *rame;*
- *zinco;*
- *piombo;*
- *alluminio;*
- *ferro;*
- *nicel;*
- *vanadio;*
- *cromo;*
- *manganese;*
- *titanio;*
- *potassio;*
- *silicio;*
- *arsenico;*
- *cadmio;*
- *IPA.*

Vi è da ricordare che la scelta del periodo in cui effettuare le campagne di misura è stata fatta per evidenziare eventuali variazioni del carico inquinante durante le lavorazioni dell'opera in oggetto rispetto a quello in assenza di lavorazioni.

2.1.4 Risultati dei monitoraggi

Le risultanze del monitoraggio ambientale consentono di verificare gli eventuali incrementi dei livelli di concentrazione delle polveri e dei principali inquinanti gassosi, in funzione sia delle lavorazioni effettuate nei cantieri, che delle eventuali modificazioni al regime del traffico indotto dalla cantierizzazione.

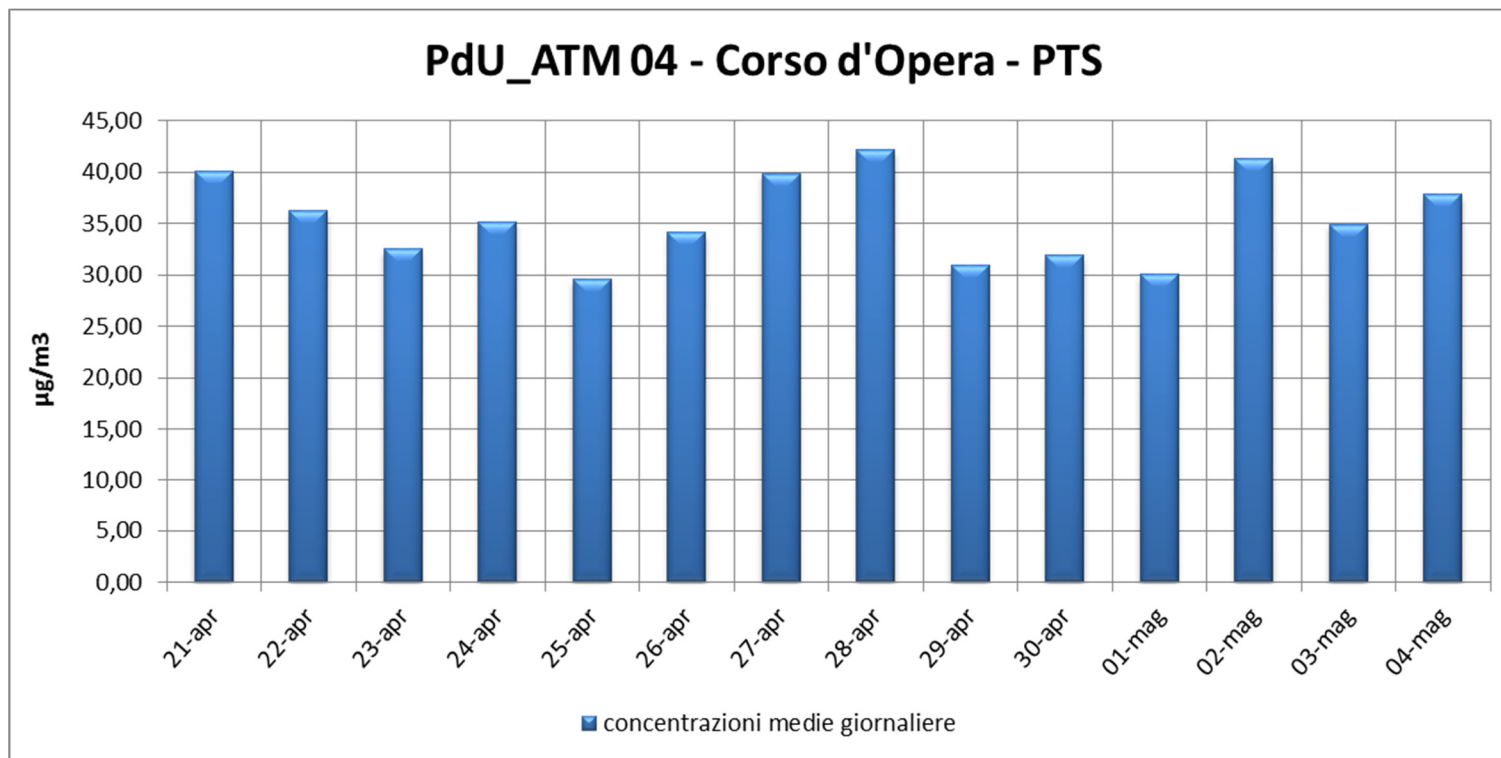
Polveri atmosferiche

Parte delle particelle che costituiscono le polveri atmosferiche sono emesse come tali da diverse sorgenti naturali ed antropiche (cd. "particelle primarie"); parte invece derivano da una serie di reazioni chimiche e fisiche che avvengono nell'atmosfera (cd. "particelle secondarie"). Le **polveri totali sospese (PTS)** vengono identificate come l'insieme delle sostanze sospese in aria (fibre, particelle carboniose, metalli, silice, inquinanti liquidi o solidi).

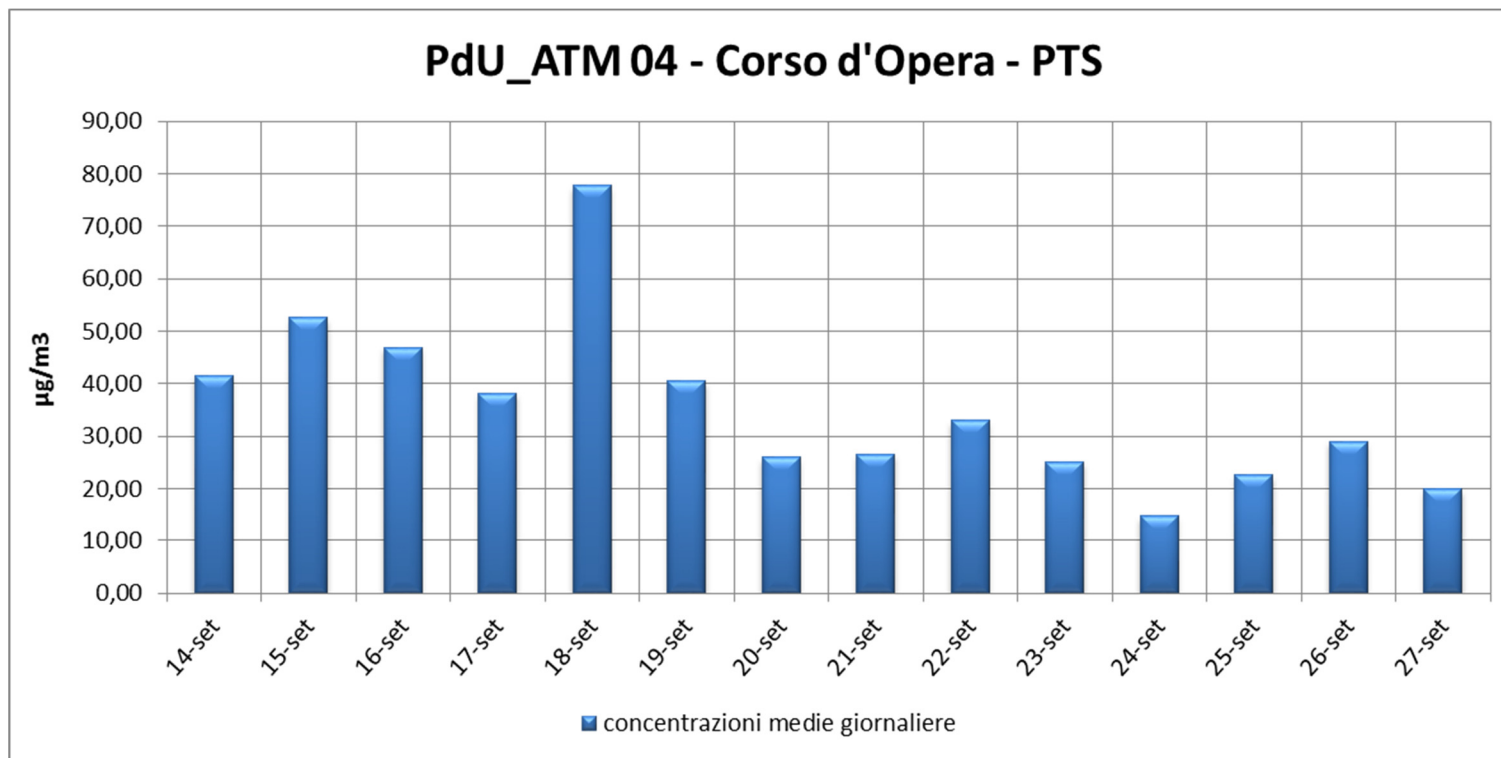
Il particolato è l'inquinante che oggi è considerato di maggiore impatto nelle aree urbane, ed è composto da tutte quelle particelle solide e liquide disperse nell'atmosfera, con un diametro che va da pochi nanometri fino ai 500 micron e oltre (cioè da milionesimi di metro a mezzo millimetro). Gli elementi che concorrono alla formazione di questi aggregati sospesi nell'aria sono numerosi e comprendono fattori sia naturali che antropici. La quantità totale di polveri sospese è in genere misurata in maniera quantitativa (peso / volume).

Le dimensioni delle particelle sospese variano in un intervallo che abbraccia ben quattro ordini di grandezza: da qualche nanometro a decine di micrometri. La sigla **PM₁₀**, identifica una delle numerose frazioni in cui viene classificato il particolato, il cui diametro aerodinamico (ovvero corrispondente al diametro di un'ipotetica sferetta di densità uguale a 1 g/cm³ ugualmente veicolata dall'aria) è uguale o inferiore a 10 µm, ovvero 10 millesimi di millimetro.

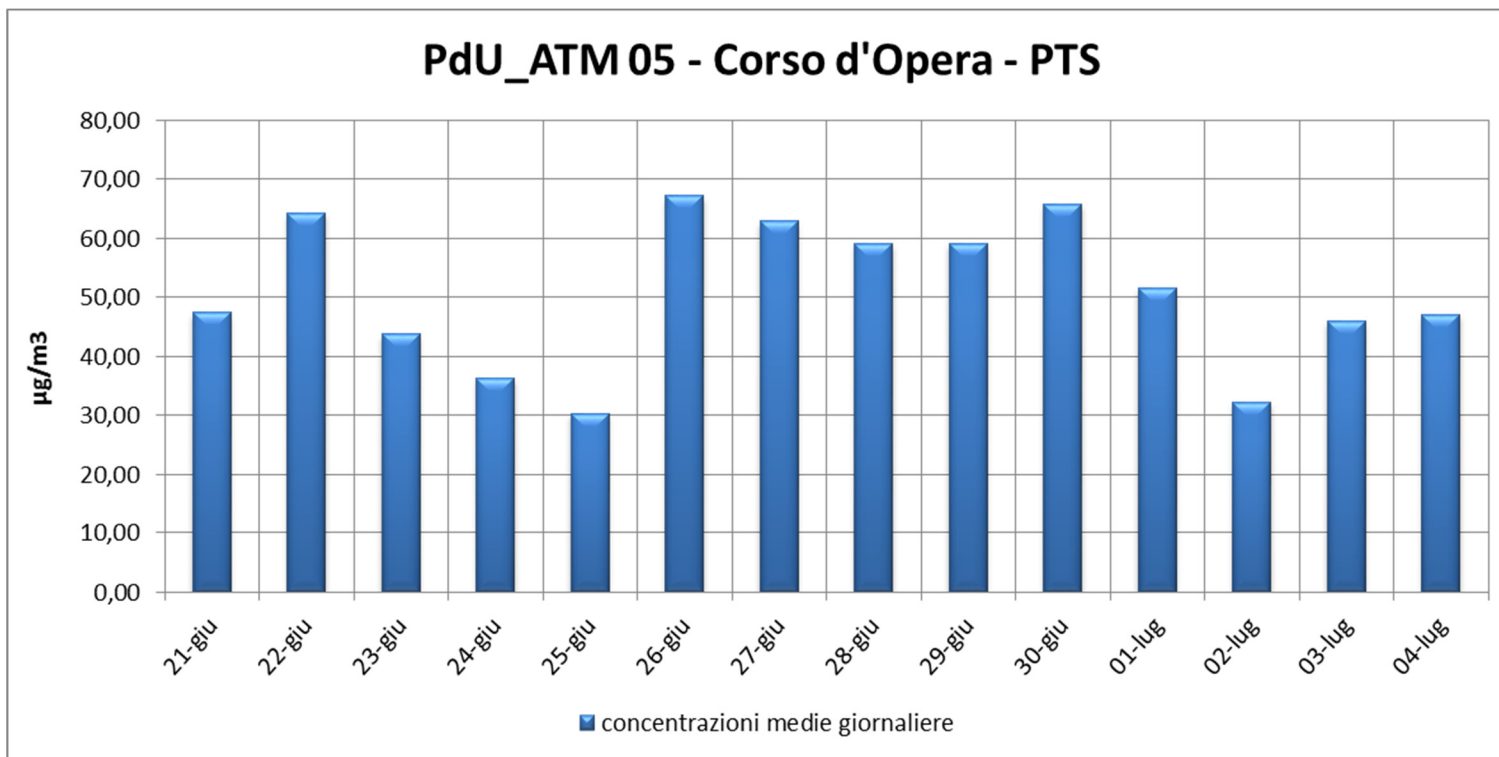
Nelle tabelle che seguono vengono riportati i valori giornalieri della concentrazione delle polveri totali aereodisperse misurate per i punti monitorati nel periodo **maggio 2017 - ottobre 2017**, oltre che i valori giornalieri delle PTS misurate nella fase di Ante Operam e nelle precedenti campagne in Corso d'Opera.



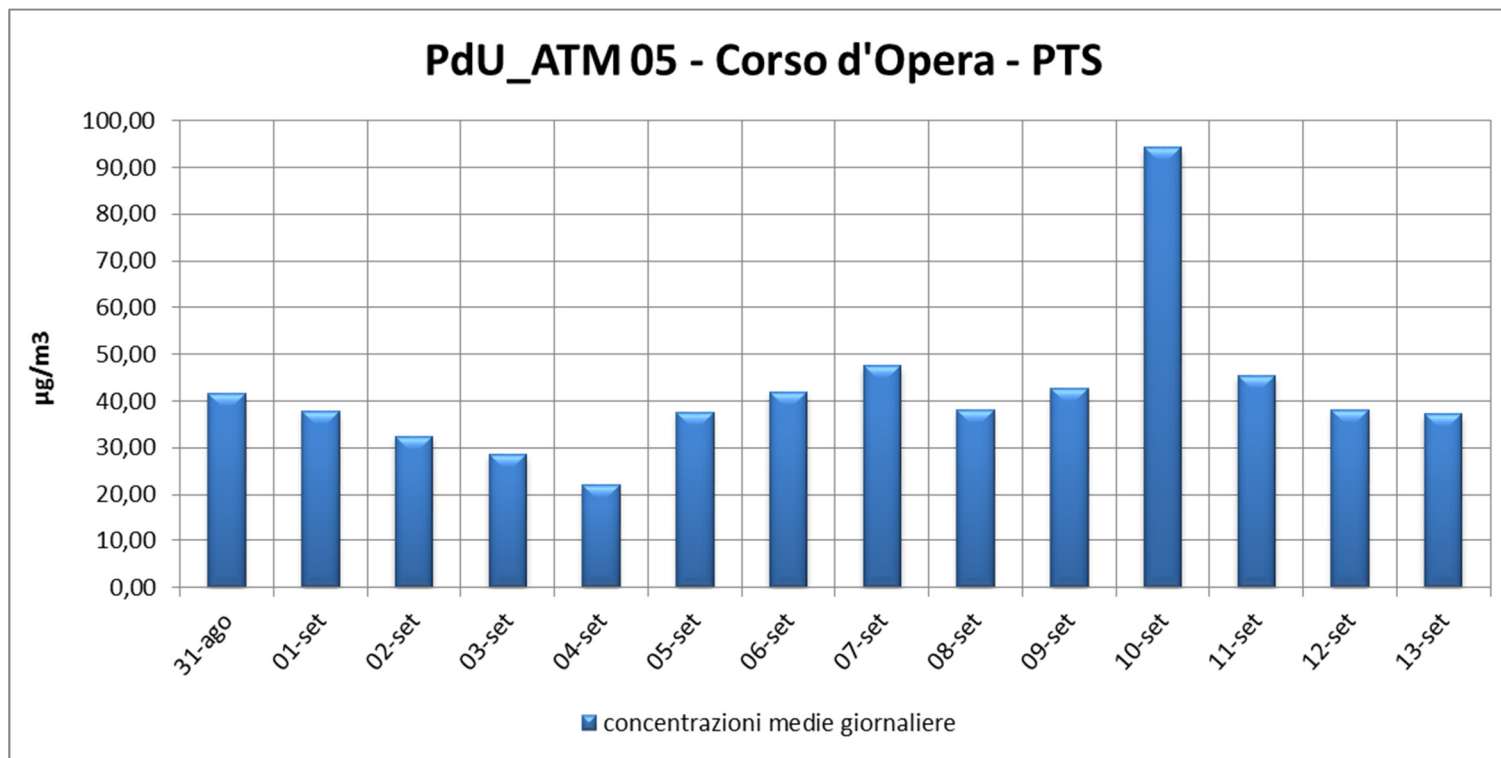
*Polveri Totali Sospese (PTS): Trend delle concentrazioni medie giornaliere registrate per il punto PdU_ATM04 in Corso D'Opera
(21 aprile - 04 maggio 2017)*



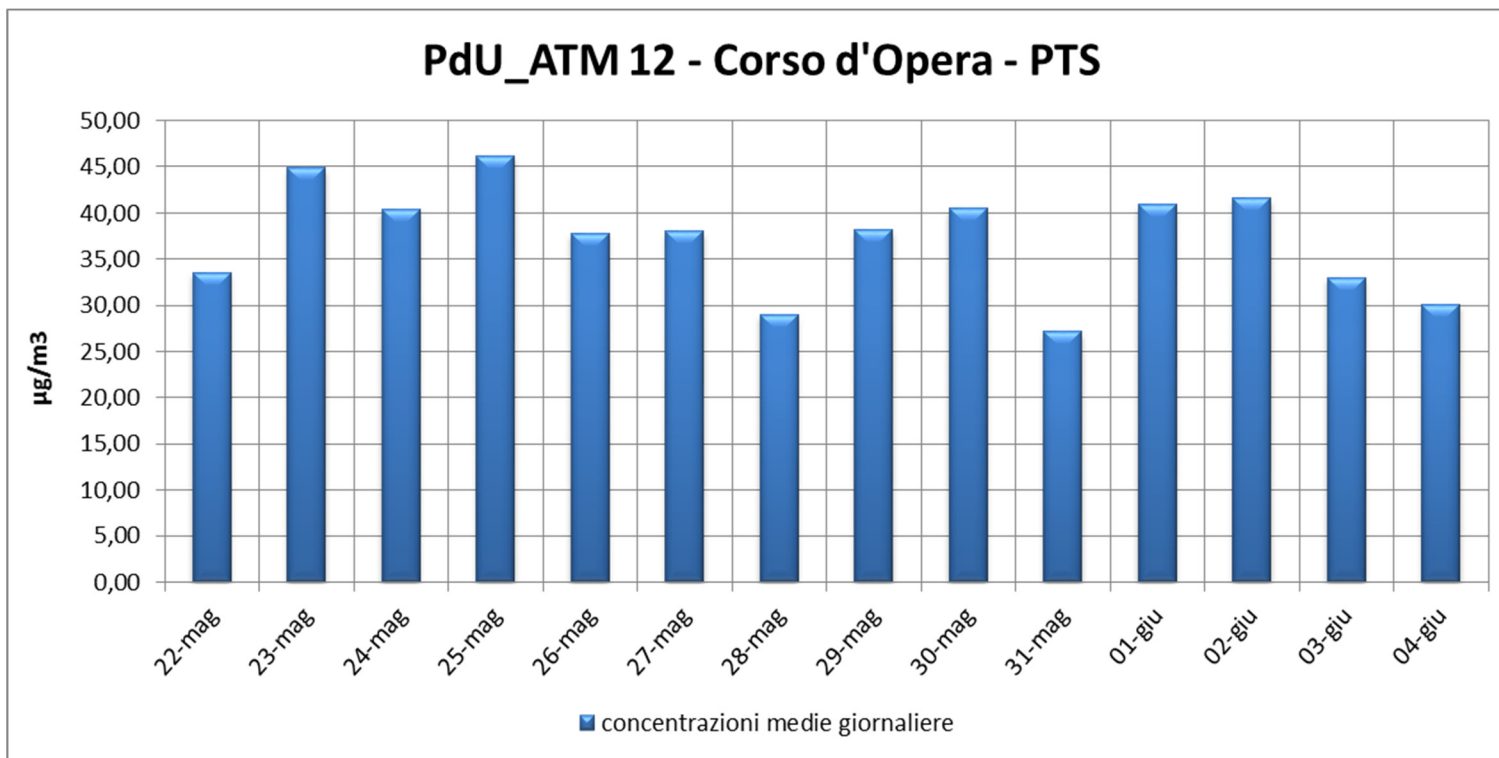
*Polveri Totali Sospese (PTS): Trend delle concentrazioni medie giornaliere registrate per il punto PdU_ATM04 in Corso D'Opera
(14 settembre – 27 settembre 2017)*



*Polveri Totali Sospese (PTS): Trend delle concentrazioni medie giornaliere registrate per il punto PdU_ATM05 in Corso D'Opera
(21 giugno - 04 luglio 2017)*



*Polveri Totali Sospese (PTS): Trend delle concentrazioni medie giornaliere registrate per il punto PdU_ATM05 in Corso D'Opera
(31 agosto - 13 settembre 2017)*



*Polveri Totali Sospese (PTS): Trend delle concentrazioni medie giornaliere registrate per il punto PdU_ATM12 in Corso D'Opera
(22 maggio - 04 giugno 2017)*

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

ANTE OPERAM													
PDU_ATM_02	PTS	PDU_ATM_03	PTS	PDU_ATM_04	PTS	PDU_ATM_05	PTS	PDU_ATM_06	PTS	PDU_ATM_07	PTS	PDU_ATM_08	PTS
	µg/m³		µg/m³		µg/m³		µg/m³		µg/m³		µg/m³		µg/m³
18-mag-15	31,95	04-mag-15	44,72	10-set-15	40,89	15-giu-15	55,49	10-ago-15	29,21	30-dic-14	36,14	29-giu-15	28,11
19-mag-15	82,51	05-mag-15	72,11	11-set-15	45,09	16-giu-15	31,95	11-ago-15	40,34	31-dic-14	32,49	30-giu-15	27,75
20-mag-15	79,04	06-mag-15	73,38	12-set-15	35,41	17-giu-15	24,64	12-ago-15	29,39	01-gen-15	37,24	01-lug-15	38,15
21-mag-15	23,73	07-mag-15	59,15	13-set-15	39,61	18-giu-15	28,66	13-ago-15	32,31	02-gen-15	34,50	02-lug-15	19,35
22-mag-15	52,03	08-mag-15	54,40	14-set-15	67,73	19-giu-15	36,69	14-ago-15	29,03	03-gen-15	33,41	03-lug-15	21,91
23-mag-15	45,82	09-mag-15	48,92	15-set-15	55,68	20-giu-15	24,46	15-ago-15	24,10	04-gen-15	42,35	04-lug-15	21,54
24-mag-15	54,95	10-mag-15	58,60	16-set-15	49,11	21-giu-15	46,55	16-ago-15	22,09	05-gen-15	34,32	05-lug-15	32,86
25-mag-15	83,42	11-mag-15	67,00	17-set-15	58,42	22-giu-15	75,03	17-ago-15	30,85	06-gen-15	32,31	06-lug-15	26,65
26-mag-15	37,42	12-mag-15	55,68	18-set-15	64,07	23-giu-15	37,60	18-ago-15	24,83	07-gen-15	60,06	07-lug-15	25,01
27-mag-15	38,15	13-mag-15	58,23	19-set-15	44,05	24-giu-15	41,99	19-ago-15	29,94	08-gen-15	50,75	08-lug-15	26,10
28-mag-15	45,09	14-mag-15	94,01	20-set-15	36,14	25-giu-15	31,03	20-ago-15	28,84	09-gen-15	61,70	09-lug-15	102,96
29-mag-15	36,69	15-mag-15	75,58	21-set-15	50,20	26-giu-15	20,81	21-ago-15	34,68	10-gen-15	19,17	10-lug-15	39,25
30-mag-15	22,27	16-mag-15	47,83	22-set-15	51,84	27-giu-15	20,26	22-ago-15	28,48	11-gen-15	20,99	11-lug-15	45,09
31-mag-15	31,58	17-mag-15	69,73	23-set-15	56,04	28-giu-15	28,29	23-ago-15	20,99	12-gen-15	27,93	12-lug-15	26,65
media	47,48	media	62,81	media	49,59	media	35,96	media	28,93	media	37,38	media	34,38

ANTE OPERAM											
PDU_ATM_09	PTS	PDU_ATM_10	PTS	PDU_ATM_11	PTS	PDU_ATM_12	PTS	PDU_ATM_13	PTS	PDU_ATM_14	PTS
	µg/m³		µg/m³		µg/m³		µg/m³		µg/m³		µg/m³
10-feb-15	26,65	28-feb-15	25,56	27-gen-15	39,98	12-ago-15	23,91	11-lug-15	37,79	27-lug-15	29,94
11-feb-15	99,85	01-mar-15	36,87	28-gen-15	38,70	13-ago-15	33,41	12-lug-15	36,33	28-lug-15	20,26
12-feb-15	31,40	02-mar-15	69,00	29-gen-15	29,94	14-ago-15	36,33	13-lug-15	48,56	29-lug-15	18,25
13-feb-15	16,43	03-mar-15	43,99	30-gen-15	25,92	15-ago-15	33,04	14-lug-15	51,84	30-lug-15	34,87
14-feb-15	26,65	04-mar-15	21,54	31-gen-15	30,49	16-ago-15	33,59	15-lug-15	43,45	31-lug-15	30,67
15-feb-15	17,16	05-mar-15	27,20	01-feb-15	37,60	17-ago-15	24,46	16-lug-15	50,38	01-ago-15	27,38
16-feb-15	22,27	06-mar-15	19,35	02-feb-15	26,65	18-ago-15	26,83	17-lug-15	41,80	02-ago-15	41,80
17-feb-15	28,84	07-mar-15	26,54	03-feb-15	70,83	19-ago-15	24,83	18-lug-15	35,60	03-ago-15	35,60
18-feb-15	16,25	08-mar-15	24,28	04-feb-15	94,74	20-ago-15	40,34	19-lug-15	33,77	04-ago-15	33,73
19-feb-15	29,39	09-mar-15	51,66	05-feb-15	42,53	21-ago-15	30,49	20-lug-15	42,90	05-ago-15	42,90
20-feb-15	21,18	10-mar-15	100,22	06-feb-15	45,09	22-ago-15	27,20	21-lug-15	53,85	06-ago-15	53,65
21-feb-15	33,04	11-mar-15	40,71	07-feb-15	39,98	23-ago-15	40,34	22-lug-15	58,60	07-ago-15	58,60
22-feb-15	36,33	12-mar-15	84,70	08-feb-15	32,31	24-ago-15	29,39	23-lug-15	48,92	08-ago-15	48,92
23-feb-15	34,50	13-mar-15	42,17	09-feb-15	37,60	25-ago-15	42,35	24-lug-15	40,16	09-ago-15	40,15
media	31,42	media	43,84	media	42,31	media	31,89	media	44,57	media	36,91

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

CORSO D'OPERA																	
PDU_ATM_03	PTS µg/m³	PDU_ATM_03_II	PTS µg/m³	PDU_ATM_04	PTS µg/m³	PDU_ATM_05	PTS µg/m³	PDU_ATM_08	PTS µg/m³	PDU_ATM_09	PTS µg/m³	PDU_ATM_10	PTS µg/m³	PDU_ATM_11	PTS µg/m³	PDU_ATM_14	PTS µg/m³
01-giu-15	41,26	24-ago-15	32,86	08-lug-15	26,38	07-set-15	39,43	26-ago-15	32,86	25-feb-15	26,65	29-lug-15	32,49	28-mag-15	41,26	17-nov-15	37,06
02-giu-15	38,15	25-ago-15	34,14	09-lug-15	19,53	08-set-15	34,14	27-ago-15	34,14	26-feb-15	99,85	30-lug-15	50,38	29-mag-15	43,08	18-nov-15	28,29
03-giu-15	49,11	26-ago-15	19,90	10-lug-15	24,28	09-set-15	41,26	28-ago-15	19,90	27-feb-15	31,40	31-lug-15	100,40	30-mag-15	39,98	19-nov-15	41,26
04-giu-15	61,88	27-ago-15	24,28	11-lug-15	33,41	10-set-15	34,68	29-ago-15	24,28	28-feb-15	16,43	01-ago-15	78,86	31-mag-15	47,10	20-nov-15	32,31
05-giu-15	68,09	28-ago-15	21,18	12-lug-15	29,57	11-set-15	29,76	30-ago-15	21,18	01-mar-15	26,65	02-ago-15	78,13	01-giu-15	47,28	21-nov-15	31,22
06-giu-15	49,65	29-ago-15	36,69	13-lug-15	20,63	12-set-15	30,12	31-ago-15	36,69	02-mar-15	17,16	03-ago-15	50,02	02-giu-15	34,50	22-nov-15	26,65
07-giu-15	39,80	30-ago-15	51,66	14-lug-15	26,47	13-set-15	41,44	01-set-15	51,66	03-mar-15	22,27	04-ago-15	40,53	03-giu-15	37,06	23-nov-15	25,56
08-giu-15	72,84	31-ago-15	46,37	15-lug-15	50,79	14-set-15	65,17	02-set-15	46,37	04-mar-15	28,84	05-ago-15	42,35	04-giu-15	48,74	24-nov-15	35,23
09-giu-15	84,52	01-set-15	44,36	16-lug-15	34,50	15-set-15	60,06	03-set-15	44,36	05-mar-15	16,25	06-ago-15	49,11	05-giu-15	46,00	25-nov-15	21,36
10-giu-15	31,22	02-set-15	115,92	17-lug-15	36,10	16-set-15	96,75	04-set-15	115,92	06-mar-15	29,39	07-ago-15	62,07	06-giu-15	27,20	26-nov-15	22,45
11-giu-15	147,68	03-set-15	53,49	18-lug-15	31,08	17-set-15	39,98	05-set-15	53,49	07-mar-15	21,18	08-ago-15	40,53	07-giu-15	45,45	27-nov-15	22,64
12-giu-15	37,60	04-set-15	18,44	19-lug-15	35,13	18-set-15	34,32	06-set-15	18,44	08-mar-15	33,04	09-ago-15	37,97	08-giu-15	47,10	28-nov-15	34,50
13-giu-15	63,71	05-set-15	30,67	20-lug-15	37,29	19-set-15	28,11	07-set-15	30,67	09-mar-15	36,33	10-ago-15	44,36	09-giu-15	43,26	29-nov-15	31,22
14-giu-15	41,62	06-set-15	35,41	21-lug-15	32,52	20-set-15	32,68	08-set-15	35,41	10-mar-15	34,50	11-ago-15	28,29	10-giu-15	29,21	30-nov-15	38,15
media	59,08	media	40,38	media	31,26	media	43,42	media	40,38	media	31,42	media	52,53	media	41,23	media	30,56

CORSO D'OPERA							
PDU_ATM_02	PTS µg/m³	PDU_ATM_03	PTS µg/m³	PDU_ATM_04	PTS µg/m³	PDU_ATM_10	PTS µg/m³
13-set-16	51,10	29-lug-16	49,64	27-set-16	42,87	30-ago-16	33,70
14-set-16	51,30	30-lug-16	30,68	28-set-16	56,96	31-ago-16	37,44
15-set-16	37,20	31-lug-16	27,89	29-set-16	70,83	01-set-16	39,23
16-set-16	42,00	01-ago-16	45,53	30-set-16	68,70	02-set-16	30,11
17-set-16	29,00	02-ago-16	54,21	01-ott-16	34,68	03-set-16	21,23
18-set-16	31,60	03-ago-16	40,67	02-ott-16	29,21	04-set-16	24,12
19-set-16	52,00	04-ago-16	48,89	03-ott-16	82,15	05-set-16	39,56
20-set-16	53,70	05-ago-16	53,26	04-ott-16	51,11	06-set-16	36,27
21-set-16	44,90	06-ago-16	34,48	05-ott-16	74,84	07-set-16	32,77
22-set-16	47,30	07-ago-16	33,04	06-ott-16	64,99	08-set-16	32,33
23-set-16	42,70	08-ago-16	40,61	07-ott-16	48,56	09-set-16	35,22
24-set-16	27,60	09-ago-16	42,01	08-ott-16	31,03	10-set-16	22,80
25-set-16	35,10	10-ago-16	43,30	09-ott-16	27,75	11-set-16	23,44
26-set-16	53,10	11-ago-16	43,45	10-ott-16	60,61	12-set-16	37,01
media	42,76	media	41,98	media	53,16	media	31,80

CORSO D'OPERA			
PDU_ATM_03	PTS µg/m³	PDU_ATM_03_II	PTS µg/m³
22-nov	39,61	22-mar	35,78
23-nov	24,28	23-mar	38,34
24-nov	27,75	24-mar	37,06
25-nov	37,97	25-mar	26,10
26-nov	38,15	26-mar	27,75
27-nov	58,42	27-mar	34,14
28-nov	35,60	28-mar	39,07
29-nov	51,30	29-mar	46,37
30-nov	52,03	30-mar	39,80
01-dic	20,40	31-mar	39,43
02-dic	68,27	01-apr	39,98
03-dic	38,52	02-apr	28,11
04-dic	23,37	03-apr	30,49
05-dic	21,36	04-apr	37,42
media	38,36	media	35,70

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

CORSO D'OPERA									
PDU_ATM_04	PTS	PDU_ATM_04	PTS	PDU_ATM_05	PTS	PDU_ATM_05	PTS	PDU_ATM_12	PTS
	µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³
21-apr	40,05	14-set	41,62	21-giu	47,46	31-ago	41,62	22-mag	33,59
22-apr	36,24	15-set	52,57	22-giu	64,36	01-set	37,79	23-mag	44,91
23-apr	32,52	16-set	46,91	23-giu	43,81	02-set	32,49	24-mag	40,34
24-apr	35,18	17-set	38,14	24-giu	36,33	03-set	28,66	25-mag	46,19
25-apr	29,53	18-set	77,77	25-giu	30,30	04-set	22,09	26-mag	37,79
26-apr	34,15	19-set	40,53	26-giu	67,24	05-set	37,61	27-mag	38,03
27-apr	39,85	20-set	25,92	27-giu	62,90	06-set	41,99	28-mag	29,03
28-apr	42,15	21-set	26,57	28-giu	59,11	07-set	47,46	29-mag	38,15
29-apr	30,93	22-set	33,04	29-giu	59,11	08-set	38,15	30-mag	40,53
30-apr	31,88	23-set	25,19	30-giu	65,82	09-set	42,72	31-mag	27,20
01-mag	30,06	24-set	14,60	01-lug	51,62	10-set	94,25	01-giu	40,89
02-mag	41,28	25-set	22,64	02-lug	32,31	11-set	45,46	02-giu	41,62
03-mag	34,96	26-set	29,03	03-lug	46,00	12-set	37,97	03-giu	33,04
04-mag	37,82	27-set	19,90	04-lug	47,10	13-set	37,24	04-giu	30,12
media	35,47	media	35,32	media	50,96	media	41,82	media	37,25

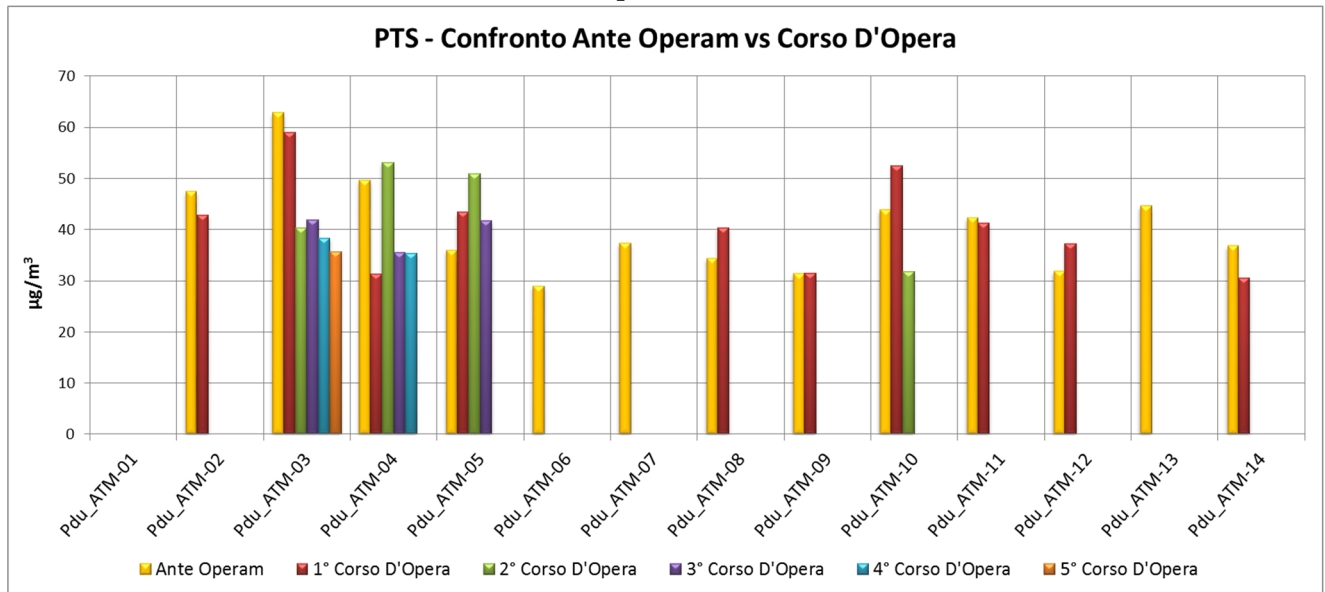
Polveri Totali Sospese (PTS): Concentrazioni medie giornaliere registrate in Ante e Corso D'Opera

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

Al fine di poter effettuare una valutazione dello stato della qualità dell'aria, si è ritenuto, in maniera del tutto indicativa, confrontare i risultati acquisiti delle Polveri Totali Sospese (PTS) con i livelli di attenzione di cui al DM 25/11/94 (abrogato dal DM 60/2002, che a sua volta è abrogato dal D.Lgs 155/2010, attualmente vigente) pari a $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

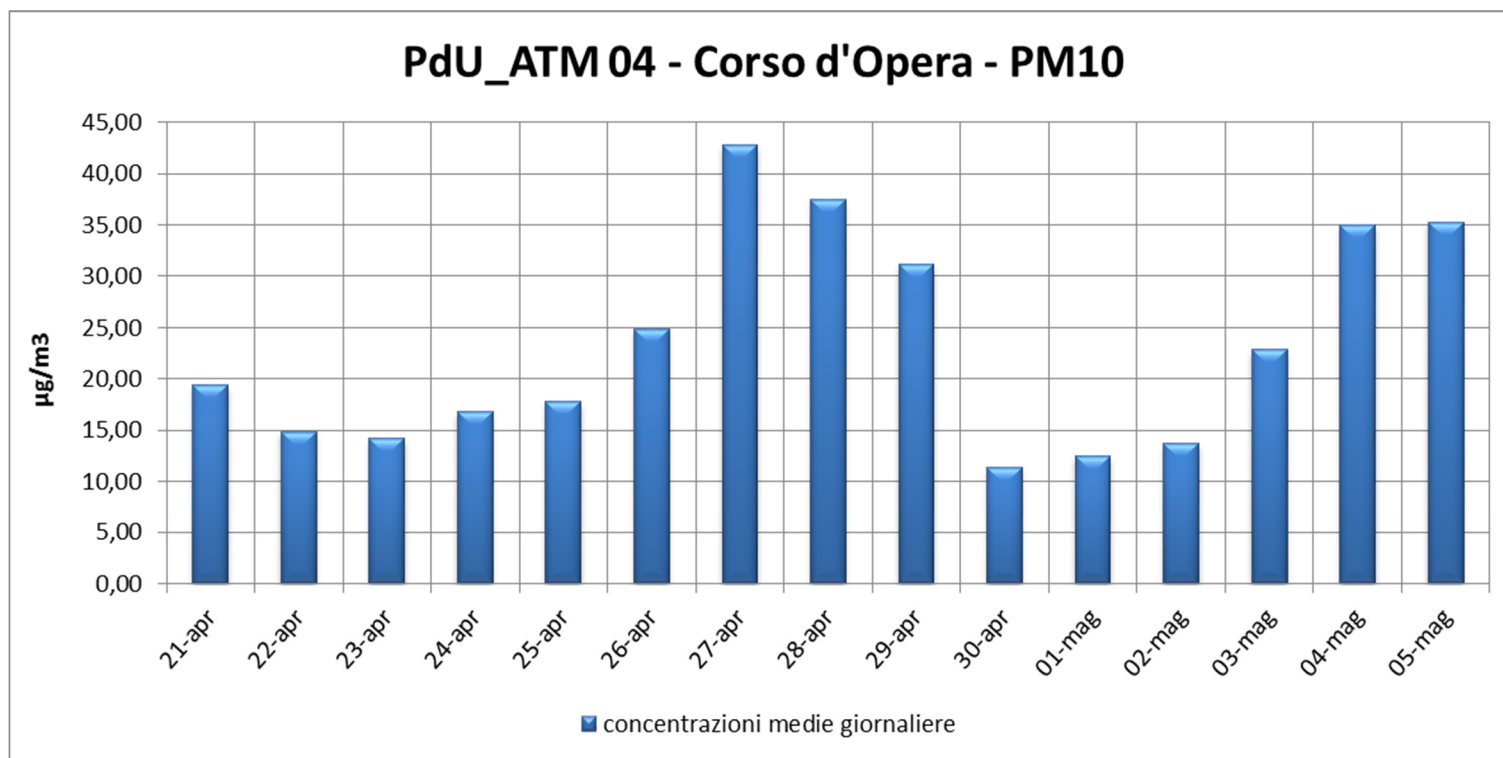
Dal confronto con la campagna eseguita in ante operam e le successive eseguite in CO, si denota un andamento dei valori confrontabili tra di loro, ed inoltre il livello di attenzione, pur se costituisce un mero riferimento indicativo, non è mai stato superato nel corso delle misurazioni.



Polveri Totali Sospese (PTS): Confronto tra le medie giornaliere registrate in Ante e Corso D'Opera

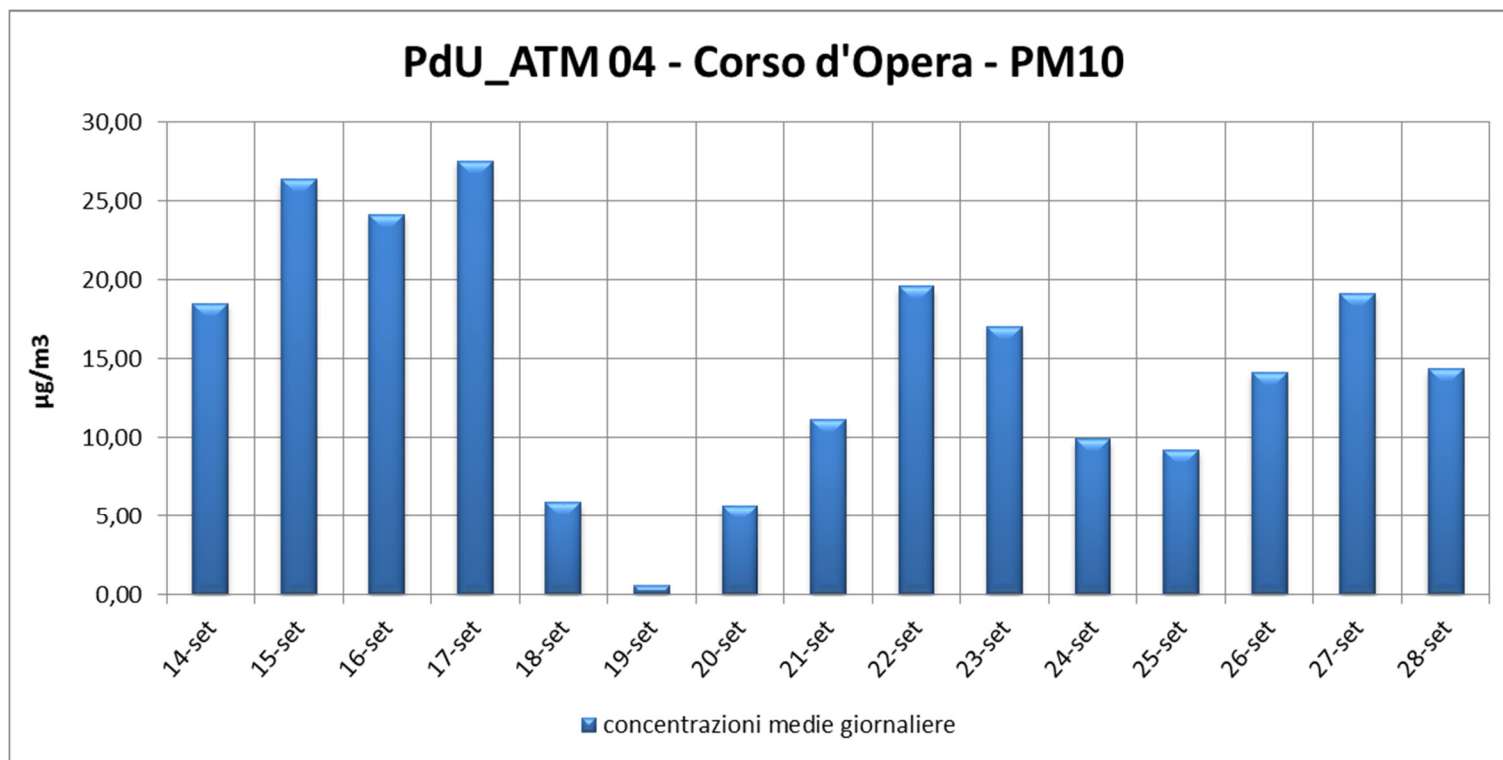
Per quanto riguarda il PM10, tale inquinante trova il proprio valore limite giornaliero di riferimento nel D.Lgs 155/2010 che è pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte nell'anno.

Nelle tabelle che seguono vengono riportate le concentrazioni medie giornaliere del PM10 monitorate per i punti monitorati nel periodo **maggio 2017 / ottobre 2017**, oltre che le concentrazioni medie giornaliere del PM10 misurate nella fase di Ante Operam e nelle precedenti campagne in Corso d'Opera.



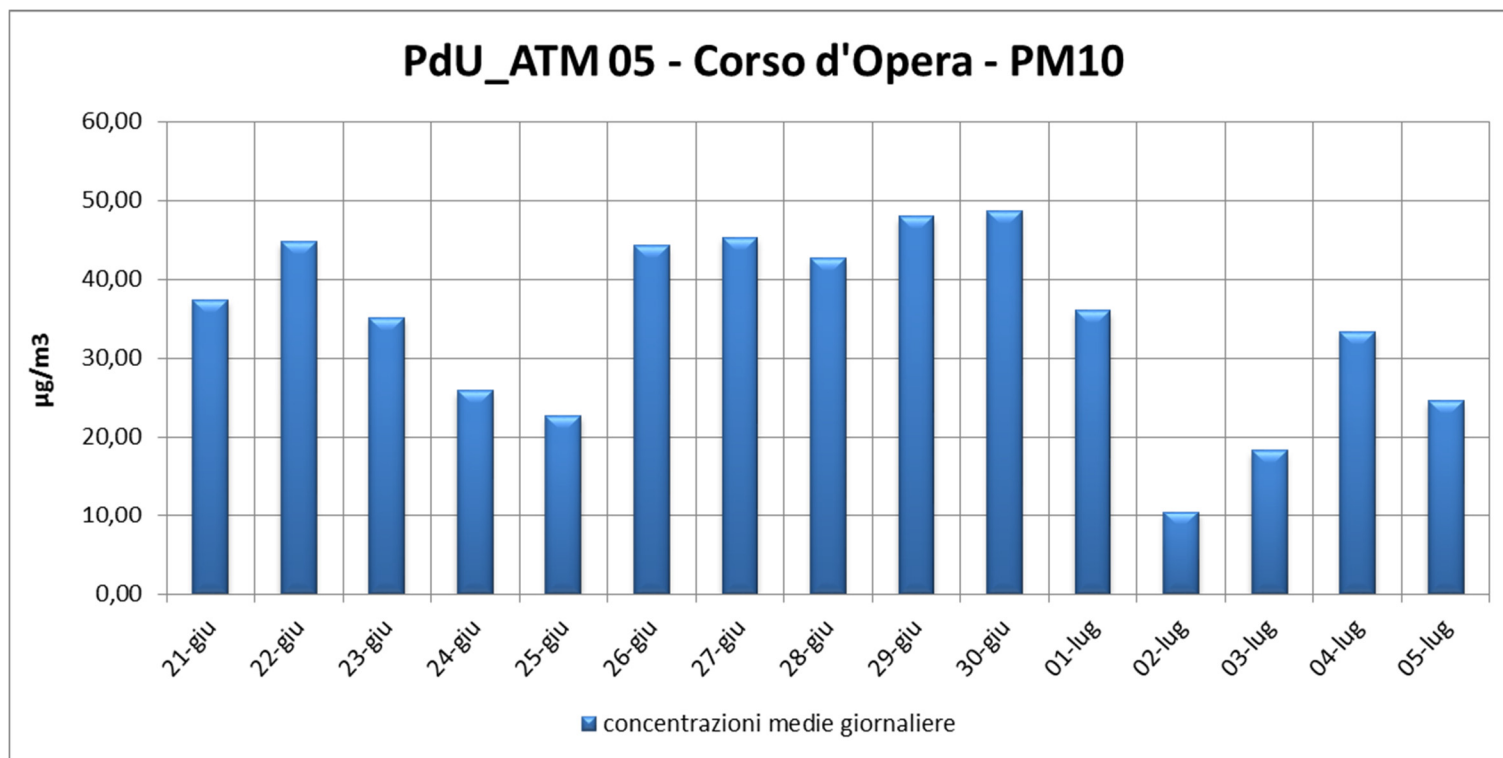
PM10: Trend delle concentrazioni medie giornaliere registrate per il punto PdU_ATM04 in Corso D'Opera

Periodo aprile - maggio 2017



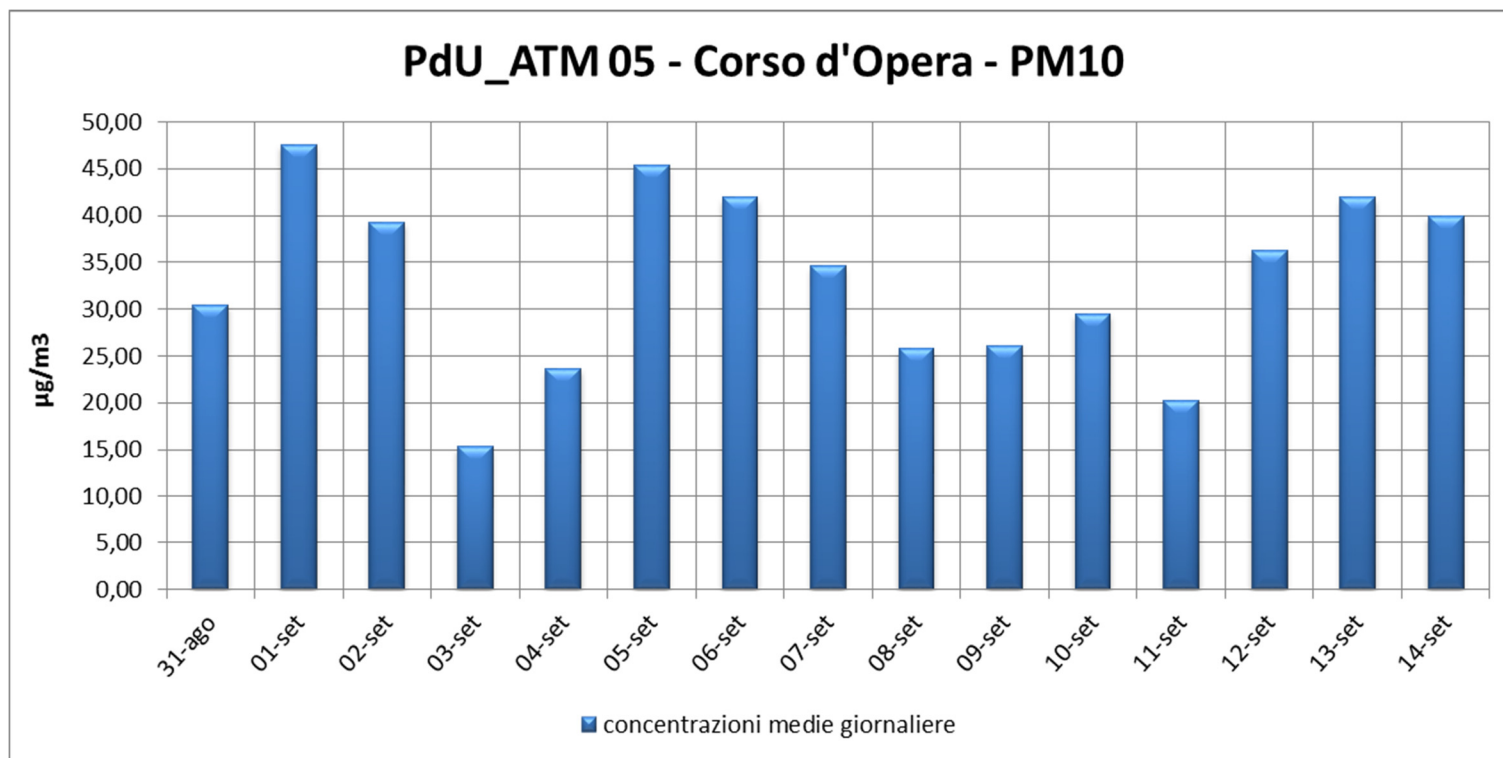
PM10: Trend delle concentrazioni medie giornaliere registrate per il punto PdU_ATM04 in Corso D'Opera

Periodo settembre 2017



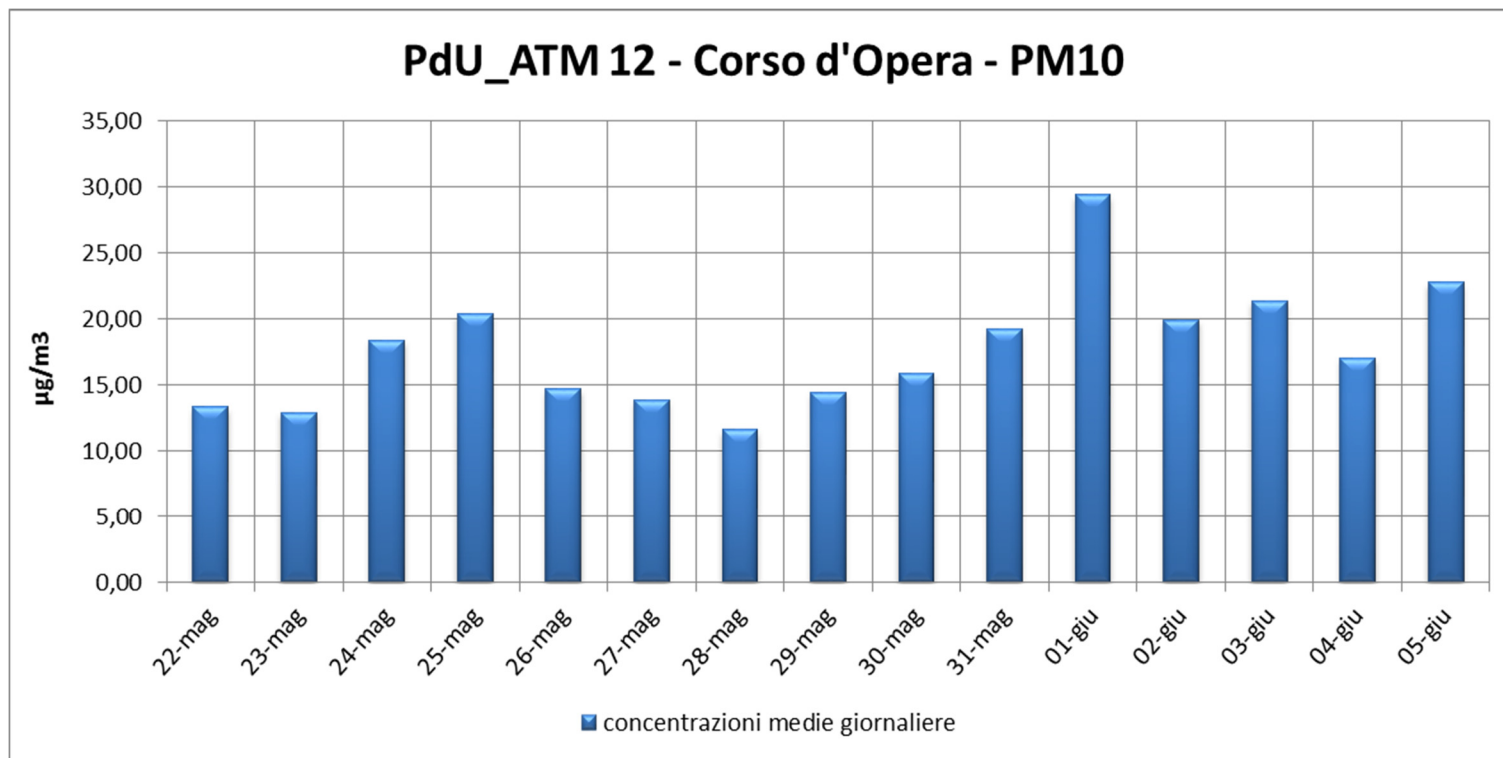
PM10: Trend delle concentrazioni medie giornaliere registrate per il punto PdU_ATM05 in Corso D'Opera

Periodo giugno - luglio 2017



PM10: Trend delle concentrazioni medie giornaliere registrate per il punto PdU_ATM05 in Corso D'Opera

Periodo agosto - settembre 2017



PM10: Trend delle concentrazioni medie giornaliere registrate per il punto PdU_ATM05 in Corso D'Opera

Periodo maggio - giugno 2017

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

ANTE OPERAM													
PDU_ATM_02	PM10	PDU_ATM_03	PM10	PDU_ATM_04	PM10	PDU_ATM_05	PM10	PDU_ATM_06	PM10	PDU_ATM_07	PM10	PDU_ATM_08	PM10
	µg/m³		µg/m³		µg/m³		µg/m³		µg/m³		µg/m³		µg/m³
18-mag-15	19,99	04-mag-15	19,19	10-set-15	32,46	15-giu-15	19,39	10-ago-15	22,32	30-dic-14	16,04	29-giu-15	19,28
19-mag-15	31,58	05-mag-15	27,98	11-set-15	31,00	16-giu-15	20,23	11-ago-15	17,25	31-dic-14	17,66	30-giu-15	25,27
20-mag-15	26,26	06-mag-15	32,18	12-set-15	32,12	17-giu-15	21,66	12-ago-15	23,13	01-gen-15	16,74	01-lug-15	25,97
21-mag-15	14,94	07-mag-15	25,82	13-set-15	32,44	18-giu-15	22,97	13-ago-15	21,10	02-gen-15	17,02	02-lug-15	22,47
22-mag-15	17,71	08-mag-15	23,13	14-set-15	29,87	19-giu-15	20,12	14-ago-15	23,59	03-gen-15	15,55	03-lug-15	22,59
23-mag-15	19,58	09-mag-15	18,31	15-set-15	33,32	20-giu-15	23,85	15-ago-15	20,78	04-gen-15	16,22	04-lug-15	29,81
24-mag-15	20,27	10-mag-15	21,53	16-set-15	33,47	21-giu-15	23,06	16-ago-15	23,44	05-gen-15	20,95	05-lug-15	23,62
25-mag-15	21,53	11-mag-15	24,83	17-set-15	33,51	22-giu-15	26,07	17-ago-15	24,81	06-gen-15	23,37	06-lug-15	25,17
26-mag-15	24,05	12-mag-15	23,64	18-set-15	32,53	23-giu-15	25,05	18-ago-15	24,28	07-gen-15	23,73	07-lug-15	24,33
27-mag-15	26,52	13-mag-15	22,32	19-set-15	32,52	24-giu-15	22,47	19-ago-15	24,40	08-gen-15	21,15	08-lug-15	17,95
28-mag-15	19,69	14-mag-15	28,75	20-set-15	31,30	25-giu-15	20,42	20-ago-15	23,95	09-gen-15	19,82	09-lug-15	25,07
29-mag-15	18,83	15-mag-15	26,25	21-set-15	31,46	26-giu-15	21,38	21-ago-15	24,53	10-gen-15	14,65	10-lug-15	16,72
30-mag-15	21,30	16-mag-15	22,12	22-set-15	32,35	27-giu-15	22,53	22-ago-15	25,60	11-gen-15	17,71	11-lug-15	24,66
31-mag-15	20,70	17-mag-15	24,39	23-set-15	31,36	28-giu-15	25,51	23-ago-15	23,01	12-gen-15	22,85	12-lug-15	25,19
01-giu-15	20,59	18-mag-15	22,65	24-set-15	31,41	29-giu-15	26,79	24-ago-15	25,69	13-gen-15	18,98	13-lug-15	18,90
media	21,57	media	24,21	media	32,07	media	22,77	media	23,19	media	18,83	media	23,13

ANTE OPERAM											
PDU_ATM_09	PM10	PDU_ATM_10	PM10	PDU_ATM_11	PM10	PDU_ATM_12	PM10	PDU_ATM_13	PM10	PDU_ATM_14	PM10
	µg/m³		µg/m³		µg/m³		µg/m³		µg/m³		µg/m³
10-feb-15	20,37	28-feb-15	16,59	27-gen-15	17,58	12-ago-15	16,52	11-lug-15	14,49	27-lug-15	19,21
11-feb-15	19,66	01-mar-15	16,48	28-gen-15	15,29	13-ago-15	16,66	12-lug-15	13,78	28-lug-15	23,00
12-feb-15	21,66	02-mar-15	15,59	29-gen-15	16,85	14-ago-15	16,66	13-lug-15	17,96	29-lug-15	22,53
13-feb-15	17,60	03-mar-15	16,64	30-gen-15	10,27	15-ago-15	16,66	14-lug-15	21,79	30-lug-15	21,39
14-feb-15	16,01	04-mar-15	16,60	31-gen-15	14,98	16-ago-15	16,66	15-lug-15	17,25	31-lug-15	15,14
15-feb-15	16,50	05-mar-15	11,82	01-feb-15	18,77	17-ago-15	16,66	16-lug-15	21,97	01-ago-15	14,07
16-feb-15	17,74	06-mar-15	12,84	02-feb-15	21,97	18-ago-15	16,66	17-lug-15	17,61	02-ago-15	15,69
17-feb-15	16,67	07-mar-15	15,56	03-feb-15	22,34	19-ago-15	16,65	18-lug-15	20,31	03-ago-15	17,11
18-feb-15	17,51	08-mar-15	17,85	04-feb-15	12,71	20-ago-15	16,66	19-lug-15	23,74	04-ago-15	16,10
19-feb-15	18,99	09-mar-15	22,45	05-feb-15	19,14	21-ago-15	16,66	20-lug-15	21,81	05-ago-15	16,96
20-feb-15	17,02	10-mar-15	24,84	06-feb-15	18,20	22-ago-15	16,65	21-lug-15	20,75	06-ago-15	14,31
21-feb-15	16,53	11-mar-15	16,92	07-feb-15	17,33	23-ago-15	16,64	22-lug-15	24,30	07-ago-15	16,71
22-feb-15	22,87	12-mar-15	31,27	08-feb-15	16,23	24-ago-15	16,43	23-lug-15	16,40	08-ago-15	25,79
23-feb-15	24,37	13-mar-15	18,43	09-feb-15	24,58	25-ago-15	16,42	24-lug-15	20,42	09-ago-15	25,82
24-feb-15	17,45	14-mar-15	20,36	10-feb-15	16,40	26-ago-15	16,37	25-lug-15	24,05	10-ago-15	23,25
media	18,73	media	18,28	media	17,51	media	16,60	media	19,78	media	19,14

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

CORSO D'OPERA																	
PDU_ATM_03	PM10 µg/m³	PDU_ATM_03_II	PM10 µg/m³	PDU_ATM_04	PM10 µg/m³	PDU_ATM_05	PM10 µg/m³	PDU_ATM_08	PM10 µg/m³	PDU_ATM_09	PM10 µg/m³	PDU_ATM_10	PM10 µg/m³	PDU_ATM_11	PM10 µg/m³	PDU_ATM_14	PM10 µg/m³
01-giu-15	24,24	24-ago-15	20,35	08-lug-15	18,38	07-set-15	23,22	26-ago-15	18,97	25-feb-15	11,63	29-lug-15	17,04	28-mag-15	14,15	17-nov-15	30,72
02-giu-15	22,93	25-ago-15	20,15	09-lug-15	17,85	08-set-15	27,12	27-ago-15	22,64	26-feb-15	15,44	30-lug-15	16,67	29-mag-15	13,46	18-nov-15	29,25
03-giu-15	19,49	26-ago-15	20,32	10-lug-15	17,66	09-set-15	14,82	28-ago-15	24,35	27-feb-15	19,14	31-lug-15	16,67	30-mag-15	14,20	19-nov-15	30,60
04-giu-15	26,50	27-ago-15	20,23	11-lug-15	18,52	10-set-15	28,05	29-ago-15	25,35	28-feb-15	15,78	01-ago-15	16,65	31-mag-15	17,14	20-nov-15	28,50
05-giu-15	27,65	28-ago-15	17,65	12-lug-15	14,59	11-set-15	35,32	30-ago-15	21,13	01-mar-15	28,84	02-ago-15	16,66	01-giu-15	13,88	21-nov-15	31,07
06-giu-15	21,13	29-ago-15	17,78	13-lug-15	14,10	12-set-15	28,37	31-ago-15	24,71	02-mar-15	18,44	03-ago-15	16,66	02-giu-15	13,28	22-nov-15	28,51
07-giu-15	19,60	30-ago-15	17,66	14-lug-15	21,76	13-set-15	21,98	01-set-15	23,77	03-mar-15	17,53	04-ago-15	16,58	03-giu-15	15,00	23-nov-15	29,97
08-giu-15	26,81	31-ago-15	19,36	15-lug-15	19,18	14-set-15	29,12	02-set-15	22,74	04-mar-15	21,69	05-ago-15	16,60	04-giu-15	19,37	24-nov-15	29,85
09-giu-15	28,91	01-set-15	16,48	16-lug-15	20,28	15-set-15	26,11	03-set-15	24,67	05-mar-15	15,57	06-ago-15	16,65	05-giu-15	23,18	25-nov-15	28,76
10-giu-15	15,58	02-set-15	23,24	17-lug-15	16,55	16-set-15	28,16	04-set-15	22,57	06-mar-15	15,79	07-ago-15	16,66	06-giu-15	21,08	26-nov-15	29,16
11-giu-15	40,30	03-set-15	17,45	18-lug-15	15,01	17-set-15	30,22	05-set-15	19,83	07-mar-15	20,73	08-ago-15	16,66	07-giu-15	15,38	27-nov-15	29,36
12-giu-15	28,01	04-set-15	19,95	19-lug-15	13,18	18-set-15	30,98	06-set-15	21,41	08-mar-15	18,27	09-ago-15	16,67	08-giu-15	19,05	28-nov-15	28,31
13-giu-15	9,96	05-set-15	18,49	20-lug-15	17,93	19-set-15	20,89	07-set-15	23,18	09-mar-15	21,68	10-ago-15	16,66	09-giu-15	16,01	29-nov-15	27,49
14-giu-15	7,67	06-set-15	19,40	21-lug-15	19,62	20-set-15	20,27	08-set-15	22,06	10-mar-15	16,63	11-ago-15	16,25	10-giu-15	19,95	30-nov-15	27,92
15-giu-15	9,71	07-set-15	20,14	22-lug-15	22,67	21-set-15	20,27	09-set-15	23,47	11-mar-15	16,80	12-ago-15	15,21	11-giu-15	23,49	01-dic-15	30,52
media	21,90	media	19,24	media	17,82	media	25,66	media	22,72	media	18,26	media	16,55	media	17,24	media	29,33

CORSO D'OPERA							
PDU_ATM_02	PM10 µg/m³	PDU_ATM_03	PM10 µg/m³	PDU_ATM_04	PM10 µg/m³	PDU_ATM_10	PM10 µg/m³
13-set-16	22,23	29-lug-16	14,25	27-set-16	18,47	30-ago-16	16,47
14-set-16	28,05	30-lug-16	32,12	28-set-16	21,52	31-ago-16	16,14
15-set-16	31,49	31-lug-16	17,91	29-set-16	14,37	01-set-16	20,27
16-set-16	31,93	01-ago-16	30,02	30-set-16	11,99	02-set-16	20,30
17-set-16	31,96	02-ago-16	27,11	01-ott-16	22,76	03-set-16	20,78
18-set-16	31,68	03-ago-16	27,39	02-ott-16	23,82	04-set-16	20,46
19-set-16	19,62	04-ago-16	39,58	03-ott-16	34,47	05-set-16	17,04
20-set-16	17,64	05-ago-16	28,88	04-ott-16	30,01	06-set-16	19,21
21-set-16	23,55	06-ago-16	19,44	05-ott-16	24,05	07-set-16	19,63
22-set-16	37,47	07-ago-16	13,73	06-ott-16	18,95	08-set-16	24,60
23-set-16	39,32	08-ago-16	20,29	07-ott-16	24,33	09-set-16	26,07
24-set-16	33,24	09-ago-16	17,81	08-ott-16	18,64	10-set-16	17,53
25-set-16	29,21	10-ago-16	18,40	09-ott-16	15,21	11-set-16	24,66
26-set-16	29,56	11-ago-16	17,89	10-ott-16	17,56	12-set-16	19,87
27-set-16	27,54	12-ago-16	22,28	11-ott-16	22,43	13-set-16	21,50
media	28,97	media	23,14	media	21,24	media	20,30

CORSO D'OPERA			
PDU_ATM_03	PM10 µg/m³	PDU_ATM_03_II	PM10 µg/m³
22-nov	29,81	22-mar	41,30
23-nov	24,30	23-mar	27,36
24-nov	48,09	24-mar	32,10
25-nov	41,18	25-mar	32,83
26-nov	25,13	26-mar	20,88
27-nov	31,30	27-mar	15,84
28-nov	29,44	28-mar	13,60
29-nov	24,32	29-mar	18,08
30-nov	22,90	30-mar	16,20
01-dic	24,91	31-mar	28,44
02-dic	35,84	01-apr	31,48
03-dic	33,80	02-apr	10,26
04-dic	20,56	03-apr	11,38
05-dic	19,27	04-apr	7,59
06-dic	23,14	05-apr	13,78
media	28,93	media	21,41

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

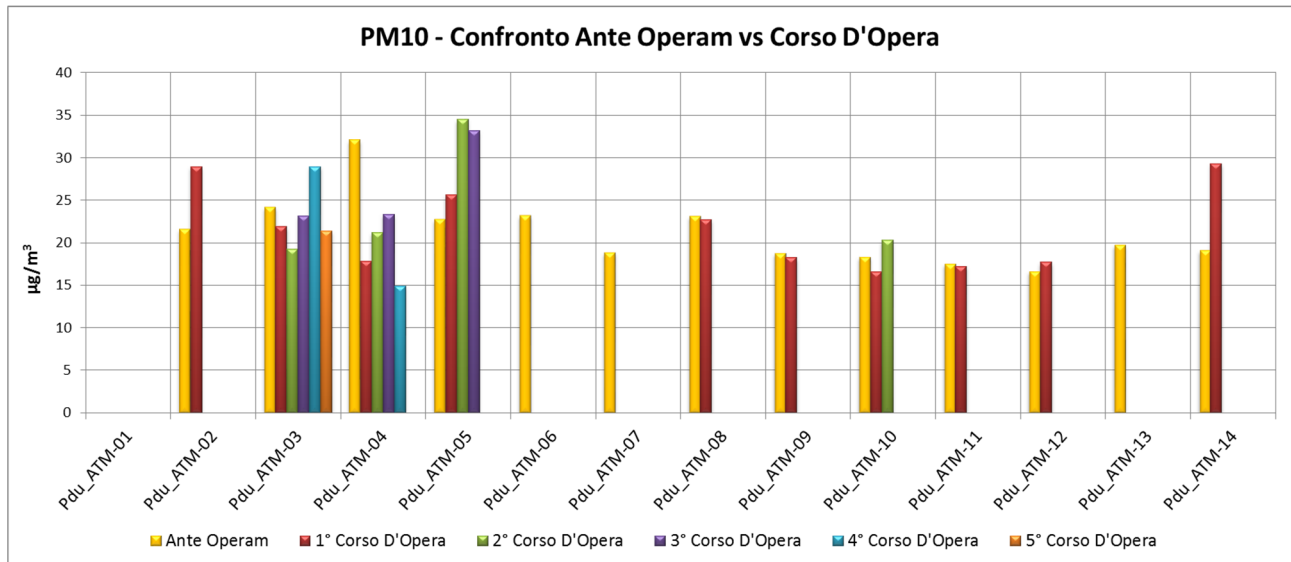
*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

CORSO D'OPERA									
PDU_ATM_04	PM10	PDU_ATM_04	PM10	PDU_ATM_05	PM10	PDU_ATM_05	PM10	PDU_ATM_12	PM10
	µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³
21-apr	19,42	14-set	18,53	21-giu	37,44	31-ago	30,47	22-mag	13,35
22-apr	14,88	15-set	26,37	22-giu	44,74	01-set	47,59	23-mag	12,94
23-apr	14,19	16-set	24,17	23-giu	35,18	02-set	39,30	24-mag	18,41
24-apr	16,80	17-set	27,57	24-giu	25,88	03-set	15,32	25-mag	20,42
25-apr	17,76	18-set	5,92	25-giu	22,73	04-set	23,66	26-mag	14,72
26-apr	24,89	19-set	0,61	26-giu	44,26	05-set	45,41	27-mag	13,88
27-apr	42,79	20-set	5,72	27-giu	45,31	06-set	41,91	28-mag	11,60
28-apr	37,51	21-set	11,17	28-giu	42,63	07-set	34,59	29-mag	14,47
29-apr	31,11	22-set	19,60	29-giu	47,98	08-set	25,80	30-mag	15,90
30-apr	11,43	23-set	17,07	30-giu	48,70	09-set	26,11	31-mag	19,20
01-mag	12,46	24-set	9,92	01-lug	36,03	10-set	29,48	01-giu	29,43
02-mag	13,71	25-set	9,25	02-lug	10,44	11-set	20,27	02-giu	19,96
03-mag	22,83	26-set	14,11	03-lug	18,33	12-set	36,23	03-giu	21,38
04-mag	34,99	27-set	19,15	04-lug	33,39	13-set	41,92	04-giu	17,07
05-mag	35,31	28-set	14,37	05-lug	24,57	14-set	39,96	05-giu	22,76
media	23,34	media	14,90	media	34,51	media	33,20	media	17,70

PM10: Concentrazioni medie giornaliere registrate in Ante e Corso D'Opera

Come si può osservare, i risultati registrati durante i periodi di osservazione mostrano, per ognuna delle postazioni monitorate, livelli inferiori ai limiti vigenti ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Il confronto con la situazione indisturbata (ante operam), che rappresenta il "bianco" di riferimento, mette in evidenza una situazione non critica, infatti, i valori registrati in CO risultano confrontabili con quelli rilevati in AO e rimangono sensibilmente inferiori ai limiti normativi vigenti.



Particolato fine (PM10): Confronto con le campagne in Ante Operam e Corso D'Opera

Inquinanti gassosi

Le specie chimiche presenti in aria come inquinanti naturali ed antropogenici e che destano maggiori preoccupazioni in termini di inquinamento atmosferico, sono essenzialmente costituiti dall'ossido e dal biossido di azoto (NO ed NO_2). Il primo è un gas tossico incolore, insapore e inodore, mentre il secondo è un gas tossico e irritante di colore giallo-rosso, dall'odore forte e pungente.

Gli ossidi di azoto hanno origine naturale (eruzioni vulcaniche, incendi, processi biologici), ma soprattutto antropica con le combustioni ad alta temperatura, come quelle che avvengono all'interno delle camere di combustione dei motori degli autoveicoli. Altre fonti che generano gli ossidi di azoto sono le centrali termoelettriche e in genere tutti gli impianti di combustione di tipo industriale. L'aumento del traffico veicolare degli ultimi anni ha generato un livello crescente delle concentrazioni di ossidi di azoto, specialmente nelle aree urbane. In caso di inquinamento fortuito da monossido di azoto, la concentrazione decade in 2-5 giorni, ma nel caso di emissioni continue (ad esempio in aree urbane a forte traffico veicolare), si assiste all'attivazione di un ciclo giornaliero che porta alla produzione di inquinanti secondari, quali il biossido di azoto. Il picco si registra nelle ore a traffico più intenso, per poi scendere nelle ore notturne. Nel monitoraggio in esame si è rilevato il NO_2 e il NO_x . Il D.Lgs 155/2010 stabilisce per gli ossidi di azoto (NO_x) un valore limite, come media annua, pari a $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Un altro inquinante gassoso oggetto di questo documento è il monossido di carbonio (CO). Si tratta di un gas tossico inodore, incolore e insapore che viene prodotto dalla combustione incompleta degli idrocarburi presenti in carburanti e combustibili. È un inquinante primario con un tempo di permanenza in atmosfera relativamente lungo (circa quattro mesi) e con una bassa reattività chimica. Le concentrazioni in aria di questo inquinante possono essere ben correlate all'intensità del traffico in vicinanza del punto di rilevamento. Inoltre, la concentrazione spaziale su piccola scala del CO risente in modo rilevante dell'interazione tra le condizioni micrometeorologiche e la struttura topografica delle strade (effetto Canyon).

Nelle aree urbane il monossido di carbonio è emesso in prevalenza dal traffico autoveicolare ed è considerato, pertanto, come il tracciante di riferimento durante tutto il corso dell'anno per questo tipo di inquinamento. Il D.Lgs 155/2010 stabilisce per il monossido di carbonio un valore limite pari a 10 mg/m³ a protezione della salute umana, calcolato come media mobile di 8h sulle 24 ore giornaliere.

Un altro parametro da tenere in considerazione è l'ozono (O₃), un gas dotato di un elevato potere ossidante, di colore azzurro e dall'odore pungente. Si forma in atmosfera per effetto di reazioni favorite dalla radiazione solare, in presenza dei cosiddetti inquinanti precursori, soprattutto ossidi di azoto (NO_x) e Sostanze Organiche Volatili (COV) che portano alla formazione di molecole costituite da tre atomi di ossigeno (O₃). La sua presenza al livello del suolo dipende fortemente dalle condizioni meteorologiche e pertanto è variabile sia nel corso della giornata che delle stagioni. Le concentrazioni di Ozono nei bassi strati dell'atmosfera sono di norma relativamente basse e tali da non creare problemi alla salute delle persone. In alcune occasioni si hanno invece dei fenomeni che portano alla formazione del cosiddetto smog fotochimico, costituito da una miscela di più sostanze in cui l'Ozono è una delle più importanti. Questi fenomeni si manifestano generalmente su aree geografiche ampie, in periodi di forte irraggiamento solare e bassa umidità, prevalentemente in ore pomeridiane.

Le concentrazioni di Ozono più elevate si registrano normalmente nelle zone distanti dai centri abitati ove minore è la presenza di sostanze inquinanti con le quali, a causa del suo elevato potere ossidante, può reagire. In ambienti interni la concentrazione di ozono è notevolmente inferiore per questa sua elevata reattività che ne consente la rapida distruzione.

Il benzene rappresenta il primo termine della serie degli idrocarburi ciclici a carattere aromatico, è un liquido molto volatile derivato dalla distillazione del petrolio, usato come solvente e come materia prima per la preparazione di composti aromatici. Il benzene è presente nelle benzine in concentrazioni variabili fino a qualche punto percentuale, e a causa della sua volatilità può disperdersi nell'aria per evaporazione dai serbatoi o durante il rifornimento; tuttavia la massima parte del benzene che è emesso dagli autoveicoli deriva sia dalla combustione incompleta di questa sostanza nel motore, sia dalla produzione della stessa per sintesi, a partire da altri composti organici costituenti la benzina, durante il processo di combustione.

Nelle tabelle che seguono vengono riportate le concentrazioni medie giornaliere degli inquinanti gassosi oggetto di monitoraggio e, a seguire, si riporta in forma grafica l'andamento medio dei

parametri monitorati nel periodo di osservazione, raffrontati con i valori registrati nella campagna in Ante Operam e Corso d'Opera.

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

INQUINANTI GASSOSI - AO													
	Pdu_ATM-02	Pdu_ATM-03	Pdu_ATM-04	Pdu_ATM-05	Pdu_ATM-06	Pdu_ATM-07	Pdu_ATM-08	Pdu_ATM-09	Pdu_ATM-10	Pdu_ATM-11	Pdu_ATM-12	Pdu_ATM-13	Pdu_ATM-14
CO	0,65	0,87	0,16	0,74	0,32	0,47	0,42	0,85	0,86	0,64	0,26	0,85	0,81
NO	6,24	3,67	32,29	5,29	3,16	2,43	7,82	3,03	6,50	3,02	1,27	2,49	2,87
NO2	12,27	8,27	40,52	17,71	14,29	5,76	28,37	4,88	10,62	4,91	3,26	7,13	4,11
NOX	21,82	13,84	65,77	25,26	16,38	10,55	36,18	10,42	16,97	9,53	4,52	6,77	6,87
O3	71,45	67,81	43,58	60,57	69,94	29,50	46,45	56,80	53,85	47,52	41,02	52,27	74,49
SO2	1,03	0,34	0,06	0,41	2,22	0,78	2,26	0,40	0,34	0,94	0,51	2,05	0,78
BENZENE	0,52	0,42	0,00	0,79	0,59	0,16	0,17	0,03	0,22	0,02	0,08	0,03	0,47
TOLUENE	0,31	0,33	0,00	0,60	0,79	0,13	0,18	0,02	0,19	0,03	0,08	0,03	0,18
XILENI	0,33	0,30	0,00	0,99	0,32	0,11	0,17	0,02	0,18	0,03	0,08	0,02	0,15
INQUINANTI GASSOSI - 1° CO													
	Pdu_ATM-02	Pdu_ATM-03	Pdu_ATM-04	Pdu_ATM-05	Pdu_ATM-06	Pdu_ATM-07	Pdu_ATM-08	Pdu_ATM-09	Pdu_ATM-10	Pdu_ATM-11	Pdu_ATM-12	Pdu_ATM-13	Pdu_ATM-14
CO	1,05	0,96	0,23	0,29			0,32	0,66	0,20	0,85	0,22		0,36
NO	14,18	6,28	2,37	3,26			1,32	2,06	16,46	2,49	0,50		1,69
NO2	38,62	15,20	16,74	7,16			3,77	3,97	34,90	7,13	6,49		4,65
NOX	60,29	24,17	20,01	9,62			5,10	8,06	51,36	6,77	6,57		6,34
O3	26,59	65,67	69,33	37,04			36,71	37,60	39,18	52,27	92,72		19,20
SO2	1,61	0,31	0,17	6,44			0,22	0,35	0,40	2,05	0,23		0,43
BENZENE	0,43	0,63	0,19	0,15			0,22	0,02	0,06	0,03	0,01		0,00
TOLUENE	0,37	0,37	0,18	0,16			0,22	0,02	0,07	0,03	0,01		0,00
XILENI	0,44	0,36	0,18	0,18			0,22	0,02	0,07	0,02	0,00		0,00
INQUINANTI GASSOSI - 2° CO													
	Pdu_ATM-02	Pdu_ATM-03	Pdu_ATM-04	Pdu_ATM-05	Pdu_ATM-06	Pdu_ATM-07	Pdu_ATM-08	Pdu_ATM-09	Pdu_ATM-10	Pdu_ATM-11	Pdu_ATM-12	Pdu_ATM-13	Pdu_ATM-14
CO		0,23	0,06	0,12					0,58				
NO		5,87	4,92	3,21					10,36				
NO2		4,85	9,38	12,53					24,10				
NOX		11,92	16,74	17,47					39,91				
O3		45,29	79,21	81,46					33,00				
SO2		5,11	0,23	0,33					0,70				
BENZENE		0,15	0,00	0,02					0,27				
TOLUENE		0,16	0,00	0,02					0,25				
XILENI		0,20	0,00	0,01					0,24				
INQUINANTI GASSOSI - 3° CO													
	Pdu_ATM-02	Pdu_ATM-03	Pdu_ATM-04	Pdu_ATM-05	Pdu_ATM-06	Pdu_ATM-07	Pdu_ATM-08	Pdu_ATM-09	Pdu_ATM-10	Pdu_ATM-11	Pdu_ATM-12	Pdu_ATM-13	Pdu_ATM-14
CO		0,44	0,09	2,71									
NO		1,26	2,20	7,94									
NO2		4,33	15,62	11,93									
NOX		6,25	18,13	23,36									
O3		55,69	82,37	67,21									
SO2		5,45	0,34	0,22									
BENZENE		0,15	0,05	0,00									
TOLUENE		0,16	0,06	0,00									
XILENI		0,20	0,01	0,04									

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

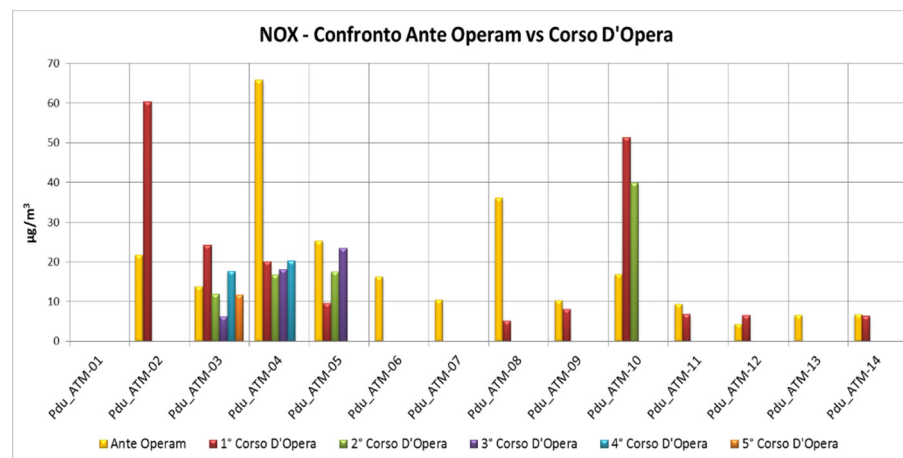
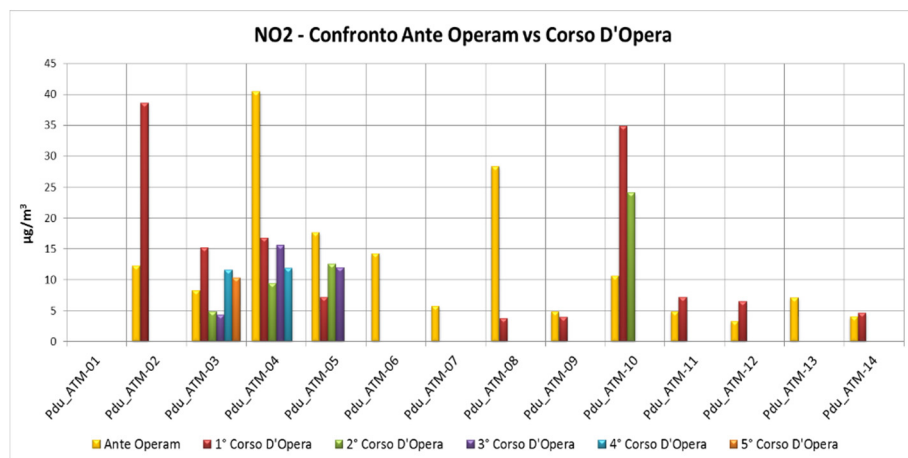
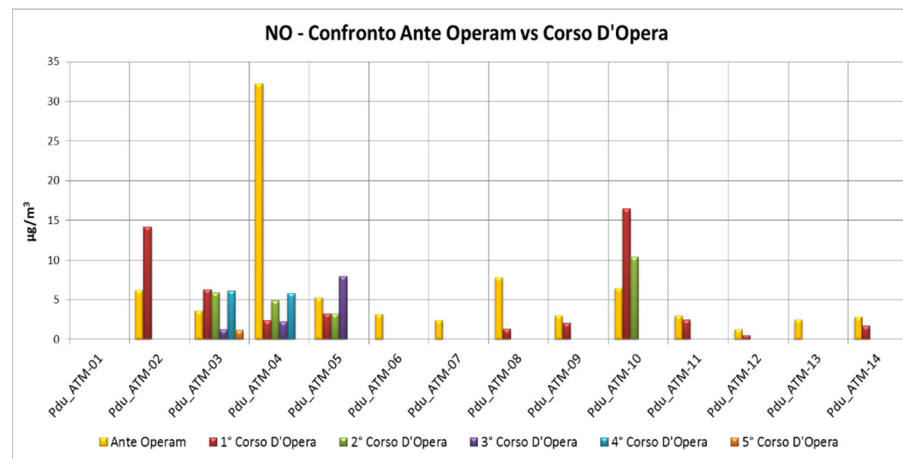
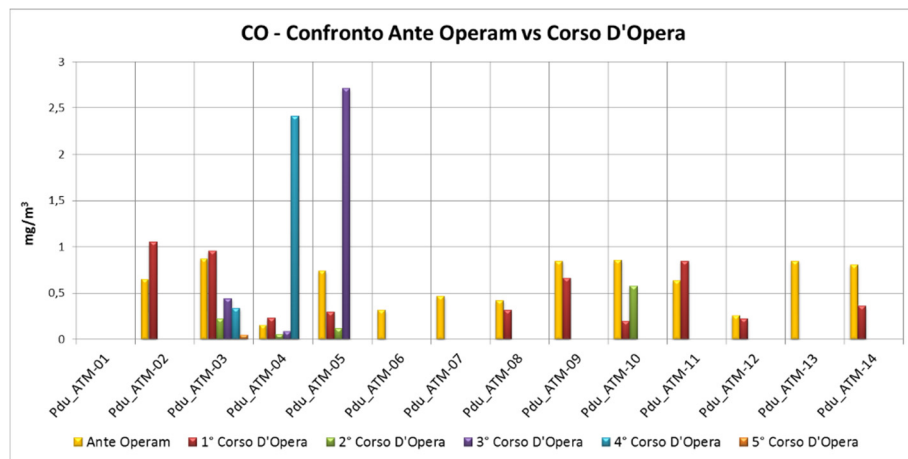
Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

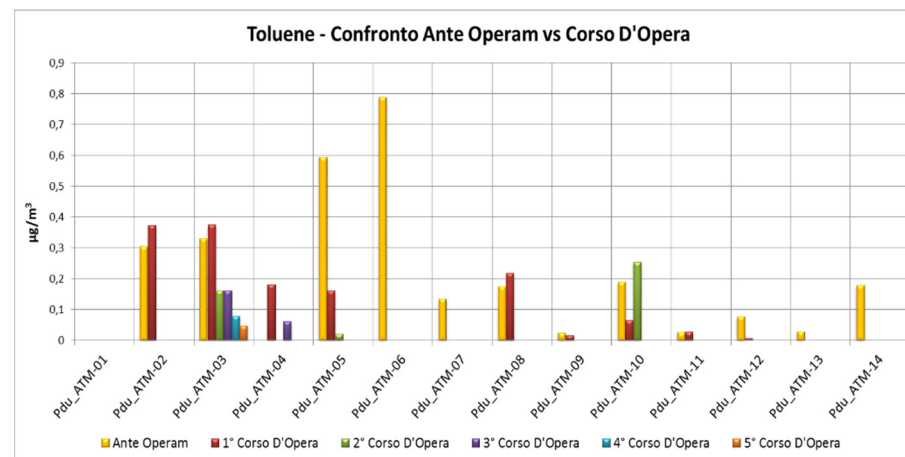
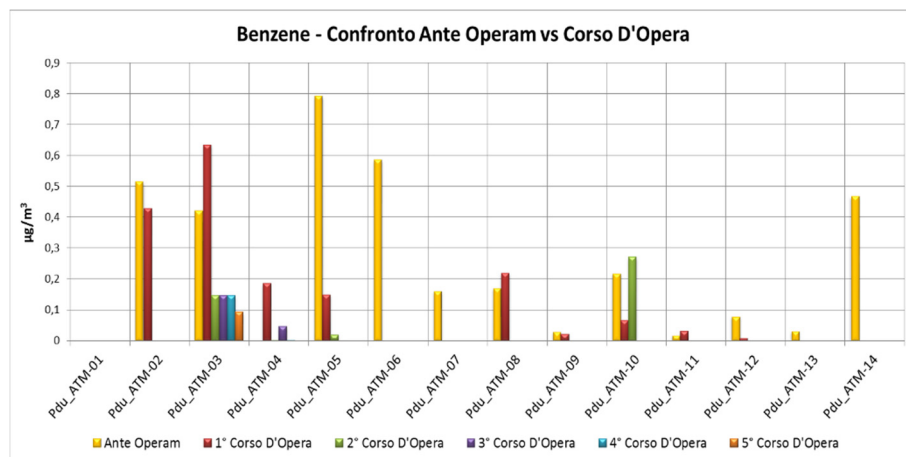
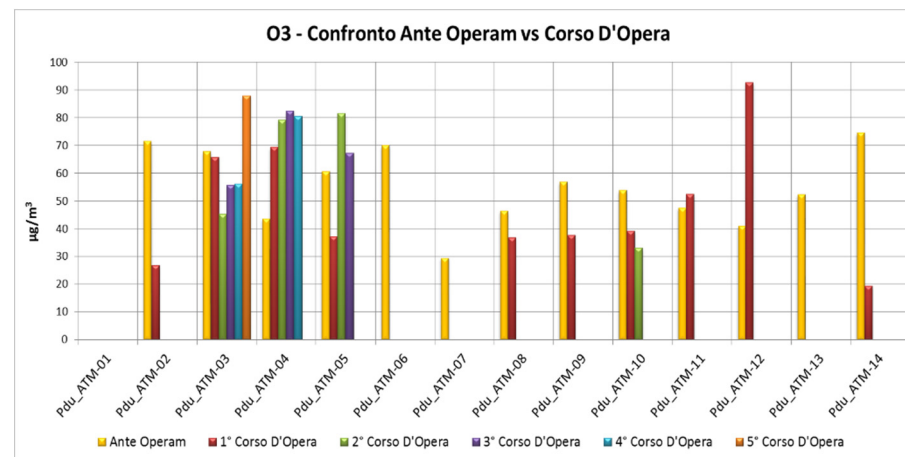
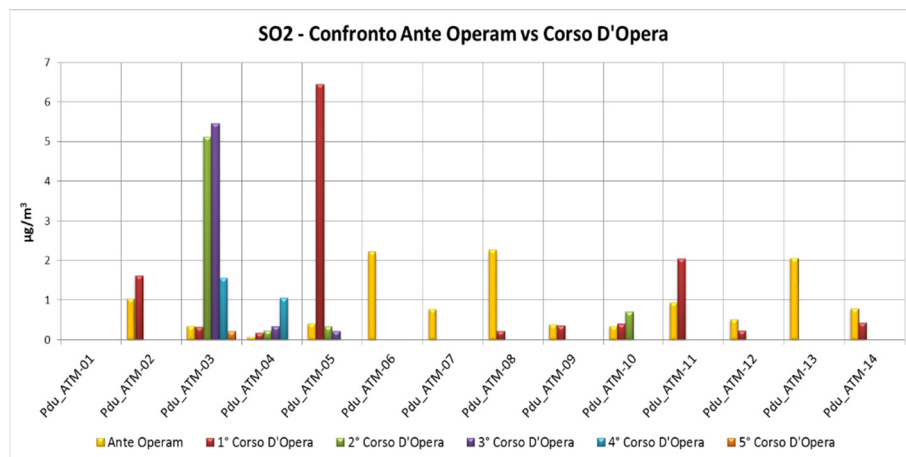
INQUINANTI GASSOSI - 4° CO													
	Pdu_ATM-02	Pdu_ATM-03	Pdu_ATM-04	Pdu_ATM-05	Pdu_ATM-06	Pdu_ATM-07	Pdu_ATM-08	Pdu_ATM-09	Pdu_ATM-10	Pdu_ATM-11	Pdu_ATM-12	Pdu_ATM-13	Pdu_ATM-14
CO		0,34	2,41										
NO		6,12	5,81										
NO2		11,60	11,87										
NOX		17,61	20,24										
O3		55,99	80,51										
SO2		1,56	1,04										
BENZENE		0,15	0,00										
TOLUENE		0,08	0,00										
XILENI		0,04	0,07										
INQUINANTI GASSOSI - 5° CO													
	Pdu_ATM-02	Pdu_ATM-03	Pdu_ATM-04	Pdu_ATM-05	Pdu_ATM-06	Pdu_ATM-07	Pdu_ATM-08	Pdu_ATM-09	Pdu_ATM-10	Pdu_ATM-11	Pdu_ATM-12	Pdu_ATM-13	Pdu_ATM-14
CO		0,05											
NO		1,16											
NO2		10,28											
NOX		11,64											
O3		87,86											
SO2		0,21											
BENZENE		0,09											
TOLUENE		0,05											
XILENI		0,03											

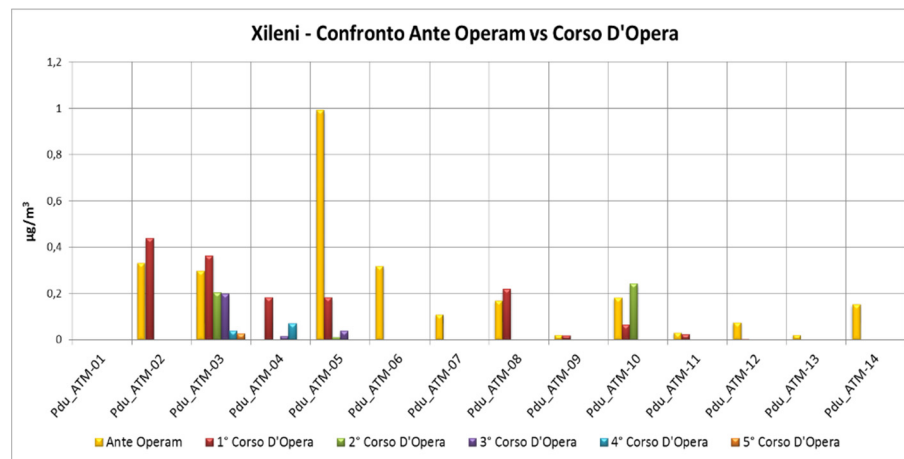
Inquinanti gassosi: Concentrazioni medie giornaliere rilevate in Ante e Corso D'Opera

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19



Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19





Inquinanti gassosi: Trend delle concentrazioni medie giornaliere rilevate- confronto Ante e Corso D'Opera

Come mostrano le tabelle sopra riportate, gli inquinanti gassosi (CO, NO, NO₂, NO_x, O₃, BTX) presentano, in ogni stazione monitorata, concentrazioni inferiori ai limiti normativi vigenti. Le oscillazioni dei parametri rientrano nel loro campo di variabilità tipica, funzione anche delle condizioni meteorologiche. Si segnala per le stazioni di monitoraggio PdU_ATM_04 (14/09 ÷ 28/09/2017) e PdU_ATM_05 (31/08 ÷ 14/09/2017) la registrazione dei valori più alti di CO monitorati tra le campagne eseguite, in particolare è stato rilevato un picco di 5,84 mg/m³ per il punto PdU_ATM_04 durante il 07 settembre 2017: tale valore, tuttavia, è inferiore al limite stabilito dal Decreto Legislativo n. 155/2010 e fissato in 10 mg/m³.

Metalli pesanti

Il termine **metallo pesante** si riferisce a tutti gli elementi chimici metallici che hanno una densità relativamente alta e sono tossici in basse concentrazioni. Alla categoria dei metalli pesanti appartengono circa 70 elementi (con densità >5 g/cm³), anche se quelli rilevanti da un punto di vista ambientale sono solo una ventina. La normativa nazionale con il D.Lgs 155/2010, che ha sostituito la normativa preesistente, ha stabilito gli obiettivi di miglioramento della qualità dell'aria per alcuni metalli: il Piombo (Pb), l'Arsenico (Ar), il Cadmio (Cd) e il Nichel (Ni).

Si riporta di seguito, in forma tabellare, le concentrazioni medie giornaliere dei metalli pesanti monitorati per ogni punto oggetto di monitoraggio.

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

Parametro/U.M.	ATMO 02 PDU														Parametro/U.M.	ATMO 03 PDU															
	18-mag-15	19-mag-15	20-mag-15	21-mag-15	22-mag-15	23-mag-15	24-mag-15	25-mag-15	26-mag-15	27-mag-15	28-mag-15	29-mag-15	30-mag-15	31-mag-15		05-mag-15	06-mag-15	07-mag-15	08-mag-15	09-mag-15	10-mag-15	11-mag-15	12-mag-15	13-mag-15	14-mag-15	15-mag-15	16-mag-15	17-mag-15	18-mag-15		
Nichel	0,005	0,007	0,005	0,003	0,004	0,006	0,006	0,013	0,005	0,002	0,011	0,004	0,008	0,005	Nichel	0,011	0,003	0,009	0,006	0,004	0,029	0,008	0,004	0,005	0,004	0,006	0,009	0,006	0,005		
Manganese	0,032	0,039	0,029	0,012	0,024	0,029	0,020	0,026	0,017	0,016	0,021	0,016	0,007	0,009	Manganese	0,012	0,010	0,013	0,021	0,009	0,014	0,015	0,012	0,011	0,009	0,045	0,039	0,024	0,029		
Cromo	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,097	< 0,001	< 0,001	0,005	Cromo	0,009	< 0,001	0,001	0,006	< 0,001	0,032	0,010	0,046	0,008	0,004	0,002	0,002	0,003	0,002		
Arsenico	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	Arsenico	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Cadmio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	Cadmio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	0,001	< 0,001	< 0,001
Rame	0,035	0,029	0,026	0,006	0,022	0,019	0,016	0,019	0,014	0,016	0,023	0,017	0,007	0,005	Rame	0,008	0,004	0,006	0,021	0,010	0,012	0,007	0,008	0,012	0,004	0,018	0,011	0,019	0,013		
Silicio	0,268	0,311	0,259	0,146	0,265	0,316	0,285	0,399	0,295	0,210	0,398	0,235	0,180	0,209	Silicio	0,133	0,129	0,125	0,000	0,117	0,155	0,118	0,166	0,145	0,126	2,088	2,087	2,143	2,026		
Titanio	0,009	0,013	0,002	0,001	0,015	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,006	< 0,001	< 0,001	< 0,001	Titanio	0,005	0,003	0,003	0,013	0,003	0,004	0,012	0,003	0,001	0,003	0,017	0,014	0,009	0,011		
Zinco	0,095	0,089	0,076	0,058	0,073	0,098	0,083	0,090	0,092	0,056	0,073	0,050	0,055	0,064	Zinco	0,404	0,149	0,188	3,313	0,114	0,154	2,012	0,223	0,095	0,081	0,071	0,059	0,062	0,055		
Piombo	0,004	0,005	0,003	0,000	0,002	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	< 0,001	< 0,001	Piombo	0,002	< 0,001	0,002	0,006	0,001	0,002	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,004	0,003	0,003	0,004		
Vanadio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	Vanadio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002	0,002	< 0,001	0,001	
Potassio	0,782	0,675	0,603	0,559	0,800	0,551	0,472	0,566	0,379	0,400	0,658	0,514	0,359	0,524	Potassio	0,700	0,422	0,445	3,211	0,384	0,549	2,465	0,444	0,344	0,290	0,806	0,825	0,462	0,426		
Alluminio	0,710	0,753	0,405	0,357	0,478	0,493	0,243	0,436	0,215	0,191	0,540	0,196	0,109	0,106	Alluminio	0,452	0,175	0,211	1,133	0,158	0,255	2,209	0,214	0,120	0,241	0,696	0,664	0,335	0,424		
Ferro	1,154	1,571	1,064	0,379	0,968	1,011	0,699	0,988	0,687	0,641	1,155	0,618	0,277	0,473	Ferro	0,437	0,426	0,395	0,699	0,319	0,507	0,687	0,419	0,384	1,623	1,514	1,044	0,896			
Parametro/U.M.	ATMO 04 PDU														Parametro/U.M.	ATMO 05 PDU															
	10-set-15	11-set-15	12-set-15	13-set-15	14-set-15	15-set-15	16-set-15	17-set-15	18-set-15	19-set-15	20-set-15	21-set-15	22-set-15	23-set-15		15-giu-15	16-giu-15	17-giu-15	18-giu-15	19-giu-15	20-giu-15	21-giu-15	22-giu-15	23-giu-15	24-giu-15	25-giu-15	26-giu-15	27-giu-15	28-giu-15		
Nichel	0,007	0,007	0,007	0,003	0,003	0,003	0,003	0,008	0,008	0,005	0,003	0,007	0,001	0,006	Nichel	0,006	0,010	0,011	0,012	0,014	0,006	0,006	0,005	0,005	0,013	0,011	0,007	0,007			
Manganese	0,021	0,024	0,025	0,011	0,010	0,008	0,013	0,012	0,012	0,012	0,024	0,028	0,005	0,014	Manganese	0,020	0,023	0,022	0,053	0,029	0,018	0,017	0,026	0,016	0,021	0,019	0,065	0,062	0,021		
Cromo	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,004	0,004	< 0,001	< 0,001	0,079	< 0,001	< 0,001	Cromo	0,006	0,008	0,012	0,010	0,017	0,009	0,006	0,006	0,005	0,010	0,005	0,008	0,006	0,005		
Arsenico	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	Arsenico	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Cadmio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	Cadmio	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001		
Rame	0,010	0,014	0,015	0,003	0,004	0,004	0,021	0,007	0,007	0,006	0,004	0,005	< 0,001	0,063	Rame	0,016	0,014	0,017	0,026	0,025	0,016	0,017	0,014	0,014	0,013	0,016	0,016	0,016	0,015		
Silicio	0,102	0,122	0,120	0,216	0,247	0,073	0,088	0,166	0,161	0,039	0,167	0,165	< 0,001	0,122	Silicio	3,438	1,146	3,461	3,703	3,487	3,412	3,515	3,414	3,320	3,199	3,189	3,320	3,733	3,268		
Titanio	0,013	0,014	0,014	0,009	0,005	0,003	0,009	0,006	0,006	0,005	0,015	0,008	0,002	0,002	Titanio	0,013	0,014	0,015	0,042	0,017	0,012	0,013	0,015	0,010	0,013	0,012	0,027	0,029	0,012		
Zinco	5,593	5,922	6,004	0,051	0,062	0,108	0,036	0,055	0,104	2,788	0,055	1,046	0,817	0,071	Zinco	5,501	9,109	6,608	5,396	5,997	4,586	6,398	4,489	3,944	6,441	7,325	4,804	3,117	3,977		
Piombo	0,022	0,022	0,022	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002	0,003	0,003	0,006	0,001	0,004	< 0,001	0,009	Piombo	0,017	0,025	0,020	0,018	0,019	0,014	0,018	0,018	0,012	0,018	0,025	0,025	0,024	0,014		
Vanadio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	Vanadio	0,001	0,001	0,001	0,003	0,001	< 0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,005	0,001		
Potassio	5,666	6,081	6,139	0,318	0,315	0,277	0,296	0,288	0,331	2,835	0,380	1,585	1,028	0,634	Potassio	5,787	7,886	6,596	5,933	6,200	4,877	6,184	4,705	4,267	6,452	7,503	5,717	4,391	4,231		
Alluminio	4,096	4,109	4,147	0,306	0,200	0,141	0,265	0,277	0,306	1,796	0,272	0,678	0,335	0,170	Alluminio	4,486	5,530	4,550	5,105	4,543	3,849	4,673	3,603	3,378	4,977	4,959	4,319	3,843	3,215		
Ferro	0,070	0,086	0,088	0,045	0,040	0,035	0,061	0,060	0,059	0,033	0,042	0,107	0,021	0,028	Ferro	0,816	0,551	0,658	2,397	0,941	0,762	0,590	0,902	0,709	0,756	0,559	2,264	2,110	0,713		
Parametro/U.M.	ATMO 06 PDU														Parametro/U.M.	PDU - ATMO 07															
	10-ago-15	11-ago-15	12-ago-15	13-ago-15	14-ago-15	15-ago-15	16-ago-15	17-ago-15	18-ago-15	19-ago-15	20-ago-15	21-ago-15	22-ago-15	23-ago-15		30-dic-14	31-dic-14	01-gen-15	02-gen-15	03-gen-15	04-gen-15	05-gen-15	06-gen-15	07-gen-15	08-gen-15	09-gen-15	10-gen-15	11-gen-15	12-gen-15		
Nichel	0,013	0,011	0,019	0,019	0,011	0,012	0,023	0,008	0,009	0,010	0,010	0,008	0,010	0,012	Nichel	0,012	0,011	0,029	0,010	0,007	0,011	0,015	0,019	0,019	0,020	0,019	0,020	0,019	0,020		
Manganese	0,024	0,017	0,021	0,020	0,027	0,034	0,043	0,020	0,026	0,019	0,024	0,017	0,021	0,022	Manganese	0,015	0,009	0,010	0,009	0,006	0,009	0,004	0,013	0,006	0,009	0,010	0,012	0,011	0,020		
Cromo	0,012	0,007	0,007	0,006	0,017	0,018	0,028	0,016	0,019	0,007	0,014	0,008	0,040	0,019	Cromo	0,011	0,010	0,053	0,011	0,005	0,009	0,002	0,011	0,005	0,003	0,006	0,008	0,006	0,008		
Arsenico	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	Arsenico	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Cadmio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	Cadmio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	
Rame	0,004	0,003	0,014	0,007	0,008	0,007	0,012	0,005	0,009	0,005	0,005	0,004	0,006	0,004	Rame	0,009	0,010	0,007	0,009	0,007	0,006	0,006	0,004								

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

ATMO 08 PDU															ATMO 09 PDU														
Parametro/U.M.	30-giu-15	01-lug-15	02-lug-15	03-lug-15	04-lug-15	05-lug-15	06-lug-15	07-lug-15	08-lug-15	09-lug-15	10-lug-15	11-lug-15	12-lug-15	13-lug-15	Parametro/U.M.	25-feb-15	26-feb-15	27-feb-15	28-feb-15	01-mar-15	02-mar-15	03-mar-15	04-mar-15	05-mar-15	06-mar-15	07-mar-15	08-mar-15	09-mar-15	10-mar-15
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³		µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
Nichel	0,005	0,003	0,005	0,003	0,003	0,005	0,009	0,004	0,004	0,005	0,009	0,005	0,011	0,019	Nichel	0,013	0,008	0,012	0,008	0,011	0,015	0,005	0,016	0,010	0,008	0,006	0,010	0,010	0,013
Manganese	0,020	0,026	0,024	0,018	0,022	0,021	0,023	0,023	0,026	0,026	0,060	0,010	0,023	0,024	Manganese	0,008	0,008	0,014	0,012	0,011	0,014	0,004	0,009	0,010	0,012	0,010	0,008	0,012	0,010
Cromo	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	Cromo	0,006	0,005	0,006	0,006	0,006	0,007	0,003	0,004	0,004	0,003	0,004	0,005	0,006	0,004
Arsenico	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	Arsenico	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	Cadmio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Rame	0,029	0,014	0,013	0,010	0,012	0,211	0,020	0,059	0,013	0,014	0,085	0,015	0,024	0,012	Rame	0,002	0,001	0,003	0,003	0,007	0,010	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,003	0,000
Silicio	0,179	0,447	0,289	0,224	0,247	0,235	0,221	0,214	0,298	0,309	0,438	0,194	0,258	0,154	Silicio	0,414	0,311	0,663	0,520	0,545	0,457	0,264	0,184	0,207	0,210	0,295	0,356	0,585	0,193
Titanio	0,008	0,009	0,012	0,009	0,011	0,011	0,009	0,009	0,011	0,011	0,021	0,004	0,013	0,005	Titanio	0,003	0,002	0,006	0,004	0,002	0,004	0,002	0,004	0,001	0,002	0,001	0,002	0,005	0,003
Zinco	0,200	1,765	3,667	3,753	3,410	3,467	3,008	0,066	3,753	3,655	0,048	0,080	0,072	0,069	Zinco	0,046	0,066	0,095	0,077	0,065	0,067	0,040	0,059	0,058	0,067	0,059	0,094	0,061	
Piombo	0,003	0,002	0,003	0,004	0,003	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,008	0,001	0,005	0,002	Piombo	0,002	0,002	0,002	0,003	0,004	0,003	0,002	0,001	0,002	0,003	0,001	0,002	0,003	0,002
Vanadio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	Vanadio	< 0,001	0,001	0,001	0,002	0,005	0,001	0,003	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	0,001	0,001	< 0,001
Potassio	0,655	2,861	4,350	4,414	4,102	4,248	3,773	0,795	4,648	4,555	1,174	0,522	1,678	0,833	Potassio	0,288	0,305	0,368	0,357	0,369	0,329	0,180	0,258	0,324	0,362	0,229	0,306	0,362	0,290
Alluminio	0,313	1,341	2,377	2,397	2,251	2,284	2,087	0,270	2,481	2,455	0,947	0,105	0,460	0,112	Alluminio	0,164	0,213	0,155	0,134	0,132	0,208	0,102	0,147	0,125	0,123	0,141	0,196	0,144	0,134
Ferro	0,547	0,799	0,689	0,545	0,705	0,641	0,691	0,655	0,728	0,774	1,920	0,313	0,772	0,439	Ferro	0,415	0,390	0,459	0,427	0,414	0,464	0,346	0,356	0,384	0,398	0,372	0,395	0,444	0,357

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

Parametro/U.M.	ATMO 14 PDU													
	27-lug-15	28-lug-15	29-lug-15	30-lug-15	31-lug-15	01-ago-15	02-ago-15	03-ago-15	04-ago-15	05-ago-15	06-ago-15	07-ago-15	08-ago-15	09-ago-15
	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
Nichel	0,019	0,009	0,015	0,007	0,012	0,010	0,003	0,003	0,002	0,003	0,004	0,003	0,004	0,002
Manganese	0,031	0,021	0,029	0,019	0,061	0,022	0,015	0,013	0,011	0,016	0,021	0,014	0,015	0,011
Cromo	0,044	0,141	0,060	0,354	0,116	0,028	0,002	0,008	0,002	0,003	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Arsenico	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Rame	0,004	0,008	0,008	0,009	0,008	0,006	0,022	0,016	0,022	0,047	0,055	0,029	0,010	0,006
Silicio	0,102	0,215	0,319	0,302	0,290	0,328	0,630	0,590	0,615	0,594	0,589	0,509	0,465	0,412
Titanio	< 0,001	< 0,001	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,009	0,007	0,006	0,010	0,015	0,008	0,008	0,006
Zinco	0,588	1,545	0,766	3,702	0,683	0,120	0,058	0,045	0,026	0,038	0,040	0,029	0,026	0,017
Piombo	0,004	0,015	0,006	0,038	0,007	0,001	0,003	0,002	0,006	0,003	0,004	0,002	0,001	< 0,001
Vanadio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Potassio	0,518	0,608	0,564	0,837	0,590	0,379	0,690	0,595	0,997	0,925	0,751	0,587	0,506	0,349
Alluminio	0,211	0,236	0,463	0,458	0,432	0,310	0,210	0,149	0,127	0,229	0,405	0,183	0,274	0,116
Ferro	0,487	0,584	1,043	0,761	1,003	0,573	0,768	0,569	0,683	0,998	1,260	0,712	0,883	0,648

Metalli pesanti: Concentrazioni medie giornaliere registrate in Ante Operam

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

Parametro/U.M.	ATMO 03 PDU														Parametro/U.M.	ATMO 03 PDU II													
	22-nov-16	23-nov-16	24-nov-16	25-nov-16	26-nov-16	27-nov-16	28-nov-16	29-nov-16	30-nov-16	01-dic-16	02-dic-16	03-dic-16	04-dic-16	05-dic-16		22-mar-17	23-mar-17	24-mar-17	25-mar-17	26-mar-17	27-mar-17	28-mar-17	29-mar-17	30-mar-17	31-mar-17	01-apr-17	02-apr-17	03-apr-17	04-apr-17
Nichel	0,019	0,006	0,010	0,006	0,011	0,011	0,009	0,009	0,009	0,006	0,006	0,011	0,006	0,004	Nichel	0,007	0,005	0,005	0,013	0,009	0,005	0,009	0,004	0,012	0,009	0,012	0,019	0,018	0,011
Manganese	0,070	0,032	0,041	0,044	0,041	0,087	0,059	0,043	0,061	0,037	0,052	0,071	0,036	0,020	Manganese	0,013	0,013	0,018	0,020	0,019	0,012	0,017	0,011	0,018	0,012	0,013	0,008	0,018	0,013
Cromo	0,033	0,019	0,018	0,012	0,016	0,017	0,016	0,019	0,014	0,012	0,009	0,016	0,011	0,007	Cromo	0,023	0,010	0,019	0,039	0,015	0,011	0,016	0,029	0,039	0,018	0,104	0,039	0,086	0,045
Arsenico	< 0,001	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	Arsenico	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmio	0,006	< 0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	0,005	0,006	< 0,001	0,001	0,002	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001	Cadmio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Rame	0,057	0,058	0,066	0,106	0,059	0,095	0,046	0,079	0,105	0,081	0,056	0,463	0,063	0,067	Rame	0,015	0,016	0,033	0,033	0,026	0,020	0,024	0,006	0,010	0,007	0,014	0,010	0,016	0,014
Silicio	0,549	0,412	0,084	0,853	0,739	0,933	0,763	0,459	1,109	0,751	0,166	0,569	0,646	0,616	Silicio	0,165	0,113	0,101	0,161	0,104	0,050	0,132	0,092	0,116	0,052	0,047	0,100	0,216	0,123
Titanio	0,064	0,025	0,067	0,039	0,027	0,148	0,065	0,047	0,096	0,067	0,057	0,116	0,030	0,028	Titanio	0,005	0,005	0,010	0,008	0,009	0,006	0,007	0,004	0,005	0,002	0,002	0,002	0,005	0,003
Zinco	35,605	24,317	12,476	8,276	0,171	27,936	34,071	5,313	10,986	17,137	14,621	0,182	0,160	0,092	Zinco	0,482	0,297	0,296	0,607	0,346	0,145	0,344	0,124	0,347	0,176	0,186	0,174	0,267	0,125
Piombo	0,056	0,007	0,020	0,014	0,003	0,044	0,052	0,010	0,016	0,028	0,026	0,004	0,002	0,001	Piombo	0,004	0,003	0,006	0,007	0,010	0,004	0,005	0,002	0,003	0,003	0,002	0,001	0,003	0,003
Vanadio	0,005	0,002	0,001	0,001	0,002	0,004	0,003	0,001	0,002	< 0,001	0,004	0,002	0,001	< 0,001	Vanadio	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Potassio	30,144	20,369	10,849	7,827	1,599	24,228	28,926	6,267	9,957	14,347	13,798	3,530	1,003	0,817	Potassio	0,295	0,348	0,480	0,493	0,445	0,326	0,389	0,292	0,373	0,512	0,401	0,171	0,356	0,291
Alluminio	28,393	18,322	5,223	7,015	0,978	24,063	29,164	3,549	8,979	12,051	9,180	1,557	0,655	0,775	Alluminio	0,023	0,010	0,019	0,039	0,015	0,011	0,016	0,029	0,039	0,018	0,104	0,039	0,086	0,045
Ferro	2,196	0,867	1,290	1,181	1,124	2,713	1,845	1,336	1,871	1,274	1,896	1,862	0,966	0,551	Ferro	0,361	0,345	0,674	0,657	0,561	0,542	0,532	0,338	0,415	0,282	0,677	0,395	0,533	0,357

Parametro/U.M.	ATMO 04 PDU														Parametro/U.M.	ATMO 04 PDU													
	21-apr-17	22-apr-17	23-apr-17	24-apr-17	25-apr-17	26-apr-17	27-apr-17	28-apr-17	29-apr-17	30-apr-17	01-mag-17	02-mag-17	03-mag-17	04-mag-17		14-set-17	15-set-17	16-set-17	17-set-17	18-set-17	19-set-17	20-set-17	21-set-17	22-set-17	23-set-17	24-set-17	25-set-17	26-set-17	27-set-17
Nichel	0,009	0,010	0,006	0,007	0,007	0,009	0,010	0,010	0,008	0,009	0,007	0,007	0,012	0,008	Nichel	0,009	0,028	0,047	0,016	0,014	0,048	0,039	0,016	0,019	0,010	0,009	0,009	0,009	0,007
Manganese	0,026	0,018	0,017	0,021	0,020	0,026	0,023	0,026	0,027	0,020	0,037	0,037	0,041	0,042	Manganese	0,030	0,032	0,030	0,028	0,163	0,027	0,022	0,029	0,025	0,019	0,018	0,020	0,018	0,026
Cromo	0,008	0,010	0,006	0,006	0,006	0,008	0,009	0,008	0,008	0,009	0,007	0,007	0,007	0,008	Cromo	0,007	0,009	0,015	0,011	0,022	0,007	0,009	0,019	0,006	0,005	0,008	0,004	0,007	0,020
Arsenico	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	Arsenico	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	Cadmio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Rame	0,023	0,014	0,006	0,015	0,009	0,016	0,015	0,019	0,016	0,017	0,015	0,015	0,033	0,032	Rame	0,017	0,017	0,013	0,030	0,082	0,011	0,015	0,018	0,015	0,017	0,011	0,011	0,012	0,013
Silicio	0,285	0,210	0,235	0,218	0,224	0,205	0,269	0,297	0,234	0,279	0,428	0,428	0,312	0,291	Silicio	0,063	0,074	0,220	< 0,001	0,162	0,182	0,109	< 0,001	0,039	< 0,001	0,040	0,127	0,048	0,051
Titanio	0,015	0,008	0,009	0,006	0,010	0,010	0,010	0,013	0,008	0,013	0,017	0,017	0,020	0,042	Titanio	0,007	0,009	0,009	0,009	0,166	0,009	0,003	0,006	0,004	0,003	0,003	0,005	0,004	0,004
Zinco	0,167	0,528	0,487	0,217	0,696	0,833	0,240	0,725	0,233	0,140	0,167	0,167	0,207	0,551	Zinco	0,070	0,082	0,146	0,138	0,112	0,096	0,224	0,111	0,086	0,055	0,061	0,071	0,096	0,054
Piombo	0,006	0,005	0,005	0,004	0,006	0,007	0,005	0,009	0,004	0,005	0,005	0,005	0,008	0,013	Piombo	0,006	0,005	0,003	0,004	0,011	0,003	0,002	0,003	0,004	0,004	0,003	0,002	0,003	0,002
Vanadio	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,003	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,003	Vanadio	0,003	0,004	0,002	0,003	0,004	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002	0,005	0,002
Potassio	0,447	0,419	0,702	0,243	0,783	0,574	0,585	1,136	0,517	0,617	0,450	0,450	0,609	0,920	Potassio	0,641	0,820	0,961	0,673	1,643	0,452	0,440	0,524	0,812	0,647	0,354	0,360	0,391	0,267
Alluminio	0,315	0,202	0,424	0,115	0,370	0,342	0,300	0,599	0,361	0,372	0,353	0,353	0,412	0,665	Alluminio	0,386	0,490	0,453	0,692	2,161	0,659	0,295	0,282	0,197	0,134	0,238	0,173	0,172	0,164
Ferro	0,604	0,256	0,223	0,231	0,249	0,234	0,571	0,651	0,554	0,627	0,522	0,522	0,768	0,659	Ferro	0,932	0,937	0,902	0,734	2,932	0,647	0,433	0,913	0,561	0,360	0,446	0,394	0,467	0,380

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

Parametro/U.M.	ATMO 05 PDU														Parametro/U.M.	ATMO 05 PDU													
	21-giu-17	22-giu-17	23-giu-17	24-giu-17	25-giu-17	26-giu-17	27-giu-17	28-giu-17	29-giu-17	30-giu-17	01-lug-17	02-lug-17	03-lug-17	04-lug-17		31-ago-17	01-set-17	02-set-17	03-set-17	04-set-17	05-set-17	06-set-17	07-set-17	08-set-17	09-set-17	10-set-17	11-set-17	12-set-17	13-set-17
Nichel	0,007	0,003	0,015	0,005	0,010	0,004	0,003	0,004	0,004	0,011	0,012	0,014	0,004	0,016	Nichel	0,019	0,009	0,016	0,009	0,007	0,017	0,006	0,012	0,014	0,009	0,013	0,012	0,013	0,0
Manganese	0,029	0,015	0,019	0,014	0,016	0,021	0,014	0,017	0,017	0,031	0,019	0,023	0,017	0,041	Manganese	0,061	0,056	0,123	0,021	0,050	0,013	0,043	0,037	0,033	0,023	0,083	0,048	0,062	0,0
Cromo	0,006	0,005	0,022	0,008	0,015	0,007	0,005	0,005	0,006	0,018	0,019	0,030	0,006	0,047	Cromo	0,044	0,320	0,052	0,006	0,026	0,005	0,026	0,218	0,014	0,003	0,488	0,024	0,364	0,0
Arsenico	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,0010	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	Arsenico	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,0
Cadmio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	Cadmio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,0
Rame	0,028	0,004	0,012	0,005	0,005	0,006	0,005	0,010	0,006	0,011	0,006	0,012	0,005	0,022	Rame	0,025	0,013	0,037	0,005	0,029	0,012	0,028	0,116	0,025	0,006	0,019	0,021	0,014	0,0
Silicio	0,453	0,135	0,149	0,116	0,104	0,190	0,118	0,318	0,179	0,166	0,148	0,165	0,166	0,241	Silicio	0,239	1,115	0,155	0,181	0,175	0,208	0,209	0,890	0,164	0,072	0,224	0,150	0,609	0,3
Titanio	0,015	0,001	0,006	0,004	0,002	0,002	0,004	0,004	0,005	0,010	0,003	0,007	0,001	0,013	Titanio	< 0,001	0,023	< 0,001	0,026	< 0,001	0,021	< 0,001	0,016	< 0,001	0,017	0,036	< 0,001	0,027	0,0
Zinco	0,066	0,685	1,843	1,648	1,011	1,078	1,908	0,043	2,296	3,484	1,319	2,540	0,768	3,036	Zinco	0,075	0,085	0,117	0,035	0,080	0,050	0,052	0,025	0,184	0,028	0,043	0,129	0,189	0,0
Piombo	0,934	0,002	0,181	0,007	0,002	0,004	0,008	0,031	0,010	0,018	0,019	0,111	0,002	0,216	Piombo	0,002	0,005	0,003	0,002	0,002	0,004	0,001	0,003	0,003	0,001	0,007	0,002	0,005	0,0
Vanadio	0,006	< 0,001	0,001	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,0010	< 0,001	< 0,0010	0,002	Vanadio	0,002	0,005	< 0,001	0,003	< 0,001	0,005	< 0,001	0,003	< 0,001	0,002	0,008	< 0,001	0,006	0,0
Potassio	0,713	0,949	1,681	1,446	1,114	1,447	1,713	0,308	2,126	3,582	1,447	2,327	1,078	4,176	Potassio	0,235	0,508	0,210	0,356	0,212	0,349	0,096	0,612	0,232	0,100	0,498	0,240	0,140	0,2
Alluminio	0,459	0,426	1,413	1,190	0,661	0,746	1,333	0,128	1,667	2,882	0,929	1,968	0,490	3,538	Alluminio	0,354	1,031	0,377	0,468	0,151	0,199	0,133	0,693	0,275	0,038	0,534	0,236	0,168	0,7
Ferro	0,679	0,086	0,353	0,161	0,138	0,126	0,120	0,231	0,150	0,348	0,194	0,410	0,098	0,748	Ferro	0,764	0,637	0,756	0,876	0,535	0,511	0,459	0,621	0,510	0,138	0,552	0,452	0,704	1,0

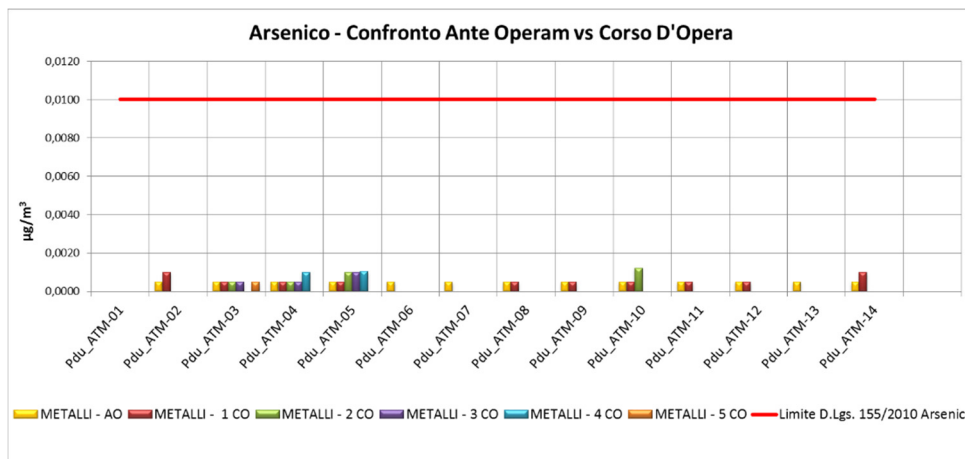
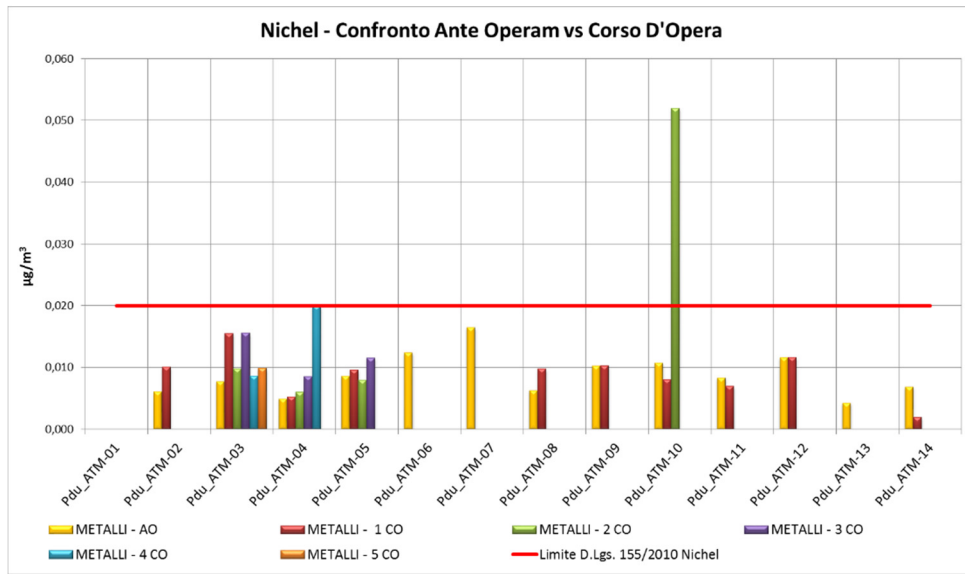
Parametro/U.M.	ATMO 12 PDU													
	22-mag-17	23-mag-17	24-mag-17	25-mag-17	26-mag-17	27-mag-17	28-mag-17	29-mag-17	30-mag-17	31-mag-17	01-giu-17	02-giu-17	03-giu-17	04-giu-17
Nichel	0,004	0,004	0,008	0,008	0,007	0,009	0,014	0,006	0,007	0,012	0,006	0,005	0,004	0,014
Manganese	0,016	0,006	0,008	0,012	0,007	0,012	0,030	0,011	0,011	0,018	0,009	0,018	0,005	0,018
Cromo	0,009	0,004	0,010	0,014	0,010	0,010	0,026	0,007	0,011	0,021	0,009	0,010	0,007	0,023
Arsenico	< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,001	0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
Cadmio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Rame	0,015	0,009	0,016	0,033	0,015	0,018	0,073	0,011	0,038	0,036	0,008	0,016	0,006	0,026
Silicio	0,180	0,128	0,189	0,155	0,198	0,263	0,223	0,115	0,149	0,180	0,103	0,167	0,142	0,204
Titanio	0,014	0,005	0,006	0,011	0,007	0,011	0,026	0,006	0,010	0,018	0,005	0,016	0,004	0,016
Zinco	0,029	0,043	0,051	0,459	0,046	0,472	0,062	0,022	0,036	0,033	0,807	0,028	0,759	1,473
Piombo	0,026	0,275	0,741	0,134	0,734	0,543	0,051	0,015	0,016	0,039	0,051	0,029	0,044	0,116
Vanadio	< 0,001	0,001	0,002	< 0,001	0,002	0,003	0,001	0,003	< 0,001	0,003	< 0,001	< 0,001	< 0,0010	0,002
Potassio	0,348	0,176	0,279	0,621	0,249	0,720	0,492	0,303	0,170	0,356	0,878	0,363	0,754	1,856
Alluminio	0,341	0,167	0,224	0,595	0,217	0,549	0,905	0,214	0,389	0,494	0,555	0,368	0,466	1,254
Ferro	0,482	0,258	0,433	0,472	0,421	0,456	0,986	0,365	0,557	0,773	0,148	0,532	0,078	0,454

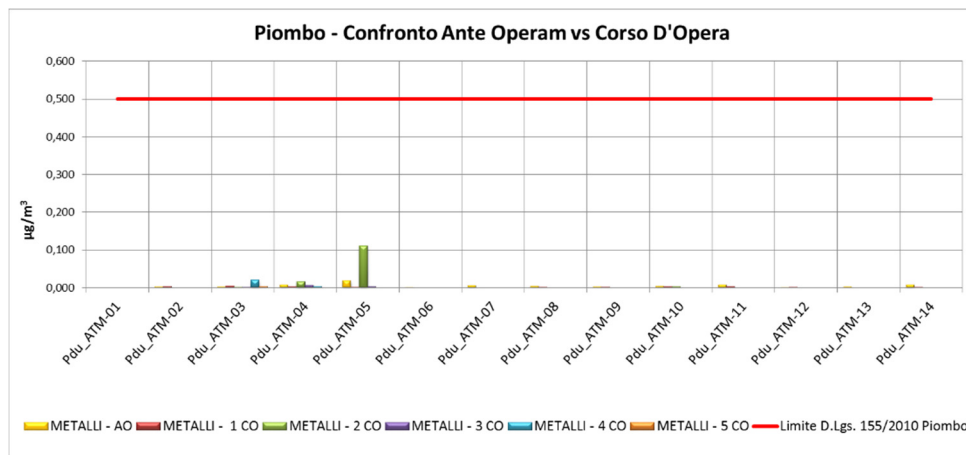
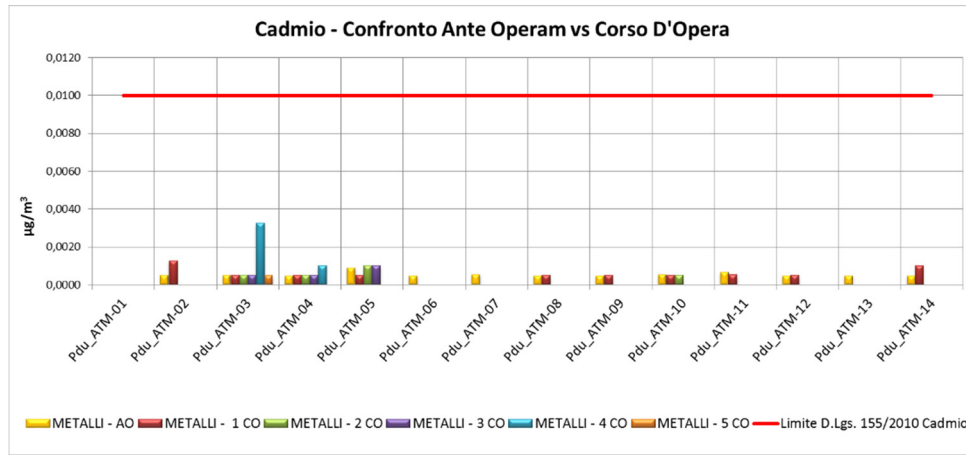
Metalli pesanti: Concentrazioni medie giornaliere registrate in Corso D'opera

Il D.Lgs 155/2010 stabilisce limiti di riferimento mediati su un periodo pari ad un anno, pertanto, i risultati delle misure eseguite, non possono essere confrontati con suddetti limiti normativi ma sono indicativi del periodo di monitoraggio. Nel periodo indagato, per ciascun metallo monitorato e in tutte le stazioni di indagine, il limite tabellare non viene mai superato a fronte dei relativi limiti normativi.

Lo stato attuale evidenzia, quindi, un quadro complessivo positivo.

Di seguito sono messi a confronto, in forma grafica, i valori riscontrati nelle campagne in corso d’opera e quelli in assenza di lavorazioni. Si riportano in maniera esemplificativa i soli metalli indicati nel D.Lgs 155/2010 come rappresentativi della qualità dell’aria (Piombo, Arsenico, Cadmio e Nichel).





Metalli pesanti: Concentrazioni medie del periodo di osservazione – confronto tra AO e CO

Da un confronto tra le campagne di misura effettuate in Corso d'Opera e la condizione indisturbata in assenza di lavorazioni, si può osservare che i valori riscontrati risultano essere tutti inferiori ai limiti normativi vigenti, pur registrando in alcuni casi dei leggeri incrementi di concentrazione, rispetto alle precedenti campagne, come per il Piombo nel punto PdU_ATM_05 durante il periodo giugno-luglio 2017 (0,110 µg/m³, a fronte di un limite stabilito dal D. Lgs. 155/2010 pari a 0,500 µg/m³). Tale valore, si precisa, risulta aver registrato un decremento nella successiva campagna, eseguita durante il periodo agosto – settembre 2017 a 0,003 µg/m³.

Idrocarburi policiclici aromatici

Anche per quanto concerne gli idrocarburi policiclici aromatici, le concentrazioni medie giornaliere sono risultate sempre inferiori ai limiti di rilevabilità strumentale, dunque inferiori ai limiti normativi, sia nelle campagne eseguite in Ante Operam che in Corso D’Opera.

2.1.5 Conclusioni

Nel presente report sono stati illustrati i risultati emersi dall’indagine integrativa predisposta a seguito del sopraggiunto Piano di Utilizzo del materiale da scavo proveniente dalla GN

Caltanissetta. Tale indagine ha previsto il monitoraggio della qualità dell’aria sui recettori ubicati nelle vicinanze delle aree di rimodellamento morfologico e lungo la viabilità di servizio dei mezzi d’opera. Il periodo di riferimento a cui il presente documento fa riferimento riguarda le attività eseguite dal mese di **maggio 2017 al mese di ottobre 2017**: in tale periodo è stato eseguito il monitoraggio del punto PdU_ATM04 (n. 2 campagne), del punto PdU_ATM_05 (n. 2 campagne) e del punto PdU_ATM_12 (n. 1 campagna).

Sono stati monitorati i principali inquinanti gassosi, gli IPA, gli inquinanti particellari (PTS e PM10) ed i metalli pesanti aerodispersi in atmosfera.

Le concentrazioni di tutti gli inquinanti gassosi e particellari ricercati sono risultati sensibilmente inferiori ai limiti normativi di riferimento e confrontabili con i dati acquisiti nelle precedenti campagne e in particolare con la condizione di bianco registrata durante la fase ante operam.

Su tutte le stazioni indagate, le concentrazioni riscontrate per i metalli pesanti, in particolare per il piombo, il cadmio e l’arsenico, rimangono sensibilmente inferiori ai limiti normativi vigenti. Anche per gli idrocarburi policiclici aromatici le concentrazioni medie giornaliere sono risultate sempre inferiori ai limiti di rilevabilità strumentale.

Non si segnalano pertanto situazioni di criticità legate alle presenza delle attività di cantiere riconducibili alla movimentazione del materiale da scavo proveniente dalla GN Caltanissetta.

3 Rumore

A partire dai contenuti del Piano di Utilizzo del materiale da scavo proveniente dalla GN Caltanissetta è stata predisposta un’indagine integrativa che ha previsto il monitoraggio del clima acustico in prossimità dei recettori ubicati nelle vicinanze delle aree di rimodellamento morfologico e lungo la viabilità di servizio dei mezzi d’opera. Le misurazioni effettuate, consentono di determinare se dette variazioni sono imputabili, o meno, alle attività in progetto ed eventualmente ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni accettabili. Le finalità delle diverse fasi di monitoraggio sono così distinte:

a) Monitoraggio Ante Operam (MAO): definire le caratteristiche dell'ambiente, relativamente a ciascuna componente naturale ed antropica, esistenti prima dell'inizio delle attività. Si pone come termine di questa fase l'inizio di attività interferenti con la componente ambientale atmosferica;

b) Monitoraggio in Corso d’Opera (MCO): analizzare l'evoluzione degli indicatori ambientali, rilevati in assenza di lavorazioni rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione degli interventi di recupero ambientale e di rimodellamento morfologico; controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori e di identificare le criticità ambientali, non individuate nella fase AO, che richiedono ulteriori esigenze di monitoraggio e l’eventuale adozione di azioni correttive e mitigative.

Il presente monitoraggio, nelle sue diverse fasi, è stato programmato al fine di tutelare il territorio e la popolazione residente dalle possibili modificazioni che le attività afferenti alla realizzazione della GN Caltanissetta possono comportare. In fase di esecuzione degli interventi, il sistema di accertamenti predisposto funge anche da sensore di allarme. Si è quindi previsto di rilevare sia il rumore emesso direttamente dal fronte di avanzamento lavori, che il rumore indotto, sulla viabilità esistente, dal traffico dovuto al trasporto del materiale terrigeno della GN Caltanissetta verso i siti di conferimento definitivi o verso l’area di deposito intermedia. Sulla base di tali considerazioni è stata, quindi, effettuata una valutazione preventiva dei luoghi e dei momenti caratterizzati da un rischio di impatto particolarmente elevato (intollerabile cioè per entità e/o durata) nei riguardi dei ricettori presenti, che ha consentito di individuare i punti maggiormente significativi in corrispondenza dei quali è stato previsto di realizzare il monitoraggio.

Per quanto concerne, invece, il monitoraggio del rumore indotto dal traffico dei mezzi di cantiere, le rilevazioni previste saranno effettuate allo scopo di controllare la rumorosità del traffico indotto dalle attività di cantiere. I punti di misura sono stati previsti principalmente nei centri abitati attraversati dai mezzi di cantiere, e in corrispondenza dei recettori limitrofi alle aree di conferimento definitivo; ciò consentirà di quantificare l'incremento della rumorosità ambientale dovuta al traffico degli automezzi a servizio della GN Caltanissetta in via di realizzazione, e di identificare gli interventi di mitigazione da applicare nel caso dovessero essere evidenziate delle situazioni di criticità.

Le attività di monitoraggio della componente ambientale “RUMORE”, eseguite nel periodo **maggio 2017 / ottobre 2017**, ha riguardato le misure eseguite in Corso d’Opera esclusivamente per i punti: PdU_RUM_03, PdU_RUM_04, PdU_RUM_06, PdU_RUM_11 e PdU_RUM_13.

3.1 Riferimenti normativi

Ai fini della caratterizzazione del clima acustico, la campagna di monitoraggio, oggetto della presente relazione, è stata condotta sulla base degli strumenti normativi e legislativi attualmente vigenti. Tali norme forniscono indicazioni su: grandezze e parametri da rilevare, sistemi di rilevazione, caratteristiche della strumentazione impiegata, criteri spaziali e temporali di campionamento, condizioni meteorologiche, modalità di raccolta e presentazione dei dati.

Il principale riferimento legislativo in materia acustica ambientale cui si è fatto riferimento è la Legge Quadro sull’Inquinamento Acustico n. 447 del 26/10/95, che stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell’ambiente esterno e dell’ambiente abitativo dall’inquinamento acustico. Lo strumento legislativo applicativo della citata Legge Quadro è il D.P.C.M. del 14 novembre 1997: in particolare, i valori limite assoluti di immissione sono quelli relativi alla Tabella di seguito riportata.

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO		TEMPI DI RIFERIMENTO	
		DIURNO (06.00-22.00)	NOTTURNO (22.00-06.00)
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Legge Quadro D.P.C.M. del 14/11/1997 – Tab. C valori limite assoluti di immissione - Leq in dB (A)

In caso di mancata individuazione delle aree di zonizzazione acustica da parte delle Amministrazioni Comunali, si deve fare riferimento al D.P.C.M. 01/03/1991 - “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno” che stabilisce i “limiti di accettabilità dei livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore, in attesa dell’approvazione dei decreti attuativi della Legge Quadro”. La tabella 1 del DPCM riporta i valori limite di livello di rumore diurno e notturno espressi in termini di livello equivalente continuo misurato con curva di ponderazione A (LeqA).

LIMITI DI IMMISSIONE DI RUMORE	DESTINAZIONE D'USO TERRITORIALE	DIURNO 6:00÷22:00	NOTTURNO 22:00÷6:00
per Comuni con PRG	Territorio nazionale	70	60
	Zona urbanistica A	65	55
	Zona urbanistica B	60	50
	Zona esclusivamente industriale	70	70
per Comuni senza PRG (art. 6)	Zona esclusivamente industriale	70	70
	Tutto il resto del territorio	70	60

D.P.C.M. del 01/03/1991 – Tab. 1 - Limiti di immissione di rumore per comuni con PRG e senza PRG

Altro strumento legislativo applicato nella valutazione della Componente Rumore in questa fase è il DPR n° 142 del 30 marzo 2004: "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento

acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447" nel quale vengono regolamentati i seguenti aspetti:

- definizione del concetto di ricettore;
- classificazione delle infrastrutture stradali;
- diversificazione dei limiti acustici fra le infrastrutture esistenti e quelle di nuova realizzazione;
- diversificazione delle fasce territoriali di pertinenza dell’infrastruttura, in relazione alla tipologia della strada;
- interventi di mitigazione acustica da adottare in caso di superamento dei limiti.

Con tale decreto in sostanza vengono individuate delle fasce territoriali di pertinenza all’interno delle quali il rumore prodotto dall’infrastruttura è normato esclusivamente dal decreto stesso. Inoltre, il rumore prodotto dalle strade non è soggetto ai vincoli del criterio differenziale.

Fuori dalle fasce di pertinenza il rumore stradale contribuisce (insieme al rumore prodotto da altre sorgenti) alla determinazione del livello d’immissione acustica, che è sottoposto ai limiti previsti dalla classificazione comunale di riferimento. Le tabelle che seguono individuano i limiti acustici all’interno delle suddette fasce indicate dal decreto.

Fasce di pertinenza acustica e valori limite di immissione di strade di nuova realizzazione					
TIPO DI STRADA (SECONDO CODICE DELLA STRADA)	AMPIEZZA FASCIA PERTINENZA ACUSTICA (METRI DAL CIGLIO DELLA STRADA)	SCUOLE, OSPEDALI, CASE DI CURA E DI RIPOSO		ALTRI RECETTORI	
		DIURNO (DBA)	NOTT. (DBA)	DIURNO (DBA)	NOTT. (DBA)
A - Autostrada	250	50	40	65	55
B - Extraurbana principale	250	50	40	65	55
C - Extraurbana secondaria	250	50	40	65	55
Ca → a carreggiate separate e IV CNR1980	150	50	40	65	55
Cb → tutte le altre					
D - Strada urbana di scorrimento	100	50	40	65	55
E - Strada urbana di quartiere	30	Definiti dai Comuni, nel rispetto della tabella C DPCM 14/11/1997 e della zonizzazione acustica (Legge Quadro)			
F - Strada locale	30				
Fasce di pertinenza acustica e valori limite di immissione di strade esistenti ed assimilabili (ampliamenti, affiancamenti, varianti)					
TIPO DI STRADA (SECONDO CODICE DELLA STRADA)	AMPIEZZA FASCIA PERTINENZA ACUSTICA (METRI DAL CIGLIO DELLA STRADA)	SCUOLE, OSPEDALI, CASE DI CURA E DI RIPOSO		ALTRI RECETTORI	
		DIURNO (DBA)	NOTT. (DBA)	DIURNO (DBA)	NOTT. (DBA)
A - Autostrada	100 (A)	50	40	70	60
	150 (B)			65	55
B - Extraurbana principale	100 (A)	50	40	70	60
	150 (B)			65	55

Fasce di pertinenza acustica e valori limite di immissione di strade di nuova realizzazione					
TIPO DI STRADA (SECONDO CODICE DELLA STRADA)	AMPIEZZA FASCIA PERTINENZA ACUSTICA (METRI DAL CIGLIO DELLA STRADA)	SCUOLE, OSPEDALI, CASE DI CURA E DI RIPOSO		ALTRI RECETTORI	
		DIURNO (DBA)	NOTT. (DBA)	DIURNO (DBA)	NOTT. (DBA)
C – Extraurbana secondaria Ca → a carreggiate separate e IV CNR1980 Cb → tutte le altre	100 (A)	50	40	70	60
	150 (B)			65	55
	100 (A)	50	40	70	60
	50 (B)			65	55
D – Strada urbana di scorrimento Da → a carreggiate separate e interquartiere Db → tutte le altre	100	50	40	70	60
	100	50	40	65	55
E – Strada urbana di quartiere	30	Definiti dai Comuni, nel rispetto della tabella C DPCM 14/11/1997 e della zonizzazione acustica (Legge Quadro)			
F – Strada locale	30				

DPR n° 142 del 30 marzo 2004

Per quanto riguarda invece le tecniche di misura utilizzate, si è fatto riferimento al Decreto del 16 Marzo 1998, che stabilisce le "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

In accordo con quanto ormai accettato, le normative internazionali esaminate prescrivono che la misura della rumorosità ambientale venga effettuata attraverso la valutazione del livello equivalente (Leq) ponderato secondo la curva "A" espresso in decibel. Ulteriori dettagli esplicativi sul Leq A sono riportati nelle pagine che seguono.

3.2 Strumentazione impiegata per le misurazioni

Le attività di monitoraggio per la campagna svolta nel semestre maggio - ottobre 2016 sono state eseguite impiegando strumentazione conforme ai requisiti richiesti dal D.M. 16 marzo 1998. In particolare sono state impiegate postazioni semifisse costituite da fonometri integratori, ubicati con le relative batterie di alimentazione in contenitori stagni, collegati a microfoni - muniti di cuffia antipioggia-antivento – posti in sommità ad aste posizionate.

Le centraline di monitoraggio, come è possibile vedere dalle foto incluse nei report di misura allegati, sono state collocate in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti al rumore e comunque più sensibili all’impatto acustico, ad una distanza non inferiore ad 1,5 metri dalle superfici fonoriflettenti.

Prima e dopo le operazioni di misura, si è proceduto al controllo della calibrazione - della catena di misura sopra descritta - con calibratori verificando che le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura differissero al massimo di 0.5 dB.

In conclusione si precisa che tutta la strumentazione di misura è provvista di certificato di taratura ed è controllata almeno ogni due anni per la verifica della conformità alle specifiche tecniche. Il

controllo periodico è eseguito presso laboratori accreditati dal Dipartimento Laboratori di taratura di ACCREDIA.

Si ricorda che sono da considerarsi tarati gli strumenti acquistati da meno di due anni se corredati da certificato di conformità alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994.

3.3 Stazioni di monitoraggio

Di seguito si riporta un riepilogo delle misurazioni eseguite per i punti oggetto del seguente report, sia nella fase di Ante Operam che in quella di Corso d’Opera, oltre che le relative informazioni sul punto, quali coordinate, ubicazione, tipologia di misura, periodo di monitoraggio e limiti normativi vigenti.

RIEPILOGO MISURAZIONI IN ANTE OPERAM										
Codice punto	Coordinate		Ubicazione	Tipologia di Misura	Limiti normativi		Valori misurati		Periodo di monitoraggio	
					Leq Diurno	Leq Notturmo	Leq Diurno	Leq Notturmo	Data inizio	Data fine
PdU_RUM 03	37°28'35.86"N	14°3'3.63"E	Viabilità per Cava Torrettelle e Giardino della Legalità	Valutazione clima acustico esistente (misura settimanale)	70	60	64,4	57,7	02/02/2015	09/02/2015

Riepilogo misurazioni giornaliere PdU_RUM 03 eseguite in Ante Operam

RIEPILOGO MISURAZIONI IN CORSO D’OPERA									
Codice punto	Ubicazione	Valori misurati							
		Leq Diurno	Leq Notturmo	Leq Diurno	Leq Notturmo	Leq Diurno	Leq Notturmo	Leq Diurno	Leq Notturmo
PdU_RUM 03	Viabilità per Cava Torrettelle e Giardino della Legalità	61,8	55,0	60,7	54,7	61,1	54,6	61,4	57,3
		Campagna 1		Campagna 2		Campagna 3		Campagna 4	
		inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine
		05/12/16	12/12/16	23/03/17	30/03/15	19/04/17	26/04/17	24/07/2017	31/07/2017
		Limiti normativi		Leq Diurno		70	Leq Notturmo		60

Riepilogo misurazioni giornaliere PdU_RUM 03 eseguite in Corso D’Opera

RIEPILOGO MISURAZIONI IN ANTE OPERAM										
Codice punto	Coordinate		Ubicazione	Tipologia di Misura	Limiti normativi		Valori misurati		Periodo di monitoraggio	
					Leq Diurno	Leq Notturno	Leq Diurno	Leq Notturno	Data inizio	Data fine
PdU_RUM 04	37°28'30.06"N	14° 0'46.87"E	Aree di Caratterizzazione - Imbocco GN Caltanissetta Sud	Valutazione clima acustico esistente (misura da 24h)	70	60	60,3	59,4	20/10/2014	21/10/2014

Riepilogo misurazioni giornaliere PdU_RUM 04 eseguite in Ante Operam

RIEPILOGO MISURAZIONI IN CORSO D'OPERA																			
Codice punto	Ubicazione	Valori misurati																	
		LeqD	LeqN	LeqD	LeqN	LeqD	LeqN	LeqD	LeqN	LeqD	LeqN	LeqD	LeqN	LeqD	LeqN	LeqD	LeqN		
PdU_RUM_04	Aree di Caratterizzazione - Imbocco GN Caltanissetta Sud	59,3	57,8	60,6	59,0	60,6	59,0	61,7	58,3	57,4	54,8	55,2	51,8	61,5	54,1	60,8	58,8		
		Campagna 1		Campagna 2		Campagna 3		Campagna 4		Campagna 5		Campagna 6		Campagna 7		Campagna 8			
		inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine		
		12/11/2014	13/11/2014	08/01/2015	09/01/2015	19/02/2015	20/02/2015	03/06/2015	04/06/2015	01/07/2015	02/07/2015	01/09/2015	02/09/2015	21/04/2016	21/04/2016	30/05/2016	31/05/2016		
		LeqD	LeqN	LeqD	LeqN	LeqD	LeqN	LeqD	LeqN	LeqD	LeqN	LeqD	LeqN	LeqD	LeqN	LeqD	LeqN		
		58,8	55,5	62,1	59,1	61,2	55,6	58,8	56,5	58,8	55,6	61,7	59,0	57,5	50,5	61,3	50,2		
		Campagna 9		Campagna 10		Campagna 11		Campagna 12		Campagna 13		Campagna 14		Campagna 15		Campagna 16			
		inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine		
		27/09/2016	28/09/2016	18/11/2016	19/11/2016	20/12/2016	21/12/2016	21/02/2017	22/02/2017	19/04/2017	20/04/2017	29/05/2017	30/05/2017	20/06/2017	21/06/2017	06/07/2017	07/07/2017		
		LeqD	LeqN	LeqD	LeqN														
		55,1	43,6	61,1	48,1														
		Campagna 17		Campagna 18															
		inizio	fine	inizio	fine														
		20/09/2017	21/09/2017	25/10/2017	26/10/2017														
		Limiti normativi						Leq Diurno		70				Leq Notturno				60	

Riepilogo misurazioni giornaliere PdU_RUM 04 eseguite in Corso D'Opera

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

RIEPILOGO MISURAZIONI IN ANTE OPERAM										
Codice punto	Coordinate		Ubicazione	Tipologia di Misura	Limiti normativi		Valori misurati		Periodo di monitoraggio	
					Leq Diurno	Leq Notturno	Leq Diurno	Leq Notturno	Data inizio	Data fine
PdU_RUM_06	37°28'30.06"N	14°0'46.87"E	Viabilità per cave Giulfo Milia, Pizzo Candele e Grottarossa Primacava e aree di rimodellamento Alaimo La China e Dell'Aiera	Valutazione clima acustico esistente (misura settimanale)	70	60	60,4	54,8	13/05/2015	20/05/2015

Riepilogo misurazioni giornaliere PdU_RUM 06 eseguite in Ante Operam

RIEPILOGO MISURAZIONI IN CORSO D'OPERA											
Codice punto	Ubicazione	Valori misurati									
		Leq Diurno	Leq Notturno	Leq Diurno	Leq Notturno	Leq Diurno	Leq Notturno	Leq Diurno	Leq Notturno	Leq Diurno	Leq Notturno
PdU_RUM_06	Viabilità per cave Giulfo Milia, Pizzo Candele e Grottarossa Primacava e aree di rimodellamento Alaimo La China e Dell'Aiera	60,3	57,3	60,4	56,2	67,8	62,8	59,5	55,7	68,4	64,7
		Campagna 1		Campagna 2		Campagna 3		Campagna 4		Campagna 5	
		inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine
		31/10/2014	09/11/2014	18/03/2015	25/03/2015	06/06/2015	13/06/2015	07/07/2015	14/07/2015	01/09/2015	08/09/2015
		Leq Diurno	Leq Notturno	Leq Diurno	Leq Notturno	Leq Diurno	Leq Notturno	Leq Diurno	Leq Notturno	LeqD	LeqN
		66,1	65,7	67,5	61,7	63,7	54,4	60,8	55,4	67,2	56,8
		Campagna 6		Campagna 7		Campagna 8		Campagna 9		Campagna 10	
		inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine
		26/09/2016	03/10/2016	21/11/2016	28/11/2016	23/01/2017	30/01/2017	12/04/2017	19/04/2017	18/05/2017	25/05/2017
		Limiti normativi		Leq Diurno			70		Leq Notturno		60

Riepilogo misurazioni giornaliere PdU_RUM 06 eseguite in Corso D'Opera

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

RIEPILOGO MISURAZIONI IN ANTE OPERAM										
Codice punto	Coordinate		Ubicazione	Tipologia di Misura	Limiti normativi		Valori misurati		Periodo di monitoraggio	
					Leq Diurno	Leq Notturno	Leq Diurno	Leq Notturno	Data inizio	Data fine
PdU_RUM_11	37°25'11.27"N	13°54'33.49"E	Aree titolari – Cava Grottarossa Primacava – SS 640, Svincolo Serradifalco	Valutazione clima acustico esistente (misura da 24h)	70	60	63,5	59,5	29/01/2015	30/01/2015

Riepilogo misurazioni giornaliere PdU_RUM 11 eseguite in Ante Operam

RIEPILOGO MISURAZIONI IN CORSO D’OPERA																
Codice punto	Ubicazione	Valori misurati														
		LeqD	LeqN	LeqD	LeqN	LeqD	LeqN	LeqD	LeqN	LeqD	LeqN	LeqD	LeqN	LeqD	LeqN	
PdU_RUM_11	Aree titolari – Cava Grottarossa Primacava – SS 640, Svincolo Serradifalco	64,2	57,6	60,5	55,7	60,4	52,2	64,3	56,8	61,5	56,4	61,5	56,3	62,5	54,9	
		Campagna 1		Campagna 2		Campagna 3		Campagna 4		Campagna 5		Campagna 6		Campagna 7		
		inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine	inizio	inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine	inizio	
		03/06/2015	04/06/2015	01/07/2015	02/07/2015	02/09/2015	03/09/2015	30/05/2016	31/05/2016	21/12/2016	22/12/2016	27/03/2017	28/03/2017	19/04/2017	20/04/2017	
		LeqD	LeqN													
		60,7	54,2													
		Campagna 8														
		inizio	fine													
		30/05/2017	31/05/2017													
		Limiti normativi					Leq Diurno			70		Leq Notturno			60	

Riepilogo misurazioni giornaliere PdU_RUM 11 eseguite in Corso D’Opera

RIEPILOGO MISURAZIONI IN ANTE OPERAM										
Codice punto	Coordinate		Ubicazione	Tipologia di Misura	Limiti normativi		Valori misurati		Periodo di monitoraggio	
					Leq Diurno	Leq Notturmo	Leq Diurno	Leq Notturmo	Data inizio	Data fine
PdU_RUM_13	37°31'27.85"N	14° 3'15.03"E	Area di deposito intermedio B.4.2 - SS 122-bis, Svincolo Caltanissetta Nord	Valutazione clima acustico esistente (misura da 24h)	70	60	53,1	42,7	02/02/2015	03/02/2015

Riepilogo misurazioni giornaliere PdU_RUM 13 eseguite in Ante Operam

RIEPILOGO MISURAZIONI IN CORSO D'OPERA													
Codice punto	Ubicazione	Valori misurati											
		LeqD	LeqN	LeqD	LeqN								
PdU_RUM_13	Area di deposito intermedio B.4.2 - SS 122-bis, Svincolo Caltanissetta Nord	53,5	46,3	52,2	43,2								
		Campagna 1		Campagna 2									
		inizio	fine	inizio	fine								
		22/06/2017	23/06/2017	20/09/2017	21/09/2017								
		Limiti normativi				Leq Diurno			70	Leq Notturmo			60

Riepilogo misurazioni giornaliere PdU_RUM 13 eseguite in Corso D'Opera

3.4 Sintesi monitoraggio Corso d'Opera

Le tabelle summenzionate riportano in forma riassuntiva i riscontri delle rilevazioni fonometriche effettuate sui punti oggetto di monitoraggio nel periodo oggetto del seguente report, riportando i Leq in dB suddivisi per periodo diurno (6.00-22.00) e notturno (22.00-6.00). Le attività di misura eseguite durante le fasi di Ante Operam e di Corso D'Opera hanno permesso di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della realizzazione della GN Caltanissetta, con particolare riferimento alla movimentazione di terreno dal sito di produzione fino ai siti di conferimento finale.

Le risultanze dei monitoraggi eseguiti in Corso d'Opera hanno evidenziato il rispetto dei limiti normativi relativamente al Leq diurno e al Leq notturno per tutti i ricettori monitorati, per i quali pertanto non si segnalano particolari criticità.

3.5 Conclusioni

Nel presente report sono stati illustrati i risultati emersi dall'indagine integrativa predisposta a seguito del sopraggiunto Piano di Utilizzo del materiale da scavo proveniente dalla GN Caltanissetta. Durante il periodo maggio 2017/ottobre 2017 è stato previsto il monitoraggio del clima acustico di cinque ricettori, nello specifico i punti PdU_RUM_03, PdU_RUM_04, PdU_RUM_06, PdU_RUM_11 e PdU_RUM_13, ubicati lungo la viabilità di servizio dei mezzi d'opera. Le misurazioni effettuate, consentono di determinare se dette variazioni sono imputabili, o meno, alle attività in progetto ed eventualmente ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni accettabili.

Le indagini eseguite durante la fase di Ante Operam non hanno evidenziato superamenti né per quanto concerne le misure del Leq Notturmo che in quello Diurno. Non sono state pertanto riscontrate criticità.

Per quanto riguarda le indagini eseguite in Corso d'Opera si evince che in tutte le misure giornaliere i livelli sonori sono risultati tutti inferiori ai limiti imposti dalla normativa vigente.

4 Ambiente idrico superficiale

Nel periodo di riferimento del presente report sono stati eseguiti i monitoraggi integrativi che hanno interessato il corso d'acqua denominato "Fosso Mumia". Detti monitoraggi sono stati eseguiti in ottemperanza alle richieste dell'AS-ANAS di estendere il monitoraggio ambientale a tutti i ricettori posti a valle dello scarico delle acque del cantiere della GN Caltanissetta (cfr. nota prot. CPA-0019080-P del 27/03/2015, in esito alla riunione tenutasi in data 26.03.2015): sono state monitorate due sezioni idriche ubicate nel corpo idrico denominato Fosso Mumia, a monte e a valle rispetto all'affluente Niscima, denominati IDR_25 e IDR_26.

4.1 Riferimenti normativi

Di seguito vengono elencati i principali riferimenti normativi vigenti, nonché alcuni articoli tecnici di settore inerenti all'argomento:

Leggi di tutela ambientale generale:

- ✓ Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e s.m.i.

Analisi di laboratorio delle acque, parametri descrittivi:

- ✓ Deliberazione Comitato Interministeriale 4 febbraio 1977 "Criteri generali e metodologie per il rilevamento delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici e per la formazione del catasto degli scarichi";
- ✓ DPR 236 del 1988 e successive modifiche ed integrazioni sulla Qualità delle acque destinate al consumo umano contenente in allegato 1 "Requisiti di qualità - elenco parametri", ed in allegato 2 "metodi analitici di riferimento".

Standard per gli accertamenti:

- ✓ UNI EN 25667-1 Guida alla definizione di programmi di campionamento;
- ✓ UNI EN 25667-7 Guida alle tecniche di campionamento;
- ✓ ISO 5667-3:1994 Guidance on the preservation and handling of samples;
- ✓ ISO 5667-14:1998 Guidance on quality assurance of environmental water sampling and handling;
- ✓ ISO 4363:1993 Measurement of liquid flow in open channels - Method for measurement of suspended sediments;
- ✓ ISO/DIS 5667-17 Guidance on sampling of suspended sediments;
- ✓ ISO/TR 13530:1997 Guide to analytical quality control for water analysis;
- ✓ ISO 9001 "Sistemi di gestione per la qualità - Requisiti"
- ✓ UNI EN ISO 10005:1996 "Linee guida per fornitori e committenti per la preparazione, il riesame, l'accettazione, e la revisione di piani di qualità";
- ✓ UNI CEI EN ISO/IEC 17025 "Requisiti generali per la competenza di laboratori di prova e taratura".

4.2 Attività svolte

Nel periodo maggio 2017 / ottobre 2017 sono state condotte analisi di tipo chimico-fisico, chimico-batterologico ed ecotossicologico, al fine di verificare eventuali sovrapposizioni tra i lavori di adeguamento e ammodernamento del secondo lotto della S.S. n.° 640 e i corpi idrici interferenti.

Nel dettaglio, sono state eseguite le seguenti tipologie di indagine:

- analisi di laboratorio: determinazione dei parametri chimico-fisici, microbiologici ed ecotossicologici per i punti IDR_25 e IDR_26;

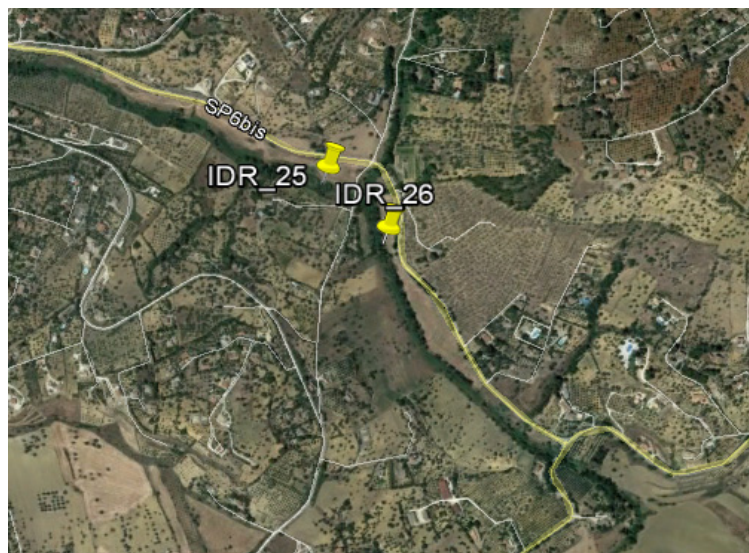
4.3 Stazioni indagate

Nella tabella seguente sono indicate le stazioni di monitoraggio monitorate nel periodo del presente report, con la loro localizzazione e le date in cui sono stati eseguiti tutti i campionamenti e i rilievi in situ, sia nella fase di Ante Operam che in quella di corso d'opera.

Punto di monitoraggio	Corso d'acqua	Coordinate geografiche		Data di campionamento	
		Nord	Est	AO	CO
IDR_25	Fosso Mumia a monte dell'affluente Niscima	37°27'35.54" N	14° 0'57.37" E	aprile 2015	maggio-agosto 2015/ aprile 2016/ giugno-ottobre 2016/novembre 2016-febbraio 2017/ aprile 2017 /maggio 2017/ giugno 2017
IDR_26	Fosso Mumia a valle dell'affluente Niscima	37°27'30.84" N	14° 1'2.63" E	aprile 2015	maggio-agosto 2015/ aprile 2016/ giugno-ottobre 2016/novembre 2016-febbraio 2017/ aprile 2017/maggio 2017/ giugno 2017

Punti interessati dal monitoraggio

Segue uno stralcio fotografico dell'ubicazione delle stazioni di monitoraggio.



Stralcio fotografico dei punti oggetto di monitoraggio

4.4 Parametri monitorati nel Fosso Mumia

I parametri chimico-batteriologici rilevati nei punti di monitoraggio IDR_25 e IDR_26, sono i seguenti:

PARAMETRI	TIPOLOGIA PARAMETRI	
Parametro	Unità di misura	
Portata	m ³ /s	Parametro Idrologico (solo nell'ante operam)
Temp. aria	°C	Parametri in situ
Temp. acqua	°C	
Ossigeno disciolto	mg/l	
Conducibilità	µS/cm	
pH	Unità di pH	
Potenziale Redox	mV	Parametri di laboratorio
Azoto ammoniacale	mg/l	
Azoto totale	mg/l	
Nitrati	mg/l	
Azoto nitroso	mg/l	
Ortofosfato	mg/l	
Fosforo totale	mg/l	
BOD5	mg/l	
COD	mg/l	
Durezza	°F	
Solidi sospesi totali	mg/l	
Torbidità	NTU	
Colore	Tasso diluizione	
Tensioattivi anionici e non ionici	mg/l	
Solfati	mg/l	
Cloruri	mg/l	
Nichel	µg/l	Metalli
Cromo	µg/l	
Cromo VI	µg/l	
Rame	µg/l	
Zinco	µg/l	
Piombo	µg/l	
Cadmio	µg/l	
Ferro	µg/l	
Vanadio	µg/l	
Berillio	µg/l	
Antimonio	µg/l	Composti organici mirati
Selenio	µg/l	
Idrocarburi totali	µg/l	
Fenoli	µg/l	
Cloroalcani C10-C13	µg/l	
2-clorofenolo	µg/l	
2,4-diclorofenolo	µg/l	
2,4,6-triclorofenolo	µg/l	
2-metilfenolo	µg/l	
3-metilfenolo	µg/l	
4-metilfenolo	µg/l	
Antracene	µg/l	
Fluorantene	µg/l	
Naftalene	µg/l	
Benzo(a)pirene	µg/l	
Benzo(b)fluorantene	µg/l	
Benzo(k)fluorantene	µg/l	
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	

PARAMETRI	TIPOLOGIA PARAMETRI	
Parametro	Unità di misura	
Indeno(1,2,3c,d)pyrene	µg/l	
1,2-Dicloroetano	µg/l	
Clorometano	µg/l	
1,1-Dicloroetilene	µg/l	
Diclorometano	µg/l	
Tetracloruro di carbonio	µg/l	
Tetracloroetilene	µg/l	
Tricloroetilene	µg/l	
Triclorometano	µg/l	
Cloruro di vinile	µg/l	
Esaclorobutadiene	µg/l	
Pentaclorofenolo	µg/l	
4-Nonilfenolo	µg/l	
Ottilfenolo	µg/l	
Streptococchi fecali ed enterococchi	UFC/100 ml	
Salmonelle	presente/assente in 1000 mL	
Coliformi totali	UFC/100 ml	
Coliformi fecali	UFC/100 ml	
Escherichia Coli	UFC/100 ml	
Saggio di tossicità acuta (Daphnia Magna)	% immobili (24 h)	Saggi di tossicità
Saggio di tossicità acuta con batteri bioluminescenti (Vibrio fischeri)	% inibizione bioluminescenza (dopo 15 minuti)	
IBE	Classe di qualità	Indice biotico esteso

Parametri chimico fisici e biologici misurati

Nel corso del periodo di monitoraggio in esame, le metodologie di analisi utilizzate per la determinazione dei parametri chimico-fisici sono riportate nella tabella seguente.

Parametri di laboratorio generali		
Parametro	Metodo di prova	Principio del metodo
Azoto ammoniacale	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	Determinazione con elettrodo specifico
Nitrati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	Determinazione colorimetrica del composto ottenuto per reazione tra nitrati e salicilato di sodio
Azoto nitroso	APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	Determinazione con cromatografo ionico
Fosforo totale	APAT CNR IRSA 4110 A2 Man 29 2003	Determinazione tramite spettrofotometria a raggi UV
BOD5	APAT CNR IRSA 5120 Man 29 2003	Determinazione dell'ossigeno disciolto nel campione da analizzare prima e dopo incubazione di 5 giorni
COD	ISO 15705:2002	Determinazione per retrotitolazione delle sostanze ossidabili in una soluzione bollente di dicromato di potassio e acido solforico
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	Determinazione gravimetrica del residuo da filtrazione su membrana di porosità 0,45 µm
Durezza totale	APAT CNR ISRA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003	Determinazione tramite cromatografia ionica
Torbidità	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003	Determinazione per confronto visuale con le sospensioni di confronto (NTU o SiO ₂) o determinazione strumentale (spettrofotometrico o nefelometrico)
Tensioattivi anionici	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	Determinazione colorimetrica del sale di colore blu formato per reazione con blu di metilene ed estratto in cloroformio.

Parametri di laboratorio generali		
Parametro	Metodo di prova	Principio del metodo
Tensioattivi non ionici	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	I tensioattivi non ionici sono fatti precipitare con il reattivo di Dragendorff (KBiI ₄ + BaCl ₂ in acido acetico glaciale). Il precipitato viene disciolto e il bismuto presente viene titolato per via potenziometrica con pirrolidinditiocarbammato di sodio (NaPDC) che lo complessa nel rapporto 3:1 (3 NaPDC:1 Bi).
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	Determinazione con cromatografo ionico
Solfati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	Determinazione con cromatografo ionico
Cloro residuo totale	APAT CNR IRSA 4080 Man 29 2003	Ossidazione con una soluzione di N,N-dietil-p-fenilendiammina (DPD) a pH 6,2-6,5 con formazione di un composto colorato in rosso la cui assorbanza viene misurata alla lunghezza d'onda di 510 nm.
Metalli e specie metalliche		
Parametro	Metodo di prova	Principio del metodo
Nichel	EPA 6020B 2014	Determinazione con ICP-Massa
Cromo totale	EPA 6020B 2014	Determinazione con ICP-Massa
Cromo VI	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	Determinazione in HPLC (cromatografia liquida ad alte prestazioni)
Rame	EPA 6020B 2014	Determinazione con ICP-Massa
Zinco	EPA 6020B 2014	Determinazione con ICP-Massa
Piombo	EPA 6020B 2014	Determinazione con ICP-Massa
Cadmio	EPA 6020B 2014	Determinazione con ICP-Massa
Ferro	EPA 6020B 2014	Determinazione con ICP-Massa
Vanadio	EPA 6020B 2014	Determinazione con ICP-Massa
Berillio	EPA 6020B 2014	Determinazione con ICP-Massa
Antimonio	EPA 6020B 2014	Determinazione con ICP-Massa
Selenio	EPA 6020B 2014	Determinazione con ICP-Massa

Composti organici mirati		
Parametro	Metodo di prova	Principio del metodo
Idrocarburi totali	UNI EN ISO 9377-2 2002	Determinazione in GC (gas cromatografia) delle sostanze estratte con diclorometano e non trattate da florisil
Fenoli	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	Estrazione con diclorometano, purificazione in GPC (cromatografia su permeazione di gel) e determinazione in GC-Massa
Benzene	EPA 3510C 1996 + EPA 3630C 2006 (Elimina) + EPA 8270D 2007 (diventa 2014)	Estrazione per spazio di testa e determinazione in GC-Massa
Cloroalcani C10-C13	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	Estrazione con diclorometano, purificazione in GPC (cromatografia su permeazione di gel) e determinazione in GC-Massa
Antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	Estrazione con diclorometano, purificazione in GPC (cromatografia su permeazione di gel) e determinazione in GC-Massa

Composti organici mirati		
Parametro	Metodo di prova	Principio del metodo
Fluorantene	EPA 3510C 1996 + + EPA 8270D 2014	Estrazione con diclorometano, purificazione in GPC (cromatografia su permeazione di gel) e determinazione in GC-Massa
Naftalene	EPA 3510C 1996 + + EPA 8270D 2014	Estrazione con diclorometano, purificazione in GPC (cromatografia su permeazione di gel) e determinazione in GC-Massa
Benzo(a)pirene	EPA 3510C 1996 + + EPA 8270D 2014	Estrazione con diclorometano, purificazione in GPC (cromatografia su permeazione di gel) e determinazione in GC-Massa
Benzo(b)fluorantene	EPA 3510C 1996 + + EPA 8270D 2014	Estrazione con diclorometano, purificazione in GPC (cromatografia su permeazione di gel) e determinazione in GC-Massa
Benzo(k)fluoranthene	EPA 3510C 1996 + + EPA 8270D 2014	Estrazione con diclorometano, purificazione in GPC (cromatografia su permeazione di gel) e determinazione in GC-Massa
Benzo(g,h,i)perylene	EPA 3510C 1996 + + EPA 8270D 2014	Estrazione con diclorometano, purificazione in GPC (cromatografia su permeazione di gel) e determinazione in GC-Massa
Indeno(1,2,3cd)pyrene	EPA 3510C 1996 + + EPA 8270D 2014	Estrazione con diclorometano, purificazione in GPC (cromatografia su permeazione di gel) e determinazione in GC-Massa
1,2-Dicloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	Estrazione per spazio di testa e determinazione in GC-Massa
Clorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	Estrazione per spazio di testa e determinazione in GC-Massa
1,1Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	Estrazione per spazio di testa e determinazione in GC-Massa
Diclorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	Estrazione per spazio di testa e determinazione in GC-Massa
Tetracloruro di carbonio	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	Estrazione per spazio di testa e determinazione in GC-Massa
Tetracloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	Estrazione per spazio di testa e determinazione in GC-Massa
Tricloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	Estrazione per spazio di testa e determinazione in GC-Massa
Triclorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	Estrazione per spazio di testa e determinazione in GC-Massa
Cloruro di vinile	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	Estrazione per spazio di testa e determinazione in GC-Massa
Esaclorobutadiene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	Estrazione per spazio di testa e determinazione in GC-Massa
Pentaclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	Estrazione con diclorometano, purificazione in GPC (cromatografia su permeazione di gel) e determinazione in GC-Massa
4-Nonilfenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	Estrazione con diclorometano, purificazione in GPC (cromatografia su permeazione di gel) e determinazione in GC-Massa
Ottilfenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014	Estrazione con diclorometano, purificazione in GPC (cromatografia su permeazione di gel) e determinazione in GC-Massa

Le metodologie di analisi utilizzate per la determinazione dei parametri batteriologici, sono riportate nella tabella seguente.

Parametri microbiologici		
Parametro	Metodo	Principio del metodo
Streptococchi fecali ed enterococchi	APAT CNR IRSA 7040 A Man 29 2003	Colture di colonie batteriche su terreni specifici e conta diretta
Salmonelle	APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003	Prearricchimento e arricchimento in terreni liquidi e successiva valutazione della presenza di colonie batteriche specifiche su idonei terreni di coltura
Coliformi totali	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003	Colture di colonie batteriche su terreni specifici e conta diretta
Coliformi fecali	APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003	Colture di colonie batteriche su terreni specifici e conta diretta
Escherichia Coli	APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003	Colture di colonie batteriche su terreni specifici e conta diretta

4.5 Risultati delle indagini

4.5.1 Misure di portata - sezioni IDR_25 e IDR_26

Nella campagna in ante opera e nella campagna in CO eseguita a Maggio 2017, nelle sezioni IDR_25 e IDR_26, sono state eseguite misure di portate mediante rilevamento a guado di verticali progressive di velocità della corrente, integrate da opportuni rilievi batimetrici. Di seguito si riporta quanto rilevato nelle campagne in AO di luglio 2015 e in CO di Maggio 2017.

Misure di portata				
Punto di misura	AO Luglio 2015	CO - Giugno 2016	CO - Novembre 2016	CO - Maggio 2017
	U.M. [m^3/s]	U.M. [m^3/s]	U.M. [m^3/s]	U.M. [m^3/s]
IDR_25	0,011	0,004	0,0035	0,015
IDR_26	0,009	0,003	0,0033	0,018

Misure di portata rilevate durante l' Ante Operam di luglio 2015 e il Corso d'Opera di Maggio 2017

Come si evince dai valori, non sono riscontrabili differenze tra il valore di portata di monte rispetto a quello di valle.

4.5.2 Indagini in situ - sezioni IDR_25 e IDR_26

Si riporta di seguito l'elenco dei parametri rilevati in situ durante le campagne di monitoraggio e le relative risultanze, raggruppate sia in forma tabellare che grafica per periodo di osservazione e per punto di campionamento, sia per la fase in Ante Operam che per il Corso d'opera:

- Temperatura dell'acqua;
- Temperatura dell'aria;
- Conducibilità elettrica;
- pH;
- Ossigeno disciolto
- Potenziale redox.

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

PARAMETRO	UM	ANTE OPERAM		CAMPAGNA 1 - CO		CAMPAGNA 2 - CO		CAMPAGNA 3 - CO		CAMPAGNA 4 - CO		CAMPAGNA 5 - CO		CAMPAGNA 6 - CO		CAMPAGNA 7 - CO		CAMPAGNA 8 - CO		CAMPAGNA 9 - CO		CAMPAGNA 10 - CO	
		21/04/15	21/04/15	20/05/15	20/05/15	04/06/15	04/06/15	19/06/15	19/06/15	06/07/15	06/07/15	21/07/15	21/07/15	11/08/15	11/08/15	26/08/15	26/08/15	27/04/16	27/04/16	09/06/16	09/06/16	28/07/16	28/07/16
		IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26
TEMPERATURA ARIA	°C	21	22	21	22	25	25	30	30	33	33	37	37	25	23	32	32	19,7	19,6	26,2	27,8	35,2	35,3
TEMPERATURA	°C	10,2	15,4	20	21	18,6	18,4	21,5	21	22,7	23	24,2	25,3	22,7	22,6	23,2	25,1	13,0	12,8	19,6	16,9	23,1	21,0
OSSIGENO DISCIOLTO	mg/l	10,9	10,3	8,07	7,5	6,88	8,76	7,68	8,12	8,23	8,14	9,74	8,05	3,56	5,44	4,26	6	9,2	9,4	9,9	8,3	5,5	9,1
POTENZIALE REDOX	mV	106	47,4	43,8	78,9	194	232	83,7	88,6	84	86,4	76,5	79,6	79,9	50	65,2	56,8	57,9	68,5	147,9	84,5	54,5	65,1
pH	Unità di pH	8,2	8,3	7,8	7,8	7,6	7,6	7,5	7,9	8	8,2	8,3	8,4	7,7	8	7,8	8,2	7,9	7,8	7,7	7,7	7,6	7,9
CONDUTTIVITA' ELETTRICA	µS/cm	2850	3110	1911	2320	1303	1910	2720	3030	2410	2980	2490	2800	862	3510	1591	2760	2770	2600	3050	2650	2490	4310

PARAMETRO	UM	ANTE OPERAM		CAMPAGNA 11 - CO		CAMPAGNA 12 - CO		CAMPAGNA 13 - CO		CAMPAGNA 14 - CO		CAMPAGNA 15 - CO		CAMPAGNA 16 - CO		CAMPAGNA 17 - CO		CAMPAGNA 18 - CO		CAMPAGNA 19 - CO		CAMPAGNA 20 - CO	
		21/04/15	21/04/15	08/08/16	08/08/16	08/09/16	08/09/16	21/10/16	21/10/16	27/10/16	27/10/16	01/12/16	01/12/16	17/12/16	17/12/16	20/01/17	20/01/17	07/02/17	07/02/17	20/02/17	20/02/17	21/04/17	21/04/17
		IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26
TEMPERATURA ARIA	°C	21	22	SECCOHI	SECCOHI	27,3	26,4	23,8	24,5	19,1	19,3	12,8	12,6	9	9	12	12	10	10	1	10	12	12
TEMPERATURA	°C	10,2	15,4			20,5	20,0	18,4	17,9	18,4	18,4	10,7	10,9	8,5	8,5	8,2	7,9	9,4	9,5	9,4	12,0	13	13,0
OSSIGENO DISCIOLTO	mg/l	10,9	10,3			5,8	6,2	7,7	8,5	7,8	8,5	10	8,9	7,2	6,1	10,8	10,6	11	11	11	11	11	9,2
POTENZIALE REDOX	mV	106	47,4			64,4	61,0	32,2	-134,9	67,8	154,8	94,7	95,6	33,1	58,9	34,6	48,9	86	96,0	86	74,5	82,3	87,8
pH	Unità di pH	8,2	8,3			7,6	7,8	7,6	11,1	7,4	8,8	8	8,4	7,1	7,6	8	8,2	8,3	8,2	8,1	8,3	8,1	7,9
CONDUTTIVITA' ELETTRICA	µS/cm	2850	3110	1206	2550	840	2420	979	2670	2720	4660	865	2120	2640	2620	1308	1047	3080	3060	1294	988		

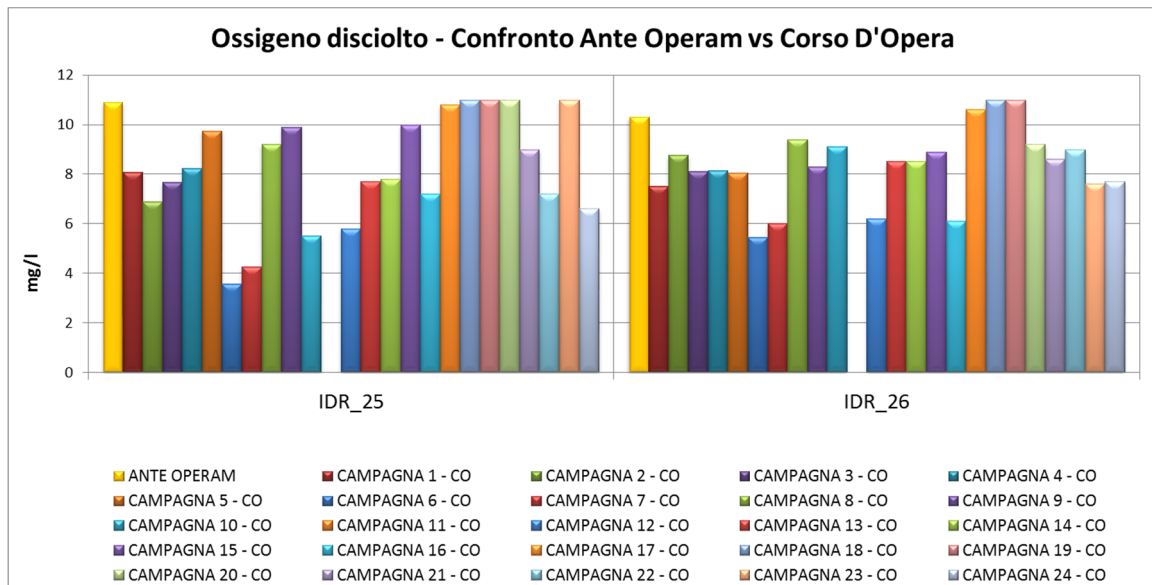
PARAMETRO	UM	ANTE OPERAM		CAMPAGNA 21 - CO		CAMPAGNA 22 - CO		CAMPAGNA 23 - CO		CAMPAGNA 24 - CO	
		21/04/15	21/04/15	11/05/17	11/05/17	30/05/17	30/05/17	14/06/17	14/06/17	30/06/17	30/06/17
		IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26
TEMPERATURA ARIA	°C	21	22	22	21	21	20	35	34	35	34
TEMPERATURA	°C	10,2	15,4	16,0	15,0	17,0	14,0	22,0	20,0	20,5	18,4
OSSIGENO DISCIOLTO	mg/l	10,9	10,3	9	8,6	7,2	9	11	7,6	6,61	7,7
POTENZIALE REDOX	mV	106	47,4	38,4	88,6	56,7	68,1	73,0	106,1	66,8	77,7
pH	Unità di pH	8,2	8,3	8,3	8,5	8,2	8,3	7,9	8,1	6,61	8,04
CONDUTTIVITA' ELETTRICA	µS/cm	2850	3110	2810	3800	2560	3140	2970	2410	2970	2620

Riepilogo misure speditive registrate per i punti di monitoraggio IDR_25 e IDR_26, sia in AO che in CO

Per quanto riguarda l'ossigeno disciolto, i rilievi mostrano una leggera variabilità del parametro tra la sezione di monte, IDR_25, e quella di valle, IDR_26. I valori massimi sono stati registrati nella fase di ante operam, mentre quelli minimi sono registrati dalla stazione di monitoraggio IDR_25 e sono pari a 3,56 e 4,26 mg/l, rispettivamente nelle campagne in Corso d'Opera n. 6 e n. 7.

Relativamente al semestre in oggetto sono stati monitorati valori dell'ossigeno disciolto compresi tra 6,61 e 11 mg/l in corrispondenza del punto IDR_25, e compresi tra 7,6 e 9 mg/l per quanto riguarda la sezione IDR_26.

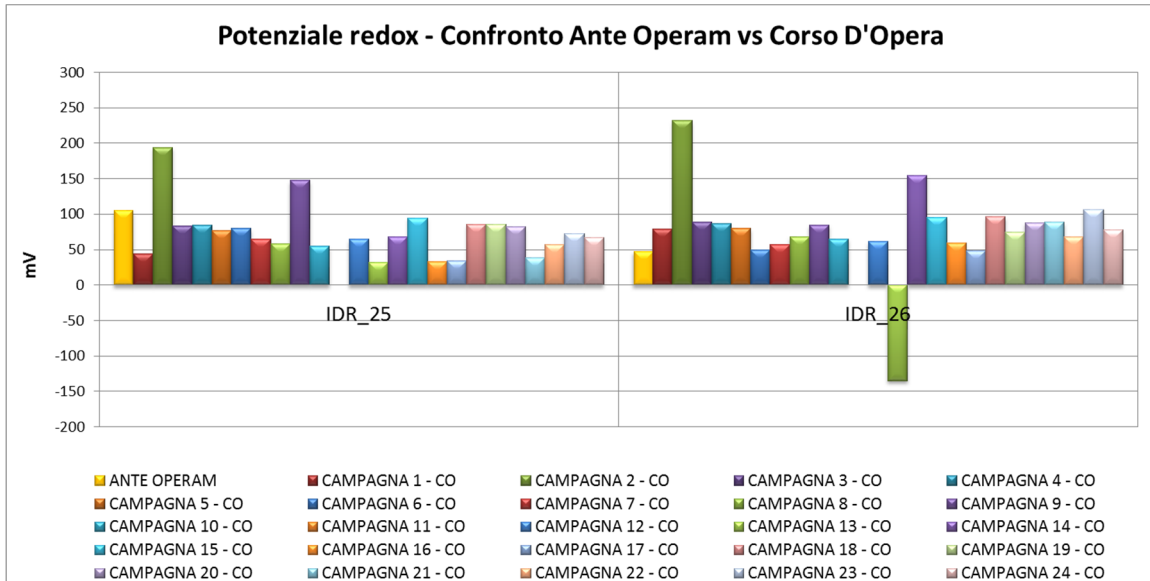
L'oscillazione dell'ossigeno disciolto sta ad indicare processi in atto di decomposizione della sostanza organica ad opera di batteri e protozoi.



I controlli eseguiti sul parametro **potenziale redox** hanno fornito valori comparabili tra la stazione di monte IDR_25 e quella di valle IDR_26.

Relativamente al semestre in oggetto sono stati monitorati valori del potenziale redox compresi tra 38,4 e 73 mV in corrispondenza del punto IDR_25, e compresi tra 68,1 e 106,1 mV per quanto riguarda la sezione IDR_26.

Si evidenzia pertanto che in tutte le campagne eseguite nel corso del semestre novembre 2016 - aprile 2017 non sono state riscontrate situazioni anomale.

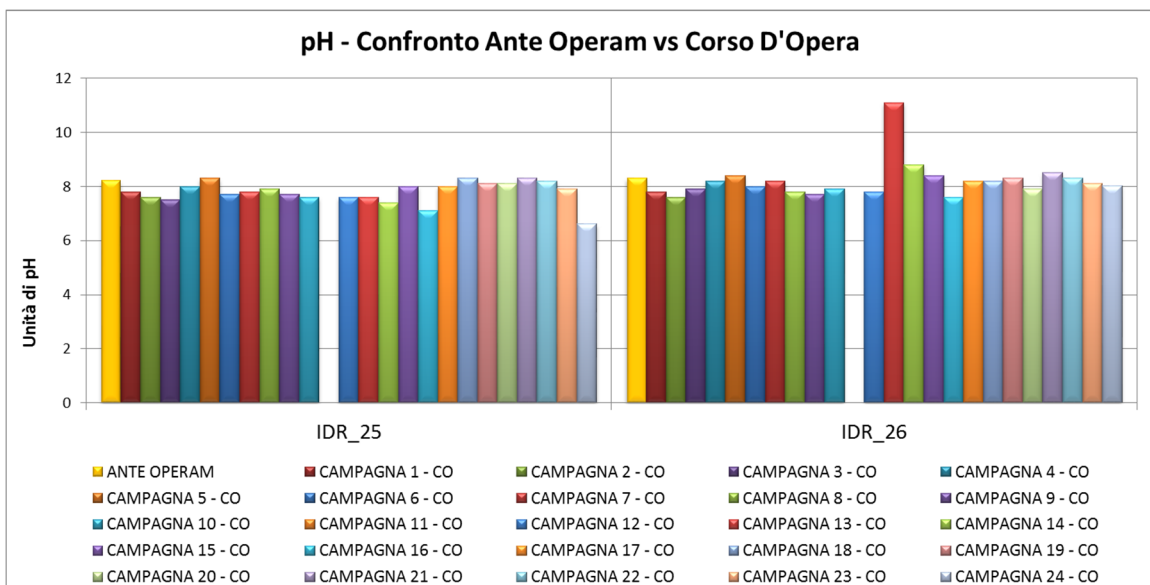


Il pH, pari all'inverso del logaritmo della concentrazione di ioni idrogeno, è una misura dell'acidità dell'acqua: l'acqua pura (priva di ioni) ha pH pari a 7, l'acqua potabile ha generalmente valori compresi tra 6,5 e 8,5.

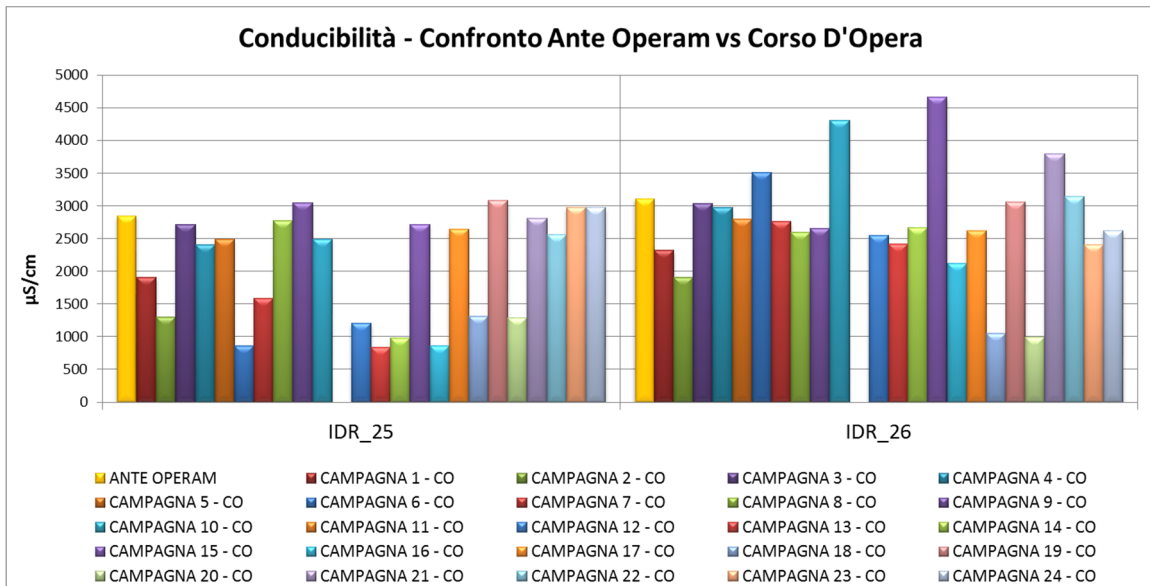
Nel semestre in oggetto, come già illustrato relativamente al potenziale redox, sono state eseguite 4 campagne, relativamente alle quali i valori di pH misurati in campo in corrispondenza della sezione IDR_26 sono risultati oscillanti tra 8,04 e 8,5, valori confrontabili con le misure di AO e di CO eseguite in precedenza.

Le misure di pH eseguite durante il semestre in oggetto per il punto IDR_25 sono comprese tra 6,61 e 8,3.

In conclusione, nelle campagne di misura eseguite non si segnalano eventi significativi, il pH rientra nel range di variabilità tipico dei corsi d'acqua.



La **conducibilità elettrica** fornisce una misura della quantità di sali disciolti nell'acqua. Essa costituisce un buon indicatore del grado di mineralizzazione di un'acqua e viene espressa in $\mu\text{S}/\text{cm}$; maggiori sono le impurità contenute e maggiore è la conducibilità elettrica. Il valore massimo di conducibilità misurato è stato riscontrato al punto IDR_26, nella campagna 15 in Corso d'Opera, ed è pari a $4660 \mu\text{S}/\text{cm}$. Alla luce di ciò, si può ragionevolmente ritenere che, essendo suddetti valori elevati, oltre alle sostanze normalmente disciolte in acqua, certamente sono presenti ulteriori sostanze inquinanti, presumibilmente legate alle attività agricole locali.



4.5.2. Analisi di laboratorio - sezioni IDR_25 e IDR_26

Si riportano di seguito le indagini di laboratorio eseguite sulle sezioni IDR_25 e IDR_26.

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

PARAMETRI	U.M.	ANTE OPERAM		CAMPAGNA 1 - CO		CAMPAGNA 2 - CO		CAMPAGNA 3 - CO		CAMPAGNA 4 - CO		CAMPAGNA 5 - CO		CAMPAGNA 6 - CO		CAMPAGNA 7 - CO		CAMPAGNA 8 - CO		Limiti*
		21/04/15	21/04/15	20/05/15	20/05/15	04/06/15	04/06/15	19/06/15	19/06/15	06/07/15	06/07/15	21/07/15	21/07/15	11/08/15	11/08/15	26/08/15	26/08/15	27/04/16	27/04/16	
		IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	
COLORE	tasso diluiz.	2	2	0	0	3	3	4	4	0	1	0	0	4	2	0	0	0	0	
CLORO RESIDUO TOTALE	mg/l	<0.05	0,38	0,48	1,94	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
TORBIDITA'	NTU	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	3,13	2,09	1,61	1,36	1,16	0,59	0,98	1,02	4,41	3,4	2,76	0,51	1,7	4,5	
SOLIDI SOSPESI TOTALI (SOLIDI INDISCIOLTI)	mg/l	12,1	4,7	7,58	9,6	0,42	0,6	1,5	21,6	0,9	2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01	1	3,8	11,6	82,9	
BOD5 (come O2)	mg/l	<1	<1	5	5	12,4	10	<1	<1	5,2	5	4,5	78,1	12	13	<1	<1	5	5	
RICHIESTA CHIMICA DI OSSIGENO (COD)	mg/l	<10	<10	21,4	15	35,7	35,1	24	23,8	15,1	13,4	11,7	244	30	37,5	<10	<10	12	11	
DUREZZA	°F	87	73	94,4	94,4	77,1	89,6	121	118	102	104	105	105	34,6	52,8	77,5	80,9	132	126	
AZOTO AMMONIACALE (NH4)	mg/l	0,63	0,92	2,92	3,35	7,29	5,43	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	3,74	3,77	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	
NITRATI	mg/l	40	29	12	10	1,4	2,7	20	17	34	26	34	30	1,8	4,9	29	40	12	18	
AZOTO NITROSO	mg/l	0,608	0,805	2,07	1,77	1,01	1,21	0,57	0,2	0,029	<0,015	<0,05	<0,05	0,08	0,236	2,63	1,61	0,16	0,115	
CLORURI	mg/l	230	240	150	110	100	140	260	220	180	190	180	200	43	600	120	250	296	278	
ORTOFOSFATO	mg/l	<0,5	<0,5	<1	<1	0,901	0,704	0,282	0,237	0,448	0,322	0,98	0,87	2,9	2,52	0,622	0,485	0,827	0,564	
SOLFATI	mg/l	1100	1200	730	790	420	670	870	900	670	930	780	1000	150	640	400	760	1065	997	
AZOTO TOTALE	mg/l	12,3	9,93	7,65	7,26	7,54	6,17	5,6	4,6	40,8	31,2	9	8,1	4,3	5,2	38	49,9	2,75	4,2	
FOSFORO TOTALE	mg/l	0,51	0,31	<1	<1	1,1	0,9	0,32	0,27	0,45	0,29	0,33	0,29	1,2	0,89	0,66	0,67	0,3	0,2	
TENSIOATTIVI ANIONICI	mg/l	<0,05	<0,05	0,067	0,077	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	4,2	3,9	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
TENSIOATTIVI NON IONICI	mg/l	<0,2	<0,2	0,761	0,488	0,504	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	2,9	5,5	<0,2	<0,2	0,221	0,395	<0,2	<0,2	
ANTIMONIO	µg/l	1,29	1,93	1,71	1,76	<1	<1	1,18	2,66	1,4	1,8	<1	1,48	<1	1,91	<1	<1	<1	<1	
BERILLIO	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	
CADMIO	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
CROMO TOTALE	µg/l	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	
CROMO ESAVALENTE	mg/l	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	
FERRO	µg/l	<20	<20	32,1	36,5	283	268	32	51	<20	<20	<20	25,3	273	181	48,2	<20	79	67	
NICHEL	µg/l	9,87	6,2	10,1	9,08	2,64	6,22	12,3	10,1	22,2	16,9	11,9	10,1	5,56	5,36	8,1	7,53	8,9	6,9	
PIOMBO	µg/l	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	
RAME	µg/l	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	
SELENIO	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

PARAMETRI	U.M.	ANTE OPERAM		CAMPAGNA 1 - CO		CAMPAGNA 2 - CO		CAMPAGNA 3 - CO		CAMPAGNA 4 - CO		CAMPAGNA 5 - CO		CAMPAGNA 6 - CO		CAMPAGNA 7 - CO		CAMPAGNA 8 - CO		Limiti*	
		21/04/15	21/04/15	20/05/15	20/05/15	04/06/15	04/06/15	19/06/15	19/06/15	06/07/15	06/07/15	21/07/15	21/07/15	11/08/15	11/08/15	26/08/15	26/08/15	27/04/16	27/04/16		
		IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26		
VANADIO	µg/l	< 2,5	4,03	< 2,5	2,86	< 2,5	2,68	2,65	11,1	2,6	6,7	< 2,5	9,86	< 2,5	17,2	2,55	8,23	< 2,5	< 2,5		
ZINCO	µg/l	< 10	< 10	12,7	11,3	25,9	14	13,6	12,8	53,5	37,3	17,9	12,1	10,7	13,6	10,4	11,8	11	17		
ESACLOROBUTADIENE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5	
1,1-DICLOROETILENE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
1,2-DICLOROETANO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
CLOROMETANO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
CLORURO DI VINILE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
DICLOROMETANO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
TETRACLOROETILENE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,16	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
TETRACLORURO DI CARBONIO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
TRICLOROETILENE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
TRICLOROMETANO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,11	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
CLOROALCANI C10-C13	µg/l	<50	<50	< 0,5	< 0,5	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	1,4
2-CLOROFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
2,4-DICLOROFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
PENTACLOROFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	1	
2,4,6-TRICLOROFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
2-METILFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
3-METILFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
4-METILFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
FENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
4-NONILFENOLO	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	2	
OTTILFENOLO	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		
ANTRACENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,4	
BENZO(a)PIRENE	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,1	
BENZO(b)FLUORANTENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		
BENZO(k)FLUORANTENE	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005		

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammmodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

PARAMETRI	U.M.	ANTE OPERAM		CAMPAGNA 1 - CO		CAMPAGNA 2 - CO		CAMPAGNA 3 - CO		CAMPAGNA 4 - CO		CAMPAGNA 5 - CO		CAMPAGNA 6 - CO		CAMPAGNA 7 - CO		CAMPAGNA 8 - CO		Limiti*
		21/04/15	21/04/15	20/05/15	20/05/15	04/06/15	04/06/15	19/06/15	19/06/15	06/07/15	06/07/15	21/07/15	21/07/15	11/08/15	11/08/15	26/08/15	26/08/15	27/04/16	27/04/16	
		IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	
BENZO(g,h,i)PERILENE	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,01	< 0,01	
FLUORANTENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	1
INDENO(1,2,3-c,d)PIRENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
NAFTALENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
COLIFORMI FECALI	UFC/100 ml	480	780	900	830	730	260	54	245	700	1800	2100	2500	5100	4700	400	2100	12	79	
COLIFORMI TOTALI	UFC/100 ml	1200	2800	6400	5700	2300	1800	180	2100	2200	2800	3500	4400	10200	8300	3000	4000	230	310	
ESCHERICHIA COLI	UFC/100 ml	410	560	720	670	640	200	36	200	300	600	1300	1900	100	200	27	790	4	37	
SAGGIO DI TOSSICITA' ACUTA (DAPHNIA MAGNA)	% immobili (24 h)	10	20	0	10	0	0	0	0	0	10	10	20	0	0	20	0	0	0	
SAGGIO DI TOSSICITA' ACUTA CON BATTERI BIOLUMINESCENTI (VIBRIO FISHERI)	% inibizione bioluminescenza (dopo 15 minuti)	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	
SALMONELLA spp	presente/assente in 1000 mL	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Presente	Presente	Assente	Assente	Assente	Assente	Presente	Presente	Assente	Assente	
STREPTOCOCCI FECALI ED ENTEROCOCCI	UFC/100 ml	220	330	170	120	900	52	72	27	600	300	800	0	1100	8800	2000	200	17	54	
IDROCARBURI C>12 (C12-C40)	µg/l	-	-	< 50	< 50	< 50	157	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 0,05	< 0,05	
IDROCARBURI TOTALI (espressi come n-esano)	µg/l	74	< 50	< 50	< 50	< 50	157	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	
ACIDO ACRILICO	µg/l	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,1	< 0,05	< 0,05	-	-	

*Limiti Tab.2 All.5 Parte IV - D.Lgs 152/06

Risultanze dei parametri chimico fisico e biologici ricercati per i punti di monitoraggio IDR_25 e IDR_26, sia in AO che in CO

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

PARAMETRI	U.M.	ANTE OPERAM		CAMPAGNA 1 - CO		CAMPAGNA 2 - CO		CAMPAGNA 3 - CO		CAMPAGNA 4 - CO		CAMPAGNA 5 - CO		CAMPAGNA 6 - CO		CAMPAGNA 7 - CO		Limiti*
		21/04/15	21/04/15	20/05/15	20/05/15	04/06/15	04/06/15	19/06/15	19/06/15	06/07/15	06/07/15	21/07/15	21/07/15	11/08/15	11/08/15	26/08/15	26/08/15	
		IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	
COLORE	tasso diluiz.	2	2	0	0	3	3	4	4	0	1	0	0	4	2	0	0	
CLORO RESIDUO TOTALE	mg/l	<0.05	0,38	0,48	1,94	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
TORBIDITA'	NTU	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	3,13	2,09	1,61	1,36	1,16	0,59	0,98	1,02	4,41	3,4	2,76	0,51	
SOLIDI SOSPESI TOTALI (SOLIDI INDISCIOLTI)	mg/l	12,1	4,7	7,58	9,6	0,42	0,6	1,5	21,6	0,9	2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01	1	3,8	
BOD5 (come O2)	mg/l	<1	<1	5	5	12,4	10	<1	<1	5,2	5	4,5	78,1	12	13	<1	<1	
RICHIESTA CHIMICA DI OSSIGENO (COD)	mg/l	<10	<10	21,4	15	35,7	35,1	24	23,8	15,1	13,4	11,7	244	30	37,5	<10	<10	
DUREZZA	°F	87	73	94,4	94,4	77,1	89,6	121	118	102	104	105	105	34,6	52,8	77,5	80,9	
AZOTO AMMONIACALE (NH4)	mg/l	0,63	0,92	2,92	3,35	7,29	5,43	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	3,74	3,77	<0,5	<0,5	
NITRATI	mg/l	40	29	12	10	1,4	2,7	20	17	34	26	34	30	1,8	4,9	29	40	
AZOTO NITROSO	mg/l	0,608	0,805	2,07	1,77	1,01	1,21	0,57	0,2	0,029	<0,015	<0,05	<0,05	0,08	0,236	2,63	1,61	
CLORURI	mg/l	230	240	150	110	100	140	260	220	180	190	180	200	43	600	120	250	
ORTOFOSFATO	mg/l	<0,5	<0,5	<1	<1	0,901	0,704	0,282	0,237	0,448	0,322	0,98	0,87	2,9	2,52	0,622	0,485	
SOLFATI	mg/l	1100	1200	730	790	420	670	870	900	670	930	780	1000	150	640	400	760	
AZOTO TOTALE	mg/l	12,3	9,93	7,65	7,26	7,54	6,17	5,6	4,6	40,8	31,2	9	8,1	4,3	5,2	38	49,9	
FOSFORO TOTALE	mg/l	0,51	0,31	<1	<1	1,1	0,9	0,32	0,27	0,45	0,29	0,33	0,29	1,2	0,89	0,66	0,67	
TENSIOATTIVI ANIONICI	mg/l	<0,05	<0,05	0,067	0,077	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	4,2	3,9	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
TENSIOATTIVI NON IONICI	mg/l	<0,2	<0,2	0,761	0,488	0,504	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	2,9	5,5	<0,2	<0,2	0,221	0,395	
ANTIMONIO	µg/l	1,29	1,93	1,71	1,76	<1	<1	1,18	2,66	1,4	1,8	<1	1,48	<1	1,91	<1	<1	
BERILLIO	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	
CADMIO	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
CROMO TOTALE	µg/l	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	
CROMO ESAVALENTE	mg/l	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	
FERRO	µg/l	<20	<20	32,1	36,5	283	268	32	51	<20	<20	<20	25,3	273	181	48,2	<20	
NICHEL	µg/l	9,87	6,2	10,1	9,08	2,64	6,22	12,3	10,1	22,2	16,9	11,9	10,1	5,56	5,36	8,1	7,53	
PIOMBO	µg/l	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	
RAME	µg/l	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

PARAMETRI	U.M.	ANTE OPERAM		CAMPAGNA 1 - CO		CAMPAGNA 2 - CO		CAMPAGNA 3 - CO		CAMPAGNA 4 - CO		CAMPAGNA 5 - CO		CAMPAGNA 6 - CO		CAMPAGNA 7 - CO		Limiti*
		21/04/15	21/04/15	20/05/15	20/05/15	04/06/15	04/06/15	19/06/15	19/06/15	06/07/15	06/07/15	21/07/15	21/07/15	11/08/15	11/08/15	26/08/15	26/08/15	
		IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	
SELENIO	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	
VANADIO	µg/l	< 2,5	4,03	< 2,5	2,86	< 2,5	2,68	2,65	11,1	2,6	6,7	< 2,5	9,86	< 2,5	17,2	2,55	8,23	
ZINCO	µg/l	< 10	< 10	12,7	11,3	25,9	14	13,6	12,8	53,5	37,3	17,9	12,1	10,7	13,6	10,4	11,8	
ESACLOROBUTADIENE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
1,1-DICLOROETILENE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
1,2-DICLOROETANO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
CLOROMETANO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
CLORURO DI VINILE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
DICLOROMETANO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
TETRACLOROETILENE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,16	< 0,05
TETRACLORURO DI CARBONIO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
TRICLOROETILENE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
TRICLOROMETANO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,11	< 0,05
CLOROALCANI C10-C13	µg/l	<50	<50	< 0,5	< 0,5	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	1,4
2-CLOROFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
2,4-DICLOROFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
PENTACLOROFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	1
2,4,6-TRICLOROFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
2-METILFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
3-METILFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
4-METILFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
FENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
4-NONILFENOLO	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	2
OTTILFENOLO	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
ANTRACENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,4
BENZO(a)PIRENE	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,1

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

PARAMETRI	U.M.	ANTE OPERAM		CAMPAGNA 1 - CO		CAMPAGNA 2 - CO		CAMPAGNA 3 - CO		CAMPAGNA 4 - CO		CAMPAGNA 5 - CO		CAMPAGNA 6 - CO		CAMPAGNA 7 - CO		Limiti*
		21/04/15	21/04/15	20/05/15	20/05/15	04/06/15	04/06/15	19/06/15	19/06/15	06/07/15	06/07/15	21/07/15	21/07/15	11/08/15	11/08/15	26/08/15	26/08/15	
		IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	
BENZO(b)FLUORANTENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
BENZO(k)FLUORANTENE	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
BENZO(g,h,i)PERILENE	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
FLUORANTENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	1
INDENO(1,2,3-c,d)PIRENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
NAFTALENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
COLIFORMI FECALI	UFC/100 ml	480	780	900	830	730	260	54	245	700	1800	2100	2500	5100	4700	400	2100	
COLIFORMI TOTALI	UFC/100 ml	1200	2800	6400	5700	2300	1800	180	2100	2200	2800	3500	4400	10200	8300	3000	4000	
ESCHERICHIA COLI	UFC/100 ml	410	560	720	670	640	200	36	200	300	600	1300	1900	100	200	27	790	
SAGGIO DI TOSSICITA' ACUTA (DAPHNIA MAGNA)	% immobili (24 h)	10	20	0	10	0	0	0	0	0	10	10	20	0	0	20	0	
SAGGIO DI TOSSICITA' ACUTA CON BATTERI BIOLUMINESCENTI (VIBRIO FISHERI)	% inibizione bioluminescenza (dopo 15 minuti)	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	
SALMONELLA spp	presente/assente in 1000 mL	assente	assente	assente	assente	assente	assente	assente	assente	presente	presente	assente	assente	assente	assente	presente	presente	
STREPTOCOCCI FECALI ED ENTEROCOCCI	UFC/100 ml	220	330	170	120	900	52	72	27	600	300	800	0	1100	8800	2000	200	
IDROCARBURI C>12 (C12-C40)	µg/l	-	-	< 50	< 50	< 50	157	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	
IDROCARBURI TOTALI (espressi come n-esano)	µg/l	74	< 50	< 50	< 50	< 50	157	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	
ACIDO ACRILICO	µg/l	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,1	< 0,05	< 0,05	

*Limiti Tab.2 All.5 Parte IV - D.Lgs 152/06

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

PARAMETRI	U.M.	ANTE OPERAM		CAMPAGNA 8 - CO		CAMPAGNA 9 - CO		CAMPAGNA 10 - CO		CAMPAGNA 12 - CO		CAMPAGNA 13 - CO		CAMPAGNA 14 - CO		Limiti*
		21/04/15	21/04/15	27/04/16	27/04/16	09/06/16	09/06/16	28/07/16	28/07/16	08/09/16	08/09/16	21/10/16	21/10/16	27/10/16	27/10/16	
		IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	
COLORE	tasso diluiz.	2	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	1	1	
CLORO RESIDUO TOTALE	mg/l	<0.05	0,38	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
TORBIDITA'	NTU	<0.4	<0.4	1,7	4,5	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	14,0	9,9	75,0	32,0	50,0	47,0	
SOLIDI SOSPESI TOTALI (SOLIDI INDISCIOLTI)	mg/l	12,1	4,7	11,6	82,9	11,8	215,8	49,2	79,9	146,2	5,6	129,6	2054,0	529,0	559,0	
BOD5 (come O2)	mg/l	<1	<1	5	5	5	5	4,0	3,0	6,0	<1	5,0	11,0	12,0	8,0	
RICHIESTA CHIMICA DI OSSIGENO (COD)	mg/l	<10	<10	12	11	19	13	14,0	10,0	28,0	16,0	17,0	34,0	40,0	28,0	
DUREZZA	°F	87	73	132	126	119	105	93,0	127,0	50,0	83,0	47,0	46,0	61,0	65,0	
AZOTO AMMONIACALE (NH4)	mg/l	0,63	0,92	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	1,2	<0.5	4,6	1,5	2,4	1,8	3,8	3,3	
NITRATI	mg/l	40	29	12	18	5,8	28	3,9	11,0	<5	5,3	13,0	<5	<5	<5	
AZOTO NITROSO	mg/l	0,608	0,805	0,16	0,115	0,028	<0,015	0,496	<0,015	0,736	1,63	1,28	0,332	0,49	0,384	
CLORURI	mg/l	230	240	296	278	382	211	230,0	123,0	91,0	109,0	50,0	54,0	62,0	63,0	
ORTOFOSFATO	mg/l	<0.5	<0.5	0,827	0,564	<5	<5	1,402	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	
SOLFATI	mg/l	1100	1200	1065	997	1329	1161	908,0	2183,0	308,0	1173,0	239,0	827,0	1109,0	1334,0	
AZOTO TOTALE	mg/l	12,3	9,93	2,75	4,2	<0.5	0,7	2,33	3,0	5,1	3,3	6,0	1,8	3,9	3,5	
FOSFORO TOTALE	mg/l	0,51	0,31	0,3	0,2	0,2	<0,1	0,2	0,2	0,1	<0,1	0,2	0,4	0,1	0,4	
TENSIOATTIVI ANIONICI	mg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,06	0,09	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
TENSIOATTIVI NON IONICI	mg/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
ANTIMONIO	µg/l	1,29	1,93	<1	<1	<1	<1	<1	1,0	<1	1,7	<1	1,0	1,1	2,7	
BERILLIO	µg/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	
CADMIO	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
CROMO TOTALE	µg/l	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	3,4	<2,5	<2,5	<2,5	46	<2,5	4,3	
CROMO ESAVALENTE	mg/l	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.003	0,02	<0.003	<0.003	
FERRO	µg/l	<20	<20	79	67	84	<20	121,0	<20	95	133	31	39	142	<20	
NICHEL	µg/l	9,87	6,2	8,9	6,9	9,1	<2,5	6,9	<2,5	5,5	3,8	3,4	4,1	4,5	4,1	
PIOMBO	µg/l	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

PARAMETRI	U.M.	ANTE OPERAM		CAMPAGNA 8 - CO		CAMPAGNA 9 - CO		CAMPAGNA 10 - CO		CAMPAGNA 12 - CO		CAMPAGNA 13 - CO		CAMPAGNA 14 - CO		Limiti*
		21/04/15	21/04/15	27/04/16	27/04/16	09/06/16	09/06/16	28/07/16	28/07/16	08/09/16	08/09/16	21/10/16	21/10/16	27/10/16	27/10/16	
		IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	
RAME	µg/l	< 2,5	< 2,5	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	4,00	< 3	< 3	
SELENIO	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	
VANADIO	µg/l	< 2,5	4,03	< 2,5	< 2,5	< 5	< 2,5	< 2,5	4,2	< 2,5	3,7	< 2,5	62	2,6	60	
ZINCO	µg/l	< 10	< 10	11	17	14	28	26,0	<10	28	15	32	55	43	<10	
ESACLOROBUTADIENE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
1,1-DICLOROETILENE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,15	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
1,2-DICLOROETANO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
CLOROMETANO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
CLORURO DI VINILE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
DICLOROMETANO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
TETRACLOROETILENE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
TETRACLORURO DI CARBONIO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
TRICLOROETILENE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
TRICLOROMETANO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
CLOROALCANI C10-C13	µg/l	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	1,4
2-CLOROFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
2,4-DICLOROFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
PENTACLOROFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
2,4,6-TRICLOROFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
2-METILFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
3-METILFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
4-METILFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
FENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
4-NONILFENOLO	µg/l	< 0,01	< 0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
OTTILFENOLO	µg/l	< 0,01	< 0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
ANTRACENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

PARAMETRI	U.M.	ANTE OPERAM		CAMPAGNA 8 - CO		CAMPAGNA 9 - CO		CAMPAGNA 10 - CO		CAMPAGNA 12 - CO		CAMPAGNA 13 - CO		CAMPAGNA 14 - CO		Limiti*
		21/04/15	21/04/15	27/04/16	27/04/16	09/06/16	09/06/16	28/07/16	28/07/16	08/09/16	08/09/16	21/10/16	21/10/16	27/10/16	27/10/16	
		IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	
BENZO(a)PIRENE	µg/l	< 0,005	< 0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,1
BENZO(b)FLUORANTENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
BENZO(k)FLUORANTENE	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
BENZO(g,h,i)PERILENE	µg/l	< 0,005	< 0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
FLUORANTENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1
INDENO(1,2,3-c,d)PIRENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
NAFTALENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
COLIFORMI FECALI	UFC/100 ml	480	780	12	79	29	390	270,0	490,0	80,0	120,0	28,0	30,0	500,0	100,0	
COLIFORMI TOTALI	UFC/100 ml	1200	2800	230	310	400	1800	1100,0	2700,0	320,0	380,0	80,0	70,0	1000,0	300,0	
ESCHERICHIA COLI	UFC/100 ml	410	560	4	37	20	210	200,0	410,0	98,0	110,0	22,0	28,0	400,0	90,0	
SAGGIO DI TOSSICITA' ACUTA (DAPHNIA MAGNA)	% immobili (24 h)	10	20	0	0	0	3	0	0	0	60	20	100	30	20	
SAGGIO DI TOSSICITA' ACUTA CON BATTERI BIOLUMINESCENTI (VIBRIO FISHERI)	% inibizione bioluminescenza (dopo 15 minuti)	< 0	< 0	<0	<0	<0	<0	<0	2,00	0	99,00	0	99,00	0	0	
SALMONELLA spp	presente/assente in 1000 mL	assente	assente	assente	assente	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	
STREPTOCOCCI FECALI ED ENTEROCOCCI	UFC/100 ml	220	330	17	54	60	420	40,0	510,0	82,0	120,0	30,0	40,0	700,0	500,0	
IDROCARBURI C>12 (C12-C40)	µg/l	-	-	< 0,05	< 0,05	0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,14	< 0,05	
IDROCARBURI TOTALI (espressi come n-esano)	µg/l	74	< 50	< 50	< 50	56	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	141	< 50	
ACIDO ACRILICO	µg/l	-	-	-	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	

*Limiti Tab.2 All.5 Parte IV - D.Lgs 152/06

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

PARAMETRI	U.M.	ANTE OPERAM		CAMPAGNA 15 - CO		CAMPAGNA 16 - CO		CAMPAGNA 17 - CO		CAMPAGNA 18 - CO		CAMPAGNA 19 - CO		CAMPAGNA 20 - CO		Limiti*
		21/04/15	21/04/15	01/12/16	01/12/16	17/12/16	17/12/16	20/01/17	20/01/17	07/02/17	07/02/17	20/02/17	20/02/17	21/04/17	21/04/17	
		IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	
COLORE	tasso diluiz.	2	2	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0	
CLORO RESIDUO TOTALE	mg/l	<0.05	0,38	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
TORBIDITA'	NTU	<0.4	<0.4	4,0	0,8	3,5	8,7	2,3	0,86	71,0	23,0	1,6	<0,1	<0,1	<0,1	
SOLIDI SOSPESI TOTALI (SOLIDI INDISCIOLTI)	mg/l	12,1	4,7	52,5	29,6	9,5	3,7	35,7	10	1483	1135,0	24,0	8,2	5,0	11,0	
BOD5 (come O2)	mg/l	<1	<1	4,0	<1	8,0	8,0	5,0	5,0	6,5	3,8	7,8	8,9	10,0	8,0	
RICHIESTA CHIMICA DI OSSIGENO (COD)	mg/l	<10	<10	12,0	<10	26,0	24,0	15,0	14,0	21,0	14,0	21,0	24,0	31,0	26,0	
DUREZZA	°F	87	73	132,0	46,0	58,0	65,0	122,0	110,0	60,0	49,0	188,0	152,0	106,0	81,0	
AZOTO AMMONIACALE (NH4)	mg/l	0,63	0,92	2,4	<0,5	4,2	3,2	1	1,2	2,1	4,9	<0,5	1,5	<0,5	<0,5	
NITRATI	mg/l	40	29	12,0	7,0	6,4	8,2	23,0	21,0	7,3	6,2	13,0	18,0	7,1	7,9	
AZOTO NITROSO	mg/l	0,608	0,805	0,22	0,312	0,157	0,178	0,542	0,526	0,35	0,28	0,2	0,62	0,45	0,49	
CLORURI	mg/l	230	240	263,0	301,0	119,0	120,0	153,0	150,0	76,0	53,0	213,0	254,0	185,0	182,0	
ORTOFOSFATO	mg/l	<0,5	<0,5	<2	<2	<0,5	<0,5	0,521	<0,5	<2	1,3	<2	<2	<0,1	<0,1	
SOLFATI	mg/l	1100	1200	1257,0	2243,0	517,0	863,0	1199,0	1117,0	522,0	437,0	1497,0	1145,0	905,0	1029,0	
AZOTO TOTALE	mg/l	12,3	9,93	5,5	2,0	4,7	4,5	7,3	7,0	4,1	6,3	3,6	6,5	4,2	4,6	
FOSFORO TOTALE	mg/l	0,51	0,31	<0,1	<0,1	0,3	0,2	0,5	0,2	0,4	0,8	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
TENSIOATTIVI ANIONICI	mg/l	<0,05	<0,05	0,06	0,14	0,15	0,25	<0,05	<0,05	0,72	0,51	0,45	0,14	<0,05	<0,05	
TENSIOATTIVI NON IONICI	mg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
ANTIMONIO	µg/l	1,29	1,93	<1	1,9	<1	1,1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
BERILLIO	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	
CADMIO	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
CROMO TOTALE	µg/l	<2,5	<2,5	<2,5	175	<2,5	2,9	<2,5	8,1	<2,5	<2,5	<2,5	<1	<2,5	28	
CROMO ESAVALENTE	mg/l	<0.0025	<0.0025	<0.0025	0,131	<0.0025	<0.0025	<0.003	<0.003	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	0,016	
FERRO	µg/l	<20	<20	67	167	281	379	80	29	1408	616	26	36	91	89	
NICHEL	µg/l	9,87	6,2	9,5	<2,5	5,3	4,4	5,9	5,1	3,2	4,5	8,7	7,8	8,9	7,6	
PIOMBO	µg/l	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	
RAME	µg/l	<2,5	<2,5	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

PARAMETRI	U.M.	ANTE OPERAM		CAMPAGNA 15 - CO		CAMPAGNA 16 - CO		CAMPAGNA 17 - CO		CAMPAGNA 18 - CO		CAMPAGNA 19 - CO		CAMPAGNA 20 - CO		Limiti*
		21/04/15	21/04/15	01/12/16	01/12/16	17/12/16	17/12/16	20/01/17	20/01/17	07/02/17	07/02/17	20/02/17	20/02/17	21/04/17	21/04/17	
		IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	
SELENIO	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	
VANADIO	µg/l	< 2,5	4,03	< 2,5	108	< 2,5	9,4	< 2,5	9,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	
ZINCO	µg/l	< 10	< 10	18	11	<10	<10	16	16	14	40	16	16	15	21	
ESACLOROBUTADIENE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
1,1-DICLOROETILENE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
1,2-DICLOROETANO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
CLOROMETANO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
CLORURO DI VINILE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
DICLOROMETANO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
TETRACLOROETILENE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
TETRACLORURO DI CARBONIO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	< 0,05	< 0,05	
TRICLOROETILENE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
TRICLOROMETANO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
CLOROALCANI C10-C13	µg/l	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	1,4
2-CLOROFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
2,4-DICLOROFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
PENTACLOROFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1
2,4,6-TRICLOROFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
2-METILFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
3-METILFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
4-METILFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
FENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
4-NONILFENOLO	µg/l	< 0,01	< 0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	2
OTTILFENOLO	µg/l	< 0,01	< 0,01	<0,01	0,03	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
ANTRACENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	0,4
BENZO(a)PIRENE	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,1

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

PARAMETRI	U.M.	ANTE OPERAM		CAMPAGNA 15 - CO		CAMPAGNA 16 - CO		CAMPAGNA 17 - CO		CAMPAGNA 18 - CO		CAMPAGNA 19 - CO		CAMPAGNA 20 - CO		Limiti*
		21/04/15	21/04/15	01/12/16	01/12/16	17/12/16	17/12/16	20/01/17	20/01/17	07/02/17	07/02/17	20/02/17	20/02/17	21/04/17	21/04/17	
		IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	
BENZO(b)FLUORANTENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
BENZO(k)FLUORANTENE	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
BENZO(g,h,i)PERILENE	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
FLUORANTENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1
INDENO(1,2,3-c,d)PIRENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
NAFTALENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
COLIFORMI FECALI	UFC/100 ml	480	780	1400,0	500,0	400,0	250,0	1800,0	900,0	>300000	>300000	0,0	0,0	0,0	0,0	
COLIFORMI TOTALI	UFC/100 ml	1200	2800	4000,0	1100,0	600,0	700,0	2200,0	2000,0	>300000	>300000	1300,0	1500,0	40,0	130,0	
ESCHERICHIA COLI	UFC/100 ml	410	560	1630,0	70,0	380,0	130,0	140,0	660,0	>300000	>300000	20,0	200,0	0,0	0,0	
SAGGIO DI TOSSICITA' ACUTA (DAPHNIA MAGNA)	% immobili (24 h)	10	20	0	0	0	0	0	0	0	0	10	13	7	3	
SAGGIO DI TOSSICITA' ACUTA CON BATTERI BIOLUMINESCENTI (VIBRIO FISHERI)	% inibizione bioluminescenza (dopo 15 minuti)	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	< 0	0	< 0	< 0	
SALMONELLA spp	presente/assente in 1000 mL	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	
STREPTOCOCCHI FECALI ED ENTEROCOCCHI	UFC/100 ml	220	330	550,0	10,0	100,0	120,0	1300,0	1020,0	>300000	>300000	950,0	100,0	0,0	0,0	
IDROCARBURI C>12 (C12-C40)	µg/l	-	-	< 0,05	0,07	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,09	< 0,05	< 0,05	0,2	< 0,05	< 0,05	
IDROCARBURI TOTALI (espressi come n-esano)	µg/l	74	< 50	< 50	67	< 50	< 50	< 50	< 50	92	< 50	< 50	195	< 50	< 50	
ACIDO ACRILICO	µg/l	-	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	

*Limiti Tab.2 All.5 Parte IV - D.Lgs 152/06

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

PARAMETRI	U.M.	ANTE OPERAM		CAMPAGNA 21 - CO		CAMPAGNA 22 - CO		CAMPAGNA 23 - CO		CAMPAGNA 24 - CO		Limiti*
		21/04/15	21/04/15	11/05/17	11/05/17	30/05/17	30/05/17	14/06/17	14/06/17	30/06/17	30/06/17	
		IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	
COLORE	tasso diluiz.	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
COLORO RESIDUO TOTALE	mg/l	<0.05	0,38	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
TORBIDITA'	NTU	<0.4	<0.4	1,9	2	2,4	4,7	< 0.4	2,6	3,1	1,5	
SOLIDI SOSPESI TOTALI (SOLIDI INDISCIOLTI)	mg/l	12,1	4,7	9,4	67	30	21,0	20,0	14,0	20,0	2,8	
BOD5 (come O2)	mg/l	<1	<1	2,0	7,0	5,0	5,4	4,0	2,0	< 1	< 1	
RICHIESTA CHIMICA DI OSSIGENO (COD)	mg/l	<10	<10	11,0	21,0	16,0	18,0	13,0	< 10	< 10	< 10	
DUREZZA	°F	87	73	118,0	1,5	117,0	55,0	116,0	48,0	126,0	72,0	
AZOTO AMMONIACALE (NH4)	mg/l	0,63	0,92	< 0.5	1,5	< 0.5	3,3	< 0.5	1,7	< 0.5	< 0.5	
NITRATI	mg/l	40	29	< 5	8,4	< 5	11,0	< 5	12,0	< 5	15,0	
AZOTO NITROSO	mg/l	0,608	0,805	0,059	0,94	0,32	0,62	< 0.05	0,96	< 0.05	0,076	
CLORURI	mg/l	230	240	247,0	170,0	306,0	172,0	303,0	168,0	345,0	156,0	
ORTOFOSFATO	mg/l	<0.5	<0.5	< 0.1	< 5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 5	< 5	
SOLFATI	mg/l	1100	1200	1250,0	1129,0	1421,0	2055,0	1362,0	841,0	1083,0	976,0	
AZOTO TOTALE	mg/l	12,3	9,93	0,8	3,7	0,4	7,5	< 0.1	5,2	0,5	4,0	
FOSFORO TOTALE	mg/l	0,51	0,31	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
TENSIOATTIVI ANIONICI	mg/l	<0.05	<0.05	< 0.05	0,9	0,1	0,071	0,15	0,088	0,49	0,25	
TENSIOATTIVI NON IONICI	mg/l	<0.2	<0.2	< 0.2	1,1	0,65	1,4	< 0.2	0,34	< 0.2	< 0.2	
ANTIMONIO	µg/l	1,29	1,93	< 1	1,3	< 1	3,5	< 1	3,6	< 1	2,9	
BERILLIO	µg/l	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	
CADMIO	µg/l	< 1	< 1	< 0.1	< 0.1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	
CROMO TOTALE	µg/l	< 2,5	< 2,5	< 2.5	140	< 2.5	22	< 2.5	4,7	< 2.5	< 2.5	
CROMO ESAVALENTE	mg/l	<0.0025	<0.0025	< 0.0025	0,16	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0030	< 0.0030	
FERRO	µg/l	< 20	< 20	50	< 20	112	118	60	142	51	80	
NICHEL	µg/l	9,87	6,2	9,7	< 2.5	6,5	< 2.5	6,1	< 2.5	5,8	< 2.5	
PIOMBO	µg/l	< 2,5	< 2,5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammmodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

PARAMETRI	U.M.	ANTE OPERAM		CAMPAGNA 21 - CO		CAMPAGNA 22 - CO		CAMPAGNA 23 - CO		CAMPAGNA 24 - CO		Limiti*
		21/04/15	21/04/15	11/05/17	11/05/17	30/05/17	30/05/17	14/06/17	14/06/17	30/06/17	30/06/17	
		IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	
RAME	µg/l	< 2,5	< 2,5	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	
SELENIO	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	
VANADIO	µg/l	< 2,5	4,03	< 2,5	9,8	< 2,5	7,8	< 3	10	< 2,5	5	
ZINCO	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	12	< 10	
ESACLOROBUTADIENE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
1,1-DICLOROETILENE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
1,2-DICLOROETANO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
CLOROMETANO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
CLORURO DI VINILE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
DICLOROMETANO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
TETRACLOROETILENE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
TETRACLORURO DI CARBONIO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
TRICLOROETILENE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
TRICLOROMETANO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
CLOROALCANI C10-C13	µg/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 100	< 100	1,4
2-CLOROFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
2,4-DICLOROFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
PENTAFLOROFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	1
2,4,6-TRICLOROFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
2-METILFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
3-METILFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,09	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
4-METILFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,09	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
FENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
4-NONILFENOLO	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	2
OTTILFENOLO	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
ANTRACENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,4

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

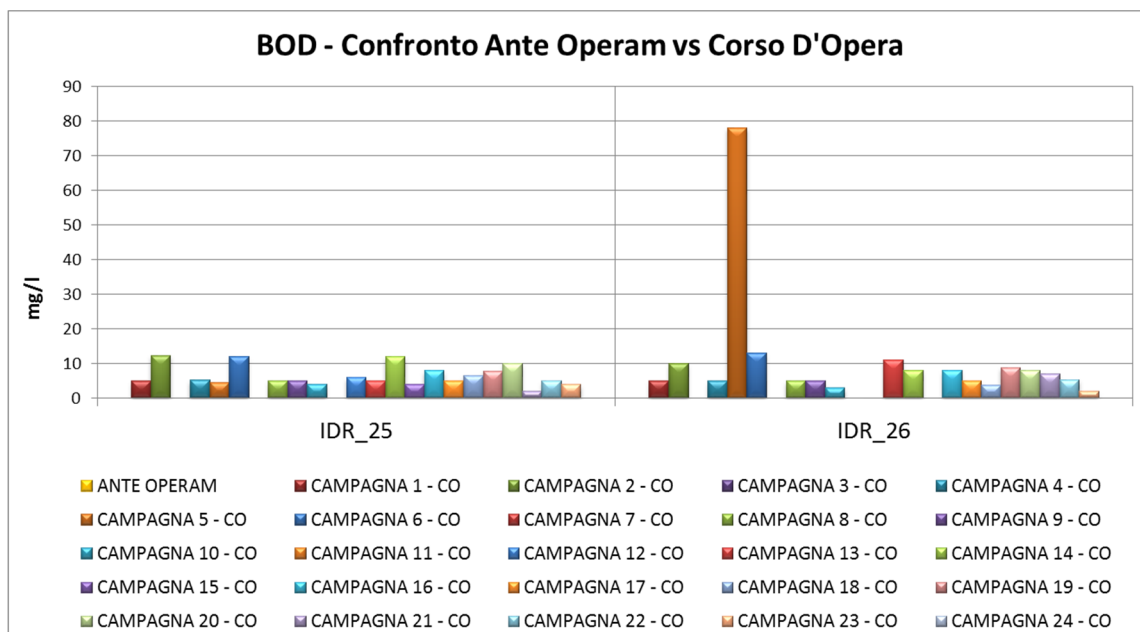
PARAMETRI	U.M.	ANTE OPERAM		CAMPAGNA 21 - CO		CAMPAGNA 22 - CO		CAMPAGNA 23 - CO		CAMPAGNA 24 - CO		Limiti*
		21/04/15	21/04/15	11/05/17	11/05/17	30/05/17	30/05/17	14/06/17	14/06/17	30/06/17	30/06/17	
		IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	IDR_25	IDR_26	
BENZO(a)PIRENE	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0.005	< 0.005	0,01	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0,1
BENZO(b)FLUORANTENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	
BENZO(k)FLUORANTENE	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
BENZO(g,h,i)PERILENE	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
FLUORANTENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	1
INDENO(1,2,3-c,d)PIRENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	
NAFTALENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,02	< 0.01	
COLIFORMI FECALI	UFC/100 ml	480	780	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	10,0	10,0	
COLIFORMI TOTALI	UFC/100 ml	1200	2800	30,0	0,0	0,0	3000,0	200,0	800,0	50,0	110,0	
ESCHERICHIA COLI	UFC/100 ml	410	560	20,0	0,0	0,0	250,0	0,0	300,0	50,0	50,0	
SAGGIO DI TOSSICITA' ACUTA (DAPHNIA MAGNA)	% immobili (24 h)	10	20	3	10	0	13	10	20	0	0	
SAGGIO DI TOSSICITA' ACUTA CON BATTERI BIOLUMINESCENTI (VIBRIO FISHERI)	% inibizione bioluminescenza (dopo 15 minuti)	< 0	< 0	20	20,00	< 0	< 0	< 0	15	< 0	< 0	
SALMONELLA spp	presente/assente in 1000 mL	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	ASSENTE	
STREPTOCOCCI FECALI ED ENTEROCOCCI	UFC/100 ml	220	330	0,0	0,0	0,0	0,0	60,0	130,0	0,0	0,0	
IDROCARBURI C>12 (C12-C40)	µg/l	-	-	0,12	0,056	< 0.05	0,06	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
IDROCARBURI TOTALI (espressi come n-esano)	µg/l	74	< 50	124	56	< 50	60	< 50	< 50	< 50	< 50	
ACIDO ACRILICO	µg/l	-	-	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	

*Limiti Tab.2 All.5 Parte IV - D.Lgs 152/06

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

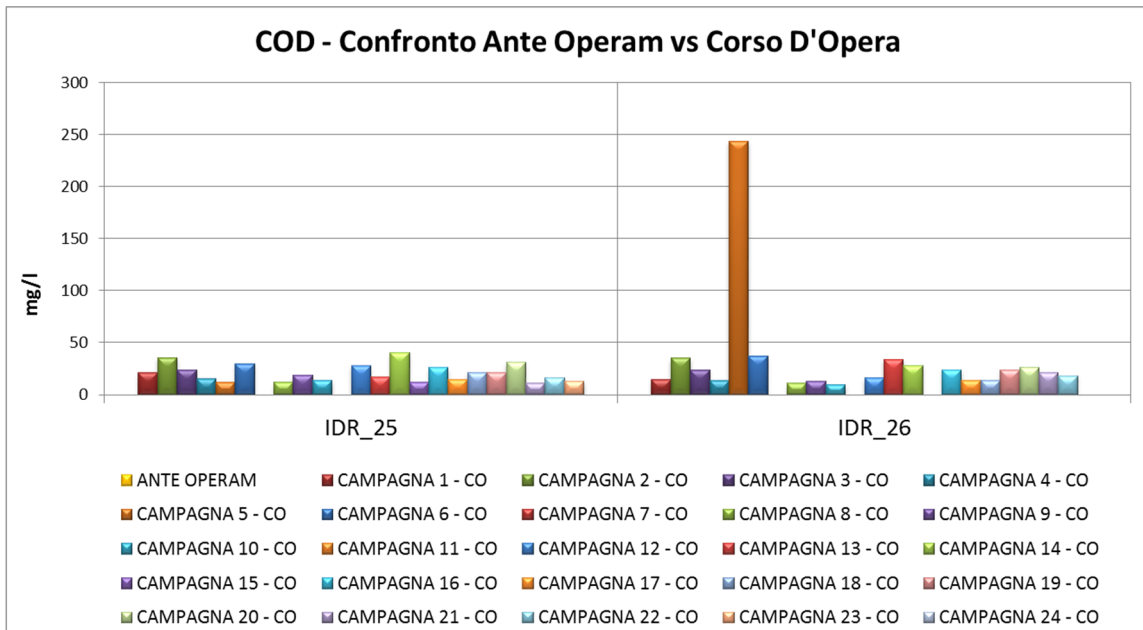
Di seguito si riportano gli istogrammi del confronto, tra le fasi Ante Operam e Corso d'Opera, delle concentrazioni riferite ai maggiori indicatori della qualità delle acque.



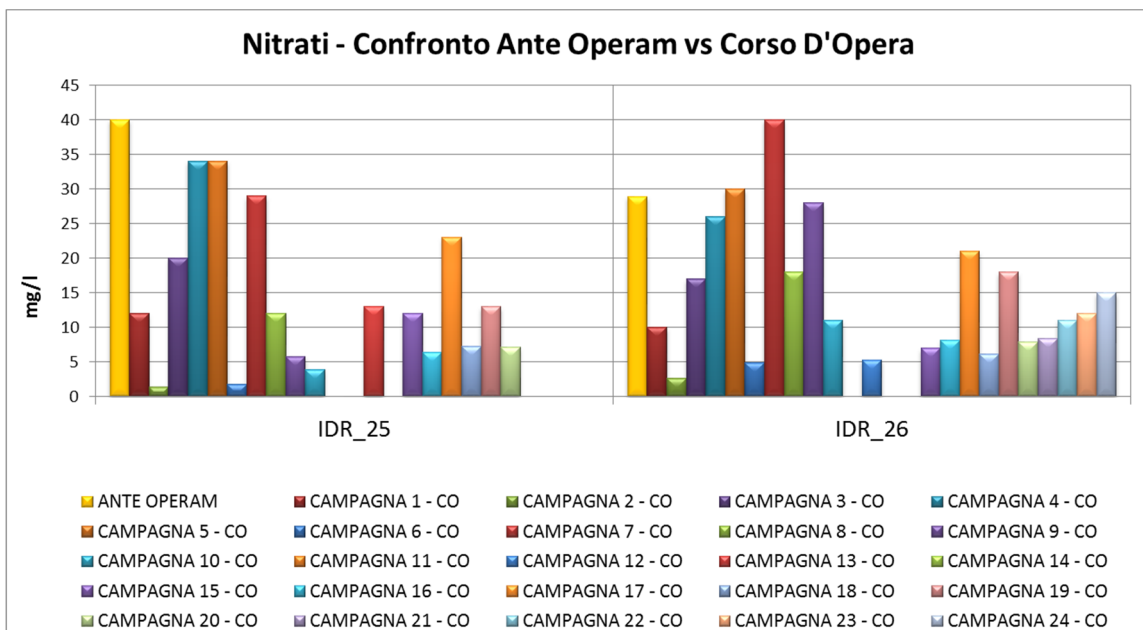
In tutto il periodo di monitoraggio sono stati registrati sporadicamente valori ottimali di **BOD₅**, inferiori ad 1 mg di O₂/l, mentre valori normali sono stati riscontrati nella maggior parte delle campagne, tali valori sono risultati confrontabili sia con la sezione di monte che di valle. Valori di BOD₅ maggiori di 10 mg di O₂/l sono stati riscontrati sporadicamente talvolta nelle sezioni di valle talvolta in quelle di monte, si segnala il picco massimo di concentrazioni pari a 78.1 mg di O₂/l nella campagna n.5 di luglio 2015 sul punto IDR_26. Tali valori elevati sono sintomatici della presenza eccessiva di sostanza organica all'interno del tratto fluviale indagato.

Relativamente alle campagne eseguite durante il semestre in oggetto, i valori di BOD₅ misurati nei campioni prelevati dalle sezioni IDR_25 e IDR_26 sono compresi, rispettivamente, tra <1 e 5,0 e tra <1 e 7,0 mg/l.

Per quanto concerne il **COD**, i risultati ottenuti nelle campagne di monitoraggio ricalcano quanto esposto per il BOD₅.

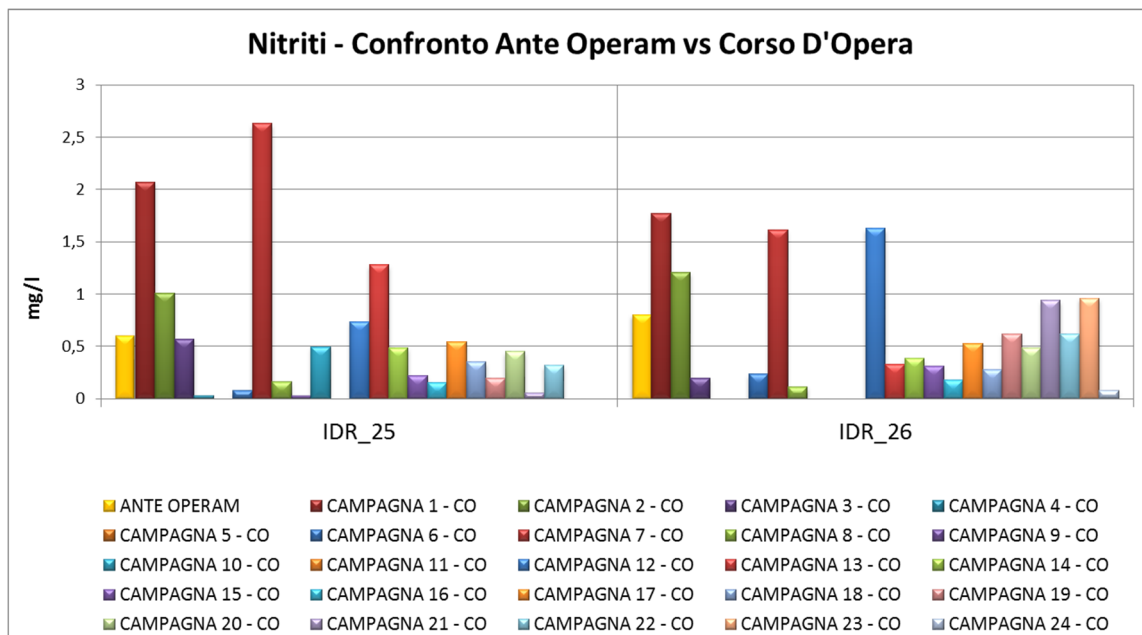


I **nitrati** sono presenti principalmente nei fertilizzanti e sono portati nelle acque dalla pioggia che dilava il terreno. Stimolano la crescita di plancton e piante acquatiche provocando l'eutrofizzazione delle acque. Una limitata concentrazione di nitrati è sempre presente nelle acque, in quanto deriva dalla naturale decomposizione degli organismi acquatici.



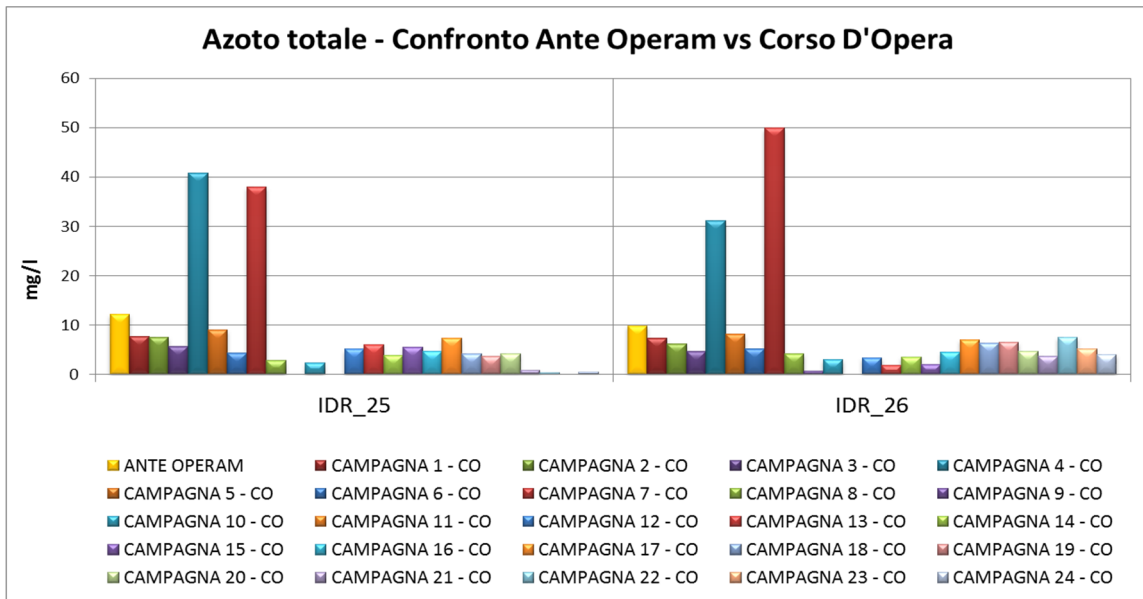
Nel periodo in esame, si riscontrano concentrazioni di **nitrati** inferiori a 5 mg/l per il punto IDR_25, e comprese tra 8,4 e 15,0 mg/l relativamente al punto IDR_26. Tale range di variabilità è perfettamente confrontabile con i valori storici a disposizione, eseguiti in AO e CO.

Anche i **nitriti** derivano dalla decomposizione di organismi viventi, hanno vita breve perché sono subito convertiti in nitrati dai batteri. Sono molto tossici, producono una serie di gravi malattie nei pesci, reagiscono con l'emoglobina impedendo al sangue di trasportare ossigeno. Nelle acque superficiali la presenza di nitriti rileva sicuramente un inquinamento di origine recente. La concentrazione di nitriti non dovrebbe superare 1 mg/l: questo limite è stato rispettato nelle campagne eseguite durante il semestre maggio 2017 – ottobre 2017, dato che i valori misurati sono risultati compresi tra <0,05 e 0,96 mg/l.



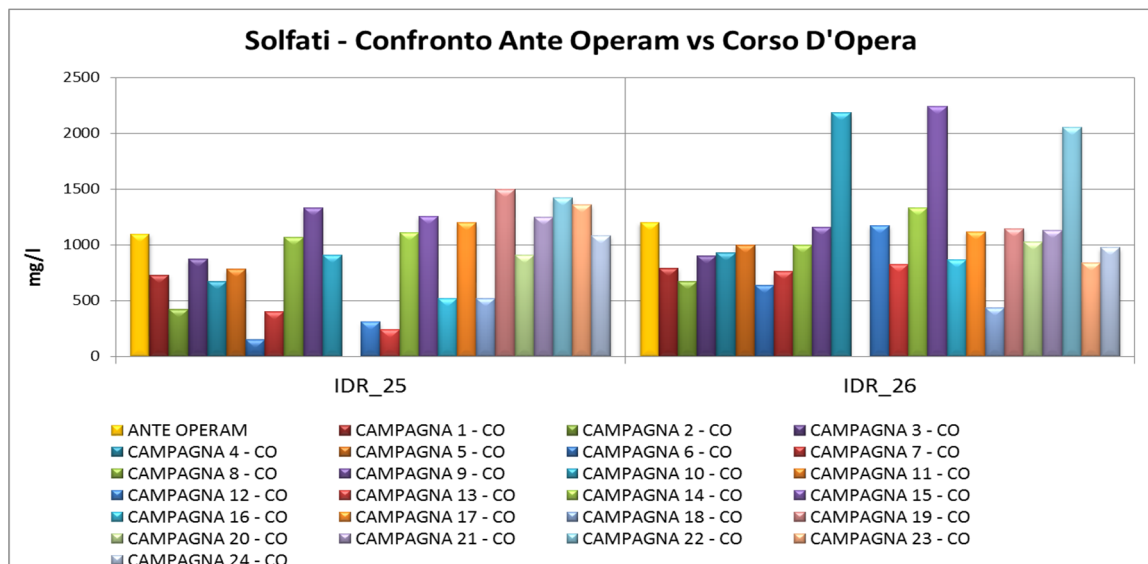
Le circostanze appena descritte, che hanno evidenziato la presenza di nitrati e di nitriti sia nelle sezioni di monte che di valle, permettono di associare la loro presenza ad un inquinamento derivante da reflui civili e industriali riversati all'interno del corso d'acqua indagato. Tali valori non risultano in alcun modo correlabili alle attività di cantiere della galleria Caltanissetta.

Allo stesso modo, anche la presenza dell'**azoto totale** concorre alla presenza di un inquinamento da reflui. Nello specifico, il massimo valore pari a 49,9 mg/l, è stato determinato nella campagna n.7 eseguita a luglio 2015. Limitatamente al semestre oggetto della presente relazione, l'azoto totale misurato si è mantenuto al di sotto della soglia di 10 mg/l, rispettata dalla quasi totalità delle campagne eseguite in AO e in CO, precisamente all'interno del campo di valori <0,1 – 7,5 mg/l.

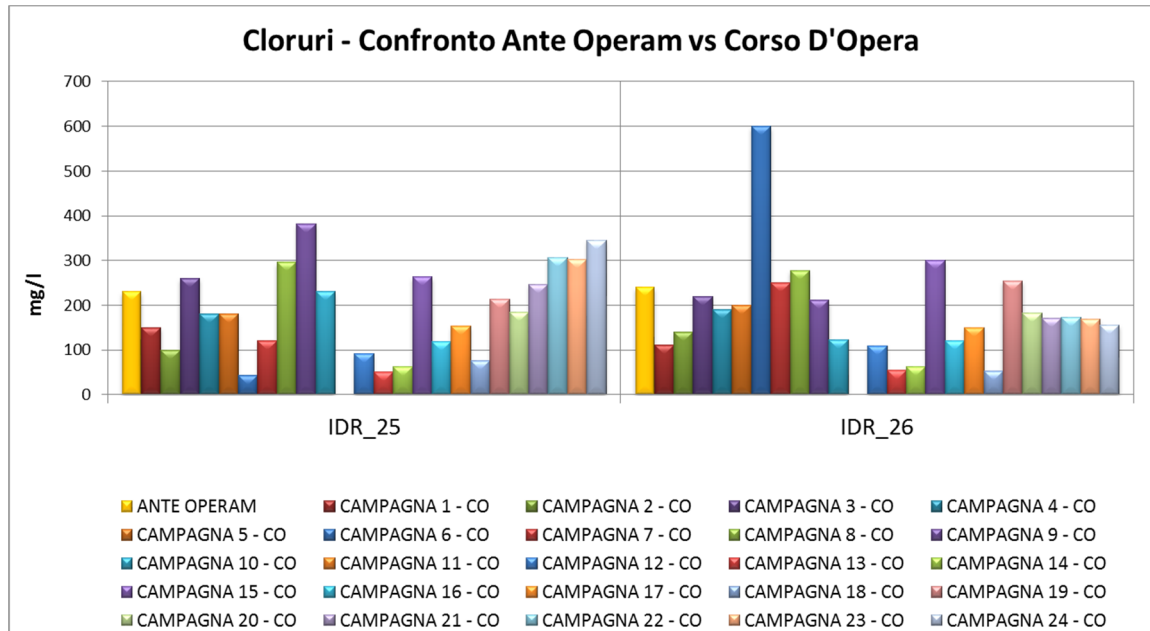


Per quanto concerne i **solforati**, una concentrazione elevata, pari a 2183 mg/l, è stata registrata nel punto IDR_26 della campagna n.10 di luglio 2016, concentrazione che è diminuita nelle successive campagne in Corso d’Opera. Tale valore è stato superato durante il semestre in oggetto durante la campagna n. 15 eseguita il 01 dicembre 2016, rilevando una concentrazione pari a 2243 mg/l. Nelle successive campagne il valore è diminuito, rientrato nel campo di variabilità medio che risulta dalle indagini storiche. Un altro picco si è verificato durante il semestre in oggetto, precisamente durante la campagna di maggio 2017 per il punto IDR_26, restituendo una concentrazione pari a 2055 mg/l.

I picchi di concentrazione indicati sono sintomo di una contaminazione delle acque dovuta a scarichi di origine antropica.



I **cloruri** sono composti inorganici contenenti cloro, la presenza di questi composti nell'acqua può avere origine minerale oppure organica, valori superiori a 250 mg/l potrebbero indicare una contaminazione dovuta a scarichi civili, industriali oppure a pratiche zootecniche. Elevate concentrazioni di cloruri conferiscono all'acqua odore e sapore sgradevoli, ma in genere non sono tossici per l'uomo. Nelle campagne eseguite nel semestre maggio 2017 - ottobre 2017 le concentrazioni dei cloruri sono comprese tra 156 e 345 mg/l.



Per quanto riguarda i **metalli**, essi sono in genere di origine naturale e possono essere presenti nell'ambiente sotto forma di sali, di complessi organici e inorganici o di gas. Alle concentrazioni originariamente presenti in natura non costituiscono un rischio per gli esseri viventi, ma l'estrazione dai giacimenti minerali e l'utilizzazione nell'industria e nell'agricoltura ha portato alla produzione di emissioni gassose nell'atmosfera, alla produzione di rifiuti solidi e di reflui contenenti metalli pesanti.

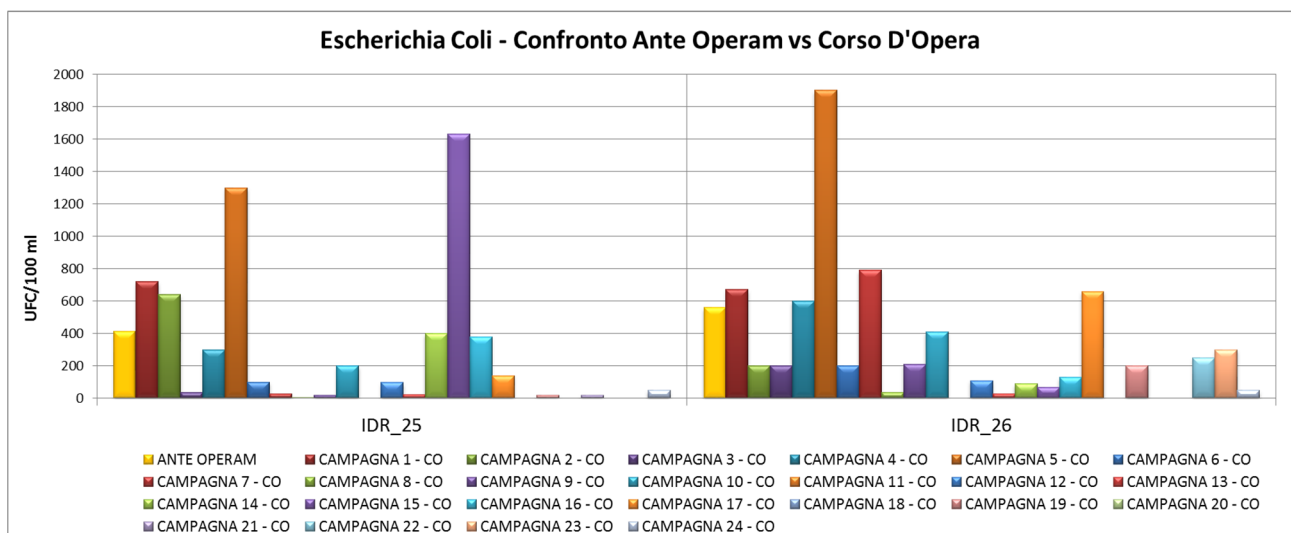
Per i metalli monitorati, il monitoraggio ha restituito valori in linea con quanto riscontrato in ante operam, risultando il più delle volte inferiori ai limiti strumentali.

Per quanto riguarda, invece, i parametri caratteristici delle sostanze additanti, utilizzate per il condizionamento del materiale da scavo, si segnala nella campagna n.5, sia nella sezione di monte che di valle valori di **tensioattivi** superiori all'ante operam. Relativamente alle campagne eseguite nel periodo novembre 2016 - aprile 2017 il valore più alto è risultato pari a 1,4 mg/l, mentre per la maggior parte delle campagne il valore dei tensioattivi è risultato inferiore al limite strumentale. Sulla base di quanto appena esposto, si ritiene che il tenore di tensioattivi rilevati non siano da

attribuire alle attività da scavo della GN Caltanissetta. L'**acido acrilico**, invece, è risultato sempre inferiore ai limiti di rilevabilità strumentale.

Nel corso delle campagne di monitoraggio, sono state eseguite anche analisi sui parametri batteriologici e alcuni saggi di tossicità. L'**escherichia coli** è un batterio che vive nell'intestino degli animali, incluso l'uomo, dove svolge un ruolo importante per la digestione ed assorbimento del cibo. La presenza di escherichia coli nelle acque indica un possibile inquinamento di origine fecale che potrebbe provenire da scarichi fognari o dal contatto delle acque di falda con bacini inquinati (canali, fiumi, etc.).

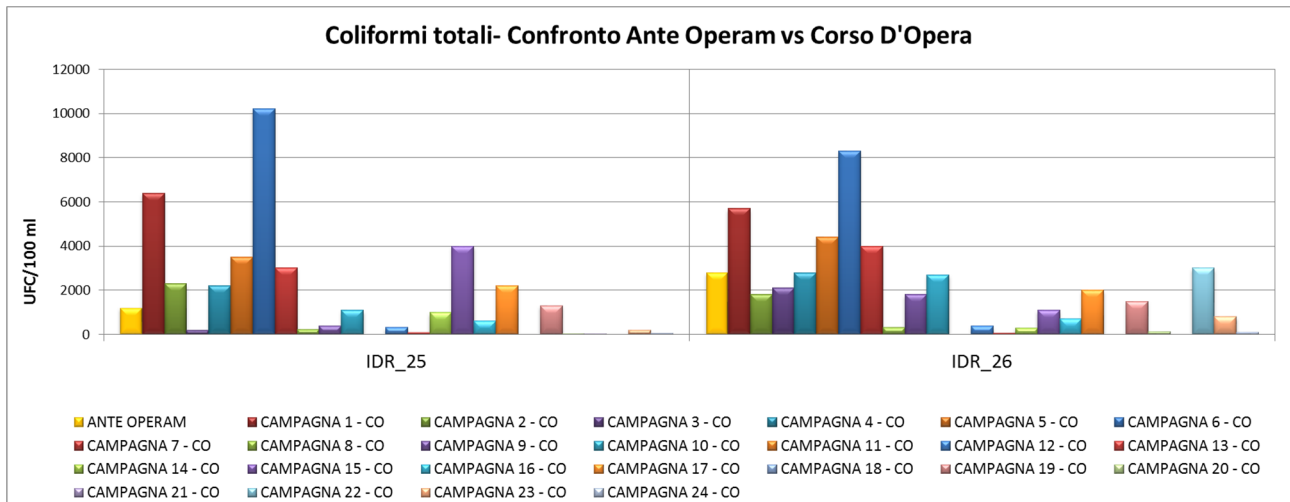
La qualità batteriologica delle acque del Fosso Mumia mette in luce una contaminazione di tipo fecale in quasi tutte le campagne eseguite, sia nella sezione di valle che di monte rispetto all'affluente Niscima, mantendosi al di sotto di 300 UFC/100 ml. I valori massimi, 1630 UFC/100 ml e 1900 UFC/100 ml, sono stati registrati rispettivamente nei punti IDR_25 e IDR_26, durante la campagna n.15 di dicembre 2016 e n.5 di luglio 2015.



Anche la presenza di Coliformi nell'acqua può indicare una contaminazione della stessa a causa del contatto con l'ambiente esterno inquinato. In generale la presenza di Coliformi può indicare:

- Contatto dell'acqua con l'ambiente esterno (es. contaminazione da terreni);
- Contatto con materiale fecale (umano e/o animale) proveniente da fognature, scarichi superficiali, pozzi perdenti.

Le analisi eseguite sui **coliformi totali** ricalcano l'andamento evidenziato dall'escherichia coli, le stazioni IDR_25 e IDR_26 presentano livelli significativi di contaminazione seppure mantendosi a livelli medio-bassi rispetto alle campagne già eseguite in AO e CO. Tale contaminazione è ascrivibile, come già esposto, a sorgenti inquinanti riconducibili a scarichi di reflui civili e industriali direttamente nei corsi d'acqua indagati.



Per quanto riguarda i saggi di tossicità, uno degli organismi utilizzati per il saggio è il crostaceo cladocero della specie **Daphnia Magna Straus**, molto sensibile soprattutto all'inquinamento da metalli pesanti (piombo, cadmio, zinco, rame etc.). I neonati di meno di 24 h vengono immessi nel campione da analizzare e dopo un periodo di tempo prestabilito (24h) si osserva la percentuale di individui sopravvissuti. I risultati sono espressi come percentuale di individui morti/immobilizzati, nelle campagne in esame, non si evidenziano particolari criticità.

Il test con batteri bioluminescenti sfrutta la naturale capacità di un gruppo di batteri marini, appartenenti alla specie **Vibrio fischeri**, di emettere luce se si trovano nelle condizioni ottimali. Attraverso uno specifico strumento, il luminometro, vengono effettuate delle misure di luminescenza a dei tempi rispettivamente di 15 minuti. La presenza di sostanze inibenti si manifesta mediante una riduzione della bioluminescenza proporzionale alla tossicità del campione. Nel caso in esame, i campioni di acqua prelevati non evidenziano particolari condizioni di tossicità.

Si segnala, ad integrazione di quanto già esposto relativamente alla valutazione dei parametri batteriologici, che nella campagna n. 18 eseguita il 7 febbraio 2017 sono stati riscontrati valori altissimi di coliformi fecali e totali, escherichia coli e di streptococchi fecali ed enterococchi, superiori a 300000 UFC/100 ml. Si sottolinea che questa occorrenza risulta occasionale, in quanto già dai campionamenti successivi i valori sono rientrati nella norma, entro un range confrontabile con quello registrato nelle campagne precedenti.

Il genere **salmonella**, comprende microrganismi bastoncellari appartenenti alla famiglia delle Enterobatteriacee, gram negativi, aerobi e anaerobi facoltativi, non fermentanti il lattosio, saccarosio e salicina, le salmonelle parassitano l'intestino dell'uomo, degli animali domestici e selvatici; talvolta possono essere isolate dal sangue e dagli organi interni dei vertebrati. La presenza di salmonelle nell'ambiente idrico è indice di una contaminazione fecale primaria (immissione diretta di scarichi fognari) o secondaria (ad esempio, dilavamento da suoli contaminati). Salmonelle si trovano

frequentemente nei liquami, in acque costiere, lacustri e nel suolo dove si moltiplicano però in maniera non significativa. Il metodo consente di valutare la presenza/assenza di Salmonella in un determinato volume di acqua, la procedura analitica per la sua determinazione consiste in una serie di fasi successive che comprendono: prearricchimento, arricchimento, isolamento, conferma biochimica, ed eventualmente conferma sierologica. Su entrambi i punti monitorati, non si riscontra la presenza di salmonella nei monitoraggi effettuati durante il semestre maggio 2017 – ottobre 2017.

4.5.3. Conclusioni

Nel periodo di riferimento del presente report sono stati eseguiti alcuni monitoraggi integrativi in ossequio alla richiesta dall'AS-ANAS di estendere il monitoraggio ambientale a tutti i ricettori posti a valle dello scarico delle acque del cantiere della galleria Caltanissetta. Sono state monitorate due sezioni idriche ubicate nel corpo idrico denominato Fosso Mumia, a monte e a valle rispetto all'affluente Niscima, denominati IDR_25 e IDR_26, nei mesi di maggio e giugno 2017.

Le analisi eseguite evidenziano ambienti disturbati e soggetti a scarichi abusivi di tipi civile e industriale, tale condizione viene evidenziata dalla presenza diffusa di sostanza organica e composti azotati. E' stata rilevata la presenza diffusa di contaminazione di tipo fecale, anch'essa attribuibile a scarichi civili e/o industriali. Per quanto riguarda, invece, i tensioattivi, sostanze presenti negli additivi utilizzati per il condizionamento del materiale da scavo, i valori rilevati risultano inferiori al limite strumentale per la maggior parte delle campagne eseguite.

L'acido acrilico, invece, è risultato sempre inferiore ai limiti di rilevabilità strumentale.

In considerazione del fatto che la qualità delle acque risulta compromessa in entrambe le sezioni, anche durante la fase Ante Operam, non si ritiene opportuno dover attribuire eventuali contaminazioni, rilevate in CO, agli scarichi provenienti dal cantiere della GN Caltanissetta sul corpo idrico indagato.

5 Acque sotterranee

Il monitoraggio dell'ambiente idrico sotterraneo ha lo scopo di controllare l'impatto della costruzione delle opere sul sistema idrogeologico profondo, al fine di prevenirne alterazioni di tipo quali-quantitativo delle acque ed eventualmente programmare efficaci interventi di contenimento e mitigazione.

In occasione dei sopraggiunti provvedimenti e in ottemperanza a quanto evidenziato in premessa, si riportano nei seguenti paragrafi le risultanze dei monitoraggi ambientali afferenti al periodo maggio 2017/ottobre 2017.

5.1 Monitoraggio pozzi emungimento acque TBM - GN Caltanissetta

Con la sopraggiunta Determina Direttoriale del MATTM prot. DVA-2014-0019853 di approvazione del Piano di Utilizzo del materiale da scavo della GN Caltanissetta, il Ministero ha prescritto che venisse costantemente monitorato il livello di falda dei 10 pozzi (allineati lungo l'asse delle due canne) realizzati dal CG al fine di aggottare la falda all'interno del banco dei calcari e consentire alla TBM di procedere in sicurezza negli scavi di perforazione. Sulla prescrizione in esame è intervenuta l'ARPA Sicilia ST di Caltanissetta che, durante il Tavolo Tecnico tenutosi presso la loro sede il 17/02/2015, ha prescritto un monitoraggio aggiuntivo atto a verificare che l'utilizzo di additivi durante la fase di scavo con TBM non alteri la qualità delle acque di falda.

Il monitoraggio risulta così strutturato:

- Monitoraggio AO: prelievo e l'analisi di un campione di bianco in corrispondenza del pozzo denominato PZ-N6, prima che la TBM intercetti il primo pozzo della batteria;
- Monitoraggio CO: campagne di monitoraggio per l'intera durata dell'attraversamento della TBM nel banco dei calcari. In considerazione del fatto che i pozzi saranno contemporaneamente attivi in numero massimo di tre unità per volta (immediatamente avanti al fronte di avanzamento della TBM), e che quelli superati dalla stessa saranno disattivati, la campagna di prelievo è stata eseguita con le seguenti modalità: campionamento e analisi del primo pozzo attraversato (non più in emungimento) e contemporaneamente del primo pozzo non attivo in direzione di avanzamento. Detto monitoraggio sarà ripetuto con la stessa metodologia durante la realizzazione della seconda canna della galleria.
- Per tutti i campioni prelevati è stato determinato il set analitico previsto dalla tabella 2, Allegato 5 alla Parte IV del Titolo V del D.Lgs. 152/06, con esclusione di diossine e furani.

5.1.1 Stazioni indagate

Su richiesta di ARPA Sicilia ST di Caltanissetta è stato eseguito il campionamento PO dei pozzi PZ_N4 e PZ_N6, durante il mese di luglio 2017, contestualmente al campionamento del piezometro

PdU_PZ_02 e successivamente alla fine dei lavori di scavo della GN Caltanissetta avvenuta durante il mese di giugno 2017.

Di seguito si riporta l'elenco dei pozzi monitorati.

Id_punto	Ubicazione	Coordinate geografiche		Periodo di monitoraggio
		Nord	Est	Post Operam
				Luglio 2017
PZ_N4	Banco dei calcari	37°29'51.50"N	14° 2'12.70"E	05/07/2017
PZ_N6	Banco dei calcari	37°29'51.50"N	14° 2'12.70"E	05/07/2017

Punti di monitoraggio indagati

5.1.2 Risultati indagini

Nel seguito sono riportati i risultati dei monitoraggi eseguiti in Post Operam, comparati con le concentrazioni registrate durante la campagna effettuata in AO eseguita in assenza di lavorazioni e durante le campagne eseguite in CO.

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PARAMETRO	UM	22/04/15	05/06/15	05/06/15	09/06/15	09/06/15	09/06/15	15/06/15	15/06/15	17/06/15	17/06/15	19/06/15	13/10/15	13/10/15	09/11/16	01/02/17	01/02/17	15/02/17	08/02/17	16/02/17	08/02/17	17/02/17	17/02/17	24/02/17	05/07/17	05/07/17	Limiti*	
		PZ_N6 - AO	PZ_N6 - CO	PZ_N2 - CO	PZ_N3 - CO	PZ_N4 - CO	PZ_N8 - CO	PZ_N1 - CO	PZ_N9 - CO	PZ_N6 - CO	PZ_N11 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N06 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N6 - CO	PZ_N2 - CO	PZ_N4 - CO	PZ_N4 - CO	PZ_N1 - CO	PZ_N1 - CO	PZ_N3 - CO	PZ_N6 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N4 - PO	PZ_N6 - PO		
LIVELLO DI FALDA	m	-	66,2	62,7	64,4	27,6	-	90,4	64,4	75,4	26,9	35,6	62,5	25,1	72,5	54,3	55,6	81,3	62,9	54,6	54,6	83,4	21,2	29,7	-61,67	-67,51		
TEMPERATURA ARIA	°C	-	25	24	24	25	26	32	31	30	30	29	24	24	15	11	11	12	9,1	12	9,2	6,5	7	11	31	30		
TEMPERATURA	°C	-	24,3	18,9	19	19	20,3	21	17,8	21,3	20,5	19,3	18,4	17,2	18,1	17	16	18	16	17	17	17	15	18	21	19		
POTENZIALE REDOX	Mv	-	-174	130	33,4	-27,6	26,1	< -200	-75,2	120	-15	-18,2	-346	-189	-264	-48,3	-46,8	10,9	< 0,1	-103,8	< 0,1	-354,3	-140	-33,2	-93	-268		
pH	Unità di pH	-	7,8	7,1	7,1	7,3	7,8	7,8	8	7,8	7,6	8	6,9	8,9	6,5	7,6	7,1	7,2	8	7,6	7,5	7,1	8,5	7,8	8,3	6,83		
CONDUCIBILITA'	µS/cm	-	3750	1646	1460	2270	4110	3800	1591	5550	1839	13460	4240	1390	2750	1506	1417	1597	2300	3090	1351	4500	3760	4830	1853	3420		
OSSIGENO DISCIOLTO	mg/l	-	7,67	5,46	8,41	8,42	7,74	0,07	5,24	2,17	6,51	8,72	0,41	1,24	0,66	9,2	9,2	9,5	3,7	2,3	7,3	0,26	9,2	3,7	0,96	1,4		
FLUORURI	mg/l	1,74	2,89	3,55	1,56	1,98	3,73	3,36	4,19	4,34	1,59	2,06	3,6	1,6	1,0	2,9	1,1	0,97	2,4	2,7	1,1	2,8	1,2	0,97	2,90	1,50	1,5	
AZOTO NITROSO	mg/l	0,207	<0,05	0,102	0,09	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,015	<0,015	<0,05	1,03	0,74	0,095	< 0,01	0,16	< 0,01	< 0,05	0,066	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	3,00	< 0,05	0,5
SOLFATI	mg/l	790	740	150	250	460	700	1100	780	880	18	51	1500	120	955	298	346	341	482	866	295	918	79	95	322	1441	250	
CIANURI LIBERI E TOTALI	µg/l	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	< 20	< 20	< 20	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	50	
ALLUMINIO	µg/l	20,5	13,5	12,7	< 10	13,5	20,2	< 10	13,7	< 10	< 10	< 10	< 10	106	13	< 10	< 10	< 10	13	33	< 10	45	40	20	64	149	200	
ANTIMONIO	µg/l	1,42	< 1	< 1	< 1	< 1	1,49	< 1	3,67	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	7,4	3	< 1	3,4	5	
ARGENTO	µg/l	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	10
ARSENICO	µg/l	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	2,93	4,97	3,47	6,28	5,98	3,1	2,55	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	10	
BERILLIO	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	4	
BORO	µg/l	2760	4580	3320	665	1440	3610	4570	13900	7440	18900	15200	5950	2360	940	2304	534	608	3048	3656	828	5694	5069	6116	4641	3340	1000	

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PARAMETRO	UM	22/04/15	05/06/15	05/06/15	09/06/15	09/06/15	09/06/15	15/06/15	15/06/15	17/06/15	17/06/15	19/06/15	13/10/15	13/10/15	09/11/16	01/02/17	01/02/17	15/02/17	08/02/17	16/02/17	08/02/17	17/02/17	17/02/17	24/02/17	05/07/17	05/07/17	Limiti*	
		PZ_N6 - AO	PZ_N6 - CO	PZ_N2 - CO	PZ_N3 - CO	PZ_N4 - CO	PZ_N8 - CO	PZ_N1 - CO	PZ_N9 - CO	PZ_N6 - CO	PZ_N11 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N06 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N6 - CO	PZ_N2 - CO	PZ_N4 - CO	PZ_N4 - CO	PZ_N1 - CO	PZ_N1 - CO	PZ_N3 - CO	PZ_N6 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N4 - PO	PZ_N6 - PO		
CADMIO	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	5	
COBALTO	µg/l	1,67	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	50	
CROMO TOTALE	µg/l	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	4,3	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	7,3	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	5,1	50	
CROMO ESAVALENTE	mg/l	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,003	<0,003	<0,003	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,003	<0,003	<0,003	0,005	
FERRO	µg/l	47,9	<20	35,6	361	1510	35,9	21	<20	<20	48,8	<20	<20	32,1	160	483	2331	502	97	251	1481	89	1997	25	193	223	200	
MANGANESE	µg/l	197	37,9	178	40,2	68,3	73,5	325	89	36,2	74,5	186	1080	36,3	44	294	62	50	16	62	89	134	84	226	13	512	50	
MERCURIO	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	0,112	0,186	0,08	<0,03	0,326	<0,03	0,62	0,267	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,091	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,062	<0,03	<0,03	1	
NICHEL	µg/l	21,2	5,22	<2,5	<2,5	4,55	4,26	<2,5	6,44	3,32	6,06	5	<2,5	<2,5	<2,5	9,2	5,9	6,1	4	17	9	<2,5	2,6	31	<2,5	6,7	20	
PIOMBO	µg/l	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<1,0	6,1	10	
RAME	µg/l	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	12	1000	
SELENIO	µg/l	<5	5,04	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	7,3	<5	<5	<5	16	<5	<5	19	5,5	<5	<5	<5	10	
TALLIO	µg/l	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	2	
ZINCO	µg/l	<10	11,7	<10	14	21,5	<10	52,2	17,5	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	52	41	<10	10	197	<10	18	<10	30	117	3000	
BENZENE	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,65	1	
ETILBENZENE	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,87	50	
STIRENE	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	25	
TOLUENE	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	6,4	15	
p-XILENE	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,69	4,4	10
BROMODICLOROMETANO	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,17	

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PARAMETRO	UM	22/04/15	05/06/15	05/06/15	09/06/15	09/06/15	09/06/15	09/06/15	15/06/15	15/06/15	17/06/15	17/06/15	19/06/15	13/10/15	13/10/15	09/11/16	01/02/17	01/02/17	15/02/17	08/02/17	16/02/17	08/02/17	17/02/17	17/02/17	24/02/17	05/07/17	05/07/17	Limiti*
		PZ_N6 - AO	PZ_N6 - CO	PZ_N2 - CO	PZ_N3 - CO	PZ_N4 - CO	PZ_N8 - CO	PZ_N1 - CO	PZ_N9 - CO	PZ_N6 - CO	PZ_N11 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N06 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N6 - CO	PZ_N2 - CO	PZ_N4 - CO	PZ_N4 - CO	PZ_N1 - CO	PZ_N1 - CO	PZ_N3 - CO	PZ_N6 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N4 - PO	PZ_N6 - PO		
CLOROMETANO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	1,5
CLORURO DI VINILE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
DIBROMOCLOROMETANO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,09	< 0,001	< 0,001	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,13
1,2-DIBROMOETANO	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,05	< 0,05	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	810
1,2-DICLOROETANO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	3
1,1-DICLOROETILENE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05
1,2-DICLOROETILENE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	60
1,2-DICLOROPROPANO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,62	0,15
ESACLOROBUTADIENE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,15
1,1,2,2-TETRACLOROETANO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05
TETRACLOROETILENE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,54	< 0,05	< 0,05	0,07	0,11	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	1,1
TRIBROMOMETANO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,3
1,1,2-TRICLOROETANO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,2
TRICLOROETILENE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	1,5
TRICLOROMETANO (CLOROFORMIO)	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,07	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,15
1,2,3-TRICLOROPROPANO	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
SOMMATORIA SOLVENTI ORGANICI ALOGENATI	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,54	< 0,05	< 0,05	0,07	0,11	0,26	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	10
BENZO(a)ANTRACENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,10

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PARAMETRO	UM	22/04/15	05/06/15	05/06/15	09/06/15	09/06/15	09/06/15	15/06/15	15/06/15	17/06/15	17/06/15	19/06/15	13/10/15	13/10/15	09/11/16	01/02/17	01/02/17	15/02/17	08/02/17	16/02/17	08/02/17	17/02/17	17/02/17	24/02/17	05/07/17	05/07/17	Limiti*	
		PZ_N6 - AO	PZ_N6 - CO	PZ_N2 - CO	PZ_N3 - CO	PZ_N4 - CO	PZ_N8 - CO	PZ_N1 - CO	PZ_N9 - CO	PZ_N6 - CO	PZ_N11 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N06 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N6 - CO	PZ_N2 - CO	PZ_N4 - CO	PZ_N4 - CO	PZ_N1 - CO	PZ_N1 - CO	PZ_N3 - CO	PZ_N6 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N4 - PO	PZ_N6 - PO		
BENZO(b)FLUORANTENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,10
BENZO(k)FLUORANTENE	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,05
BENZO(g,h,i)PERILENE	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,01
BENZO(a)PIRENE	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,01
CRISENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	5,00
DIBENZO(a,h)ANTRACENE	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,01
INDENO(1,2,3-c,d)PIRENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
PIRENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,07	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	50
SOMMATORIA IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (da calcolo)	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
ALACLOR	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
ALDRIN	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,03
ATRAZINA	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,3
CLORDANO (CIS+TRANS)	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
2,4'DDD	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
2,4'DDE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
2,4'DDT	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
4,4'DDD	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
4,4'DDE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

PARAMETRO	UM	22/04/15	05/06/15	05/06/15	09/06/15	09/06/15	09/06/15	15/06/15	15/06/15	17/06/15	17/06/15	19/06/15	13/10/15	13/10/15	09/11/16	01/02/17	01/02/17	15/02/17	08/02/17	16/02/17	08/02/17	17/02/17	17/02/17	24/02/17	05/07/17	05/07/17	Limiti*	
		PZ_N6 - AO	PZ_N6 - CO	PZ_N2 - CO	PZ_N3 - CO	PZ_N4 - CO	PZ_N8 - CO	PZ_N1 - CO	PZ_N9 - CO	PZ_N6 - CO	PZ_N11 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N06 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N6 - CO	PZ_N2 - CO	PZ_N4 - CO	PZ_N4 - CO	PZ_N1 - CO	PZ_N1 - CO	PZ_N3 - CO	PZ_N6 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N4 - PO	PZ_N6 - PO		
4,4'DDT	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
DDD, DDT, DDE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
DIELDRIN	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,03
ENDRIN	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
ALFA-ESACLOROESANO	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
BETA-ESACLOROESANO	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
GAMMA-ESACLOROESANO (LINDANO)	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
SOMMATORIA PESTICIDI ORGANOCORURATI (da calcolo)	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5
PCB 28	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
PCB 30	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
PCB 52	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
PCB 77	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
PCB 81	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
PCB 101	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
PCB 105	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
PCB 114	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
PCB 118	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
PCB 123	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

PARAMETRO	UM	22/04/15	05/06/15	05/06/15	09/06/15	09/06/15	09/06/15	15/06/15	15/06/15	17/06/15	17/06/15	19/06/15	13/10/15	13/10/15	09/11/16	01/02/17	01/02/17	15/02/17	08/02/17	16/02/17	08/02/17	17/02/17	17/02/17	24/02/17	05/07/17	05/07/17	Limiti*
		PZ_N6 - AO	PZ_N6 - CO	PZ_N2 - CO	PZ_N3 - CO	PZ_N4 - CO	PZ_N8 - CO	PZ_N1 - CO	PZ_N9 - CO	PZ_N6 - CO	PZ_N11 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N06 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N6 - CO	PZ_N2 - CO	PZ_N4 - CO	PZ_N4 - CO	PZ_N1 - CO	PZ_N1 - CO	PZ_N3 - CO	PZ_N6 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N4 - PO	PZ_N6 - PO	
PCB 126	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
PCB 128	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
PCB 138	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
PCB 153	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
PCB 156	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
PCB 157	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
PCB 167	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
PCB 169	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
PCB 170	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
PCB 180	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
PCB 189	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
SOMMATORIA PCB (da calcolo)	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,01
2-CLOROFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	180
2,4-DICLOROFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	110
PENTAFLOROFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
2,4,6-TRICLOROFENOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	5
CLORONITROBENZENI	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5
1,2-DINITROBENZENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	15
1,3-DINITROBENZENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	3,7

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PARAMETRO	UM	22/04/15	05/06/15	05/06/15	09/06/15	09/06/15	09/06/15	09/06/15	15/06/15	15/06/15	17/06/15	17/06/15	19/06/15	13/10/15	13/10/15	09/11/16	01/02/17	01/02/17	15/02/17	08/02/17	16/02/17	08/02/17	17/02/17	17/02/17	24/02/17	05/07/17	05/07/17	Limiti*
		PZ_N6 - AO	PZ_N6 - CO	PZ_N2 - CO	PZ_N3 - CO	PZ_N4 - CO	PZ_N8 - CO	PZ_N1 - CO	PZ_N9 - CO	PZ_N6 - CO	PZ_N11 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N06 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N6 - CO	PZ_N2 - CO	PZ_N4 - CO	PZ_N4 - CO	PZ_N1 - CO	PZ_N1 - CO	PZ_N3 - CO	PZ_N6 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N4 - PO	PZ_N6 - PO		
NITROBENZENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	3,5
CLOROBENZENE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	40
1,2-DICLOROBENZENE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	270
1,4-DICLOROBENZENE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
ESACLOROBENZENE	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,01
PENTACLOROBENZENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	5
1,2,4,5-TETRACLOROBENZENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	1,8
1,2,4-TRICLOROBENZENE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	190
ANILINA	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	10
DIFENILAMINA	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,035	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	910
p-TOLUIDINA	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,35
IDROCARBURI TOTALI (espressi come n-esano)	µg/l	105	< 50	< 50	< 50	< 50	198	< 50	917	< 50	< 50	< 50	364	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	350
ACRILAMMIDE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,1
ACIDO ACRILICO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
ACIDO PARA-FTALICO	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 0,01	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	37000
1-ESANOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
2-BUTOSSETANOLO	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
ESILENGLICOLE	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
TENSOATTIVI ANIONICI	mg/l	< 0,5	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	2,14	0,79	0,801	< 0,05	< 0,05	0,462	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,27	0,077	0,1	0,83	0,12	0,05	0,45	0,12	

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

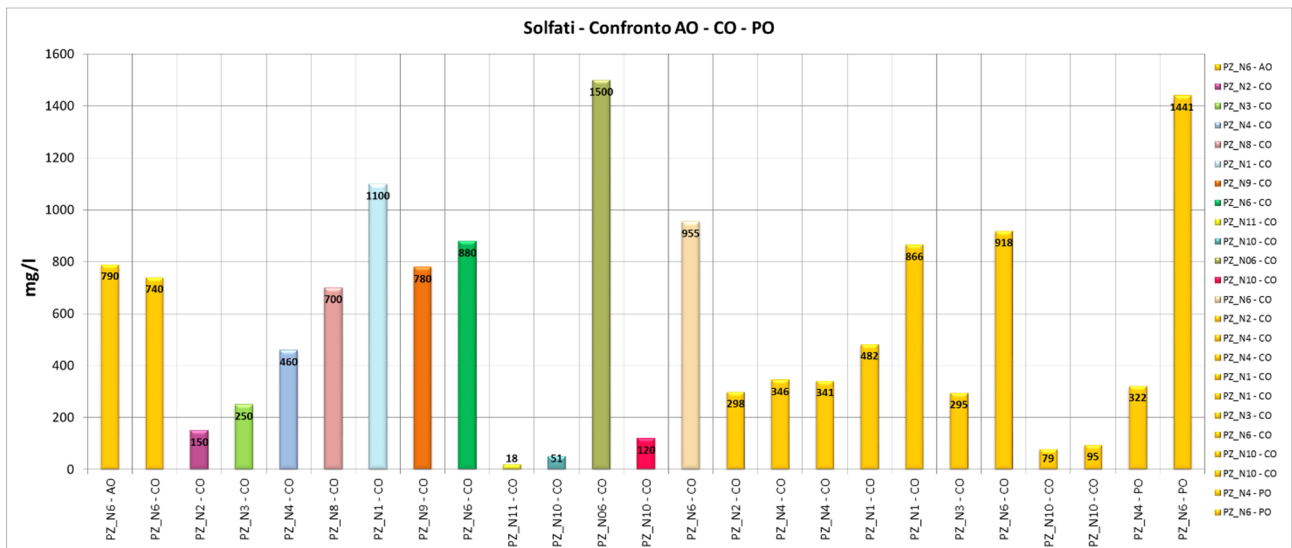
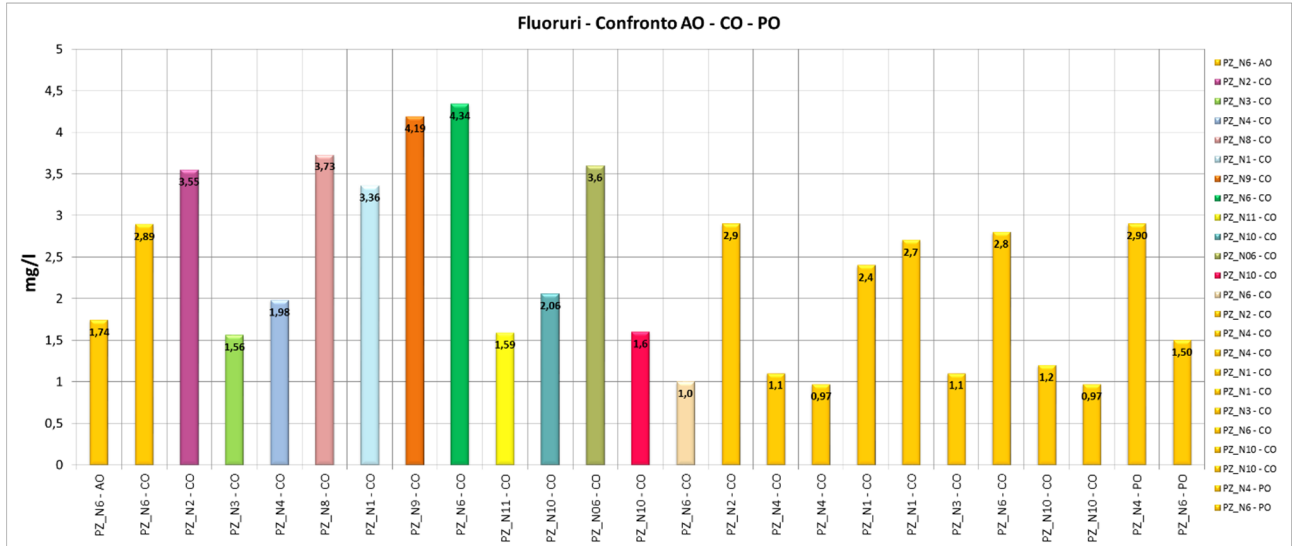
*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

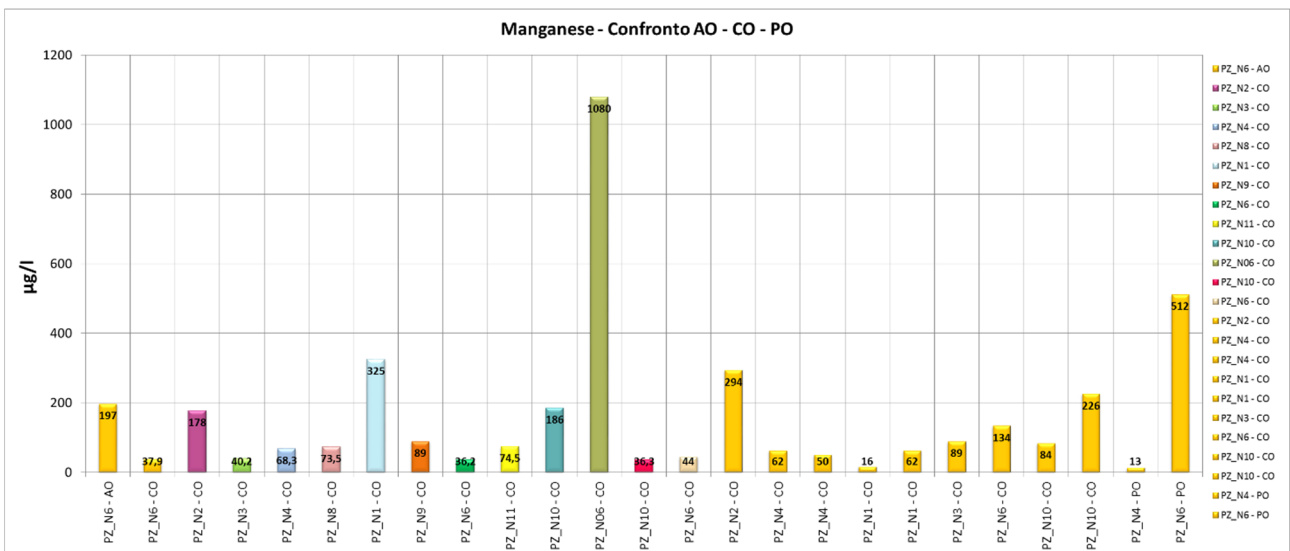
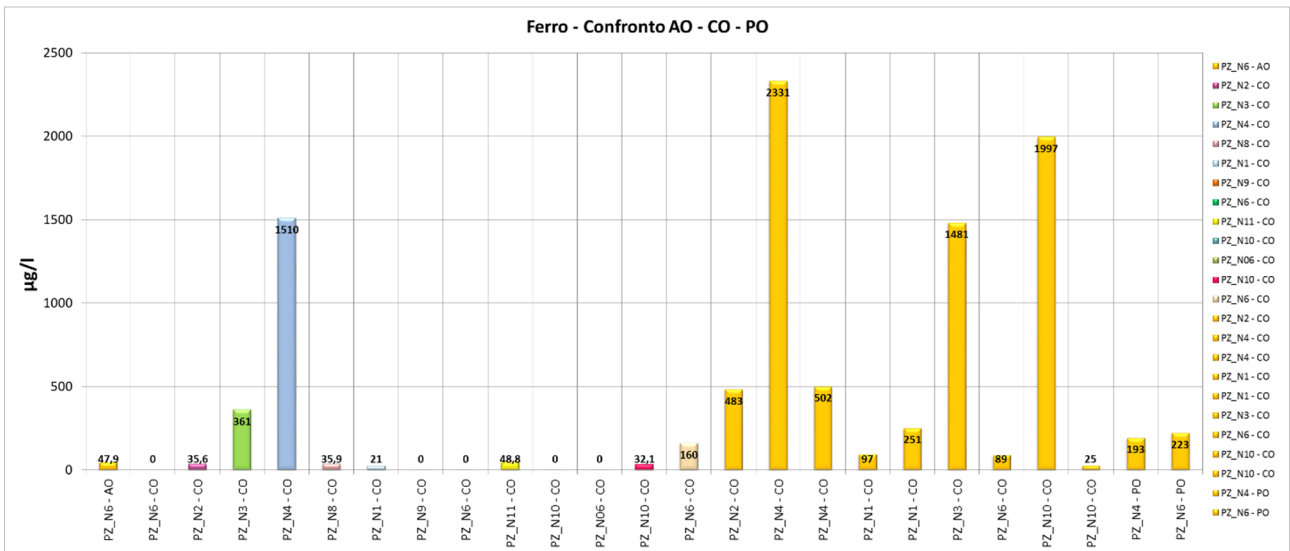
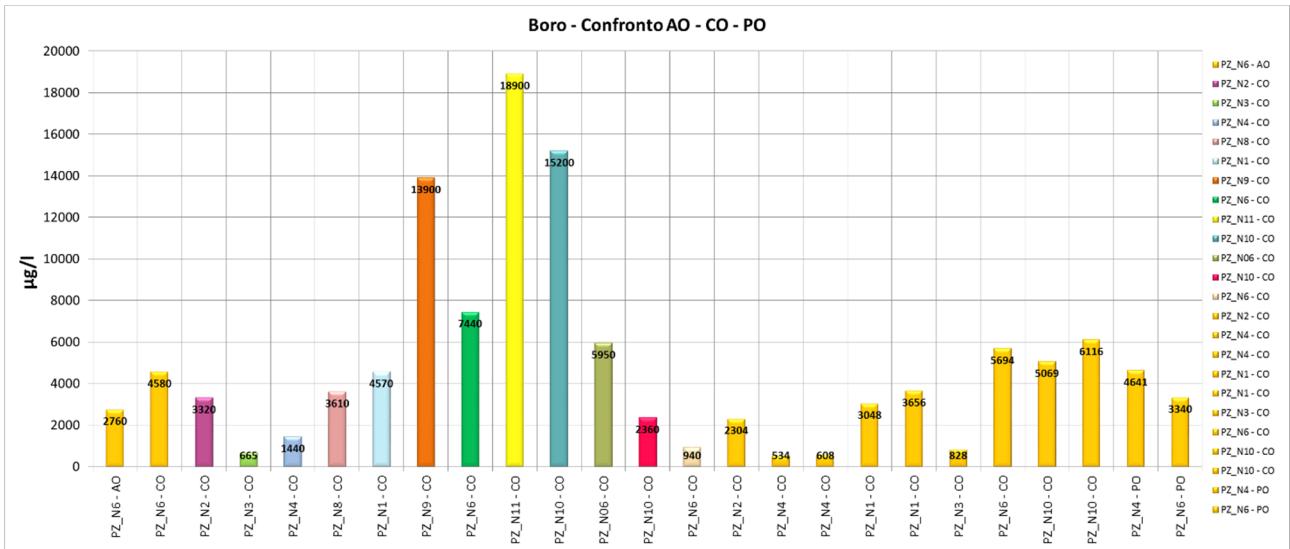
PARAMETRO	UM	22/04/15	05/06/15	05/06/15	09/06/15	09/06/15	09/06/15	15/06/15	15/06/15	17/06/15	17/06/15	19/06/15	13/10/15	13/10/15	09/11/16	01/02/17	01/02/17	15/02/17	08/02/17	16/02/17	08/02/17	17/02/17	17/02/17	24/02/17	05/07/17	05/07/17	Limiti*
		PZ_N6 - AO	PZ_N6 - CO	PZ_N2 - CO	PZ_N3 - CO	PZ_N4 - CO	PZ_N8 - CO	PZ_N1 - CO	PZ_N9 - CO	PZ_N6 - CO	PZ_N11 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N06 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N6 - CO	PZ_N2 - CO	PZ_N4 - CO	PZ_N4 - CO	PZ_N1 - CO	PZ_N1 - CO	PZ_N3 - CO	PZ_N6 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N10 - CO	PZ_N4 - PO	PZ_N6 - PO	
TENSIOATTIVI CATIONICI	mg/l	< 0,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	< 0,5	< 0,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	< 0,2	< 0,2	
TENSIOATTIVI NON IONICI	mg/l	< 0,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,418	1,02	<0,2	<0,2	<0,2	0,6	<0,2	<0,2	<0,2	0,26	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	< 0,2	< 0,2	
TENSIOATTIVI TOTALI	mg/l	< 0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2,56	1,81	0,801	<0,5	<0,5	1,06	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,84	< 0,5	< 0,5	1,3	< 0,5	
AMIANTO	Fibre/l	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 30	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 100	< 100	
MTBE (Metil ter-butil etere)	µg/l												< 0,05	< 0,05		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,015	0,035	< 0,01	< 0,01	< 0,01	

*Limite Tab.2 All.5 Parte IV - D.Lgs. 152/06

Sintesi dei parametri da laboratorio ricercati

I dati analitici determinati, mostrano su quasi la totalità dei pozzi monitorati un elevato tenore di fluoruri, solfati, boro e manganese, sia in CO che in PO. Dette concentrazioni, peraltro riscontrate nel pozzo PZ_N06 anche durante la campagna effettuata in condizioni indisturbate (ante operam), risultano caratteristiche del corpo idrico sotterraneo.





Invece, per quanto concerne i parametri analitici, riconducibili agli additivi utilizzati durante lo scavo meccanizzato con TBM, i valori determinati per tensioattivi e acido acrilico risultano spesso inferiori ai limiti di rilevabilità strumentale.

Non si segnalano, pertanto, interazioni di carattere ambientale tra lo scavo meccanizzato della GN Caltanissetta e le acque di falda intercettate, sia in fase CO che PO.

5.2 Monitoraggio piezometro PdU_PZM_02 (ARPA SICILIA)

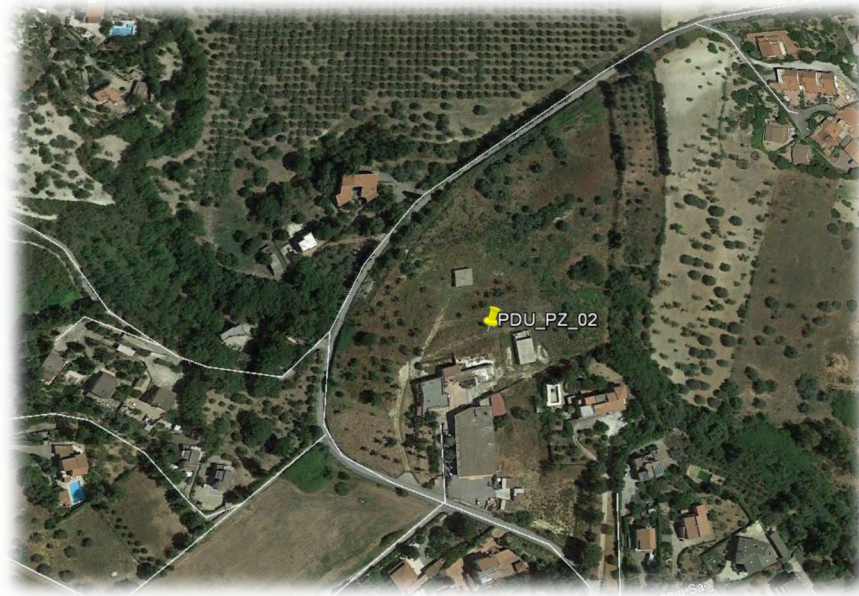
Un ulteriore monitoraggio è scaturito a seguito della Determina Direttoriale del MATTM prot. DVA-2014-0019853; il Contraente Generale, al fine di ottemperare alla prescrizione n. 12, in sede di Tavolo Tecnico con l'ARPA Sicilia S.T. di Caltanissetta, ha individuato il piezometro PdU_PZM-02 definendo un monitoraggio della qualità delle acque con frequenza quindicinale, da effettuarsi in corrispondenza dell'attraversamento della TBM nel banco dei calcari.

Il set analitico da ricercare è quello previsto dalla tabella 2, Allegato 5 alla Parte IV del Titolo V del D.Lgs. 152/06, con esclusione di diossine e furani. In particolare, nel corso del semestre oggetto della presente relazione, è stato eseguito il campionamento Post Operam del piezometro PdU_PZM_02, in ottemperanza alla prescrizione dell'Agenzia secondo la quale dovrà essere eseguito il campionamento anche al termine dell'attraversamento del banco dei calcari, con cadenza mensile e per la durata di tre mesi.

5.3.1. Stazioni indagate

Di seguito si riporta l'elenco dei pozzi monitorati.

Id_punto	Ubicazione	Coordinate geografiche		Periodo di monitoraggio Post Operam		
		Nord	Est	Luglio 2017	Agosto 2017	Settembre 2017
PdU_PZ_02	Area sovrastante galleria Caltanissetta	37°29'48.66"N	14°2'13.18"E	05/07/2017	09/08/2017	13/09/2017



Stralcio cartografico del pozzo Pdu_PZM_02

5.3.2. Risultati indagini

Nel seguito sono riportati i risultati delle indagini di laboratorio eseguiti sul punto Pdu_PZM_02.

PARAMETRO	UM	09/11/16	15/02/17	06/03/17	Limite Tab.2 All.5 Parte IV - D.Lgs. 152/06
		PdU_PZM_02	PdU_PZM_02	PdU_PZM_02	
LIVELLO DI FALDA	m	-48,7	-49,2	-50,0	
TEMPERATURA ARIA	°C	28,0	35,0	27,0	
TEMPERATURA	°C	19,4	21,7	20,2	
POTENZIALE REDOX	Mv	112,1	60,3	10,1	
pH	Unità di pH	7	7,09	6,98	
CONDUCIBILITA'	µS/cm	2660	2720	2880	
OSSIGENO DISCIOLTO	mg/l	3,5	0,85	1,26	
FLUORURI	mg/l	0,88	0,86	0,98	1,5
AZOTO NITROSO	mg/l	< 0,05	0,31	1,1	0,5
SOLFATI	mg/l	768	837	728	250
CIANURI LIBERI E TOTALI	µg/l	< 50	< 50	< 50	50
ALLUMINIO	µg/l	34	< 10	< 10	200
ANTIMONIO	µg/l	< 1	< 1	< 1	5
ARGENTO	µg/l	< 2,5	< 2,5	< 2,5	10
ARSENICO	µg/l	< 2,5	< 2,5	< 2,5	10
BERILLIO	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	4
BORO	µg/l	1342	1863	3960	1000
CADMIO	µg/l	< 1	< 1	< 1	5
COBALTO	µg/l	1,7	< 1	< 1	50
CROMO TOTALE	µg/l	< 2,5	< 2,5	< 2,5	50

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

PARAMETRO	UM	09/11/16	15/02/17	06/03/17	Limite Tab.2 All.5 Parte IV - D.Lgs. 152/06
		PdU_PZM_02	PdU_PZM_02	PdU_PZM_02	
CROMO ESAVALENTE	mg/l	< 0.0030	< 0.0025	< 0.0025	0,005
FERRO	µg/l	108,0	26,0	38,0	200
MANGANESE	µg/l	52	19	16	50
MERCURIO	µg/l	< 0.03	< 0.03	< 0.03	1
NICHEL	µg/l	15	9,9	8,6	20
PIOMBO	µg/l	< 1.0	< 1.0	< 1.0	10
RAME	µg/l	< 5	< 5	< 5	1000
SELENIO	µg/l	< 5	< 5	< 5	10
TALLIO	µg/l	< 1.5	< 1.5	< 1.5	2
ZINCO	µg/l	97	11	22	3000
BENZENE	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1
ETILBENZENE	µg/l	< 0.5	< 0.5	< 0.5	50
STIRENE	µg/l	< 0.5	< 0.5	< 0.5	25
TOLUENE	µg/l	< 0.5	< 0.5	< 0.5	15
p-XILENE	µg/l	1	< 0.5	< 0.5	10
BROMODICLOROMETANO	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0,17
CLOROMETANO	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	1,5
CLORURO DI VINILE	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0,5
DIBROMOCOLOROMETANO	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0,13
1,2-DIBROMOETANO	µg/l	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0,001
1,1-DICLOROETANO	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	810
1,2-DICLOROETANO	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	3
1,1-DICLOROETILENE	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0,05
1,2-DICLOROETILENE	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	60
1,2-DICLOROPROPANO	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0,15
ESACLOROBUTADIENE	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0,15
1,1,2,2-TETRACLOROETANO	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0,05
TETRACLOROETILENE	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	1,1
TRIBROMOMETANO	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0,3
1,1,2-TRICLOROETANO	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0,2
TRICLOROETILENE	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	1,5
TRICLOROMETANO (o CLOROFORMIO)	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0,15
1,2,3-TRICLOROPROPANO	µg/l	< 0.001	< 0.001	< 0.0010	0,001
SOMMATORIA SOLVENTI ORGANICI ALOGENATI	µg/l	< 0.5	< 0.5	< 0.5	10
BENZO(a)ANTRACENE	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,1
BENZO(b)FLUORANTENE	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,1
BENZO(k)FLUORANTENE	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0,05
BENZO(g,h,i)PERILENE	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0,01
BENZO(a)PIRENE	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0,01
CRISENE	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	5
DIBENZO(a,h)ANTRACENE	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0,01
INDENO(1,2,3-c,d)PIRENE	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,1
PIRENE	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	50
SOMMATORIA IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (da calcolo)	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,1
ALACLOR	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,1
ALDRIN	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,03

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PARAMETRO	UM	09/11/16	15/02/17	06/03/17	Limite Tab.2 All.5 Parte IV - D.Lgs. 152/06
		PdU_PZM_02	PdU_PZM_02	PdU_PZM_02	
ATRAZINA	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,3
CLORDANO (CIS+TRANS)	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,1
2,4'DDD	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	
2,4'DDE	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	
2,4'DDT	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	
4,4'DDD	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	
4,4'DDE	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	
4,4'DDT	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	
DDD, DDT, DDE	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,1
DIELDRIN	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,03
ENDRIN	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,1
ALFA-ESACLOROESANO	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,1
BETA-ESACLOROESANO	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,1
GAMMA-ESACLOROESANO (LINDANO)	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,1
SOMMATORIA PESTICIDI ORGANOCLORURATI (da calcolo)	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,5
PCB 28	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 30	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 52	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 77	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 81	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 101	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 105	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 114	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 118	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 123	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 126	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 128	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 138	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 153	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 156	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 157	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 167	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 169	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 170	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 180	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 189	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
SOMMATORIA PCB (da calcolo) - nota 8 -	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0,01
2-CLOROFENOLO	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	180
2,4-DICLOROFENOLO	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	110
PENTACLOROFENOLO	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0,5
2,4,6-TRICLOROFENOLO	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	5
CLORONITROBENZENI	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,5
1,2-DINITROBENZENE	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	15
1,3-DINITROBENZENE	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	3,7
NITROBENZENE	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	3,5
CLOROBENZENE	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	40

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

PARAMETRO	UM	09/11/16	15/02/17	06/03/17	Limite Tab.2 All.5 Parte IV - D.Lgs. 152/06
		PdU_PZM_02	PdU_PZM_02	PdU_PZM_02	
1,2-DICLOROBENZENE	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	270
1,4-DICLOROBENZENE	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0,5
ESACLOROBENZENE	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0,01
PENTAACLOROBENZENE	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	5
1,2,4,5-TETRAACLOROBENZENE	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	1,8
1,2,4-TRICLOROBENZENE	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	190
ANILINA	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	10
DIFENILAMINA	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	910
p-TOLUIDINA	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,35
IDROCARBURI TOTALI (espressi come n-esano)	µg/l	< 50	< 50	56	350
ACRILAMMIDE	µg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0,1
ACIDO ACRILICO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
ACIDO PARA-FTALICO	µg/l	< 10	< 10	< 10	37000
1-ESANOLO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
2-BUTOSSIETANOLO	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
ESILENGLICOLE	µg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
TENSIOATTIVI ANIONICI	mg/l	0,25	< 0.05	< 0.3	
TENSIOATTIVI CATIONICI	mg/l	< 0.2	< 0.2	< 0.4	
TENSIOATTIVI NON IONICI	mg/l	< 0.2	< 0.2	< 0.4	
TENSIOATTIVI TOTALI	mg/l	0,74	< 0.5	< 1.1	
AMIANTO	Fibre/l	< 100	< 100	< 100	

Le misure eseguite hanno evidenziato la non conformità ai sensi del Titolo V del D.Lgs. 152/2006, Tabella 2, Allegato 5 alla Parte IV per i seguenti parametri:

Campagna di luglio 2017

- Solfati - 768 mg/l (limite pari a 250 mg/l);
- Boro - 1342 µg/l (limite pari a 1000 µg/l);
- Manganese - 52 µg/l (limite pari a 50 µg/l).

Campagna di agosto 2017

- Solfati - 837 mg/l (limite pari a 250 mg/l);
- Boro - 1863 µg/l (limite pari a 1000 µg/l);

Campagna di settembre 2017

- Solfati - 728 mg/l (limite pari a 250 mg/l);
- Boro - 3960 µg/l (limite pari a 1000 µg/l);
- Nitriti - 1,1 mg/l (limite pari a 0,5 mg/l).

Tali superamenti, risultano però riconducibili alle caratteristiche chimico-fisiche dell'acquifero sotterraneo; gli altri parametri analizzati risultano inferiori ai limiti vigenti.

Alla luce di quanto esposto, non si segnalano ripercussioni sull'ambiente idrico sotterraneo indagato in corrispondenza del piezometro PdU_PZM_02, sulla base dei risultati dei campionamenti PO eseguiti nell'arco di 3 mesi successivamente all'attraversamento della TBM nel banco dei calcari.

5.3 Monitoraggio pozzi esistenti lungo il tracciato di progetto

Il monitoraggio dei pozzi censiti scaturisce dal sopraggiunto Parere 1029 del 03/08/2012, alla prescrizione n. 6, in cui la CTVIA dispone di inserire nel Piano di Monitoraggio tutti i pozzi presenti nell'area d'influenza dell'opera utilizzati a scopi idropotabili e irrigui con l'obiettivo di evidenziare, attraverso tale controllo, le eventuali modifiche significative, in quantità e/o qualità.

A tale scopo, è stato eseguito un censimento dei pozzi presenti lungo l'intero tracciato di progetto e localizzati all'interno di una fascia che corre lungo l'asse viario e di ampiezza pari a circa 200 metri per ciascun lato. Per ciascuno dei pozzi censiti sono stati valutati i seguenti indicatori:

- stato chimico-fisico delle acque sotterranee, per accertare potenziali contaminazioni riconducibili alle attività di cantiere;
- misura del livello di falda, per verificare eventuali modifiche al regime idrologico sotterraneo.

La frequenza dell'indagine è trimestrale per tutta la durata dei lavori. Le metodiche di campionamento e i parametri ricercati sono i medesimi di quelli previsti per il monitoraggio delle acque sotterranee previste nel PMA del PEA.

5.3.1 Stazioni indagate

I pozzi, distribuiti lungo il tracciato di progetto, consentono di effettuare il monitoraggio delle acque sotterranee contenute nella falda acquifera superficiale, potenzialmente soggetta a rischio di interferenza da parte delle lavorazioni in atto. Di seguito si riporta l'elenco dei pozzi monitorati.

Maggio 2017				
Id_punto	Ubicazione	Coordinate geografiche		Data di monitoraggio
		Nord	Est	
P04A	C.da Grottarossa	37°25'01.1"N	13°54'03.3"E	12/05/2017
P05A	C.da Grottarossa	37°24'51.4"N	13°53'58.7"E	12/05/2017
P08A	C.da Grottarossa	37°25'09.6"N	13°54'22.7"E	09/05/2017
P11A	C.da Grottarossa	37°26'23.6"N	13°56'54.1"E	17/05/2017
P12A	C.da Serradifalco	37°26'47.2"N	13°57'16.0"E	09/05/2017
P15A	C.da Grottarossa	37°24'58.07"N	13°53'54.01"E	12/05/2017
P16A	C.da Favarella Superiore	37°27'29.8"N	13°59'20.3"E	10/05/2017
P17A	C.da Favarella Inferiore	37°27'51.70"N	13°59'38.16"E	09/05/2017
P19A	C.da Niscima	37°27'16.57"N	14°00'47.34"E	12/05/2017
P20A	C.da Niscima	37°28'10.99"N	14°00'47.05"E	17/05/2017
P27A	Caltanissetta	37°29'24.22"N	14°01'57.36"E	10/05/2017
P30A	C.da Cialagra	37°28'28.85"N	14°00'55.98"E	10/05/2017
P38A	Fiume Salso	37°30'40.68"N	14°04'24.60"E	16/05/2017
P40A	Stazione Imera	37°32'01.33"N	14°07'26.87"E	10/05/2017

Punti di monitoraggio indagati - Maggio 2017

5.3.2 Risultati indagini

Di seguito si riportano i risultati ottenuti nel corso del monitoraggio ambientale eseguito nel mese di maggio 2017, relativo al semestre in esame.

Per quanto concerne le analisi speditive di campo, effettuate direttamente sulle stazioni di misura, sono stati rilevati i seguenti parametri: *profondità della falda, temperatura dell'acqua e dell'aria, ossigeno disciolto, pH, conducibilità elettrica e potenziale redox*. Questi parametri rappresentano i cosiddetti "indicatori idrochimici", in grado di rilevare prontamente variazioni di concentrazioni delle sostanze presenti nelle acque sotterranee. Si riportano di seguito in forma tabellare i risultati acquisiti nelle campagne afferenti al periodo in esame.

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

PARAMETRO	UM	12/05/2017	12/05/2017	09/05/2017	17/05/2017	09/05/2017	12/05/2017	10/05/2017	09/05/2017	12/05/2017	17/05/2017	10/05/2017	10/05/2017	16/05/2016	10/05/2017
		P04A	P05A	P08A	P11A	P12A	P15A	P16A	P17A	P19A	P20A	P27A	P30A	P38A	P40A
PROFONDITA' FALDA	m	-	-	-23,4	-3,7	-5	-	-15,1	-0,6	-	-	-12,6	-23,6	-3,9	-5,3
OSSIGENO DISCIOLTO (PERCENTUALE DI SATURAZIONE)	% di saturazione	78	88	44	57	45	94	98	80	57,0	93	65	82	53	26
CONDUTTIVITA' ELETTRICA	µs/cm	1386,0	1229,0	2995,0	1970,0	4139,0	1300,0	2260,0	3855,0	1275,0	807,0	1316,0	2280,0	3180,0	13640,0
OSSIGENO DISCIOLTO	mg/L	7,3	7,7	3,5	5	3,9	7,7	7,9	7,3	4,6	7,3	5,7	6,9	4,8	2,4
pH	unità di pH	6,9	7,5	7,4	7,4	7,0	7,3	7,6	7,1	7,8	8	7,3	7,3	7,4	8,4
POTENZIALE REDOX	mV	88	46,7	39,0	73,9	25,9	28,3	66,8	28,9	36,3	49,6	67,4	16,5	72,3	71,6
TEMPERATURA	°C	19,0	18,0	19	17	19	20	21	16	19	19	18	19	17	18
TEMPERATURA ARIA	°C	26,0	25,0	17	23	19,0	26,0	23,0	20,0	27,0	25,0	19,0	21,0	25,0	16,0

Sintesi dei risultati delle indagini speditive - maggio 2017

Come si evince dai risultati ottenuti per i vari pozzi monitorati nel periodo di riferimento, le misurazioni in situ non evidenziano condizioni di criticità.

I dati rilevati risultano coerenti con quelli rilevati nelle campagne precedenti.

Si riportano di seguito le risultanze delle analisi di laboratorio previste, in rosso sono indicati i superamenti dei limiti normativi vigenti previsti in Tab.2 - All.5 alla parte IV del D.Lgs 152/06.

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PARAMETRO	UM	12/05/2017	12/05/2017	09/05/2017	17/05/2017	09/05/2017	12/05/2017	10/05/2017	09/05/2017	12/05/2017	17/05/2017	10/05/2017	10/05/2017	16/05/2016	10/05/2017	Limite Tab.2 All.5 Parte IV - D.Lgs, 152/06
		P04A	P05A	P08A	P11A	P12A	P15A	P16A	P17A	P19A	P20A	P27A	P30A	P38A	P40A	
INDICE DI IDROCARBURI (C10-C40)	µg/L	< 50	59	36	< 50	16,0	< 50	20	32	79	< 50	48	24	< 50	< 50	350
FLUORURI	mg/L	0,56	1,4	1,1	0,82	0,65	1	0,33	0,93	0,39	0,44	0,45	0,56	0,9	2,3	1,5
SOLFATI	mg/L	186,0	150,0	481,0	703,0	208,0	171,0	572,0	1469,0	380,0	39,0	377,0	857,0	1035,0	5,5	250
CIANURI	µg/L	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	50
AZOTO NITROSO	mg/L	< 0.05	0,13	0,12	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0,11	0,5
CROMO ESAVALENTE	mg/L	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	0,005
TENSIOATTIVI ANIONICI	mg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	
TENSIOATTIVI CATIONICI	mg/L	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	
TENSIOATTIVI NON IONICI	mg/L	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	
TENSIOATTIVI TOTALI	mg/L	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	
1,1,2,2-TETRACLOROETANO	µg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	1.1	< 0.05	0,05
1,1,2-TRICLOROETANO	µg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0,2
1,1-DICLOROETANO	µg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	810
1,1-DICLOROETILENE	µg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0,05
1,2,3-TRICLOROPROPANO	µg/L	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0,001
1,2-DIBROMOETANO	µg/L	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	
1,2-DICLOROBENZENE	µg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	270
1,2-DICLOROETANO	µg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0,058	3
1,2-DICLOROETILENE	µg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	60
1,2-DICLOROPROPANO	µg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0,15
1,4-DICLOROBENZENE	µg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0,5
1-ESANOLO	µg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
2-BUTOSSIETANOLO	µg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
BENZENE	µg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
 Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PARAMETRO	UM	12/05/2017	12/05/2017	09/05/2017	17/05/2017	09/05/2017	12/05/2017	10/05/2017	09/05/2017	12/05/2017	17/05/2017	10/05/2017	10/05/2017	16/05/2016	10/05/2017	Limite Tab.2 All.5 Parte IV - D.Lgs, 152/06
		P04A	P05A	P08A	P11A	P12A	P15A	P16A	P17A	P19A	P20A	P27A	P30A	P38A	P40A	
BROMODICLOROMETANO	µg/L	0,058	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0,17
CLORO BENZENE	µg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	40
CLOROFORMIO (o TRICLOROMETANO)	µg/L	2,4	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0,15
CLOROMETANO	µg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	1,5
CLORURO DI VINILE	µg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0,5
DIBROMOCLOROMETANO	µg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0,13
ESACLOROBUTADIENE	µg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0,15
ESILENGLICHE	µg/L	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	
ETILBENZENE	µg/L	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	50
SOMMATORIA SOLVENTI ORGANICI AROMATICI	µg/L	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	10
SOMMATORIA SOLVENTI ORGANICI CLORURATI	µg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	10
STIRENE	µg/L	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	25
TETRACLOROETILENE	µg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0,21	< 0.05	2,00	< 0.05	< 0.05	< 0.05	1,1
TOLUENE	µg/L	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	15
TRIBROMOMETANO	µg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0,3
TRICLOROETILENE	µg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0,13	< 0.05	< 0.05	< 0.05	1,5
XILENE	µg/L	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.50	< 0.5	< 0.5	10
1,2,4,5- TETRACLOROBENZENE	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	1,8
1,2,4-TRICLOROBENZENE	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	190
1,2-DINITROBENZENE	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	15
1,3-DINITROBENZENE	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	3,7
2,4,6-TRICLOROFENOLO	µg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	5
2,4'DDD	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	
2,4'DDE	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammmodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PARAMETRO	UM	12/05/2017	12/05/2017	09/05/2017	17/05/2017	09/05/2017	12/05/2017	10/05/2017	09/05/2017	12/05/2017	17/05/2017	10/05/2017	10/05/2017	16/05/2016	10/05/2017	Limite Tab.2 All.5 Parte IV - D.Lgs, 152/06
		P04A	P05A	P08A	P11A	P12A	P15A	P16A	P17A	P19A	P20A	P27A	P30A	P38A	P40A	
2,4'DDT	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	
2,4-DICLOROFENOLO	µg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	110
2-CLOROFENOLO	µg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	180
4,4'DDD	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	
4,4'DDE	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	
4,4'DDT	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	
ACIDO PARA-FTALICO	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	37000
ACRILAMMIDE	µg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0,1
ALACLOR	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,1
ALDRIN	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,03
ALFA-ESACLOROESANO	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,1
ANILINA	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	10
ATRAZINA	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,3
BENZO(a)ANTRACENE	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,1
BENZO(a)PIRENE	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0,01
BENZO(b)FLUORANTENE	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,1
BENZO(g,h,i)PERILENE	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0,01
BENZO(k)FLUORANTENE	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0,05
BETA-ESACLOROESANO	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,1
CLORDANO	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,1
CLORONITROBENZENI	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,5
CRISENE	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	5
DDD, DDT, DDE	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,1
DIBENZO(a,h)ANTRACENE	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0,01
DIELDRIN	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,03

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammmodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

PARAMETRO	UM	12/05/2017	12/05/2017	09/05/2017	17/05/2017	09/05/2017	12/05/2017	10/05/2017	09/05/2017	12/05/2017	17/05/2017	10/05/2017	10/05/2017	16/05/2016	10/05/2017	Limite Tab.2 All.5 Parte IV - D.Lgs, 152/06
		P04A	P05A	P08A	P11A	P12A	P15A	P16A	P17A	P19A	P20A	P27A	P30A	P38A	P40A	
DIFENILAMINA	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	910
INDENO(1,2,3-C,D)PIRENE	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,1
ENDRIN	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,1
ESACLOROBENZENE	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0,01
SOMMATORIA PESTICIDI ORGANOCORURATI - NOTA 9 -	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,5
SOMMATORIA IPA - NOTA 7 -	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,1
GAMMA-ESACLOROESANO	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,1
NITROBENZENE	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	3,5
p-TOLUIDINA	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0,35
PCB 101	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 105	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 110	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 114	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 118	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 123	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 126	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 128	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 138	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 146	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 149	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 151	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 153	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 156	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 157	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d'Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammmodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

PARAMETRO	UM	12/05/2017	12/05/2017	09/05/2017	17/05/2017	09/05/2017	12/05/2017	10/05/2017	09/05/2017	12/05/2017	17/05/2017	10/05/2017	10/05/2017	16/05/2016	10/05/2017	Limite Tab.2 All.5 Parte IV - D.Lgs, 152/06
		P04A	P05A	P08A	P11A	P12A	P15A	P16A	P17A	P19A	P20A	P27A	P30A	P38A	P40A	
PCB 167	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 169	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 170	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 177	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 180	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 183	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 187	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 189	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 28	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 30	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 31	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 52	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 77	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 81	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 95	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PCB 99	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	
PENTAChLOROChENZENE	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	5
PENTAChLOROChENOLO	µg/L	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0,5
PIRENE	µg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	50
SOMMATORIA PCB - NOTA 8 -	µg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0,01
ALLUMINIO	µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	16,00	< 10	< 10	200
ANTIMONIO	µg/L	< 1	1,10	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	5
ARGENTO	µg/L	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	10
ARSENICO	µg/L	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	10
BERILLIO	µg/L	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	4

MONITORAGGI AMBIENTALI INTEGRATIVI

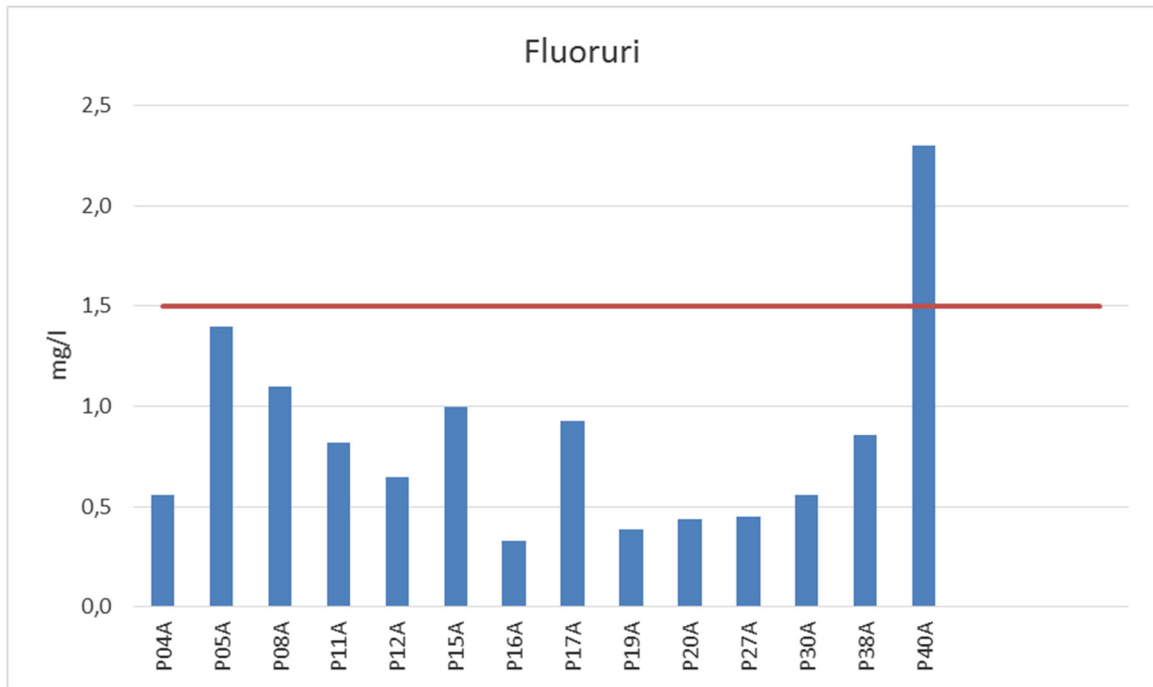
Report periodico Monitoraggio Ante e Corso d’Opera - periodo maggio 2017 – ottobre 2017

*Corridoio Plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle"
Ammmodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19*

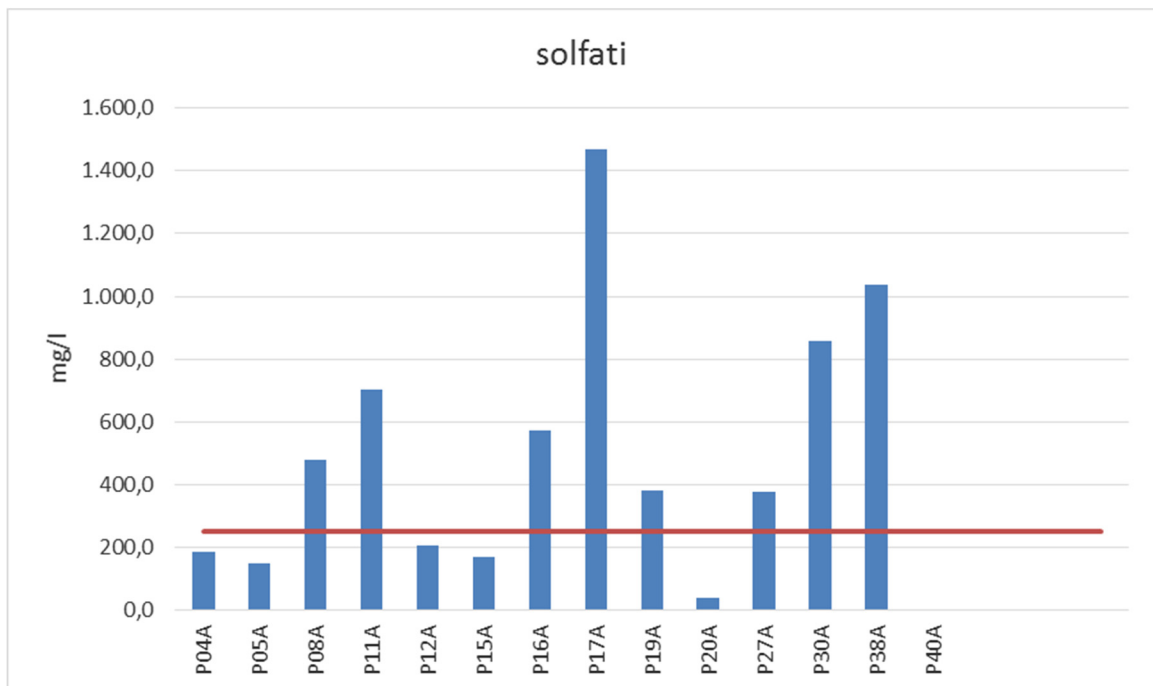
PARAMETRO	UM	12/05/2017	12/05/2017	09/05/2017	17/05/2017	09/05/2017	12/05/2017	10/05/2017	09/05/2017	12/05/2017	17/05/2017	10/05/2017	10/05/2017	16/05/2016	10/05/2017	Limite Tab.2 All.5 Parte IV - D.Lgs, 152/06
		P04A	P05A	P08A	P11A	P12A	P15A	P16A	P17A	P19A	P20A	P27A	P30A	P38A	P40A	
BORO	µg/L	205,0	< 100	1,0	320,0	< 100	< 100	111,0	191,0	< 100	281,0	< 100	264,0	1363,0	66620,0	1000
CADMIO	µg/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1.0000	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	5
COBALTO	µg/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	50
CROMO TOTALE	µg/L	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	50
FERRO	µg/L	253,0	29,0	< 20	< 20	< 20	27,0	< 20	< 20	125,0	< 20	< 20	< 20	< 20	28,0	200
MANGANESE	µg/L	2,2	6,3	9,1	1,2	< 1	< 1	< 1	12,0	80,0	1,5	< 1	1,0	1,4	6,9	50
MERCURIO	µg/L	< 0.03	< 0.03	0,20	< 0.03	0,24	< 0.03	0,16	0,06	< 0.03	< 0.03	0,21	0,07	< 0.03	0,38	1
NICHEL	µg/L	4,50	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	20
PIOMBO	µg/L	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	10
RAME	µg/L	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	5,00	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	1000
SELENIO	µg/L	< 5	< 5	< 5	9,90	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	35,0	< 5	10
TALLIO	µg/L	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	3,20	2
ZINCO	µg/L	< 10	24,0	10,0	19,0	< 10	17,0	32,0	< 10	49,0	20,0	11,0	13,0	39,0	< 10	3000
COLIFORMI FECALI	UFC/100mL	0	0	600	0	0,0	1	10	30	0	0	0	0	0	0	
COLIFORMI TOTALI	UFC/100mL	500,0	110,0	2000,0	0,0	20,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	30,0	0,0	30,0	0,0	
STREPTOCOCCI FECALI ED ENTEROCOCCI	UFC/100mL	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	10	0	10	
ESCHERICHIA COLI	UFC/100mL	200	0	500	0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
SALMONELLA	Adimens.	assente	assente	assente	assente	assente	assente	assente	assente	assente	assente	assente	assente	assente	assente	
AMIANTO	Fibre/L	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	

Sintesi dei parametri da laboratorio ricercati - Maggio 2017

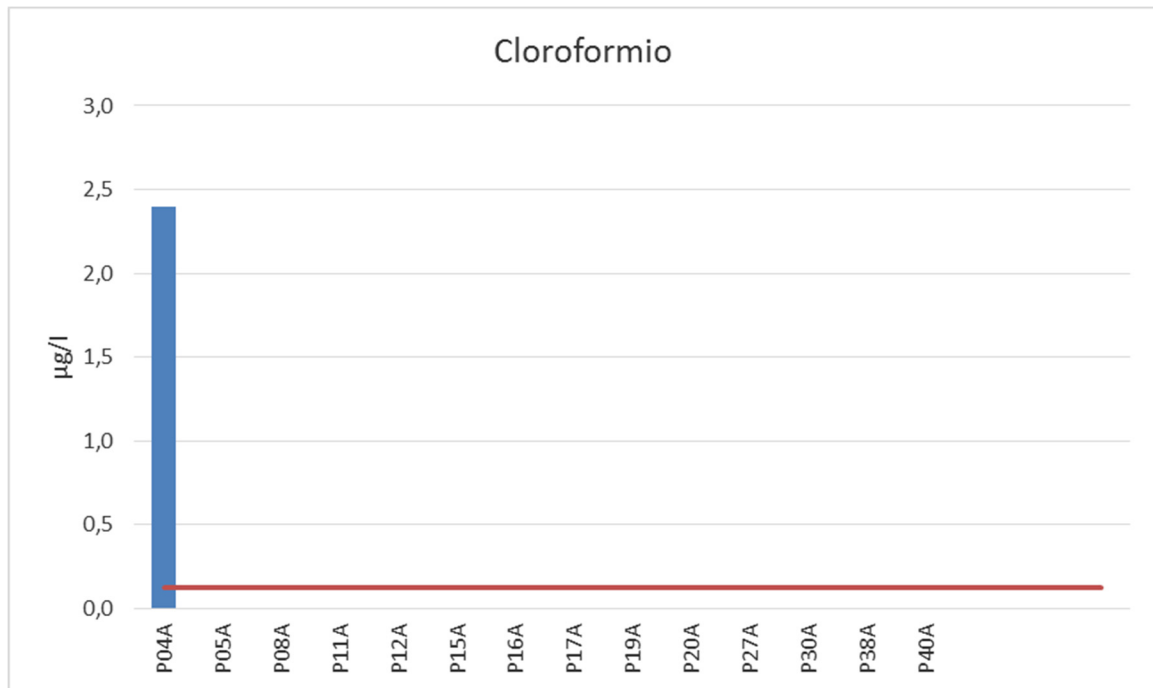
Si riporta di seguito, in forma grafica, quanto riscontrato nelle indagini di laboratorio. Le misure effettuate nella campagna di maggio 2017 hanno evidenziato alcune non conformità ai sensi del Titolo V del D.Lgs. 152/2006, Tabella 2, Allegato 5 alla Parte IV per i seguenti parametri:



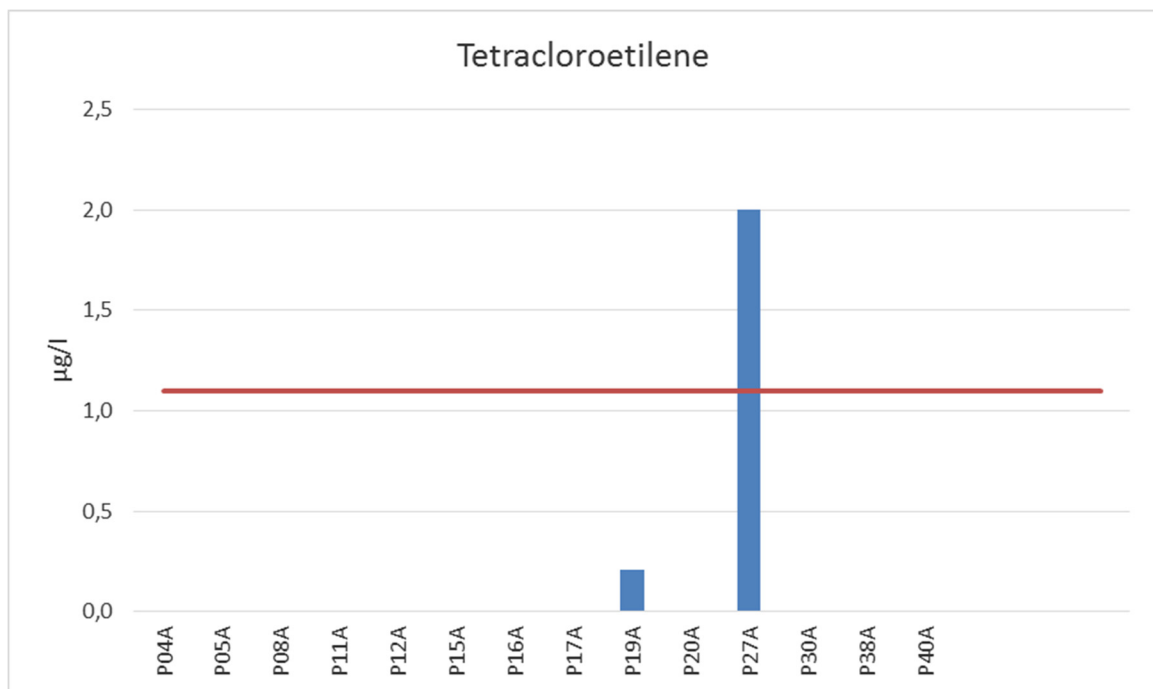
parametro Fluoruri – maggio 2017



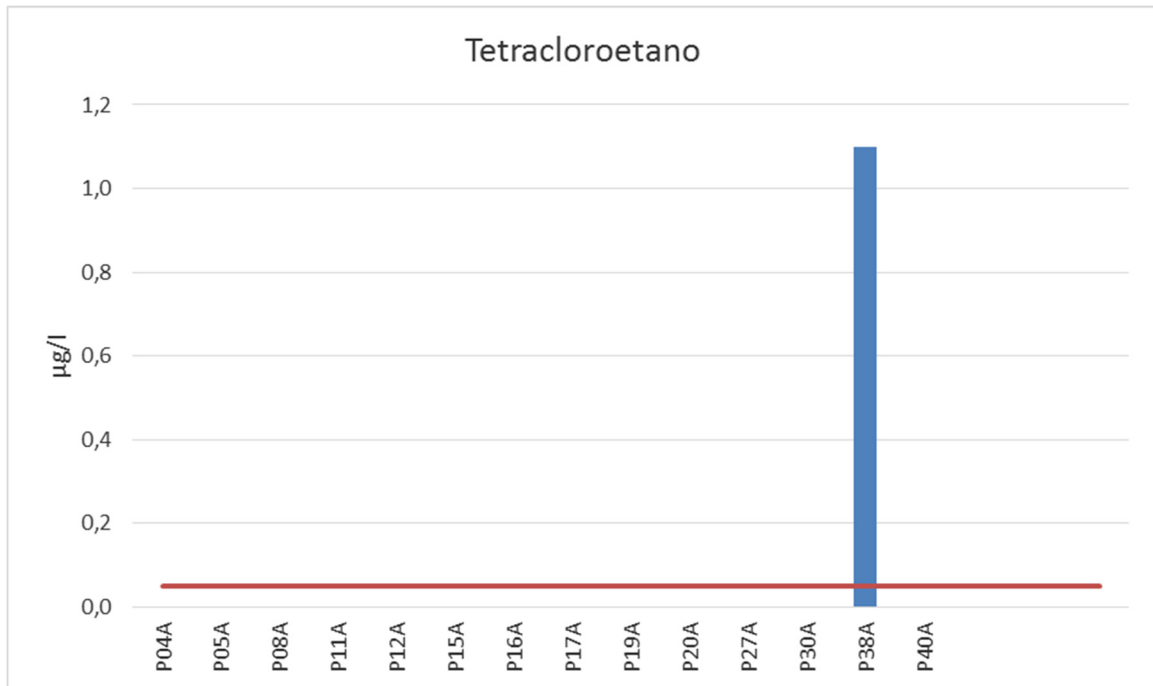
parametro Solfati – maggio 2017



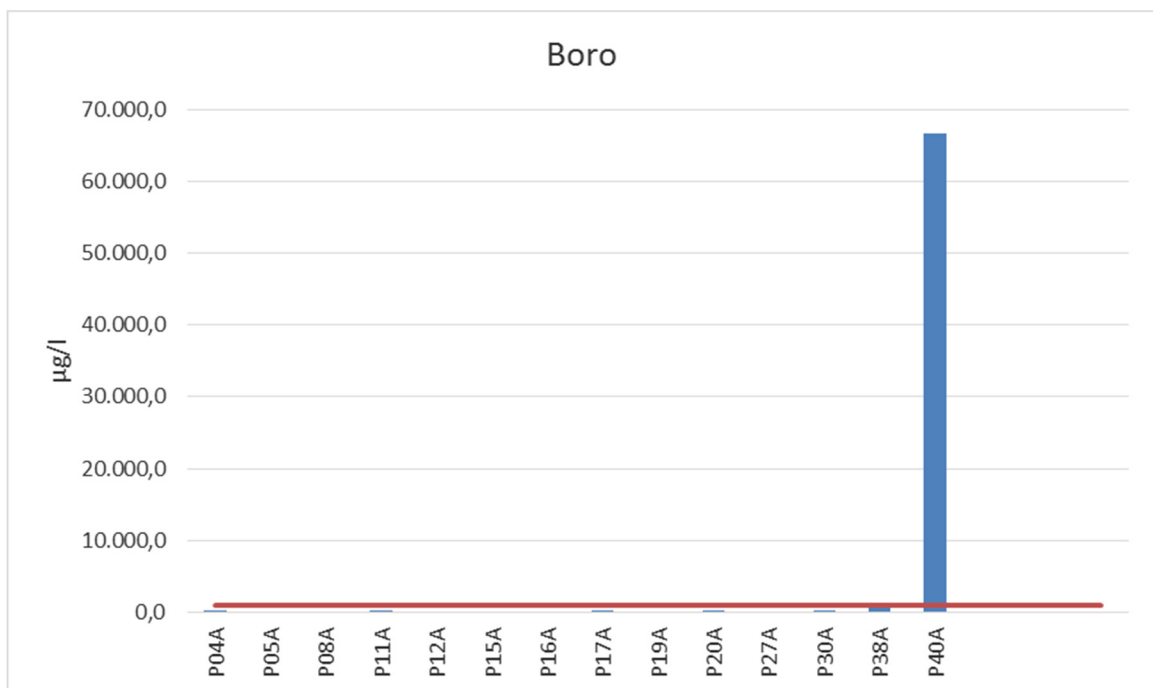
parametro Cloroformio – maggio 2017



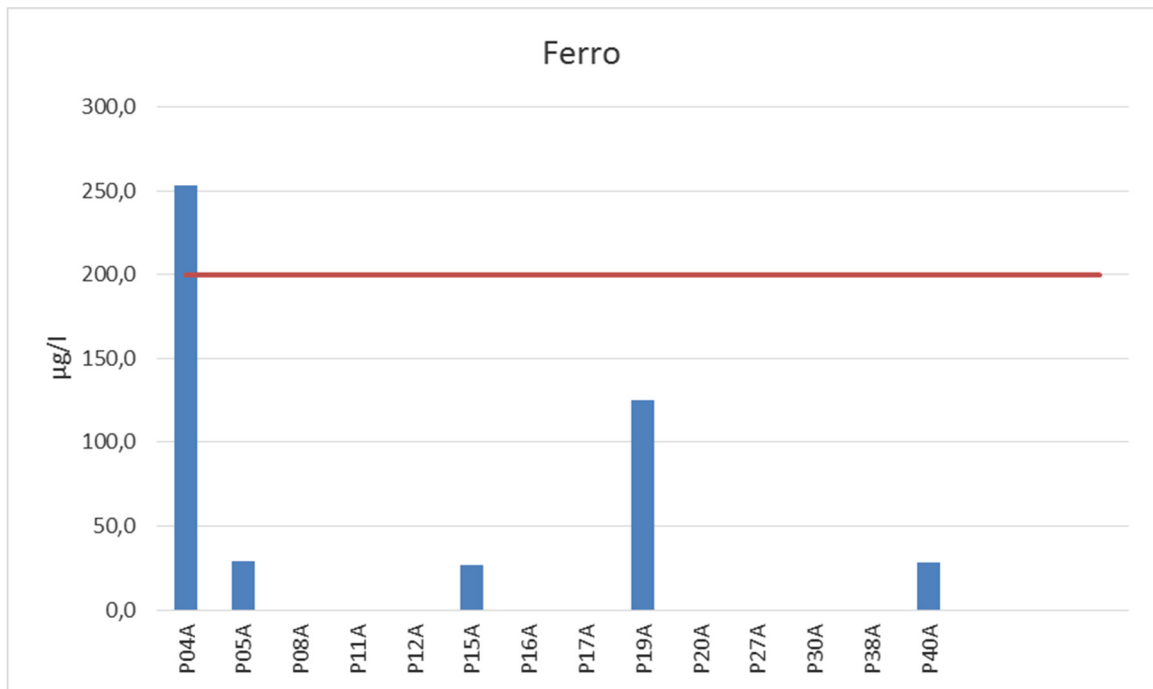
parametro Tetracloroetilene – maggio 2017



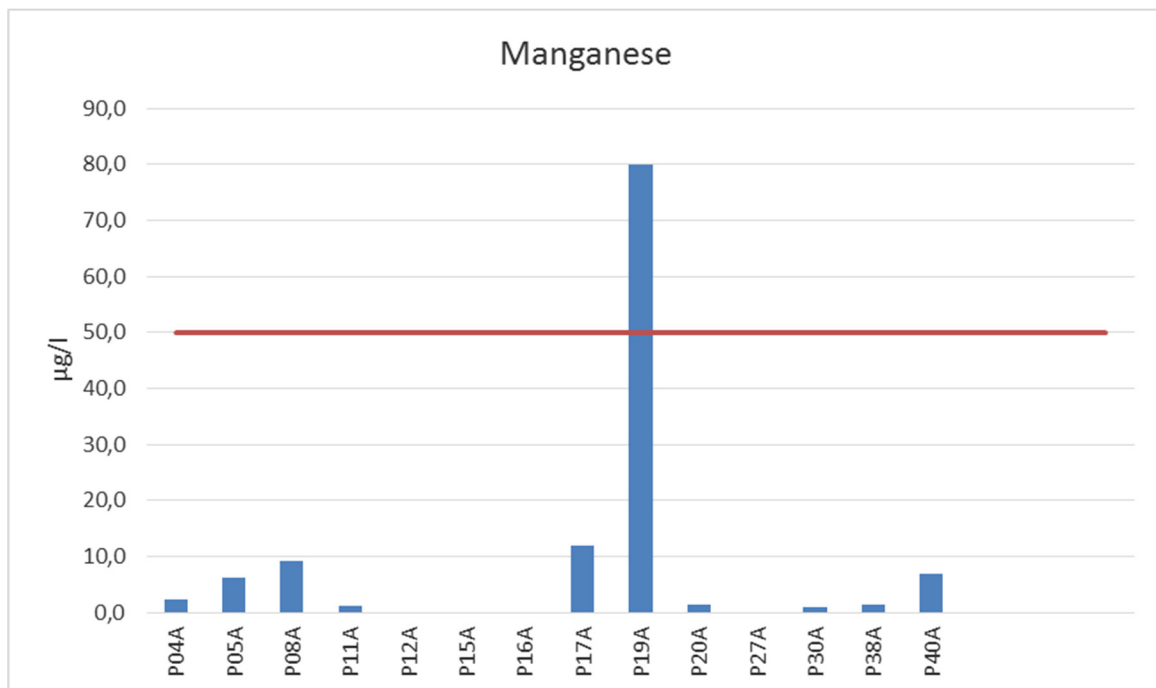
parametro Tetracloroetano – maggio 2017



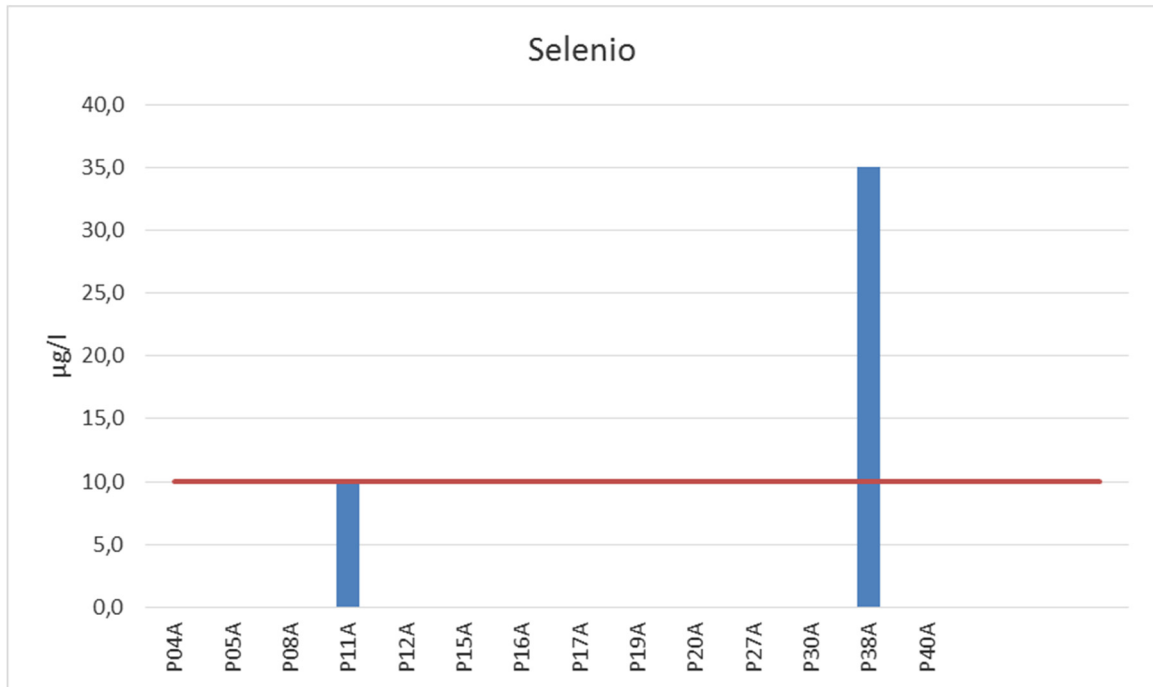
parametro Boro – maggio 2017



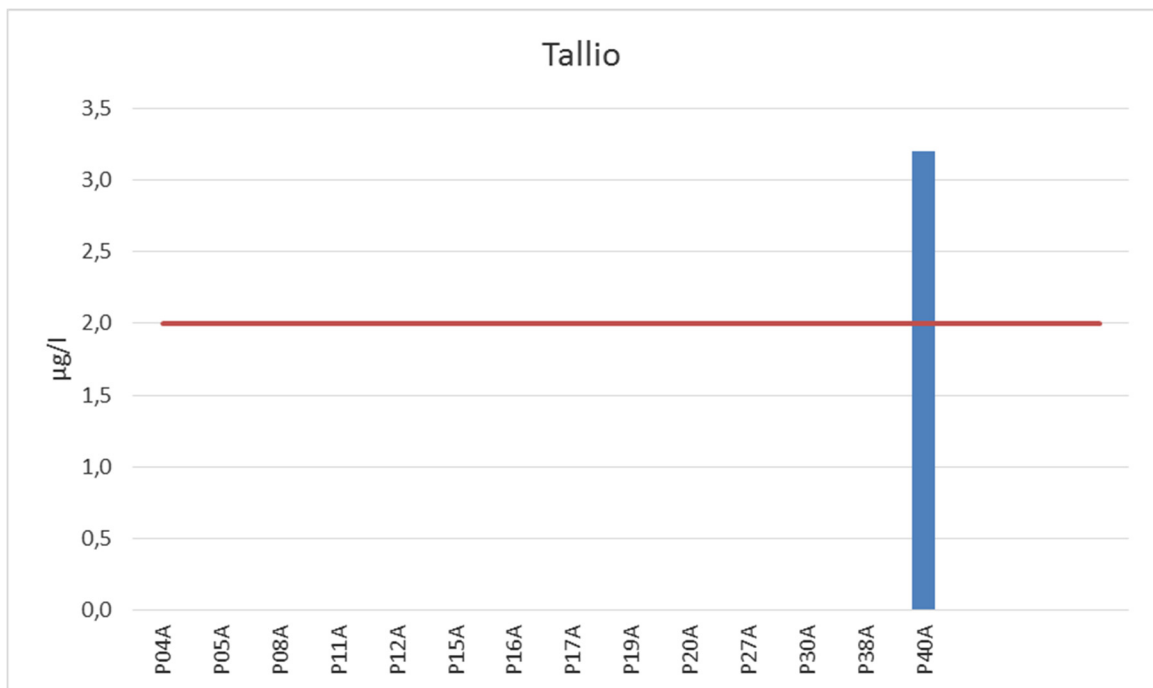
parametro Ferro – maggio 2017



parametro Manganese – maggio 2017



parametro Selenio – maggio 2017



parametro Tallio – maggio 2017

Come si può rilevare dai suddetti diagrammi, si rileva un superamento dei **fluoruri** per il pozzo P40A. Alcune acque sono naturalmente ricche di fluoruri provenienti da rocce che li contengono, tuttavia l'elevato tenore nel pozzo P40A lascia pensare ad una contaminazione da scarichi industriali, contenenti residui di lavorazioni dei composti fluorurati. Detto pozzo sarà particolarmente attenzionato nelle successive indagini. Tale contaminazione, si ritiene, in ogni caso estranea alle attività di cantiere.

Per quanto concerne i **solfati**, nella campagna di maggio 2017, si registrano superamenti diffusi in n. 8 pozzi indagati. Tale evidenza, rilevata anche nelle precedenti campagne di CO, è certamente riconducibile alle caratteristiche litologiche delle rocce sottostanti.

Si rileva, inoltre, un superamento dei limiti per quanto concerne il parametro **cloroformio** sul pozzo P04A, già rilevato in alcune delle precedenti campagne. La presenza di questa sostanza, certamente di origine antropica, non risulta riconducibile al ciclo produttivo legato alle attività di cantiere.

Anche per il parametro **tetracloroetilene** e per il **tetracloroetano** si rileva un superamento sul pozzo P27A e sul pozzo P38A. Tali sostanze sono utilizzate nelle lavanderie a secco, come solventi per lo sgrassaggio dei metalli, nell'industria chimica e farmaceutica, nell'uso domestico. In particolare il tetracloroetilene è stato rilevato anche nelle precedenti campagne di CO. Come per il cloroformio, detti parametri non risultano riconducibile al ciclo produttivo legato alle attività di cantiere. I suddetti pozzi saranno attenzionati nella successiva campagna di campionamento.

Per quanto concerne il **boro**, si rilevano superamenti dei limiti sul P38A e sul P40A. In particolare, su quest'ultimo sono stati registrati livelli pari a 66 volte il limite di legge. Il boro è un metalloide utilizzato spesso per la produzione di isolanti in vetroresina e come candeggiante. Anche in questo caso, il boro non risulta riconducibile al ciclo produttivo legato alle attività di cantiere.

Altro parametro per cui si sono rilevati superamenti dei limiti tabellari è il **ferro** nel pozzo P04A. L'acqua percolando attraverso terreni contenenti minerali ricchi di ferro, porta questo in soluzione sotto forma di bicarbonato in forma bivalente, oppure legato a sostanze organiche. Una volta all'aria si trasforma in un precipitato rosso bruno di idrossido ferrico. Il ferro nelle acque non ha significato di inquinamento, è però sgradita la sua presenza sotto il profilo igienico ed alimentare. Igienico in quanto i depositi di ferro possono favorire lo sviluppo di ferrobatteri (batteri che utilizzano il ferro per il proprio metabolismo) e pertanto possono indurre difficoltà nella corretta disinfezione alimentare perché il ferro impartisce sapore sgradevole all'acqua.

Per quanto riguarda il **manganese**, si rilevano superamenti dei limiti sul pozzo P19A. Così come per i solfati, si ritiene che tale elemento possa essere caratteristico delle rocce sottostanti e, pertanto, la presenza non è riconducibile alle attività di cantiere.

Un altro parametro avente concentrazioni superiori ai limiti è risultato il **selenio** nel pozzo P38A, già segnalato nella precedente campagna di campionamento. Il selenio è un elemento che si trova in natura in minerali costituiti da solfuri come, ad esempio, la pirite. E' utilizzato anche per decolorare il vetro, poiché neutralizza il colore verde che viene provocato dalle impurità di ferro. Può poi essere

usato per dare una colorazione rossa a vetri e smalti. Anche la presenza di questo parametro non è da ricondurre alle attività di cantiere.

Ultimo parametro avente concentrazioni superiori ai limiti è il **tallio** nel pozzo P40A. Il tallio è un elemento presente in piccole quantità nei solfati e nei cloruri; se il terreno contiene tallio, esso è parzialmente solubile nelle acque sotterranee. Può essere utilizzato nella composizione di diversi insetticidi. Anche la presenza di questo elemento non è riconducibile alle attività di cantiere.

Microbiologia

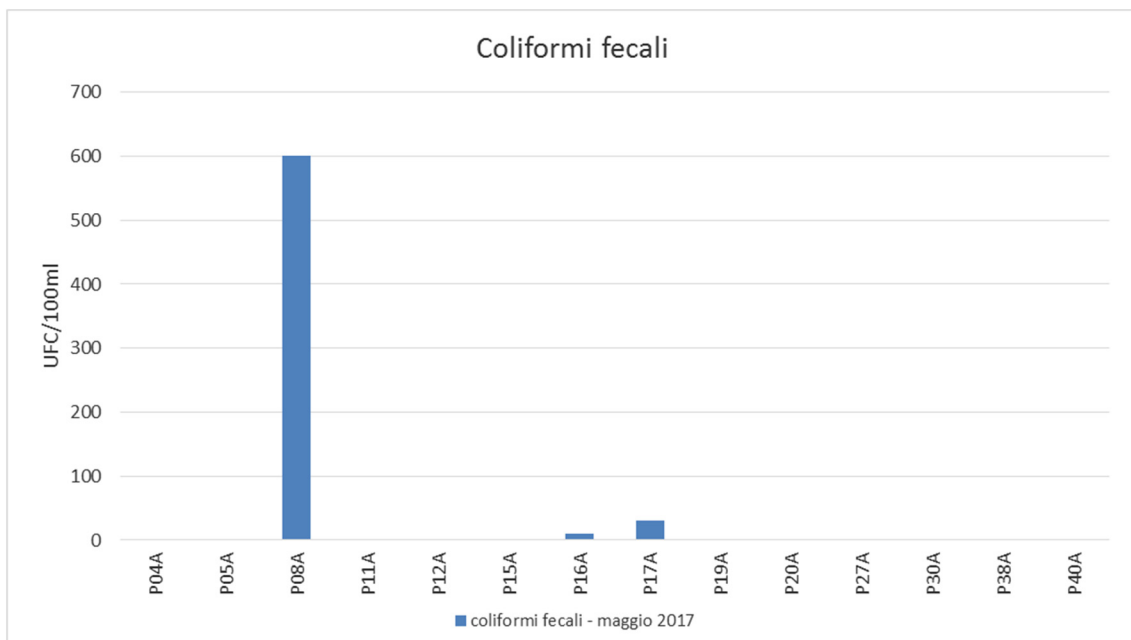
Per quanto riguarda la microbiologia, dal trend registrato sui singoli pozzi, si rileva nella campagna di maggio 2017, una significativa concentrazione di **coliformi fecali** e **totali** in corrispondenza dei pozzi P04A e P08A, peraltro già segnalata nella precedente campagna di indagine.

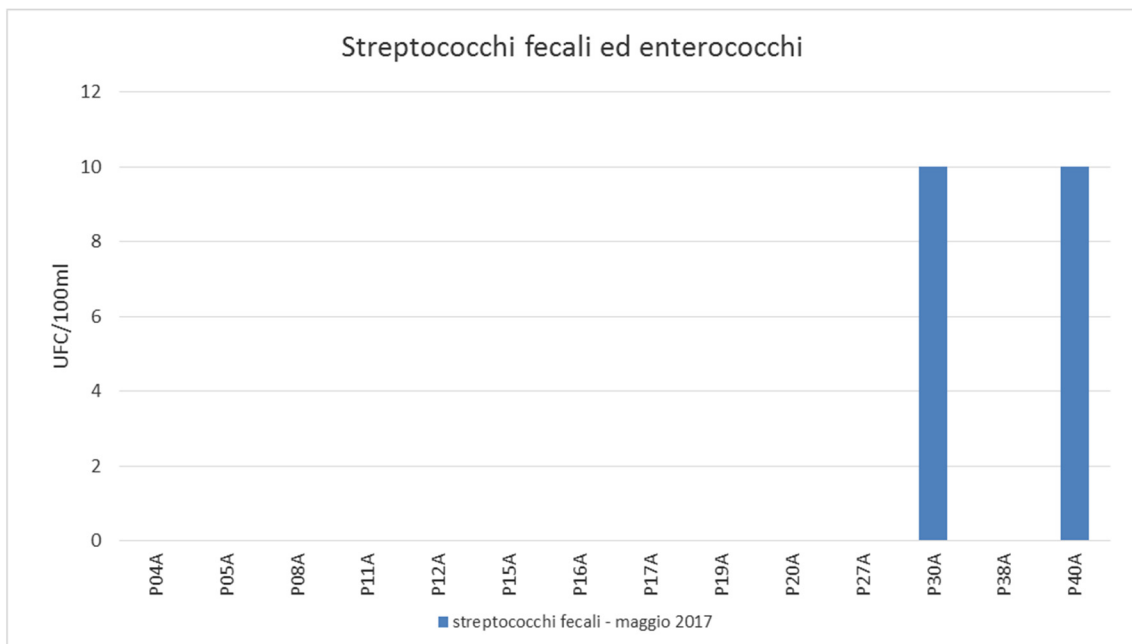
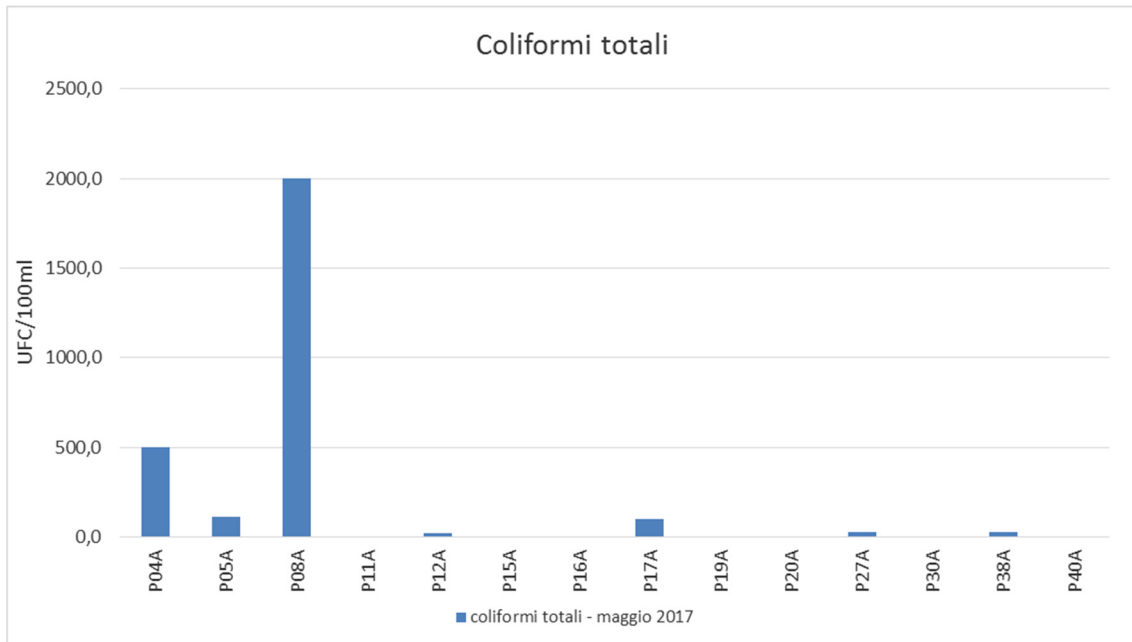
Di contro, in riferimento agli **streptococchi fecali ed enterococchi**, si rileva una diffusa contaminazione nei pozzi P30A e P40A.

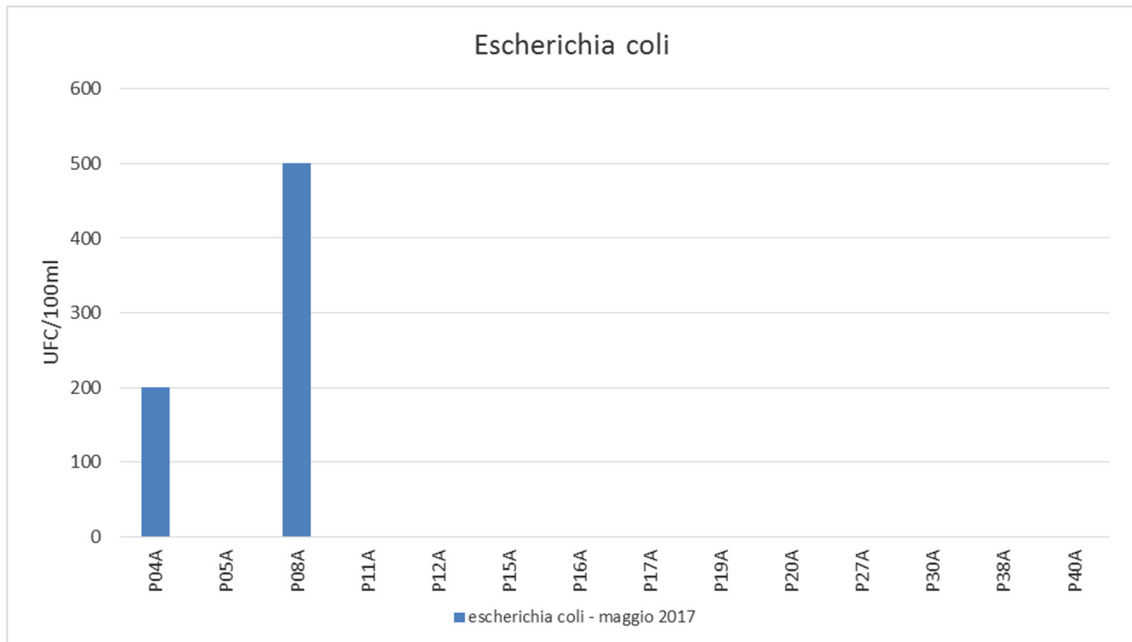
L'**escherichia coli** è risultato pressoché assente in quasi tutti i pozzi indagati, ad esclusione del pozzo P_04A e del pozzo P_08A, che presentano un tenore rispettivamente di circa 200 e di circa 500 UFC/100 ml.

La **salmonella** è risultata sempre assente.

Si riportano di seguito i grafici relativi alle concentrazioni dei parametri microbiologici di entrambe le campagne di monitoraggio effettuate nel semestre in esame.







Anche in questo caso, il confronto diretto con i valori ottenuti nelle prossime campagne di misura consentirà di ottenere informazioni più dettagliate circa l'effettivo grado di contaminazione delle acque sotterranee dei pozzi ubicati lungo l'intero tracciato di progetto, al fine di poter verificare eventuali contributi delle attività di cantiere. A tal uopo, le indagini effettuate nel semestre in esame escludono tale eventualità.