



REPORT DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO AMBIENTALE **QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE**

PRIMO REPORT TRIMESTRALE FASE ANTE OPERAM

DAL 1/03/2022 AL 31/05/2022

***Monitoraggio ambientale sulla qualità delle acque sotterranee- per la bretella
di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 ed il Porto di Piombino –
Lotto 1- Svincolo Geodetica- Gagno***

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	Giugno 2022	Prima emissione	Ambiente sp.a	Ambiente sp.a	ANAS
			<i>Francesco Gerardi</i>		

INDICE

1. INTRODUZIONE	2
2. RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI	4
NORMATIVA COMUNITARIA	4
NORMATIVA NAZIONALE	4
NORMATIVA REGIONALE.....	5
3. MONITORAGGIO COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE	6
ANTE OPERAM	6
CORSO D'OPERA	6
POST OPERAM	6
4. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	7
4.1 PLANIMETRIA GENERALE	9
4.2 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA PUNTI DI MONITORAGGIO FASE ANTE OPERAM	11
4.3 PARAMETRI RILEVATI E METODO DI CAMPIONAMENTO	16
CAMPIONAMENTO DELLE ACQUE	18
RILIEVO PARAMETRI FISICO-CHIMICI	18
RILIEVO FREATIMETRICO.....	18
5. RIEPILOGO DEI RISULTATI – LIVELLI FREATIMETRICI	20
6. CONCLUSIONI CAMPAGNA TRIMESTRALE	22

1. INTRODUZIONE

Oggetto della presente relazione sono le attività di monitoraggio ambientale della componente "ambiente idrico sotterraneo" svolte nel corso della fase di **Ante Operam** relativamente alla realizzazione della **"Bretella di collegamento tra l'Autostrada Tirrenica A12 ed il Porto di Piombino- LOTTO 1 - Svincolo di Geodetica-Gagno" (Piombino (Li))**. L'intervento del **primo Lotto** in progetto **si sviluppa lungo la strada statale SS398 "Via Val di Cornia"** e prevede la realizzazione di una viabilità tutta in nuova sede.

L'asse principale si estende per circa 3,05 km, dal km 43+850 al km 46+900 della SS398 "Via Val di Cornia" con una serie di collegamenti con la viabilità del Comune di Piombino e quella in progetto dell'Autorità Portuale. Il monitoraggio della componente "ambiente idrico sotterraneo" ha lo scopo di controllare l'impatto della costruzione delle opere sul sistema idrogeologico profondo, al fine di prevenire alterazioni delle acque ed eventualmente programmare efficaci interventi di contenimento e mitigazione. Le attività che possono comportare ripercussioni sul livello della falda sono principalmente legate alla costruzione delle fondazioni profonde (viadotti). Per quanto riguarda le interferenze del progetto con la matrice oggetto di monitoraggio, si segnala la possibile interferenza con le acque sotterranee durante le fasi in corso d'opera (CO) relative alla realizzazione delle pile fondazioni viadotti. In fase post operam (PO) la componente acque sotterranee non è interessata dall'opera in progetto.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale prevede il monitoraggio delle acque sotterranee in corrispondenza delle aree di lavorazione critiche, ovvero nelle aree interessate dai viadotti in progetto. Nei punti individuati, il monitoraggio consentirà di:

- Definire lo stato Ante Operam della suddetta componente ambientale;
- Rilevare in corso d'opera le eventuali interferenze sulle acque sotterranee indotte dalle azioni di progetto e monitorare la loro evoluzione nel tempo;
- Verificare nel Post Operam lo stato delle acque sotterranee.

Per la matrice ambientale oggetto di studio, i punti di monitoraggio di seguito riportati sono stati localizzati per valutare, in base alla direzione di flusso stimata, le possibili interferenze dovute alla realizzazione dell'opere d'arte più significative aventi fondazioni profonde quali il cavalcavia SP40, il viadotto Cornia 1 e il viadotto Cornia 2.

- **AST 01** – Cavalcavia SP40 - Monte;
- **AST 02** – Cavalcavia SP40 - Valle;
- **AST 03** – Cavalcavia SP40 – Valle;
- **AST 04** – Cavalcavia SP40 – Valle;
- **AST 05** – Viadotto Cornia 1 – Monte;
- **AST 06** – Viadotto Cornia 1 – Monte;
- **AST 07** – Viadotto Cornia 1 – Valle;
- **AST 08** – Viadotto Cornia 1 – Valle;

"S. S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino
Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno

- AST 09 – Viadotto Cornia 2 – Monte;
- AST 10 – Viadotto Cornia 2 – Monte;
- AST 11 – Viadotto Cornia 2 – Valle;
- AST 12 – Viadotto Cornia 2 – Valle;

2. RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI

NORMATIVA COMUNITARIA

Attualmente le direttive di riferimento sugli standard di qualità delle acque sotterranee a livello europeo sono le seguenti:

- **DIRETTIVA 2009/90/CE DELLA COMMISSIONE del 31 luglio 2009:** Specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque conformemente alla direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.
- **DIRETTIVA PARLAMENTO EUROPEO E CONSIGLIO UE 2008/105/CE:** Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque.
- **DIRETTIVA PARLAMENTO EUROPEO E CONSIGLIO UE 2006/118/CE:** Protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.

La direttiva istituisce misure specifiche per prevenire e controllare l'inquinamento delle acque sotterranee, ai sensi dell'articolo 17, paragrafi 1 e 2, della direttiva 2000/60/ CE. Queste misure comprendono in particolare:

- a) criteri per valutare il buono stato chimico delle acque sotterranee;
- b) criteri per individuare e invertire le tendenze significative e durature all'aumento e per determinare i punti di partenza per le inversioni di tendenza.

Questa integra le disposizioni intese a prevenire o limitare le immissioni di inquinanti nelle acque sotterranee, già previste nella direttiva 2000/60/CE e mira a prevenire il deterioramento dello stato di tutti i corpi idrici sotterranei.

- **DECISIONE 2001/2455/CE PARLAMENTO EUROPEO E CONSIGLIO DEL 20/11/2001** Istituzione di un elenco di sostanze prioritarie in materia di acque e che modifica la direttiva 2000/60/CE. (GUCE L 15/12/2001, n. 331).
- **DIRETTIVA PARLAMENTO EUROPEO E CONSIGLIO UE 2000/60/CE:** Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.
- **DIRETTIVA CONSIGLIO UE N. 80/68/CEE:** Protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento provocato da certe sostanze pericolose - Testo consolidato.

NORMATIVA NAZIONALE

- **DM AMBIENTE 8 novembre 2010, N. 260** (Decreto Classificazione): Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali.

"S. S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino
Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno

- **DM AMBIENTE 14 APRILE 2009, N. 56:** Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici - Articolo 75, Dlgs 152/2006. Costituisce modifica del testo unico ambientale, nella fattispecie alla parte Terza del medesimo, che vedrà sostituito il suo allegato 1 con quello del presente decreto.
- **DLGS 16 MARZO 2009, N. 30:** Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.
- **DLGS 16 GENNAIO 2008, N. 4:** Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del Dlgs 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.
- **DLGS 152/2006, TESTO UNICO AMBIENTALE:** Il Testo unico ambientale rappresenta la legge quadro italiana nell'ambito della gestione tutela e protezione dell'ambiente; nella sua PARTE TERZA rende conto degli obiettivi e dei criteri per la gestione della risorsa idrica, stabilendo le linee guida per il suo utilizzo, depurazione, tutela e standard di qualità.

NORMATIVA REGIONALE

- **DGR 14.10.2013 n.847:** Attuazione D.lgs. 152/2006 e D.lgs. 30/2009. Monitoraggio dei corpi idrici superficiali interni e sotterranei della Toscana. Modifiche ed integrazioni alla delibera di Giunta n. 100/2010.
- Rete di monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee della Toscana in attuazione delle disposizioni di cui al D.lgs. 152/06 e del D.lgs. 30/09.

3. MONITORAGGIO COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE

Il monitoraggio ambientale della componente acque sotterranee dovrà essere attuato in tre distinte fasi temporali:

1. Fase *ante operam*;
2. Fase *corso d'opera*;
3. Fase *post operam* o di esercizio.

ANTE OPERAM

In tale fase si dovranno raccogliere tutti gli elementi necessari per la caratterizzazione dello stato ambientale nella fase che precede l'avvio dei lavori. Si andranno a determinare le concentrazioni di tutti i parametri individuati nel Piano di Monitoraggio e tale situazione sarà quella di riferimento e di comparazione per le indagini svolte nelle successive fasi. La durata prevista per questa fase è di **12 mesi**.

CORSO D'OPERA

Durante la fase di *corso d'opera* che si svolgerà nel corso della realizzazione dell'opera stessa, dall'apertura dei cantieri fino al loro smantellamento ed al ripristino dei siti, la durata massima prevista è di **48 mesi (4 anni)**. La durata dei lavori per la realizzazione dell'opera risente, in particolare, dei maggiori tempi necessari per il completamento della precarica di consolidamento dei rilevati afferenti al cavalcavia di svincolo (circa 1 anno) ed al viadotto Cornia 1 (circa 2 anni). Durante la fase CO, il programma dei rilievi sulle stazioni di monitoraggio seguirà le fasi di cantiere, nell'ottica di monitorare la falda solo in corrispondenze delle aree interessate dall'attività.

POST OPERAM

La fase di *post operam* si svolgerà durante le fasi di pre-esercizio ed esercizio delle opere, con durata variabile dall'entrata in funzione dell'opera secondo i parametri indagati. La durata prevista per questa fase è **12 mesi**.

Dalla correlazione delle diverse fasi, il monitoraggio permetterà lo studio dell'evoluzione della situazione ambientale e ne garantirà il controllo, verificando le previsioni del Progetto ed il rispetto dei parametri fissati. Le attività di monitoraggio sono state programmate tenendo conto delle informazioni presenti nel PMA redatto in sede di progetto definitivo, nell'ambito del quale è stata condotta un'analisi dettagliata di tutte le componenti ambientali potenzialmente impattate dai lavori di realizzazione dell'intervento in oggetto.

4. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Le campagne di misura nella fase di **Ante Operam** prevedono i seguenti punti di monitoraggio:

- AST 01 – Cavalcavia SP40 - Monte;
- AST 02 – Cavalcavia SP40 - Monte;
- AST 03 – Cavalcavia SP40 – Valle;
- AST 04 – Cavalcavia SP40 – Valle;
- AST 05 – Viadotto Cornia 1 – Monte;
- AST 06 – Viadotto Cornia 1 – Monte;
- AST 07 – Viadotto Cornia 1 – Valle;
- AST 08 – Viadotto Cornia 1 – Valle;
- AST 09 – Viadotto Cornia 2 – Monte;
- AST 10 – Viadotto Cornia 2 – Monte;
- AST 11 – Viadotto Cornia 2 – Valle;
- AST 12 – Viadotto Cornia 2 – Valle;

Le metodiche di misura standardizzate sono in grado di garantire la rispondenza agli obiettivi specifici di conoscenza dell'ambiente idrico sotterraneo ed una elevata ripetibilità delle misure.

- Metodica A: misura piezometrica
- Metodica B: misura qualità delle acque di falda

Le misure di tipo A intendono monitorare esclusivamente la piezometria; mediante l'installazione dei piezometri, verranno effettuate le attività di rilevamento della misura del livello piezometrico sia della falda superficiale (profondità < 10 metri) che di quella profonda (compresa tra 10 e 20 metri). Per quanto riguarda le diverse metodiche con le quali effettuare il monitoraggio delle acque sotterranee relativamente al loro andamento piezometrico, si fa riferimento alle linee guida elaborate dall' ISPRA "Metodologie di misura e specifiche tecniche per la raccolta e l'elaborazione dei dati idrometeorologici".

Nella Parte II relativa ai dati idrometrici, le linee guida forniscono indicazioni sulla strumentazione e sulle modalità esecutive dei rilievi piezometrici; le misurazioni saranno effettuate prima di ogni altra operazione per evitare di alterare il livello dell'acqua nel piezometro, in particolare prima di quelle operazioni come lo spurgo e il campionamento che richiedono la rimozione di acqua.

Affinché le misure eseguite in un dato piezometro in tempi diversi siano confrontabili fra loro è indispensabile che vengano effettuate rispetto ad un punto fisso ed immutabile. Per comodità è prassi consolidata individuare tale punto sulla boccapozzo mediante una marcatura indelebile (vernice, pennarello, tacca).

Le misure di tipo B invece intendono monitorare lo stato qualitativo delle acque di falda e l'eventuale interferenza causata dall'esercizio dell'infrastruttura stradale. Per quanto concerne i parametri da monitorare, questi sono riportati nella Tabella 1 e si riferiscono ai parametri idrologici-idromorfologici, ai parametri fisico-chimici da rilevare in situ ed ai parametri chimici da rilevare in laboratorio.

**"S. S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino
Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno**

Le misure di tipo B prevedono inoltre il monitoraggio di alcuni parametri biologici, e nello specifico:

- Conteggio delle colonie a 22°C;
- Conteggio delle colonie a 36°C;
- Enterococchi intestinali;
- Clostridium perfringens (spore comprese);
- Pseudomonas aeruginosa;
- batteri coliformi a 37°C.

Il monitoraggio in fase di Ante operam prevederà dodici campagne di monitoraggio (cadenza mensile) al fine di monitorare il livello della falda freaticometrica (metodica A) e due campagne di monitoraggio (cadenza semestrale) al fine di monitorare la qualità delle acque sotterranee (metodica B). Di seguito si riportano i punti di monitoraggio previsti dal PMA:

Punto	Descrizione punto	Latitudine	Longitudine	Oggetto del Monitoraggio	Frequenza indagine Metodica A	Frequenza indagine Metodica B
AST 01	Cavalcavia SP40 - Monte	42°58'5.35"N	10°33'16.14"E	Falda superficiale - <10m	mensile	semestrale
AST 02	Cavalcavia SP40 - Monte	42°58'4.16"N	10°33'18.36"E	Falda profonda - 10/20 m	mensile	semestrale
AST 03	Cavalcavia SP40 - Valle	42°58'2.56"N	10°33'14.53"E	Falda superficiale - <10m	mensile	semestrale
AST 04	Cavalcavia SP40 - Valle	42°58'1.99"N	10°33'23.40"E	Falda profonda - 10/20 m	mensile	semestrale
AST 05	Viadotto Cornia 1 - Monte	42°57'34.01"N	10°32'59.39"E	Falda superficiale - <10m	mensile	semestrale
AST 06	Viadotto Cornia 1 - Monte	42°57'33.60"N	10°32'59.16"E	Falda profonda - 10/20 m	mensile	semestrale
AST 07	Viadotto Cornia 1 - Valle	42°57'32.19"N	10°33'3.28"E	Falda superficiale - <10m	mensile	semestrale
AST 08	Viadotto Cornia 2 - Valle	42°57'31.62"N	10°33'2.88"E	Falda profonda - 10/20 m	mensile	semestrale
AST 09	Viadotto Cornia 2 - Monte	42°56'49.60"N	10°32'38.71"E	Falda superficiale - <10m	mensile	semestrale
AST 10	Viadotto Cornia 2 - Monte	42°56'48.99"N	10°32'39.38"E	Falda profonda - 10/20 m	mensile	semestrale
AST 11	Viadotto Cornia 2 - Valle	42°56'47.62"N	10°32'42.81"E	Falda superficiale - <10m	mensile	semestrale
AST 12	Viadotto Cornia 2 - Valle	42°56'47.10"N	10°32'42.66"E	Falda profonda - 10/20 m	mensile	semestrale

"S. S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino
Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno

4.1 PLANIMETRIA GENERALE

Di seguito si riportano le planimetrie generali con l'individuazione dei punti di monitoraggio previsti per la fase di **Ante Operam**.

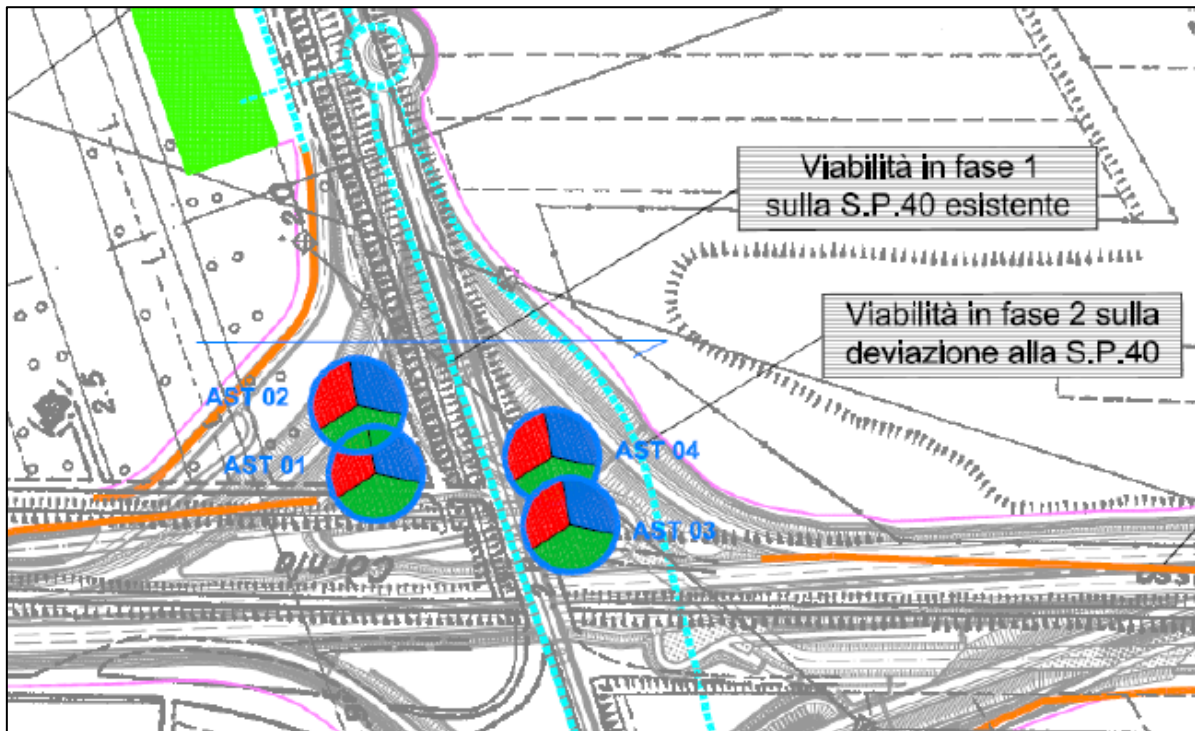


Figura 1 Localizzazione dei punti di monitoraggio AST 01, AST 02, AST 03 e AST 04 (Tav. T00-MO01-MOA-PL02 del PMA)

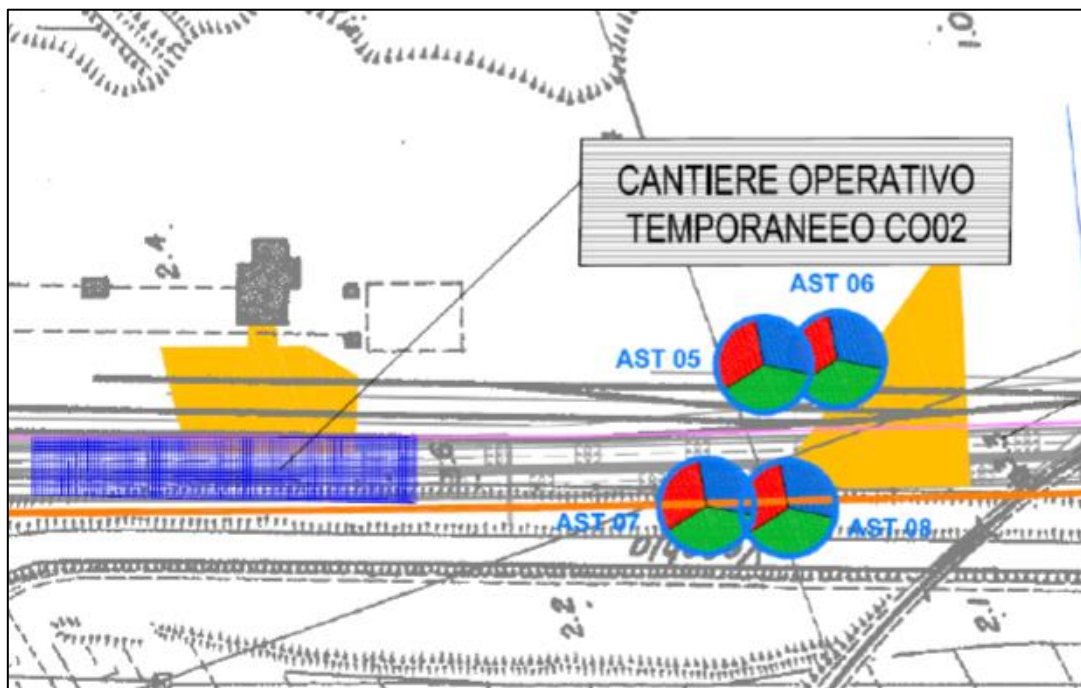


Figura 2 Localizzazione dei punti di monitoraggio AST 05, AST 06, AST 07 e AST 08 (Tav. T00-MO01-MOA-PL02 del PMA)

"S. S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino
Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno

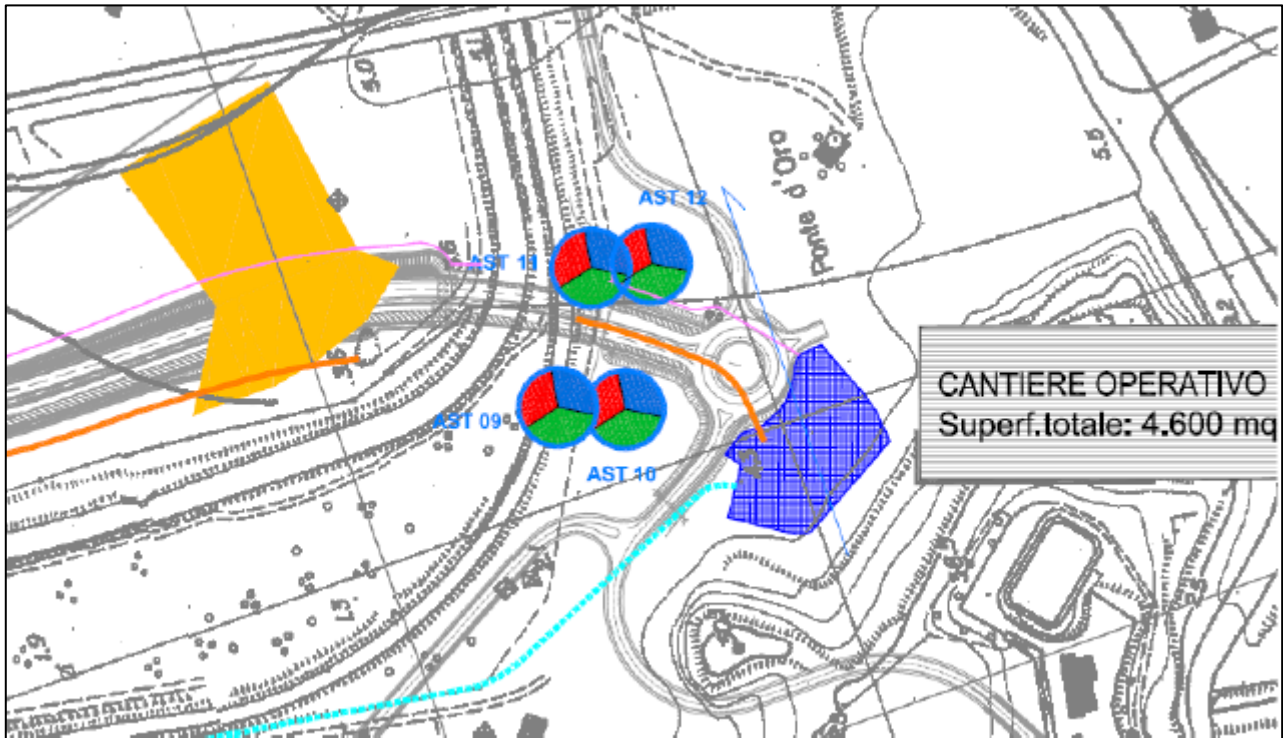


Figura 3 Localizzazione dei punti di monitoraggio AST 09, AST 10, AST11 e AST12 (Tav. T00-MO01-MOA-PL02 del PMA)

4.2 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA PUNTI DI MONITORAGGIO FASE ANTE OPERAM

Di seguito si riporta la documentazione fotografica dei punti di misura:

- **AST 01** – Cavalcavia SP40 - Monte;
- **AST 02** – Cavalcavia SP40 - Monte;
- **AST 03** – Cavalcavia SP40 – Valle;
- **AST 04** – Cavalcavia SP40 – Valle;
- **AST 05** – Viadotto Cornia 1 – Monte;
- **AST 06** – Viadotto Cornia 1 – Monte;
- **AST 07** – Viadotto Cornia 1 – Valle;
- **AST 08** – Viadotto Cornia 1 – Valle;
- **AST 09** – Viadotto Cornia 2 – Monte;
- **AST 10** – Viadotto Cornia 2 – Monte;
- **AST 11** – Viadotto Cornia 2 – Valle;
- **AST 12** – Viadotto Cornia 2 – Valle;



"S. S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino
Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno



Figura 4 – Punti di monitoraggio acque sotterranee AST01 – AST02



Figura 5 – Punti di monitoraggio acque sotterranee AST03 – AST04

"S. S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino
 Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno

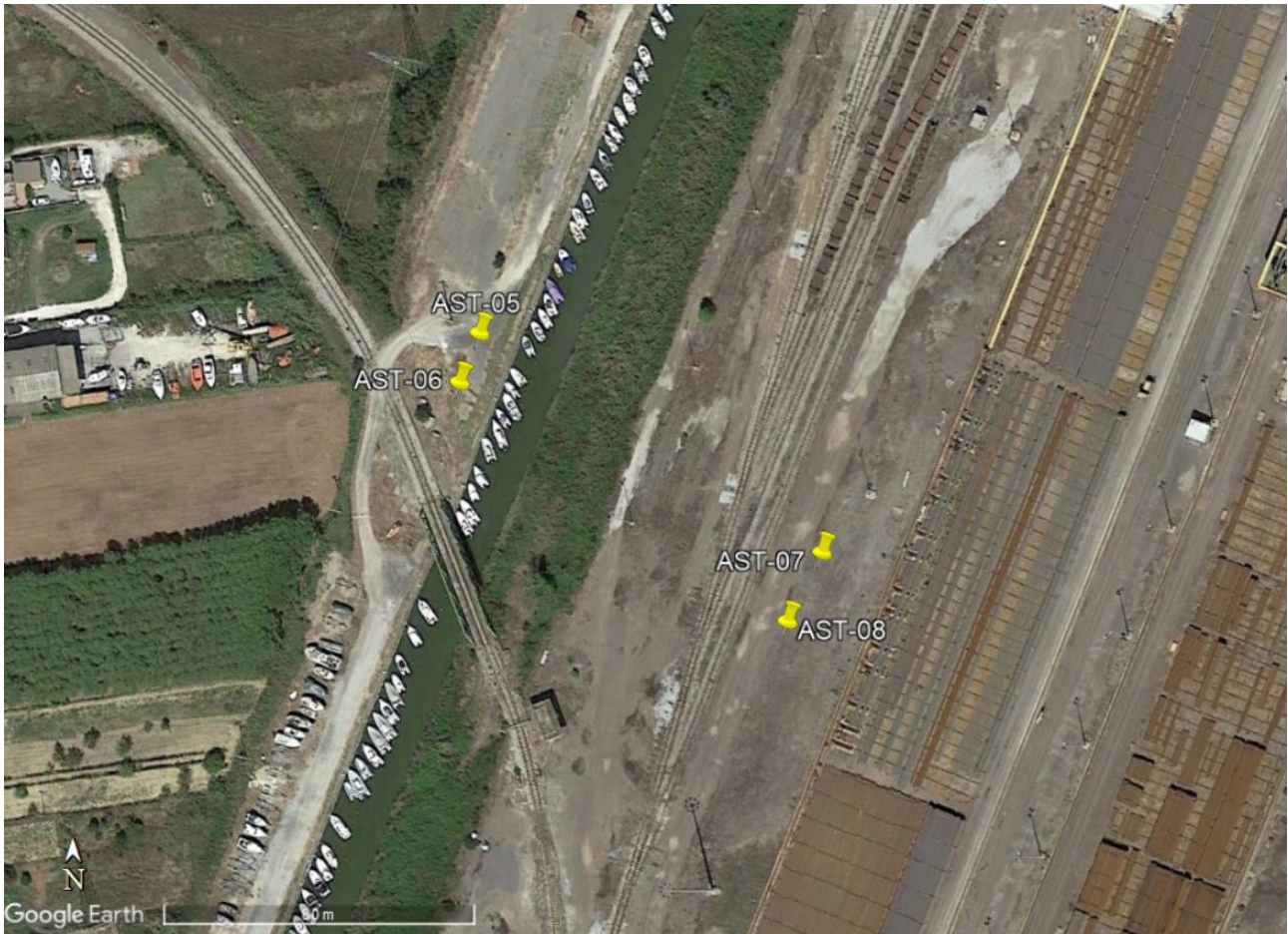


Figura 6 Punti di monitoraggio acque sotterranee AST05 – AST06

"S. S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino
 Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno



Figura 7 Punti di monitoraggio acque sotterranee AST07 – AST08



"S. S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino
 Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno



Figura 8 Punti di monitoraggio acque sotterranee AST09 – AST10



Figura 9 Punti di monitoraggio acque sotterranee AST11 – AST12

4.3 PARAMETRI RILEVATI E METODO DI CAMPIONAMENTO

I parametri oggetto del presente monitoraggio intendono monitorare lo stato qualitativo delle acque di falda e l'eventuale interferenza causata dall'esercizio dell'infrastruttura stradale. Di seguito sono elencati i parametri chimici, fisico-chimici e biologici oggetto del monitoraggio.

Parametri Idrologici/Idromorfologici	unità di misura
Livello Idrico	m slm
Parametri Fisico-Chimici (in situ)	unità di misura
Conduttività elettrica a 20°C	µs/cm
Ossigeno disciolto	mg/L 1
pH	pH
Portata volumetrica sorgenti	m ³ /s
Potenziale Redox	mV
Soggiacenza statica	m
Temperatura dell'acqua	°C
Temperatura dell'aria	°C
Parametri Biologici	unità di misura
Conteggio delle colonie a 22°	UFC/ml
Conteggio delle colonie a 36°	UFC/ml
Enterococchi intestinali	n°/100ml
Clostridium perfringens (spore comprese)	n°/100ml
Pseudomonas aeruginosa n°/100ml	n°/100ml
Coliformi a 37°	n°/100ml
Parametri Chimici (Laboratorio)	unità di misura
D.Lgs. n. 152/2006 ss.mm.ii - Parte IV - Titolo V - Allegato 5 Tabella 2 'Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee'	
Arsenico	µg/l
Cadmio	µg/l
Cromo totale	µg/l
Cromo VI	µg/l
Ferro	µg/l
Manganese	µg/l
Nichel	µg/l

"S. S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino
Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno

Piombo	µg/l
Rame	µg/l
Zinco	µg/l
Solfati	mg/l
Fluoruri	mg/l
Benzene	µg/l
Etilbenzene	µg/l
Toluene	µg/l
p-Xilene	µg/l
1,1-Dicloroetilene	µg/l
1,2-Dicloroetano	µg/l
Clorometano	µg/l
Cloruro di vinile	µg/l
Esaclorobutadiene	µg/l
Tetracloroetilene	µg/l
Tricloroetilene	µg/l
Triclorometano	µg/l
Sommatoria organoalogenati	µg/l
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/l
1,1,2-Tricloroetano	µg/l
1,1-Dicloroetano	µg/l
1,2,3-Tricloropropano	µg/l
1,2-Dicloroetilene	µg/l
1,2-Dicloropropano	µg/l
2,4'-DDD	µg/l
2,4'-DDE	µg/l
2,4'-DDT	µg/l
4,4'-DDD	µg/l
4,4'-DDE	µg/l
4,4'-DDT	µg/l
Aldrin	µg/l
Beta-esacloroesano	µg/l
Dieldrin	µg/l

**"S. S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino
Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno**

MTBE	µg/l
Idrocarburi totali	µg/l

Tabella 1 - Parametri idrologici-idromorfologici, fisico-chimici, biologici e chimici**CAMPIONAMENTO DELLE ACQUE**

Il presente documento fa riferimento alla prima campagna trimestrale fase Anteoperam, che si è svolta dal 1/03/2022 al 31/05/2022. Come riportato nel Cronoprogramma sul piano di monitoraggio ambientale (T00-MO01-MOA-CR01-D), la prima campagna di campionamento e analisi delle acque è prevista in data 21/06/2022, di conseguenza non sarà oggetto del presente documento.

L'esecuzione delle misure e le modalità di campionamento dei campioni stessi, verrà eseguito in riferimento al TU ambientale D.lgs. 152/2006 e successive modifiche e integrazioni.

RILIEVO PARAMETRI FISICO-CHIMICI

Insieme al campionamento delle acque, previsto per giugno 2022, verrà effettuato il rilievo dei parametri fisico-chimici con l'utilizzo di una sonda multiparametrica.

RILIEVO FREATIMETRICO

L'attività di rilevamento della misura del livello piezometrico è stata effettuata mensilmente come riportato nel cronoprogramma sul piano di monitoraggio ambientale (T00-MO01-MOA-CR01-D) ed è stata effettuata la misura del livello piezometrico sia della falda superficiale (profondità < 10 metri) che di quella profonda (compresa tra 10 e 20 metri). Per quanto riguarda la metodica con la quale effettuare il monitoraggio delle acque sotterranee relativamente al loro andamento piezometrico, si è fatto riferimento alle linee guida elaborate dall' ISPRA "Metodologie di misura e specifiche tecniche per la raccolta e l'elaborazione dei dati idrometeorologici".

Il rilievo piezometrico è stato misurato utilizzando un freatimetro ed è stato utilizzato prima di ogni altra operazione, in particolare prima di quelle operazioni come lo spurgo e il campionamento che richiedono la rimozione di acqua e che vanno ad alterare il livello dell'acqua nel piezometro.

Affinché le misure eseguite in un dato piezometro in tempi diversi siano confrontabili fra loro sono state effettuate rispetto ad un punto fisso ed immutabile. Per comodità è stato individuato tale punto sulla boccapozzo mediante una marcatura indelebile (tacca).

"S. S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino
Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno



Figura 10 Utilizzo del freatimetro per la misura del livello piezometrico

5. RIEPILOGO DEI RISULTATI – LIVELLI FREATIMETRICI

Di seguito si riportano i dati relativi alla campagna trimestrale di monitoraggio della componente "ambiente idrico sotterraneo" svolta dal 1° marzo 2022 al 31 maggio 2022 relativa alla misura dei livelli piezometrici all'interno dei dodici piezometri installati per il monitoraggio ambientale. Come riportato precedentemente, il presente documento fa riferimento alla prima campagna trimestrale fase Anteoperam che non comprende la prima campagna di campionamento e analisi delle acque prevista in data 21/06/2022.

Nome PZ	profondità PZ	livello da BP	livello da BP	livello da BP
	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>
campagna		mar-22	apr-22	mag-22
data		17-18/03/2022	21/04/2022	31/05/2022
AST01	10,50	2,22	2,30	2,56
AST02	21,00	2,53	2,67	2,73
AST03	10,00	2,83	2,90	2,97
AST04	21,40	2,69	2,73	2,76
AST05	10,40	1,40	1,11	1,55
AST06	20,50	1,21	1,31	1,35
AST07	10,10	1,10	1,12	1,23
AST08	20,60	1,14	1,04	0,95
AST09	10,60	non raggiungibile	7,19	7,17
AST10	21,00	4,07	4,73	non raggiungibile
AST11	10,70	4,96	4,91	4,90
AST12	20,70	4,92	4,86	4,84

Tabella 2 – Rilievo freaticometrico mensile effettuato sui n.12 piezometri.

Nella campagna di maggio 2022 non è stato possibile effettuare la misura del rilievo freaticometrico nel punto di misura AST10 a causa del prolungamento della quota del boccapozzo che risulta essere non raggiungibile (foto 11). Il piezometro si trova all'interno di un'area di cantiere e la quota del boccapozzo è stata prolungata per non fare interferire il piezometro con le opere in costruzione.

Inoltre, anche il piezometro AST09, ubicato nella stessa area di cantiere a pochi metri dal punto di monitoraggio AST10, non è stato possibile raggiungerlo nella prima campagna di marzo 2022.

"S. S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino
Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno



Figura 11 Variazione della quota del boccapozzo del piezometro AST10 dalla campagna di marzo (foto sx) alla campagna di maggio (foto dx).

6. CONCLUSIONI CAMPAGNA TRIMESTRALE

Nel corso delle attività di monitoraggio ambientale della prima campagna trimestrale, oggetto del presente report, eseguite **in dodici punti (AST01, AST02, AST03, AST04, AST05, AST06, AST07, AST08, AST09, AST10, AST11, AST12)** e relative al monitoraggio della componente idrica sotterranea (rilievo freaticometrico) nella fase che precede la costruzione (Ante Operam) della "**Bretella di collegamento tra l'Autostrada Tirrenica A12 ed il Porto di Piombino- LOTTO 1- Svincolo di Geodetica-Gagno**"- **Piombino (LI)**, ovvero l'intervento sul **primo Lotto** in progetto che **si sviluppa lungo la strada statale SS398 "Via Val di Cornia"**, non sono state registrate anomalie nei livelli piezometrici misurati con cadenza mensile.

ALLEGATO 1
SCHEDA DI MONITORAGGIO

SCHEDA MONITORAGGIO AMBIENTALE
"S.S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino
Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno

Committente	ANAS		
Progetto	S.S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino --- Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno		
Fase di Monitoraggio	Ante Operam	Data	31/05/2022
Tipologia di indagine	Monitoraggio ambiente idrico sotterraneo		
Punto di monitoraggio	AST01	Denominazione punto di misura	Cavalcavia SP40 - Monte
Coordinate (Gauss-Boaga)	42°58'5.35"N	Condizioni meteo	soleggiato
	10°33'16.14"E		
Indirizzo/Località sezione	Gagno	Comune (Prov.)	Piombino (LI)
Note di cantiere			
Personale tecnico	Giulia Dei Tredici-Francesco Borsacchi		

Stralcio cartografico



Documentazione Fotografica



* foto rappresentative della postazione di misura AST01

SCHEDA MONITORAGGIO AMBIENTALE
"S.S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino
Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno

Committente	ANAS		
Progetto	S.S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino --- Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno		
Fase di Monitoraggio	Ante Operam	Data	31/05/2022
Tipologia di indagine	Monitoraggio ambiente idrico sotterraneo		
Punto di monitoraggio	AST02	Denominazione punto di misura	Cavalcavia SP40 - Monte
Coordinate (Gauss-Boaga)	42°58'04.16"N	Condizioni meteo	soleggiato
	10°33'18.36"E		
Indirizzo/Località sezione	Gagno	Comune (Prov.)	Piombino (LI)
Note di cantiere			
Personale tecnico	Giulia Del Tredici-Borsacchi		

Stralcio cartografico



Documentazione Fotografica



* foto rappresentative della postazione di misura AST02

SCHEDA MONITORAGGIO AMBIENTALE
"S.S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino
Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno

Committente	ANAS		
Progetto	S.S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino --- Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno		
Fase di Monitoraggio	Ante Operam	Data	21/05/2022
Tipologia di indagine	Monitoraggio ambiente idrico sotterraneo		
Punto di monitoraggio	AST03	Denominazione punto di misura	Cavalcavia SP40 - Valle
Coordinate (Gauss-Boaga)	42°58'02.56"N	Condizioni meteo	soleggiato
	10°33'14.53"E		
Indirizzo/Località sezione	Gagno	Comune (Prov.)	Piombino (LI)
Note di cantiere			
Personale tecnico	Giulia Dei Tredici-Francesco Borsacchi		

Stralcio cartografico



Documentazione Fotografica



* foto rappresentative della postazione di misura AST03

SCHEDA MONITORAGGIO AMBIENTALE
"S.S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino
Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno

Committente	ANAS		
Progetto	S.S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino --- Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno		
Fase di Monitoraggio	Ante Operam	Data	31/05/2022
Tipologia di indagine	Monitoraggio ambiente idrico sotterraneo		
Punto di monitoraggio	AST04	Denominazione punto di misura	Cavalcavia SP40 - Valle
Coordinate (Gauss-Boaga)	42°58'01.99"N	Condizioni meteo	soleggiato
	10°33'23.40"E		
Indirizzo/Localtà sezione	Gagno	Comune (Prov.)	Piombino (LI)
Note di cantiere			
Personale tecnico	Giulia Dei Tredici-Francesco Borsacchi		

Stralcio cartografico



Documentazione Fotografica



* foto rappresentative della postazione di misura AST04

SCHEDA MONITORAGGIO AMBIENTALE
"S.S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino
Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno

Committente	ANAS		
Progetto	S.S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino --- Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno		
Fase di Monitoraggio	Ante Operam	Data	31/05/2022
Tipologia di indagine	Monitoraggio ambiente idrico sotterraneo		
Punto di monitoraggio	AST05	Denominazione punto di misura	Vladotto Cornia 1 - Monte
Coordinate (Gauss-Boaga)	42°57'34.01"N	Condizioni meteo	soleggiato
	10°32'59.39"E		
Indirizzo/Località sezione	Gagno	Comune (Prov.)	Piombino (LI)
Note di cantiere			
Personale tecnico	Giulia Dei Tredici-Francesco Borsacchi		

Stralcio cartografico



Documentazione Fotografica



* foto rappresentative della postazione di misura AST05

SCHEDA MONITORAGGIO AMBIENTALE
"S.S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino
Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno

Committente	ANAS		
Progetto	S.S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino --- Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno		
Fase di Monitoraggio	Ante Operam	Data	31/05/2022
Tipologia di indagine	Monitoraggio ambiente idrico sotterraneo		
Punto di monitoraggio	AST06	Denominazione punto di misura	Vladotto Cornia 1 - Monte
Coordinate (Gauss-Boaga)	42°57'33.60"N	Condizioni meteo	soleggiato
	10°32'59.16"E		
Indirizzo/Località sezione	Gagno	Comune (Prov.)	Piombino (LI)
Note di cantiere			
Personale tecnico	Giulia Dei Tredici-Francesco Borsacchi		

Stralcio cartografico



Documentazione Fotografica



* foto rappresentative della postazione di misura AST06

SCHEDA MONITORAGGIO AMBIENTALE
"S.S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino
Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno

Committente	ANAS		
Progetto	S.S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino --- Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno		
Fase di Monitoraggio	Ante Operam	Data	31/05/2022
Tipologia di indagine	Monitoraggio ambiente idrico sotterraneo		
Punto di monitoraggio	AST07	Denominazione punto di misura	Viadotto Cornia 1 - Valle
Coordinate (Gauss-Boaga)	42°57'32.19"N	Condizioni meteo	soleggiato
	10°33'03.28"E		
Indirizzo/Località sezione	Gagno	Comune (Prov.)	Piombino (LI)
Note di cantiere			
Personale tecnico	Giulia Dei Tredici-Francesco Borsacchi		

Stralcio cartografico



Documentazione Fotografica



* foto rappresentative della postazione di misura AST07

SCHEDA MONITORAGGIO AMBIENTALE
"S.S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino
Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno

Committente	ANAS		
Progetto	S.S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino --- Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno		
Fase di Monitoraggio	Ante Operam	Data	31/05/2022
Tipologia di indagine	Monitoraggio ambiente idrico sotterraneo		
Punto di monitoraggio	AST08	Denominazione punto di misura	Viadotto Cornia 1 - Valle
Coordinate (Gauss-Boaga)	42°57'31.62"N	Condizioni meteo	soleggiato
	10°33'02.88"E		
Indirizzo/Località sezione	Gagno	Comune (Prov.)	Piombino (LI)
Note di cantiere			
Personale tecnico	Giulia Dei Tredici-Francesco Borsacchi		

Stralcio cartografico



Documentazione Fotografica



* foto rappresentative della postazione di misura AST08

SCHEDA MONITORAGGIO AMBIENTALE
"S.S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino
Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno

Committente	ANAS		
Progetto	S.S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino --- Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno		
Fase di Monitoraggio	Ante Operam	Data	31/05/2022
Tipologia di indagine	Monitoraggio ambiente idrico sotterraneo		
Punto di monitoraggio	AST09	Denominazione punto di misura	Vladotto Cornia 2 - Monte
Coordinate (Gauss-Boaga)	42°56'49,60"N	Condizioni meteo	soleggiato
	10°32'38,71"E		
Indirizzo/Località sezione	Gagno	Comune (Prov.)	Piombino (LI)
Note di cantiere			
Personale tecnico	Giulia Del Tredici-Francesco Borsacchi		

Stralcio cartografico



Documentazione Fotografica



* foto rappresentative della postazione di misura AST09

SCHEDA MONITORAGGIO AMBIENTALE
"S.S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino
Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno

Committente	ANAS		
Progetto	S.S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino --- Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno		
Fase di Monitoraggio	Ante Operam	Data	31/05/2022
Tipologia di indagine	Monitoraggio ambiente idrico sotterraneo		
Punto di monitoraggio	AST10	Denominazione punto di misura	Vladotto Cornia 2 - Monte
Coordinate (Gauss-Boaga)	42°56'48.99"N	Condizioni meteo	soleggiato
	10°32'39.38"E		
Indirizzo/Località sezione	Gagno	Comune (Prov.)	Piombino (LI)
Note di cantiere			
Personale tecnico	Giulia Del Tredici-Francesco Borsacchi		

Stralcio cartografico



Documentazione Fotografica



* foto rappresentative della postazione di misura AST10

SCHEDA MONITORAGGIO AMBIENTALE
 "S.S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino
 Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno

Report monitoraggio acque sotterranee - analisi chimiche e parametri di campo

Analisi di laboratorio parametri chimici e fisico-chimici	unità di misura	limiti	CAMPAGNA 1	CAMPAGNA 2	Livelli piezo		
			xx/xx/2022	xx/xx/2022	data	profondità AST 10(m)	livello m. da bp
			risultato	risultato			
pH	upH				17/03/2022	21	4,85
Temperatura dell'acqua	°C				21/04/2022	21	4,73
Conducibilità elettrica	°C				31/05/2022	-	-
Ossigeno Disciolto	µS/cm						
Ossigeno disciolto	mgO2/l						
Potere Red-Ox (NHE)	mV						
Arsenico	µg/l						
Cadmio	µg/l						
Cromo totale	µg/l						
Cromo (VI)	µg/l						
Ferro	µg/l						
Nichel	µg/l						
Piombo	µg/l						
Rame	µg/l						
Manganese	µg/l						
Zinco	µg/l						
Fluoruri	µg/l						
Solfati	mg/l						
Benzene	µg/l						
Etilbenzene	µg/l						
Stirene	µg/l						
Toluene	µg/l						
meta- Xilene + para- Xilene	µg/l						
para- Xilene	µg/l						
M.T.B.E.	µg/l						
Clorometano	µg/l						
Triclorometano (Cloroformio)	µg/l						
Cloruro di Vinile	µg/l						
1,2 - Dicloroetano	µg/l						
1,1 - Dicloroetilene	µg/l						
Tricloroetilene	µg/l						
Tetracloroetilene (PCE)	µg/l						
Esaclorobutadiene	µg/l						
Sommatoria Organoclorogenati	µg/l						
1,1 - Dicloroetano	µg/l						
1,2 - Dicloroetilene	µg/l						
1,2 - Dicloropropano	µg/l						
1,1,2 - Tricloroetano	µg/l						
1,2,3 - Tricloropropano	µg/l						
1,1,2,2 - Tetracloroetano	µg/l						
Aldrin	µg/l						
beta - esaclorocicloesano	µg/l						
DDD, DDT, DDE	µg/l						
2,4' - DDD	µg/l						
4,4' - DDD	µg/l						
2,4' - DDT	µg/l						
4,4' - DDT	µg/l						
2,4' - DDE	µg/l						
4,4' - DDE	µg/l						
Dieldrin	µg/l						
Idrocarburi totali (espressi come n-esano) Calcolo	µg/l						
Analisi di laboratorio parametri chimici e fisico-chimici	unità di misura	limiti	CAMPAGNA 1	CAMPAGNA 2			
			risultato	risultato			
Conta delle colonie a 22°C	ufc/ml						
Conta delle colonie a 36°C	ufc/ml						
Conta di Clostridium perfringens (spore compresse)	ufc/100ml						
Conta di Coliformi Totali	ufc/100ml						
Conta di Pseudomonas aeruginosa	UFC/100ml						
Conta di Streptococchi fecali (Enterococchi)	ufc/100ml						

Commento ai risultati ottenuti

I livelli freaticmetrici misurati mensilmente non presentano anomalie. Nella campagna di maggio 2022 il piezometro non era raggiungibile quindi non è stata effettuato il rilievo.

SCHEDA MONITORAGGIO AMBIENTALE
"S.S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino
Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno

Committente	ANAS		
Progetto	S.S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino --- Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno		
Fase di Monitoraggio	Ante Operam	Data	31/05/2022
Tipologia di indagine	Monitoraggio ambiente idrico sotterraneo		
Punto di monitoraggio	AST11	Denominazione punto di misura	Viadotto Cornia 2 - Valle
Coordinate (Gauss-Boaga)	42°56'47.62"N	Condizioni meteo	soleggiato
	10°32'42.81"E		
Indirizzo/Località sezione	Gagno	Comune (Prov.)	Piombino (LI)
Note di cantiere			
Personale tecnico	Giulia Del Tredici-Francesco Borsacchi		

Stralcio cartografico



Documentazione Fotografica



* foto rappresentative della postazione di misura AST11

SCHEDA MONITORAGGIO AMBIENTALE
"S.S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino
Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno

Committente	ANAS		
Progetto	S.S 398 Via Val di Cornia" bretella di collegamento tra l'autostrada tirrenica A12 e il porto di Piombino --- Lotto 1- Svincolo Geodetica-Gagno		
Fase di Monitoraggio	Ante Operam	Data	31/05/2022
Tipologia di indagine	Monitoraggio ambiente idrico sotterraneo		
Punto di monitoraggio	AST12	Denominazione punto di misura	Viadotto Cornia 2 - Valle
Coordinate (Gauss-Boaga)	42°56'47.10"N	Condizioni meteo	soleggiato
	10°32'42.66"E		
Indirizzo/Località sezione	Gagno	Comune (Prov.)	Piombino (LI)
Note di cantiere			
Personale tecnico	Giulia Del Tredici-Francesco Borsacchi		

Stralcio cartografico



Documentazione Fotografica



* foto rappresentative della postazione di misura AST12

