



**Anas SpA Società con Socio Unico**

Cap. Soc. € 2.269.892.000,00 - Iscr. R.E.A. 1024951 - P.IVA 02133681003 - C.F. 80208450587

Sede legale: Via Monzambano, 10 - 00185 Roma - Tel. 06 44461 Fax 06 4456224

Sede Compartimentale: Via E. de Riso, 2 - 88100 Catanzaro - Tel. 0961 531011 Fax 0961 725106

Pec [anas.calabria@postacert.stradeanas.it](mailto:anas.calabria@postacert.stradeanas.it)

Compartimento della Viabilità per la Calabria

## LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA S.S. 534 COME RACCORDO AUTOSTRADALE CAT. B - MEGALOTTO 4

Collegamento tra l'Autostrada A3 (Svincolo di Firmo) e la S.S. 106 Jonica (Svincolo di Sibari)

# PROGETTO ESECUTIVO ELABORATI COSTRUTTIVI

Impresa Esecutrice



Via Pierobon, 46 - 35010 LIMENA (PD)  
Tel. 049 8657311 - Fax 049 767984  
Info@intercantieri.com

DIRETTORE TECNICO e PROCURATORE

Ing. D. Pangallo

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. G. Luongo

DIRETTORE DEI LAVORI

Ing. S. Rigoli

COORDINATORE DELLA SICUREZZA  
IN FASE DI ESECUZIONE

Ing. G. Scorzafave

COLLAUDATORE

PROGETTO ESECUTIVO PER

APPALTO INTEGRATO REDATTO DALL'ATP  
(Approvato in data 04/11/2013 con provvedimento  
del Presidente ANAS prot. CDG-0140703-P In  
attuazione alla delibera del Consiglio di  
Amministrazione n.33 del 28/10/2013)

Mandataria



Mandante



Mandante



PROGETTAZIONE DI DETTAGLIO

E/O PERIZIA DI VARIANTE REDATTA DALL'ATI

Imprese

Mandataria



Mandante



Progettazione



WAY B

Ing. Geotecnico  
Dott. Ing. Luigi Tripodi



MONITORAGGIO AMBIENTALE



RESPONSABILE AMBIENTALE  
geologo  
ANINA Dott. Geol. Anna Viceconte  
VICECONTE  
N. 426

Esecuzione Rilievi

RESPONSABILE D'OPERA  
Dott. Geol. Alessandro Viceconte



TITOLO ELABORATO:

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Corso d'Opera

Rilievi Componente Idrico superficiale: Trimestre Aprile-Giugno 2017

CODICE ELABORATO:

CCS242 AM 01 D 017986 R00

SCALA:

--

rev.	data	descrizione	redatto	verificato	controllato	approvato
00	30 06 17	Prima emissione	Pettinato	Grispino	Viceconte	Pangallo
01	-- -- --	---	--	--	--	--
02	-- -- --	---	--	--	--	--
03	-- -- --	---	--	--	--	--
04	-- -- --	---	--	--	--	--

**ADEGUAMENTO DELLA S.S 534 COME RACCORDO AUTOSTRADALE – CAT. B – MEGALOTTO 4**  
**Collegamento tra l'Autostrada A3 (svincolo di Firmo) e la S.S. 106 Jonica (svincolo di Sibari)**

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE – CORSO D'OPERA**

## **Sommario**

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2. RIFERIMENTI NORMATIVI.....</b>	<b>3</b>
<b>3. SISTEMA DI RILEVAZIONE .....</b>	<b>4</b>
<b>4. ATTIVITA' SVOLTE.....</b>	<b>4</b>
<b>5. METODOLOGIE DI LAVORO .....</b>	<b>5</b>
<b>5.1 Campionamento per analisi di laboratorio.....</b>	<b>5</b>
<b>5.1.1 Parametri valutati .....</b>	<b>6</b>
<b>5.2 Indice Biotico Esteso (I.B.E.).....</b>	<b>6</b>
<b>6. STRUMENTAZIONE IMPIEGATA.....</b>	<b>6</b>
<b>7. SCHEDE DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>7</b>
<b>8. CONCLUSIONI .....</b>	<b>7</b>
<b>ALLEGATI - .....</b>	<b>9</b>

**ADEGUAMENTO DELLA S.S 534 COME RACCORDO AUTOSTRADALE – CAT. B – MEGALOTTO 4**  
**Collegamento tra l'Autostrada A3 (svincolo di Firmo) e la S.S. 106 Jonica (svincolo di Sibari)**

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE – CORSO D'OPERA**

## **1. PREMESSA**

Nella presente relazione, sono riportati i risultati dei rilievi eseguiti sulle acque sotterranee nel trimestre Aprile-Giugno 2017 dalla società HYpro s.r.l. nell'ambito del Piano di Monitoraggio Ambientale approvato per i lavori di adeguamento della S.S. 534 come raccordo autostradale – CAT.B – Megalotto 4 “Collegamento tra l'Autostrada A3 (svincolo di Firmo) e la S.S. 106 Jonica (svincolo di Sibari).

La definizione trimestre Aprile-Giugno 2017, quale periodo di riferimento delle attività di monitoraggio del presente elaborato, è consequenziale alle lavorazioni in atto ed alla loro durata.

Nel caso specifico dei rilievi sulla qualità delle acque superficiali, il Cronoprogramma pianificava delle misure nel mese di Gennaio per la sola stazione A\_Sup\_06, mentre in Febbraio per le stazioni A\_Sup\_02, A\_Sup\_03 e A\_Sup\_05. In base all'andamento delle lavorazioni in corso, tali misurazioni sono state posticipate ed eseguite in aprile. Nelle stazioni A\_Sup\_02, A\_Sup\_03 e A\_Sup\_05 in data 20/04/2017, sono stati eseguiti i rilievi per la determinazione dell'IBE (Indagini di Tipo C), effettuati da personale specializzato: Dott. Antonino Mancuso, iscritto all'Ordine Nazionale Dei Biologi al Nr. AA075528.

Il Responsabile Ambientale nominato per la gestione del monitoraggio ambientale è la Dott. Geol. Anna Viceconte. La ditta esecutrice dei rilievi è la Hypro s.r.l., è organizzata mediante una struttura formata dal suo Responsabile dei Rilievi, il Dott. Geol. Alessandro Grispino, mentre per lo svolgimento delle attività di monitoraggio ambientale in fase Corso d'Opera si è avvalsa delle seguenti figure:

- |                                |                           |
|--------------------------------|---------------------------|
| • Responsabile di Settore (RS) | Dott. Alessandro Grispino |
| • Assistente di campo (AC)     | Dott. Giuseppe Pettinato  |
| • Assistente di campo (AC)     | Dott. Antonino Mancuso    |

Ai fini della realizzazione della campagna di monitoraggio per la caratterizzazione della qualità delle acque sotterranee nella fase Corso d'Opera, si è fatto riferimento alla normativa attualmente vigente. Tali norme riguardano:

- ✓ le grandezze e i parametri da rilevare
- ✓ i sistemi di rilevazione
- ✓ le caratteristiche della strumentazione impiegata
- ✓ i criteri spaziali e temporali di campionamento
- ✓ modalità di raccolta e presentazione dei dati

## **2. RIFERIMENTI NORMATIVI**

Di seguito, sono riportati i principali riferimenti normativi.

### ***Normativa Comunitaria:***

- **Direttiva 2013/39/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 12 agosto 2013**, che modifica le direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque;
- **Direttiva 2008/105/CE del 16/12/2008** Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio sugli standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque (modifica e abrogazione delle Dir. 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE e 86/280/CEE e modifica della Dir. 2000/60/CE);
- **Decisione 2001/2455/CE Parlamento Europeo e Consiglio del 20/11/2001** relativa all'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 2000/60/CE del 23 ottobre 2000** che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque e successive modifiche ed integrazioni con Decisione 2001/2455/CE e Direttive 2008/32/CE.

### ***Normativa Nazionale:***

- **Legge 28 dicembre 2015, n. 221**, Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali
- **Legge 22 maggio 2015, n. 68**, Disposizioni in materia di delitti contro l'ambiente
- **Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali - Decreto 10 marzo 2015**, Linee guida di indirizzo per la tutela dell'ambiente acquatico e dell'acqua potabile e per la riduzione dell'uso di prodotti fitosanitari e dei relativi rischi nei Siti Natura 2000 e nelle aree naturali protette
- **D.Lgs. n. 27 del 2.02.2002** – “Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 02.02.2001, n. 31, recante attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano”.
- **D.Lgs. n. 31 del 02.02.2001** – “Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano”.
- **D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006 e s.m.i.** - “Norme in materia ambientale”

**ADEGUAMENTO DELLA S.S 534 COME RACCORDO AUTOSTRADALE – CAT. B – MEGALOTTO 4**  
**Collegamento tra l'Autostrada A3 (svincolo di Firmo) e la S.S. 106 Jonica (svincolo di Sibari)**

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE – CORSO D'OPERA**

- **D.Lgs n. 152 del 11.05.1999** – “Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE”.
- **Decreto 15.02.1983** “Disposizioni relative ai metodi di misura, alla frequenza dei campionamenti e delle analisi delle acque superficiali destinate all'approvvigionamento potabile”;
- **DPR 8.06.1982 n. 470:** “Attuazione della Direttiva CEE n. 76/160 relativa alla qualità delle acque di balneazione”.

### **3. SISTEMA DI RILEVAZIONE**

Le operazioni di monitoraggio hanno interessato i recettori riportati nell'elenco qui di seguito.

<b>Codice monitoraggio</b>	<b>Luogo di misura</b>	<b>Tipologia misure</b>
<b>A_Sup_02</b>	Lungo un canale di irrigazione alla pk 4+200, a monte del tombino scatolare	I.B.E.
<b>A_Sott_03</b>	Lungo un canale di irrigazione alla pk 4+300, a valle del tombino scatolare	I.B.E.
<b>A_Sup_05</b>	Lungo il Fiume Coscile, a valle dell'omonimo viadotto	I.B.E.+Misure di qualità
<b>A_Sott_06</b>	Presso Canale degli Stombi	Misure di qualità

Per quanto riguarda i parametri da rilevare si possono riassumere in:

- indici di qualità ecologica, utilizzando l'indice biotico esteso (IBE) per definire la qualità biologica di un corso d'acqua, calcolato sulla base dell'analisi degli organismi acquatici, raccolti lungo un transetto obliquo opportunamente scelto trasversalmente al corso d'acqua
- misure di qualità, attraverso l'analisi delle caratteristiche chimico-fisiche e batteriologiche di campioni appositamente prelevati.

A causa della cementificazione del canale irriguo monitorato dalle stazioni A\_Sup\_02 e A\_Sup\_03, al fine di effettuare un campionamento significativo per la determinazione dell'I.B.E., i corrispondenti punti di prelievo sono stati spostati, rispettivamente più a ovest (ca 80 m) e più a valle (ca 170 m), a differenza di quanto indicato nell'elaborato progettuale T00MO01MOACT02.

### **4. ATTIVITA' SVOLTE**

Le attività svolte nell'ambito della campagna di campionamento in corso sono consistite in:

- sopralluoghi preliminari in campo: presso ogni punto oggetto del monitoraggio, alcuni giorni prima dell'effettuazione delle relative misure in campo, è stato effettuato un sopralluogo preliminare al fine di verificare la fattibilità delle misure;
- campionamento e rilievo dei parametri in campo: l'attività di rilevamento dati in campagna per la fase corso d'opera è stata condotta secondo le modalità previste dal PMA
- elaborazione ed analisi dei dati: l'elaborazione dei dati, la stesura della relazione e dei relativi allegati è stata effettuata al termine della fase di rilevamento in campagna.

## **5. METODOLOGIE DI LAVORO**

### **5.1 Campionamento per analisi di laboratorio**

I campionamenti sono stati eseguiti conformemente a quanto stabilito da APAT CNR-IRSA nel Manuale 29/2003 e 43/2006. Il campione è stato prelevato in maniera tale da mantenere inalterate le proprie caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche fino al momento dell'analisi e successivamente conservato in modo tale da evitare modificazioni dei suoi componenti e delle caratteristiche da valutare. In particolare, sono state raccolte in più contenitori (materiale plastico, vetro.) diverse aliquote di acqua che sono state poi sottoposte a filtrazioni e analisi, al variare degli analiti da determinare. I contenitori utilizzati per la raccolta e il trasporto dei campioni sono stati scelti in modo da non alterare la composizione del campione, resistere ai vari costituenti presenti nel campione, garantire la perfetta tenuta, anche per i gas disciolti e per i composti volatili.

Sono stati raccolti campioni separati per analisi in laboratorio da quelle di campo per la determinazione dei parametri fisici. I campioni sono stati presi in recipienti perfettamente puliti e con tappo a tenuta, di plastica (polietilene).

Nel prelievo di acqua destinato alle analisi di laboratorio, l'acqua è stata trasferita in un idoneo contenitore, immediatamente chiuso ed univocamente identificato con un'etichetta solidamente fissata.

Tutti i campioni prelevati sono stati conservati in borse termiche, che hanno garantito una temperatura compresa tra 1 e 10 °C ed il riparo dalla luce, e trasferiti al laboratorio di analisi entro 24 ore dal prelievo.

### **5.1.1 Parametri valutati**

Così come indicato dal Piano di Monitoraggio Ambientale sono state effettuate misure ed analisi rispetto ai seguenti parametri:

- metalli (piombo, rame, zinco, cromo, ferro totale, magnesio);
- idrocarburi polinucleati aromatici – PNA (benzo(a)pirene, naftalene, crisene, benzo(a)antracene, fenantrene);
- olii minerali;
- carbonati;
- nitrati;
- sodio, calcio, potassio, silice;
- clorofilla “a”.

### **5.2 Indice Biotico Esteso (I.B.E.)**

Prima dell'effettuazione del campionamento di macrozoobenthos, si è provveduto alla compilazione delle schede di caratterizzazione delle due stazioni, recanti informazioni relative alla georeferenziazione del segmento fluviale, alla tipologia di alveo e al regime idrologico.

Il campionamento è stato eseguito utilizzando un retino immanicato avente imboccatura di 20 cm con una rete di lunghezza di 50 cm e maglie di 250 µm, dapprima nella stazione di valle, al fine di evitare fenomeni di drift, e successivamente nella stazione di monte.

Attraverso dei transetti sono state intercettate le tipologie di habitat prevalenti per avere una adeguata rappresentazione della comunità presenti in alveo. Il campione così prelevato è stato successivamente smistato e gli organismi collocati in alcol al 70% presente, in contenitori in plastica del volume di 250 ml.

In laboratorio si è provveduto al riconoscimento dei macroinvertebrati con l'ausilio di uno stereomicroscopio e chiavi dicotomiche, si è effettuato il calcolo dell'IBE e successivamente si è passati alla determinazione dei relativi giudizi e Classi di Qualità.

## **6. STRUMENTAZIONE IMPIEGATA**

L'attrezzatura utilizzata per eseguire il campionamento è costituita essenzialmente da una serie di bottiglie in materiale plastico e vetro, per il prelievo nel corpo idrico, e borse termiche per il trasporto dei campioni prelevati.

Per le misure dei parametri eseguite in campo dei parametri fisici è stata utilizzata:

**ADEGUAMENTO DELLA S.S 534 COME RACCORDO AUTOSTRADALE – CAT. B – MEGALOTTO 4**  
**Collegamento tra l'Autostrada A3 (svincolo di Firmo) e la S.S. 106 Jonica (svincolo di Sibari)**

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE – CORSO D'OPERA**

- Sonda multiparametrica (HANNA Instruments).

Sonda multiparametrica HANNA HI 98194



Il campionamento per la determinazione dell'I.B.E., è stato effettuato utilizzando un retino immanicato per macroinvertebrati, secchi, vasche a fondo piano bianche, nastro metrico, termometro, acqua potabile, cucchiari, pinzette, vasetti con tappi per campioni, colini.

### **7. SCHEDE DI MONITORAGGIO**

Le schede compilate durante il monitoraggio, riportano in corrispondenza dei punti di misura, le indicazioni relative a:

- ✓ comune,
- ✓ località,
- ✓ immagine satellitare ubicazione punto di misura,
- ✓ coordinate geografiche del punto di misura
- ✓ tipologia misura,

Ogni scheda di misura riporta inoltre fotografie per testimoniare l'ubicazione della strumentazione in fase di campionamento, al fine di riconoscere i punti di misura delle diverse fasi temporali in cui si articola il programma di monitoraggio.

### **8. CONCLUSIONI**

La valutazione della qualità delle acque superficiali, durante le lavorazioni e per i soli punti investigati, è stata effettuata confrontando i dati derivanti delle analisi effettuate, con quanto riportato negli elaborati del Piano di Tutela Acque (PTA) della Regione Calabria. Quest'ultimo è stato indicato nell'elaborato progettuale "Componente Ambiente Idrico" (cod. el. T00MO02MOARE04), quale parametro di confronto per l'andamento della qualità delle acque superficiali. Nella *Relazione generale* del PTA viene riportato uno stato

**ADEGUAMENTO DELLA S.S 534 COME RACCORDO AUTOSTRADALE – CAT. B – MEGALOTTO 4**  
**Collegamento tra l'Autostrada A3 (svincolo di Firmo) e la S.S. 106 Jonica (svincolo di Sibari)**

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE – CORSO D'OPERA**

qualitativo del Fiume Coscile, con un valore I.B.E. di classe *III* ed un giudizio *Sufficiente*, con l'obiettivo da raggiungere nel 2016, su un giudizio di qualità *Buono*. Il dato è stato rilevato presso una stazione di monitoraggio denominata CS27, in corrispondenza della sezione di chiusura. I rilievi effettuati sulla stazione A\_Sup\_05, determinano una classe di qualità *II*, con un giudizio *Ambiente con moderati sintomi di alterazione* (vedi allegato *Relazione indagini IBE*). Tale situazione registra un miglioramento della qualità ecologica del corpo idrico superficiale monitorato, rispetto a quanto determinato nel PTA. Anche nelle stazioni A\_Sup\_02, A\_Sup\_03 si registra una classe di qualità *II*, con un giudizio *Ambiente con moderati sintomi di alterazione* (vedi allegato *Relazione indagini IBE*). Per il punto di misura A\_SUP\_05 (Fiume Coscile) sono stati confrontati i valori ottenuti con i parametri previsti nel PTA per la valutazione della qualità delle acque idonee alla vita dei pesci (come da indicazioni riportate nel paragrafo 1.4 "Aspetti qualitativi del fiume Coscile" del PMA), e sintetizzato nella tabella di seguito riportata:

QUALITÀ DELLE ACQUE IDONEE ALLA VITA DEI PESCI SALMONIDI E CIPRINIDI				
Sostanza	U.M.	Stazione	Tab. 1/B dell'All. 2 alla parte III del DLgs 152/06	
		A_Sup 5	salmonidi	ciprinidi
METALLI				
Piombo	mg/l	<0,01	0,02	0,25
Rame	mg/l	<0,01	0,112	0,112
Zinco	mg/l	<0,01	0,5	1
Cromo	mg/l	<0,01	0,05	0,125
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI				
<i>Benzo (a) pirene*</i>	µg/l	<0,001	200	200
<i>Benzo(a)antracene</i>	µg/l	<0,001	200	200
<i>Crisene</i>	µg/l	<0,001	200	200
<i>Fenantrene</i>	µg/l	<0,001	200	200
<i>Naftalene</i>	µg/l	<0,001	200	200

Confrontando i parametri registrati durante la campagna di rilievi del trimestre Aprile-Giugno 2017, con i valori delle concentrazioni della Tab. 1/B dell'All. 2 alla parte III del DLgs 152/06, dove, per valori di concentrazione di CaCO<sub>3</sub> > 250 mg/l, i valori limite dei metalli devono essere definiti così come riportato nella nota n.14 alla medesima tabella, non si rilevano superamenti dei parametri normati.

**ADEGUAMENTO DELLA S.S 534 COME RACCORDO AUTOSTRADALE – CAT. B – MEGALOTTO 4**  
**Collegamento tra l'Autostrada A3 (svincolo di Firmo) e la S.S. 106 Jonica (svincolo di Sibari)**

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE – CORSO D'OPERA**

Sempre per il punto di misura A\_SUP\_05 (Fiume Coscile), per il parametro NO<sub>3</sub> (sono stati confrontati i valori ottenuti con i parametri previsti nel PTA (come da indicazioni riportate nel paragrafo 1.4 “Aspetti qualitativi del fiume Coscile” del PMA), e sintetizzato nella tabella di seguito riportata:

Dati Piano Tutela delle Acque Regione Calabria			PMA Trimestre Aprile-Giugno 2017
I° anno (mg/l)	II° anno (mg/l)	Biennio (mg/l)	A_Sup05 (mg/l)
1,12	1,21	1,16	6,2

(Stazione di misura VP 03 - *Relazione generale* del PTA Regione Calabria)

Il parametro NO<sub>3</sub> è legato essenzialmente ad attività agricola e impianti di depurazione acque reflue, così come indicato nello stesso PTA della Regione Calabria.

Il Responsabile di Settore

Dott. Geol. Grispino Alessandro



**ALLEGATI –**

- **Schede di Misura**
- **Relazione indagini IBE**
- **Schede tecniche**

**ADEGUAMENTO DELLA S.S 534 COME RACCORDO AUTOSTRADALE – CAT. B – MEGALOTTO 4**  
**Collegamento tra l'Autostrada A3 (svincolo di Firmo) e la S.S. 106 Jonica (svincolo di Sibari)**

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE – CORSO D'OPERA**

**COMPONENTE AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE**

**IDENTIFICAZIONE E LOCALIZZAZIONE**

<b>ID PUNTO DI MISURA:</b> A_SUP_02		<b>REGIONE:</b> Calabria
<b>DATA:</b> 20 aprile 2017		<b>PROVINCIA:</b> Cosenza
<b>CANTIERE:</b> "SS 534 Firmo-Sibari"		<b>COMUNE:</b> Castrovillari
<b>PERCORSO:</b> Accesso diretto dal cantiere		<b>LOCALITA':</b> Il Pantano
<b>COORDINATE:</b>	<b>EST</b>	16°17'12"
	<b>NORD</b>	39°43'31"
		<b>ALTITUDINE:</b> 45 m s.l.m.

**MISURE DI PORTATA**

BASE MAGGIORE	-
BASE MINORE	-
PROFONDITA' DAL PELO LIBERO	-
AREA DELLA SEZIONE	-
VELOCITA' MEDIA	-
<b>PORTATA</b>	-
<b>TORBIDITA'</b>	-

**STRUMENTAZIONE DI MISURA**

**SONDA MULTIPARAMETRICA HI 98194**



**PARAMETRI IN SITU**

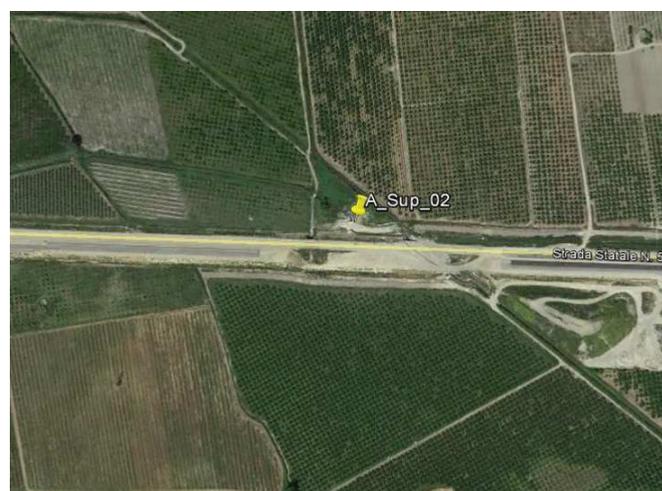
<b>Conducibilità (µS/cm) :</b>	-
<b>T (°C) :</b>	-
<b>pH :</b>	-
<b>Ossigeno (ppm)</b>	-
<b>Colore</b>	-
<b>Odore</b>	-

**NOTE:** In questa stazione sono stati eseguiti solo i rilievi per la determinazione dell'I.BE. Le misure sono state effettuate presso un canale in terra, ubicato ad ovest rispetto a quello di nuova realizzazione, il quale si innesta con quest'ultimo.

**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**



**IMMAGINE SATELLITARE PUNTO DI MISURA**



**ADEGUAMENTO DELLA S.S 534 COME RACCORDO AUTOSTRADALE – CAT. B – MEGALOTTO 4**  
**Collegamento tra l'Autostrada A3 (svincolo di Firmo) e la S.S. 106 Jonica (svincolo di Sibari)**

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE – CORSO D'OPERA**

**COMPONENTE AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE**

**IDENTIFICAZIONE E LOCALIZZAZIONE**

<b>ID PUNTO DI MISURA:</b> A_SUP_03		<b>REGIONE:</b> Calabria
<b>DATA:</b> 20 aprile 2017		<b>PROVINCIA:</b> Cosenza
<b>CANTIERE:</b> "SS 534 Firmo-Sibari"		<b>COMUNE:</b> Castrovillari
<b>PERCORSO:</b> Direttamente dalle aree di cantiere		<b>LOCALITA':</b> Il Pantano
<b>COORDINATE:</b>	<b>EST</b>	16°17'22"
	<b>NORD</b>	39°43'26"
		<b>ALTITUDINE:</b> 44 m s.l.m.

**MISURE DI PORTATA**

BASE MAGGIORE	-
BASE MINORE	-
PROFONDITA' DAL PELO LIBERO	-
AREA DELLA SEZIONE	-
VELOCITA' MEDIA	-
PORTATA	-
TORBIDITA'	-

**STRUMENTAZIONE DI MISURA**

**SONDA MULTIPARAMETRICA HI 98194**



**PARAMETRI IN SITU**

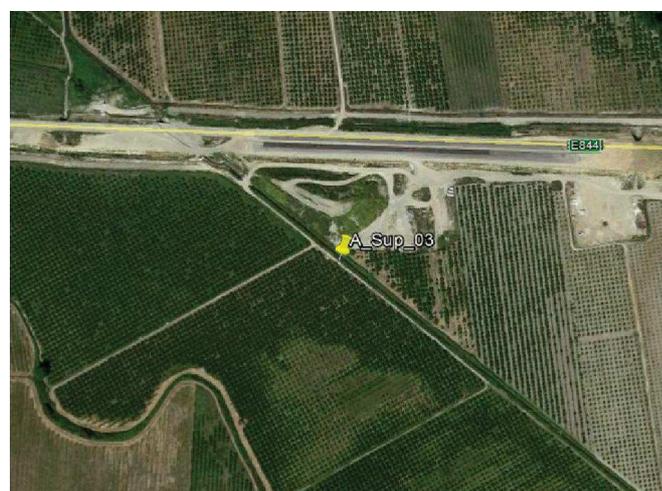
<b>Conducibilità (µS/cm) :</b>	-
<b>T (°C) :</b>	-
<b>pH :</b>	-
<b>Ossigeno (ppm)</b>	-
<b>Colore</b>	-
<b>Odore</b>	-

**NOTE:** In questa stazione sono stati eseguiti solo i rilievi per la determinazione dell'I.BE. Le misure sono state effettuate presso un canale in terra, ubicato a valle rispetto a quello di nuova realizzazione, il quale si innesta con quest'ultimo.

**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**



**IMMAGINE SATELLITARE PUNTO DI MISURA**



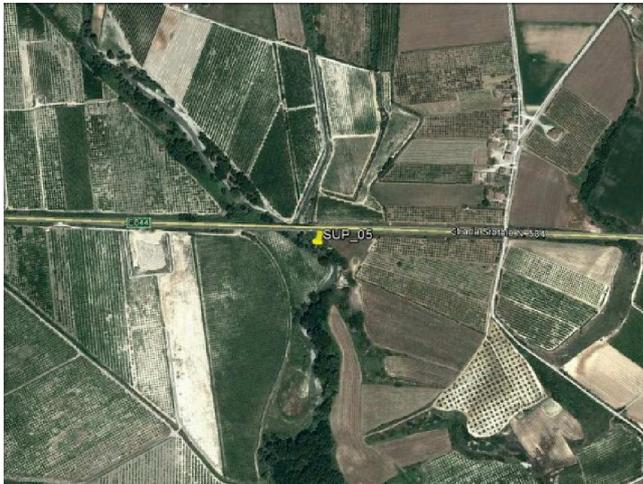
**ADEGUAMENTO DELLA S.S 534 COME RACCORDO AUTOSTRADALE – CAT. B – MEGALOTTO 4**  
**Collegamento tra l'Autostrada A3 (svincolo di Firmo) e la S.S. 106 Jonica (svincolo di Sibari)**

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE – CORSO D'OPERA**

**COMPONENTE AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE**

IDENTIFICAZIONE E LOCALIZZAZIONE			
<b>ID PUNTO DI MISURA:</b> A_SUP_05		<b>REGIONE:</b> Calabria	
<b>DATA:</b> 20 aprile 2017		<b>PROVINCIA:</b> Cosenza	
<b>CANTIERE:</b> "SS 534 Firmo-Sibari"		<b>COMUNE:</b> Castrovillari	
<b>PERCORSO:</b> Direttamente dalle aree di cantiere		<b>LOCALITA':</b> Il Pantano	
<b>COORDINATE:</b>	<b>EST</b>	16°17'49"	<b>ALTITUDINE:</b> 48 m s.l.m.
	<b>NORD</b>	39°43'25"	
MISURE DI PORTATA			
LARGHEZZA SEZIONE		-	
PROFONDITA' DAL PELO LIBERO		-	
AREA DELLA SEZIONE		-	
VELOCITA' MEDIA		-	
<b>PORTATA</b>		-	
<b>TORBIDITA'</b>		-	
STRUMENTAZIONE DI MISURA		PARAMETRI IN SITU	
<b>SONDA MULTIPARAMETRICA HI 98194</b>			
		<b>Conducibilità (µS/cm) :</b>	-
		<b>T (°C) :</b>	-
		<b>pH :</b>	-
		<b>Ossigeno (ppm)</b>	-
		<b>Colore</b>	-
		<b>Inodore</b>	-

**Note:** In questa stazione sono stati eseguiti solo i rilievi per la determinazione dell'I.BE e dei parametri specifici ("B2"). La misura è stata effettuata a valle del viadotto Coscile.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	IMMAGINE SATELLITARE PUNTO DI MISURA
	

Sede legale: Viale Jonio s.n., 75015 Tinchi di Pisticci (MT)  
 Partita IVA 01217580776  
 Tel. 0835/1821232 Cell.3286520633  
 e-mail: info@chimicaeambiente.com sito: www.chimicaeambiente.com

<b>Rapporto di prova n°:</b>	2017.292-2	<b>Data di emissione:</b>	30/04/17
<b>Committente:</b>	HYPRO srl - VIA CRATI n° 2,RENDE (CS)		
<b>Impresa:</b>	Intercantieri Vittadello S.p.A.		
<b>Prodotto dichiarato:</b>	idrico superficiale - A sup 5		
<b>Descrizione campione:</b>	idrico superficiale, prelevata dal committente, presso cantiere sito tra 55 534 - collegamento tra autostrada A3(svincolo di Firmo) e la S.S. 106 Jonica (svincolo di Sibari).		
<b>Data di prelievo:</b>	20/04/17	<b>Ora: /</b>	<b>Temperatura: /</b>
<b>Data di ricevimento:</b>	21/04/17	<b>Ora: /</b>	<b>Temperatura: /</b>
<b>Data inizio prove:</b>	24/04/17	<b>Data fine prove:</b>	30/04/17
<b>Campionamento:</b>	a cura della committente*	<b>N° Verbale: /</b>	

Determinazioni	Unità di misura	Risultato	Metodi	Incertezza di misura	Limiti di legge	Limiti di rilevabilità
<b>INQUINANTI INORGANICI</b>						
Nitrati*	mg/L	6,2	APAT CNR IRSA 4040 A1 Man 29 2003			0,1
Sodio*	mg/L	8,9	APAT CNR IRSA 3270 Man 29 2003			0,1
Carbonati*	mg/L	264,0	APAT CNR IRSA 2010 Man 29 2003			1
<b>METALLI</b>						
Calcio	mg/L	90,5	APAT CNR IRSA 3130 Man 29 2003			0,1
Cromo*	mg/L	<0,01	UNI EN ISO 15587-1:2002 + UNI EN ISO 11885:2009			0,1
Rame*	mg/L	<0,01	UNI EN ISO 15587-1:2002 + UNI EN ISO 11885:2009			0,1
Ferro totale*	mg/L	0,052	UNI EN ISO 15587-1:2002 + UNI EN ISO 11885:2009			0,1
Potassio*	mg/L	7,9	UNI EN ISO 15587-1:2002 + UNI EN ISO 11885:2009			0,1
Magnesio*	mg/L	9,1	APAT CNR IRSA 3180 Man 29 2003			0,1
Piombo*	mg/L	<0,01	UNI EN ISO 15587-1:2002 + UNI EN ISO 11885:2009			0,1
Zinco*	mg/L	<0,01	UNI EN ISO 15587-1:2002 + UNI EN ISO 11885:2009			0,1
<b>ALTRE SOSTANZE</b>						
Oli minerali*	mg/L	<0,1	APAT CNR IRSA 5160 A2 Man 29 2003			0,1
Clorofilla "a"	µg/L	1,2	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ed 22 <sup>2</sup> 2012 10200 H			1
Silice*	mg/L	10,3	APAT CNR IRSA 4130 Man 292003			0,1
<b>IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI PNA</b>						
Benzo (a) pirene*	µg/L	<0,001	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006			0,001
Naftalene*	µg/L	<0,001	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006			0,001
Crisene*	µg/L	<0,001	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006			0,001
Benzo(a)antracene*	µg/L	<0,001	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006			0,001
Fenantrene*	µg/L	<0,001	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006			0,001

Sede legale: Viale Jonio s.n., 75015 Tinchì di Pisticci (MT)  
Partita IVA 01217580776  
Tel. 0835/1821232 Cell.3286520633  
e-mail: info@chimicaeambiente.com sito: www.chimicaeambiente.com

Rapporto di Prova N° 2017.292-2

(\*) prova non accreditata da ACCREDIA

N.B.: quando nei risultati di analisi viene indicato il valore <, è sottinteso che lo stesso è riferito al LIMITE DI QUANTIFICAZIONE

Il presente rapporto di prova è unico, riguarda esclusivamente il campione sottoposto ad analisi e non può essere riprodotto in alcune delle sue parti, se non previa autorizzazione scritta di questo laboratorio.

Un controcampione è conservato in laboratorio per un periodo minimo di 30 gg, in rapporto alla sua deperibilità.

L'incertezza estesa associata ai risultati di prova è calcolata con fattore di copertura K=2 e livello di fiducia del 95%.

#### RIFERIMENTI LEGISLATIVI

#### GIUDIZIO

/



Il Direttore  
Dr. Pierpaolo Capece

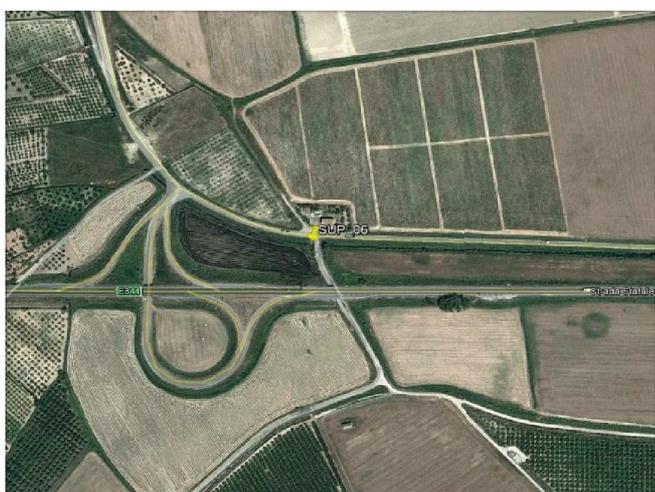
**ADEGUAMENTO DELLA S.S 534 COME RACCORDO AUTOSTRADALE – CAT. B – MEGALOTTO 4**  
**Collegamento tra l'Autostrada A3 (svincolo di Firmo) e la S.S. 106 Jonica (svincolo di Sibari)**

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE – CORSO D'OPERA**

**COMPONENTE AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE**

IDENTIFICAZIONE E LOCALIZZAZIONE			
<b>ID PUNTO DI MISURA:</b> A_SUP_06		<b>REGIONE:</b> Calabria	
<b>DATA:</b> 20 aprile 2017		<b>PROVINCIA:</b> Cosenza	
<b>CANTIERE:</b> "SS 534 Firmo-Sibari"		<b>COMUNE:</b> Cassano allo Jonio	
<b>PERCORSO:</b> Dalla SP166 presso l'accesso alla pk. 11+120		<b>LOCALITA':</b> Doria	
<b>COORDINATE:</b>	<b>EST</b>	16°21'58"	<b>ALTITUDINE:</b> 22 m s.l.m.
	<b>NORD</b>	39°43'25"	
MISURE DI PORTATA			
LARGHEZZA SEZIONE		-	
PROFONDITA' DAL PELO LIBERO		-	
AREA DELLA SEZIONE		-	
VELOCITA' MEDIA		-	
<b>PORTATA</b>		-	
<b>TORBIDITA'</b>		-	
STRUMENTAZIONE DI MISURA		PARAMETRI IN SITU	
<b>SONDA MULTIPARAMETRICA HI 98194</b>			
		<b>Conducibilità (µS/cm) :</b>	-
		<b>T (°C) :</b>	-
		<b>pH :</b>	-
		<b>Ossigeno (ppm)</b>	-
		<b>Colore</b>	-
		<b>Inodore</b>	-

**Note:** In questa stazione sono stati eseguiti solo i rilievi per la determinazione dei parametri specifici ("B2"). Il prelievo è stato effettuato nel canale degli Stombi

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	IMMAGINE SATELLITARE PUNTO DI MISURA
	

Sede legale: Viale Jonio s.n., 75015 Tinchì di Pisticci (MT)  
 Partita IVA 01217580776  
 Tel. 0835/1821232 Cell.3286520633  
 e-mail: info@chimicaeambiente.com sito: www.chimicaeambiente.com

<b>Rapporto di prova n°:</b>	2017.292-3	<b>Data di emissione:</b>	30/04/17
<b>Committente:</b>	HYPRO srl - VIA CRATI n° 2,RENDE (CS)		
<b>Impresa:</b>	Intercantieri Vittadello S.p.A.		
<b>Prodotto dichiarato:</b>	idrico superficiale - A sup 6		
<b>Descrizione campione:</b>	idrico superficiale, prelevata dal committente, presso cantiere sito tra SS 534 - collegamento tra autostrada A3(svincolo di Firmo) e la S.S. 106 Jonica (svincolo di Sibari).		
<b>Data di prelievo:</b>	20/04/17	<b>Ora: /</b>	<b>Temperatura: /</b>
<b>Data di ricevimento:</b>	21/04/17	<b>Ora: /</b>	<b>Temperatura: /</b>
<b>Data inizio prove:</b>	24/04/17	<b>Data fine prove:</b>	30/04/17
<b>Campionamento:</b>	a cura della committente*	<b>N° Verbale: /</b>	

Determinazioni	Unità di misura	Risultato	Metodi	Incertezza di misura	Limiti di legge	Limiti di rilevanza
<b>INQUINANTI INORGANICI</b>						
Nitrati*	mg/L	12,6	APAT CNR IRSA 4040 A1 Man 29 2003			
Sodio*	mg/L	7,2	APAT CNR IRSA 3270 Man 29 2003			
Carbonati*	mg/L	416,0	APAT CNR IRSA 2010 Man 29 2003			
<b>METALLI</b>						
Calcio	mg/L	145,6	APAT CNR IRSA 3130 Man 29 2003			
Cromo*	mg/L	<0,01	UNI EN ISO 15587-1:2002 + UNI EN ISO 11885:2009			
Rame*	mg/L	<0,01	UNI EN ISO 15587-1:2002 + UNI EN ISO 11885:2009			
Ferro totale*	mg/L	0,088	UNI EN ISO 15587-1:2002 + UNI EN ISO 11885:2009			
Potassio*	mg/L	6,2	UNI EN ISO 15587-1:2002 + UNI EN ISO 11885:2009			
Magnesio*	mg/L	12,6	APAT CNR IRSA 3180 Man 29 2003			
Piombo*	mg/L	<0,01	UNI EN ISO 15587-1:2002 + UNI EN ISO 11885:2009			
Zinco*	mg/L	<0,01	UNI EN ISO 15587-1:2002 + UNI EN ISO 11885:2009			
<b>ALTRE SOSTANZE</b>						
Oli minerali*	mg/L	<0,1	APAT CNR IRSA 5160 A2 Man 29 2003			
Clorofilla "a"	µg/L	1,8	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ed 22 <sup>2</sup> 2012 10200 H			
Silice*	mg/L	12,4	APAT CNR IRSA 4130 Man 292003			
<b>IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI PNA</b>						
Benzo (a) pirene*	µg/L	<0,001	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006			
Naftalene*	µg/L	<0,001	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006			
Crisene*	µg/L	<0,001	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006			
Benzo(a)antracene*	µg/L	<0,001	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006			
Fenantrene*	µg/L	<0,001	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006			

Sede legale: Viale Jonio s.n., 75015 Tinchi di Pisticci (MT)  
Partita IVA 01217580776  
Tel. 0835/1821232 Cell.3286520633  
e-mail: info@chimicaeambiente.com sito: www.chimicaeambiente.com

Rapporto di Prova N° 2017.292-3

(\*) prova non accreditata da ACCREDIA

N.B.:quando nei risultati di analisi viene indicato il valore <,è sottinteso che lo stesso è riferito al LIMITE DI QUANTIFICAZIONE

Il presente rapporto di prova è unico, riguarda esclusivamente il campione sottoposto ad analisi e non può essere riprodotto in alcune delle sue parti, se non previa autorizzazione scritta di questo laboratorio.

Un controcampione è conservato in laboratorio per un periodo minimo di 30 gg, in rapporto alla sua deperibilità.

L'incertezza estesa associata ai risultati di prova è calcolata con fattore di copertura K=2 e livello di fiducia del 95%.

#### RIFERIMENTI LEGISLATIVI

#### GIUDIZIO

/



Il Direttore  
Dr. Pierpaolo Capece

**ADEGUAMENTO DELLA S.S. 534 COME RACCORDO AUTOSTRADALE - CAT. B -  
MEGALOTTO 4 COLLEGAMENTO TRA L' AUTOSTRADA A3 (SVINCOLO DI FIRMO)  
E LA S.S. 106 JONICA (SVINCOLO DI SIBARI)**

*Componente Ambiente Idrico  
Monitoraggio ambientale Acque superficiali  
INDICI DI QUALITÀ ECOLOGICA Indagini di tipo C*

***Caratterizzazione delle fauna macrobentonica I.B.E  
Indagini del 20 aprile 2017***

Elaborato		Dott. Antonino Mancuso Ordine Nazionale Dei Biologi N AA 075528
Rev00	04/2017	



<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>RILIEVI IN CAMPO E ANALISI</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1</b>	<b>AREE DI INDAGINE</b> .....	<b>3.</b>
<b>2.2</b>	<b>METODOLOGIE</b> .....	<b>4.</b>
<b>2.3</b>	<b>PRECEDENTI INDAGINI</b> .....	<b>8.</b>
<b>3</b>	<b>RISULTATI</b> .....	<b>9.</b>
<b>3.1</b>	<b>SCOLO IRRIGUO - STAZIONE SUP 02</b> .....	<b>9.</b>
<b>3.1</b>	<b>SCOLO IRRIGUO - STAZIONE SUP 03</b> .....	<b>12</b>
<b>3.3</b>	<b>FIUME COSCILE - STAZIONE SUP 05</b> .....	<b>15</b>
<b>3.4</b>	<b>SINTESI DEI RISULTATI</b> .....	<b>17</b>

## **1 INTRODUZIONE**

In questo documento sono riportati i metodi utilizzati e i risultati ottenuti dalle indagini effettuate il 20 Aprile 2017 per la caratterizzazione della fauna macrobentonica applicando la metodica I.B.E (Indice biotico esteso) in tre punti stazione.

Tali indagini fanno parte del monitoraggio ambientale delle acque superficiali relativamente agli Indici di qualità ecologica (Indagini di tipo C) previste dal Piano di Monitoraggio Ambientale inerente al progetto di adeguamento della S.S.534 nella tratta di collegamento Autostrada A3 – S.S.106 Ionica.

Il PMA è stato redatto tenendo conto in particolare di quanto contenuto nelle “Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA) delle infrastrutture strategiche ed insediamenti produttivi di cui al Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163” e delle normative generali e di settore, a livello nazionale e comunitario nonché delle prescrizioni allegate al parere VIA n. 386 del 30.11.2009, relative all’intervento di progettazione.

Il monitoraggio delle acque superficiali previsto in fase operativa ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell’ambiente a seguito della realizzazione dell’opera e valutare se tali variazioni siano imputabili alla costruzione della medesima.

## 2 RILIEVI IN CAMPO E ANALISI

### 2.1 AREE DI INDAGINE

L'area interessata dalle indagini si presenta pianeggiante con prevalenza di aree agricole. Il corso d'acqua principale che la attraversa è il fiume Coscile; un affluente in sinistra idraulica del F. Crati che, lungo circa 50 km, raccoglie i deflussi del versante meridionale del Pollino, attraversa Morano Calabro e Castrovillari e riceve le acque dell'Esaro. Il sottobacino del Coscile, con superficie di 973 km<sup>2</sup>, presenta una l'elevata permeabilità del territorio, estendendosi quasi interamente sui versanti dell'imponente formazione calcarea del Pollino. Nell'area sono presenti anche alcuni torrenti e canali utilizzati per l'irrigazione delle aree agricole presenti.

Le attività prevedono i campionamenti della componente macrobentonica nei punti a monte e a valle del tracciato in progetto e, nel dettaglio, nelle stazioni codificate, A Sup 02 e A.sup\_03 su uno scolo irriguo e A.sup\_05 sul fiume Coscile.

I rilievi IBE il 20 aprile sono stati quindi condotti nell'Area 2-3 (Stazioni A.Sup\_02-A.Sup\_03) dove tra la Progr. 4+200,00 e la Progr. 4+300,00 in località Pantano, il tracciato interferisce con un piccolo corso d'acqua, uno scolo irriguo artificiale che, a circa 1 km a valle del tracciato stradale nel comune di Castrovillari, confluisce in destra idrografica nel fiume Coscile. Le due stazioni di monitoraggio sono localizzate rispettivamente una a monte e una a valle dell'opera di attraversamento. La terza stazione (A.Sup\_05) è posta nell' Area 4-5 tra la Progr. 4+950,00 e la Progr. 5+050,00 dove il tracciato attraversa il fiume Coscile; l'opera strutturale di progetto è costituita da un viadotto lungo 140 m. In questa area il punto di monitoraggio fini della determinazione dell'IBE è localizzato a valle dell'opera di attraversamento.

Tab. 01: Punti stazione oggetto delle indagini

Rif.	Sito	COD. STAZIONE	Data	Coordinate WGS84	
				Latitudine	Longitudine
Canale	Monte del tracciato	SUP. 2	20/04/2017	39,725435'	16,286699
Canale	Valle del tracciato	SUP. 3	20/04/2017	39,723894'	16,289619
Fiume	F. Coscile Valle tracciato	SUP. 5	20/04/2017	39,723694'	16,296951'

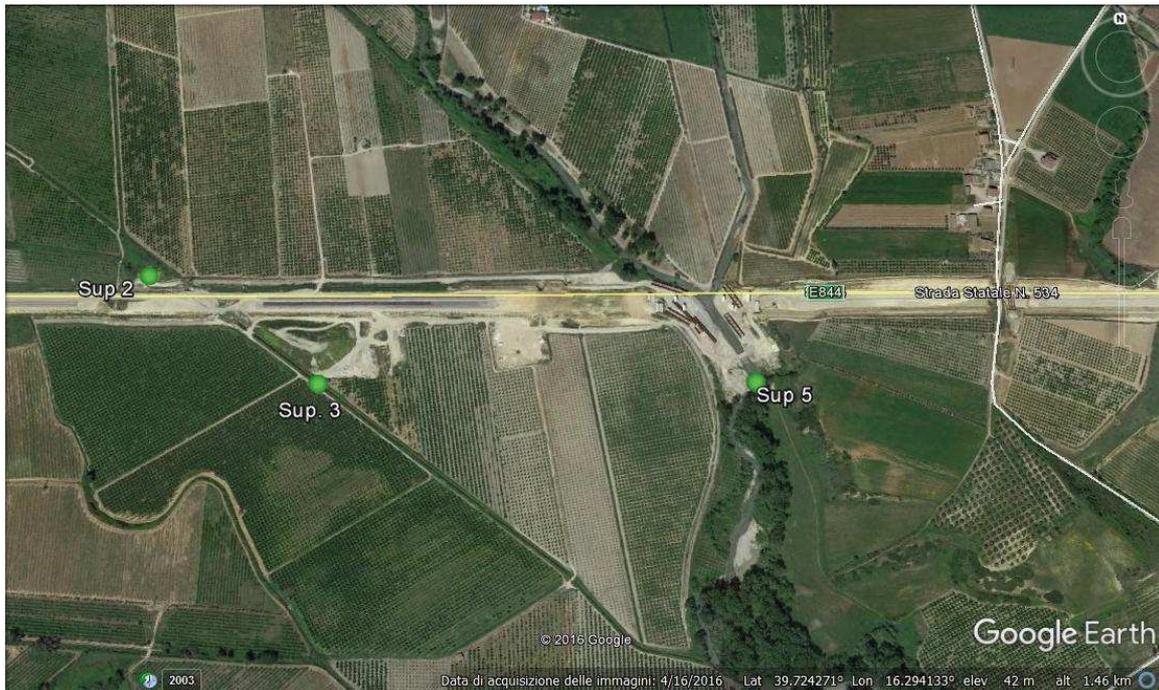
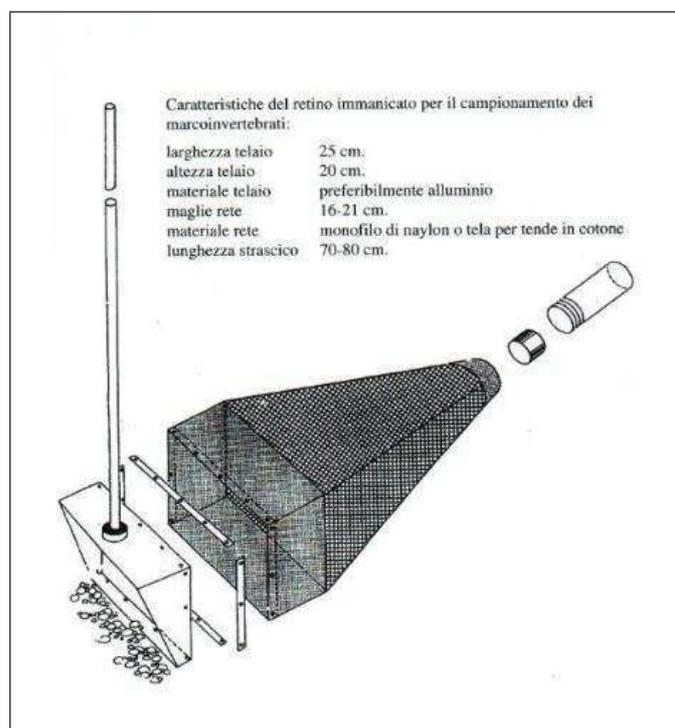


Fig. 01: Posizione dei punti stazione in cui sono stati effettuati campionamenti e rilievi (Fonte cartografica: Google 2016).

## 2.2 METODOLOGIE

L'Indice Biotico Esteso (IBE) acronimo del termine inglese E.B.I. (Extended Biotic Index), nella sua formulazione più recente ed aggiornata (Ghetti, 1997 mod. IRSA, 2003), è inserito tra le analisi di base per il monitoraggio della qualità dei corsi d'acqua diventando quindi obbligatorio e complementare ai controlli chimici e fisici dell'acqua. Tale indice permette di rilevare lo stato di qualità di un tratto di corso d'acqua, integrando nel tempo gli effetti di differenti cause fisiche, chimiche, biologiche di alterazione. Si basa sull'analisi della struttura delle comunità di macroinvertebrati



bentonici che vivono almeno una parte del loro ciclo biologico a contatto con i substrati di un corso d'acqua.

**Strumenti e materiali** necessari per il campionamento sono: retino immanicato per la raccolta dei macroinvertebrati (apertura: 25 cm di larghezza x 20 cm di altezza e rete di nylon a maglie di 500 µm di ampiezza); secchi; vasche a fondo piano bianche o con costolature; Completano l'attrezzatura necessaria; schede di campo e cancelleria, nastro metrico; termometro, acqua potabile; cucchiai, pinzette, contenitori per campioni, etichette, lenti d'ingrandimento, scafandri, cime, colini e setacci, oltre le normali dotazioni di sicurezza e primo soccorso.

Durante il campionamento devono essere setacciati minuziosamente tutti i microambienti dell'ecosistema per poter fornire un quadro faunistico completo oltre a fornire un elenco delle specie di elevato interesse ecologico.

Utilizzando il retino immanicato si opera controcorrente lungo un transetto obliquo del corso d'acqua per circa 20-30 minuti setacciando il fondo, rimuovendo sassi o ciottoli. E' necessario scuotere le piante acquatiche in modo da provocare il distacco degli organismi che si sono nascosti o che sono attaccati ad esse. Il contenuto del retino viene riversato nelle vasche bianche e si opera già in campo una classificazione (con l'uso di lenti, chiavi di riconoscimento e atlanti specifici) dei macroinvertebrati rinvenuti ponendoli in appositi contenitori. I campioni raccolti sono poi fissati in alcool per essere portati in laboratorio. Contestualmente al campionamento vengono compilate in via provvisoria le relative schede di campo. In laboratorio vengono definite le Unità Sistematiche, operando quando necessario osservazioni ad ingrandimento mediate impiego di uno stereo microscopio e calcolati il codice I.B.E. e la classe di qualità dell'acqua corrispondente.

La presenza di taxa più esigenti, in termini di qualità, e la ricchezza totale della comunità, definiscono il valore dell'indice, espresso entro una scala discreta da 0 a 12, riassumendo un giudizio di qualità basato sulla modificazione qualitativa della comunità campionata, raggruppati a loro volta in cinque classi di qualità da I, stato elevato, a V, stato pessimo.

L'Indice Biotico Esteso (IBE) è, infatti, definito secondo una procedura a punteggio basato sulla lista tassonomica dei macroinvertebrati presenti (Ghetti, 1997). Il calcolo è effettuato partire dai taxa presenti nel campione che abbiano un'abbondanza superiore al NMP fissato per ciascun taxon (ad eccezione degli organismi non stabilmente presenti perché trascinati dalla corrente).

L'abbondanza relativa dei macroinvertebrati presenti nella stazione in modo significativo è solitamente espressa sulla base di una discretizzazione in 3 classi di abbondanza semiquantitative dove: I = presente, L = comune, U = dominante, \* = drift. I taxa segnalati come Drift (\*) non vengono conteggiati per l'entrata.

La tabella che segue è utilizzata per la determinazione dell'indice biotico e relativa classe di qualità, essa è dotata di due entrate di cui una orizzontale, stabilita in base alla qualità degli organismi rinvenuti, ed una verticale determinata dal numero totale di Unità Sistematiche presenti nel campione. Il valore dell'indice biotico calcolato è convertito nella corrispondente classe di qualità biologica sulla base dei valori di riferimento riportati nella tabella successiva dove ai valori dell'I.B.E sono attribuite cinque classi di qualità, a ciascuna di esse è assegnato un colore di riferimento che permette di riportare sinteticamente in cartografia tutti i risultati raccolti.

Chiave taxa		Numero totale delle U.S. presenti								
		0-1	2-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	>35
Plecotteri	più di una US			8	9	10	11	12		
	una sola US			7	8	9	10	11	12	
Efemerotteri (salvo <i>Baetidae</i> e <i>Caenidae</i> )	più di una US			7	8	9	10	11	12	
	una sola US			6	7	8	9	10	11	12
Tricotteri (inoltre <i>Baetidae</i> e <i>Caenidae</i> )	più di una US		5	6	7	8	9	10	11	12
	una sola US		4	5	6	7	8	9	10	11
Gammaridi - Atilidi - Palemonidi (assenza taxa preced.)			4	5	6	7	8	9	10	
Asellidi - Niphargidi (assenza taxa precedenti)			3	4	5	6	7	8	9	
Oligocheti - Chironomidi (assenza taxa precedenti)		1	2	3	4	5				
Altri organismi (assenza taxa precedenti)		0	1							
<b>Classi qualità</b>	<b>prima</b>	<b>seconda</b>	<b>terza</b>	<b>quarta</b>	<b>quinta</b>					
<b>Valore I.B.E.</b>	<b>≥ 10</b>	<b>8 - 9</b>	<b>6 - 7</b>	<b>4 - 5</b>	<b>≤ 3</b>					
<b>Giudizio</b>	Ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile	Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione	Ambiente inquinato o comunque alterato	Ambiente molto inquinato o comunque molto alterato	Ambiente eccezionalmente inquinato o alterato					

Tab 02 Tabella a doppia entrata per il calcolo dell' I.B.E

CLASSE DI QUALITÀ	VALORE I.B.E.	GIUDIZIO DI QUALITÀ	COLORE TEMATICO	
I	10-11-12	Ambiente non alterato in modo sensibile	Azzurro	
I-II	10-9	Ambiente poco alterato	Azzurro	Verde
II-I	9-10		Verde	Azzurro
II	8-9	Ambiente con moderati sintomi di alterazione	Verde	
II-III	8-7	Ambiente quasi alterato	Verde	Giallo
III-II	7-8		Giallo	Verde
III	6-7	Ambiente alterato	Giallo	
III-IV	6-5	Ambiente sensibilmente alterato	Giallo	Arancione
IV-III	5-6		Arancione	Giallo
IV	4-5	Ambiente molto alterato	Arancione	
IV-V	4-3	Ambiente notevolmente alterato	Arancione	Rosso
V-IV	3-4		Rosso	Arancione
V	1-2-3	Ambiente fortemente degradato	Rosso	

Tab 03 Tabella di conversione punteggio I.B.E in giudizio di qualità e scala cromatica



Fig. 02: Prelievo di macroinvertebrati con l'impiego del retino immanicato

### 2.3 PRECEDENTI INDAGINI

Relativamente ai dati disponibili in periodo pre progettuale il fiume Coscile è stato oggetto di monitoraggio a monte di quella d'intervento, stazione VP03, nel territorio comunale di Morano. I dati hanno evidenziato per la zona monitorata una costante idoneità alla vita dei pesci delle acque del Coscile e in dettaglio una classificazione IBE di classe III.

I rilievi effettuati, in fase di Ante-Operam (Gennaio del 2014) hanno riguardato anche l'applicazione dell'Indice Biotico Esteso (IBE). Per le stazioni di interesse si è determinata una III classe di qualità biologica relativamente allo scolo irriguo (A.sup\_03) evidenziando una certa alterazione dell'ambiente esaminato. Invece, nella stazione di valle sul fiume Coscile (A.sup\_05) è stata verificata una II classe di qualità biologica, indice di "Ambiente con moderati sintomi di alterazione"

Le comunità di macroinvertebrati si presentavano povere dei taxa appartenenti ai gruppi sistematici di plecoteri, efemeroteri e tricoteri (taxa EPT), e sbilanciate a favore dei taxa meno sensibili all'inquinamento. L'efemerottero *Baetis* è stato rinvenuto con un numero elevato degli individui in tutte le stazioni indagate.

La stazione con maggior numero delle unità sistematiche valide è stata quella sul fiume Coscile (A.sup\_05) con 15 taxa, tra cui un discreto numero degli EPT che hanno contribuito al calcolo di un valore IBE elevato pari a 8-9 e conseguente II classe di qualità.

Si è rilevato che il Fiume Coscile nel tratto preserva maggior diversità dei microhabitat fluviali con conseguente aumento della biodiversità della comunità macrobentonica, mentre il tratto indagato del Collettore, di modeste dimensioni e rettilineo presentava invece pochi microhabitat minerali e di piccola granulometria. La comunità macrobentonica è risultata quindi poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento. Tali condizioni giustificavano pertanto un valore dell'indice IBE pari a 7 corrispondente come detto a classe III "Ambiente alterato".

### 3 RISULTATI

#### 3.1 SCOLO IRRIGUO - STAZIONE SUP 02

La stazione d'indagine A.sup\_02 sullo scolo irriguo è localizzata nel comune di Castrovillari in località Il Pantano a monte della SS534 in corrispondenza dell'ingresso all'area di cantiere.

#### **Scolo irriguo – Stazione di monte A.sup\_02**

Codice stazione	Sup 02
Comune	Castrovillari
Posizione	A Monte



Fig. 03: Scolo irriguo – Stazione di monte A.sup\_02

(Fonte cartografica: Google 2016).

Si tratta di un canale largo al fondo circa due metri, che si allarga presso l'orlo a circa 5 metri. La profondità era abbastanza omogenea con un max di circa 60 cm. Il fondo era ricoperto in vario modo da prevalenti depositi limosi e ghiaioso ciottolosi per circa 5 - 10% della superficie. Abbondante la vegetazione acquatica e quella riparia, continua, erbacea e con un'ampia area a canneto estesa anche in alveo. La corrente era circa 1,5 m/s, prevalenti nella morfologia fluviale i correntini. Nei tratti con vegetazione, un certo ristagno favoriva localmente il deposito di materiale organico vegetale. L'acqua era limpida e la trasparenza totale. Si è osservata durante le operazioni la presenza di pesci di varie taglie.

Tabella 0.4 –Parametri ambientali della stazione A.sup\_03

<b>Parametro</b>	<b>Valore</b>	<b>Unità di misura</b>
Larghezza alveo bagnato	2	m
Profondità massima	60	cm
Profondità minima	10	cm
Roccia (>350 mm)	0	%
Massi (100- 350 mm)	0	%
Ciottoli (35- 100 mm)	5	%
Ghiaia (2- 35 mm)	5	%
Sabbia (1- 2 mm)	0	%
Limo (< 1mm)	90	%
Velocità corrente	1,5	m/s
Copertura Macrofite	40	%
Ombreggiatura	20	%
Anaerobiosi	1	(1 - 4
Raschi	5	%
Pozze	15	%
Correntini	80	%

La comunità macrobentonica rinvenuta comprende 17 taxa totali dei quali 16 validi. Tra i più abbondanti i Ditteri, (Chironomidi), Efemerotteri (Baetis) e Gasteropodi Lymneidi. Il rapporto tra EPT taxa (Efemerotteri, Plecotteri e Tricotteri), maggiormente sensibili all'inquinamento, rispetto ai non EPT taxa; è di solo 0,2.

Il giudizio comporta comunque un valore dell'indice IBE pari a 8 e si rientra quindi una valutazione di classe II per il sito, sebbene tale valutazione sia molto vicina al limite inferiore. La stazione si presenta di fatto al limite tra una classificazione di II classe in cui rientra e la Classe III che equivale ad Ambiente Alterato o comunque inquinato. Questi sintomi di alterazione sono attribuibili sia alla banalizzazione dell'ambiente dovuta ai suoi caratteri di opera artificiale sia a una probabile fonte di inquinamento organico. La situazione appare comunque comparabile anzi leggermente migliore che in fase ante operam.

Nella Tabella 05 si elencano i taxa rinvenuti e le stime di abbondanza.

Tabella 05 – Comunità macrobentonica nella stazione A.sup\_02 sullo scolo irriguo

<b>Gruppo sistematico</b>	<b>Taxa</b>	<b>Abbondanza</b>
EFEMENOTTERI (Genere)	Baetis	<b>L</b>
	Efemerella	<b>*</b>
TRICOTTERI (Famiglia)	Hydropsychidae	<b>I</b>
ODONATI (Genere)	Calopteryx	<b>L</b>
	Ischnura	<b>L</b>
	Onychogomphus	<b>I</b>
DITTERI (Famiglia)	Athericidae	<b>I</b>
	Chironomidae	<b>U</b>
	Simuliidae	<b>L</b>
	Tupulidae	<b>I</b>
COLEOTTERI	Dytiscidae	<b>I</b>
	Gyrinidae	<b>I</b>
	Hydrophilidae	<b>I</b>
ETEROTTERI	Corixidae	<b>I</b>
CROSTACEI (Famiglia)	Potamidae	<b>I</b>
GASTEROPODI (Famiglia)	Lymnidae	<b>L</b>
OLIGOCHETI (Famiglia)	Tubificidae	<b>I</b>

Numero UUSS totali 17, valide 16.

Punteggio IBE: 8; Classe di qualità biologica: II

Giudizio: Ambiente con moderati sintomi di alterazione

### 3.1 SCOLO IRRIGUO - STAZIONE SUP 03

La stazione d'indagine A.sup\_03 sullo scolo irriguo è localizzata a valle della SS534, in uscita dall'area di cantiere nel comune di Castrovillari in località Il Pantano. Essa dista circa 300 metri dalla precedente in direzione S SE.

#### **Scolo irriguo – Stazione di valle A.sup\_03**

Codice stazione	Sup 03
Comune	Castrovillari
Posizione	Valle



Fig. 04: Scolo irriguo – Stazione di valle A.sup\_03

(Fonte cartografica: Google 2016).

Si tratta come per la precedente di un canale largo al fondo circa due metri e mezzo. Al momento del campionamento la profondità max era di circa 80 cm. Il fondo si presentava qui meno omogeneo anche relativamente alla profondità e ricoperto in vario modo da depositi limosi, e ghiaioso ciottolosi prevalenti nel tratto. Presente ma moderata la vegetazione acquatica, quella riparia si presentava quasi continua, erbacea ed arbustiva e si estendeva anche in alveo. Il flusso di corrente era di circa 1 m/s, prevalenti nella morfologia fluviale i correntini ma più consistenti le aree a pozze. Poco abbondanti i depositi di materiale organico vegetale. L'acqua era limpida e la trasparenza risultava totale.

Tabella 06–Parametri ambientali della stazione A.sup\_03

<b>Parametro</b>	<b>Valore</b>	<b>Unità di misura</b>
Larghezza alveo bagnato	2,5	m
Profondità massima	80	cm
Profondità minima	10	cm
Roccia (>350 mm)	0	%
Massi (100- 350 mm)	5	%
Ciottoli (35- 100 mm)	45	%
Ghiaia (2- 35 mm)	20	%
Sabbia (1- 2 mm)	10	%
Limo (< 1mm)	20	%
Velocità corrente	1	m/s
Copertura Macrofite	10	%
Ombreggiatura	20	%
Anaerobiosi	1	(1 – 4
Raschi	10	%
Pozze	40	%
Correntini	50	%

La comunità macrobentonica in questa stazione comprende 16 taxa tutti validi. Ugualmente basso il rapporto tra EPT taxa (Efemerotteri, Plecotteri e Tricotteri), maggiormente sensibili all'inquinamento, rispetto ai non EPT taxa.

Il giudizio comporta comunque un valore dell'indice IBE pari a 8 e una valutazione di classe II per il sito. Anche in questo caso tale valutazione è al limite tra una classificazione di II classe in cui rientra e la Classe III che equivale ad Ambiente Alterato o comunque inquinato.

La comunità appare condizionata ancora dalla banalizzazione dell'ambiente dovuta ai suoi caratteri di opera artificiale. Anche a valle la situazione appare in questo periodo di campionamento comparabile anzi leggermente migliore che in fase ante operam.

Tabella 07 – Comunità macrobentonica nella stazione A.sup\_03 sullo scolo irriguo

<b>Gruppo sistematico</b>	<b>Taxa</b>	<b>Abbondanza</b>
EFEMENOTTERI (Genere)	Baetis	<b>L</b>
	Efemerella	<b>I</b>
TRICOTTERI (Famiglia)	Hydropsychidae	<b>I</b>
ODONATI (Genere)	Calopteryx	<b>L</b>
	Platycnemis	<b>I</b>
DITTERI (Famiglia)	Anthomyidae	<b>I</b>
	Chironomidae	<b>L</b>
	Empididae	<b>I</b>
	Simuliidae	<b>L</b>
COLEOTTERI	Elminthidae	<b>I</b>
TRICLADI (Genere)	Dugesia	<b>L</b>
CROSTACEI Famiglia)	Gammaridae	<b>I</b>
	Potamidae	<b>I</b>
GASTEROPODI Famiglia)	Lymnidae	<b>L</b>
OLIGOCHETI (Famiglia)	Naididae	<b>I</b>
	Tubificidae	<b>L</b>

Numero UUSS totali 16, valide 16.

Punteggio IBE: 8

Classe di qualità biologica: II

Giudizio: Ambiente con moderati sintomi di alterazione

### 3.3 FIUME COSCILE - STAZIONE SUP 05

La stazione d'indagine A.sup\_05 sul Fiume Coscile è localizzata a valle della SS534, in uscita dall'area di cantiere nel comune di Castrovillari in località Il Pantano. Essa dista circa 600 metri dalla precedente in direzione Est.

#### Fiume Coscile – Stazione di valle A.sup\_05

Codice stazione	Sup 05
Comune	Castrovillari – Cassano allo Ionio
Posizione	Valle

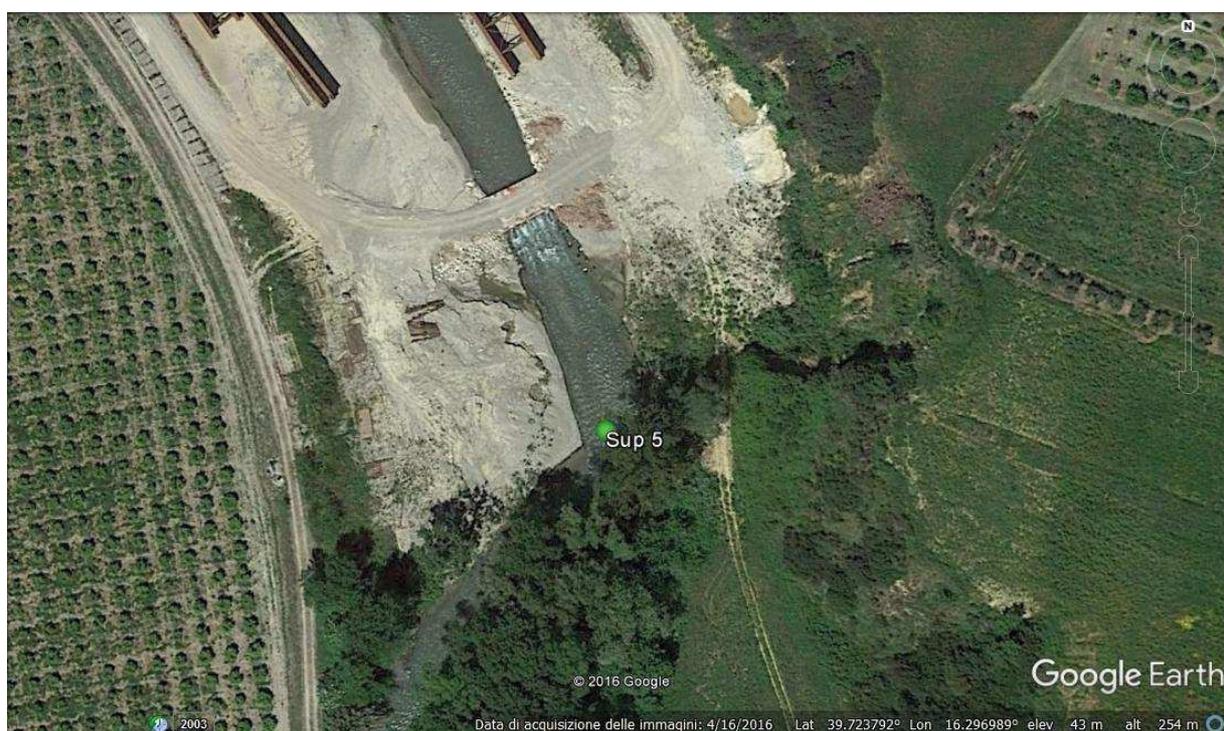


Fig. 05: fiume Coscile – Stazione di valle A.sup\_05  
(Fonte cartografica: Google 2016).

Il tratto esaminato scorre tra i terreni coltivati in entrambe le sponde; subito a valle del cantiere è presente la fascia di vegetazione riparia, pressoché continua di tipo arboreo-arbustivo, per una ombreggiatura dell'alveo di circa il 50%. La vegetazione acquatica è scarsa. L'alveo bagnato è di circa 12 m, la profondità è variabile, massima di ca. 80 cm media di ca. 40 cm maggiore al centro degrada più regolarmente in riva destra, verso sinistra invece si osservano tratti ciottolosi emersi seguiti verso riva da pozze e tratti con vegetazione riparia che giunge fino in acqua. La velocità della corrente è elevata, con flusso centrale più intenso. Nella morfologia fluviale prevalgono i correntini (70%), presenti anche pozze e raschi. L'alveo presenta quindi coperture a granulometria varia.

Modesta la ritenzione del materiale organico, in strutture grossolane. L'acqua presentava una certa torbidità

Tabella 08 –Parametri ambientali della stazione A.sup\_05

<b>Parametro</b>	<b>Valore</b>	<b>Unità di misura</b>
Larghezza alveo bagnato	12	m
Profondità massima	80	cm
Profondità minima	40	cm
Roccia (>350 mm)	0	%
Massi (100- 350 mm)	5	%
Ciottoli (35- 100 mm)	45	%
Ghiaia (2- 35 mm)	15	%
Sabbia (1- 2 mm)	40	%
Limo (< 1mm)	5	%
Velocità corrente	2	m/s
Copertura Macrofite	50	%
Ombreggiatura	50	%
Anaerobiosi	1	(1 – 4
Raschi	10	%
Pozze	20	%
Correntini	70	%

La comunità macrobentonica in questa stazione comprende 17 taxa con 15 validi. Più alto (circa 0,5) rispetto alle precedenti il rapporto tra EPT taxa (Efemerotteri, Plecotteri e Tricotteri), maggiormente sensibili all'inquinamento, rispetto ai non EPT taxa.

Il giudizio comporta un valore dell'indice IBE calcolato pari a 8 e una valutazione di classe II per il sito. In questo caso il valore è vicino al nove. La stazione, rispetto alle precedenti, rientra quindi più pienamente nella II classe di qualità.

Da rilevare che in questo sito si osserva una maggiore dimensione e una più ampia variabilità ambientale, condizione favorevole ad una diversificazione maggiore della comunità macrobentonica presente.

La valutazione riscontrata conferma il giudizio già espresso in fase ante operam.

Tabella 09– Comunità macrobentonica nella stazione A.sup\_05 sul Fiume Coscile

<b>Gruppo sistematico</b>	<b>Taxa</b>	<b>Abbondanza</b>
EFEMENOTTERI (Genere)	Baetis	<b>L</b>
	Efemerella	<b>*</b>
	Electrogena	<b>I</b>
TRICOTTERI (Famiglia)	Brachycentridae	<b>I</b>
	Hydropsychidae	<b>I</b>
	Lepidostomatide	<b>I</b>
	Sericostomatidae	<b>I</b>
DITTERI (Famiglia)	Athericidae	<b>I</b>
	Chironomidae	<b>U</b>
	Tabanidae	<b>I</b>
COLEOTTERI	Haliplidae	<b>I</b>
	Hydrochidae	<b>NV</b>
	Hydrophilidae	<b>I</b>
TRICLADI (Genere)	Dugesia	<b>L</b>
GASTEROPODI (Famiglia)	Lymnidae	<b>L</b>
OLIGOCHETI (Famiglia)	Naididae	<b>I</b>
	Tubificidae	<b>L</b>

Numero UUSS totali 17, valide 15.

Punteggio IBE: 8

Classe di qualità biologica: II

Giudizio: Ambiente con moderati sintomi di alterazione

### 3.4 SINTESI DEI RISULTATI

Tutte e tre le stazioni esaminate rientrano in una classe di qualità biologica II "Ambiente con moderati sintomi di alterazione". Il giudizio appare leggermente migliore rispetto a quanto osservato in fase ante operam. I condizionamenti risultano maggiori nelle stazioni sul canale, dove il popolamento appare maggiormente sbilanciato verso taxa meno sensibili anche in ragione della maggiore banalizzazione ambientale dovuta alla artificialità del corso e alle minori dimensioni.

Considerando le principali caratteristiche ecologiche dei popolamenti riscontrati, riassunti nella tabella e nei grafici semplificati che seguono, si osserva che nelle stazioni sul canale, in particolare a monte, siano maggiormente rappresentati taxa limnofili e la componente di carnivori e predatori, mentre nella stazione sup 05 sul Coscile si riscontri un maggior numero di specie reofile e tipologie alimentari più omogenee.

Tabella 10 Riassunto delle caratteristiche ecologiche dei taxa rilevati

<b>Gruppo sistematico</b>	<b>Taxa</b>	<b>Sup 2</b>	<b>Sup 3</b>	<b>Sup 5</b>	<b>R.</b>	<b>M.N</b>	<b>R T</b>
EFEMENOTTERI	Baetis	<b>X</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>R</b>	<b>A</b>	<b>D E</b>
	Efemerella	<b>X</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>R</b>	<b>A</b>	<b>D</b>
	Electrogena			<b>x</b>	<b>R</b>	<b>Ra</b>	<b>D E</b>
TRICOTTERI	Brachycentridae			<b>x</b>	<b>R</b>	<b>Ra T</b>	<b>E D</b>
	Hydropsychidae	<b>X</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>R (L)</b>	<b>Ra</b>	<b>C E D</b>
	Lepidostomatide			<b>x</b>	<b>R</b>	<b>T</b>	<b>E D</b>
	Sericostomatidae			<b>x</b>	<b>R</b>	<b>T</b>	<b>D</b>
ODONATI	Calopteryx	<b>X</b>	<b>x</b>		<b>L</b>	<b>P</b>	<b>C</b>
	Ischnura	<b>X</b>			<b>L</b>	<b>P</b>	<b>C</b>
	Onychogomphus	<b>X</b>			<b>L</b>	<b>P</b>	<b>C</b>
	Platycnemis		<b>x</b>		<b>L</b>	<b>P</b>	<b>C</b>
DITTERI	Anthomyidae		<b>x</b>		<b>R</b>	<b>Pi</b>	<b>C</b>
	Athericidae	<b>X</b>		<b>x</b>	<b>R</b>	<b>Pi</b>	<b>C</b>
	Chironomidae	<b>X</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>L R</b>	<b>P</b>	<b>C E D</b>
	Empididae		<b>x</b>		<b>R</b>	<b>Pi</b>	<b>C</b>
	Simuliidae	<b>X</b>	<b>x</b>		<b>R</b>	<b>F</b>	<b>E D</b>
	Tabanidae			<b>x</b>	<b>R</b>	<b>Pi</b>	<b>C</b>
	Tupulidae	<b>X</b>			<b>L</b>	<b>T</b>	<b>D</b>
COLEOTTERI	Dytiscidae	<b>X</b>			<b>L</b>	<b>Pi</b>	<b>C</b>
	Elminthidae		<b>x</b>		<b>R</b>	<b>A</b>	<b>E</b>
	Gyrinidae	<b>X</b>			<b>L</b>	<b>Pi</b>	<b>C</b>
	Haliplidae			<b>x</b>	<b>L</b>	<b>T</b>	<b>E</b>
	Hydrophilidae	<b>X</b>		<b>x</b>	<b>L</b>	<b>T</b>	<b>E</b>
ETEROTTERI	Corixidae	<b>X</b>				<b>Ra Pi</b>	<b>E C</b>
TRICLADI	Dugesia		<b>x</b>	<b>x</b>	<b>L R</b>	<b>Pi</b>	<b>C</b>
CROSTACEI	Gammaridae		<b>x</b>		<b>R</b>	<b>T</b>	<b>D</b>
	Potamidae	<b>X</b>	<b>x</b>		<b>L</b>	<b>T</b>	<b>D</b>
GASTEROPODI	Lymnidae	<b>X</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>L</b>	<b>R T</b>	<b>E</b>
OLIGOCHETI	Naididae		<b>x</b>	<b>x</b>	<b>L</b>	<b>A</b>	<b>C</b>
	Tubificidae	<b>X</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>L</b>	<b>A</b>	<b>D</b>

R= Adattamento alla corrente: R reofilo, L Limnofilo, ( ) secondariamente R o L.

M.N.= Metodo nutrizione: T Tagliuzzatori, A collettori aspiratori, F collettori filtratori, Fr filtratori con rete, ra Raschiatori, p, predatori, Pi pred. Succhiatori,

R.T= Ruolo trofico: E Erbivori, D, Detritivori, C Carnivori, ( ) ruolo secondario

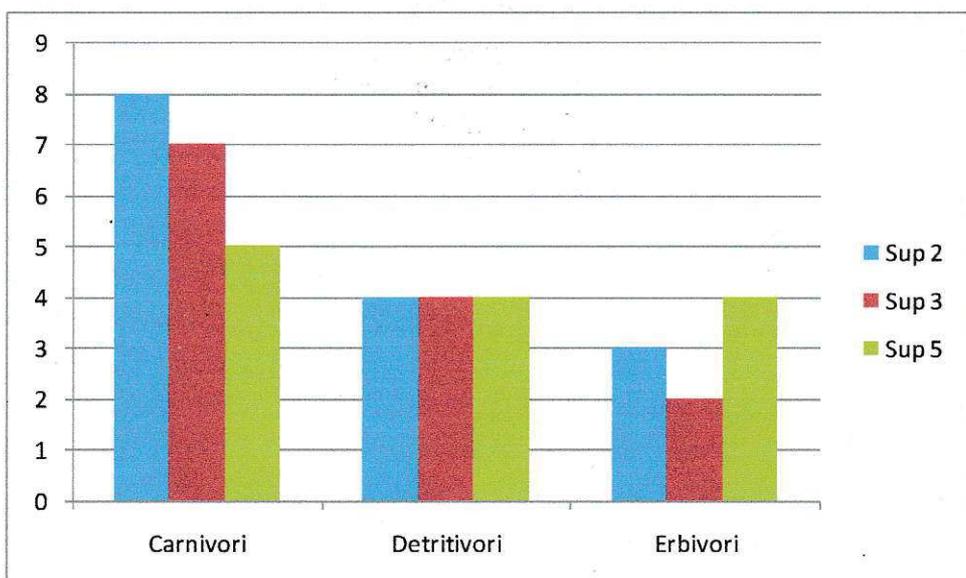
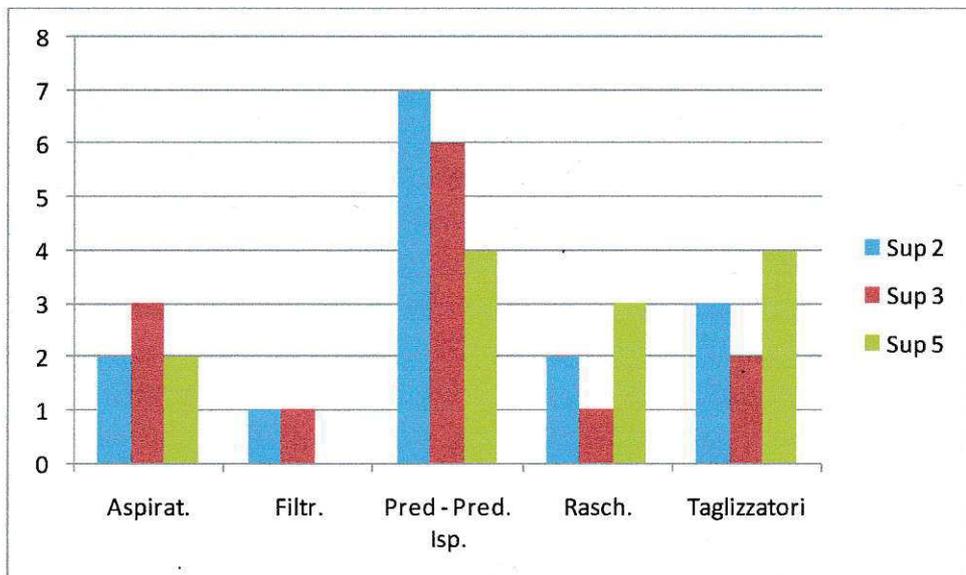
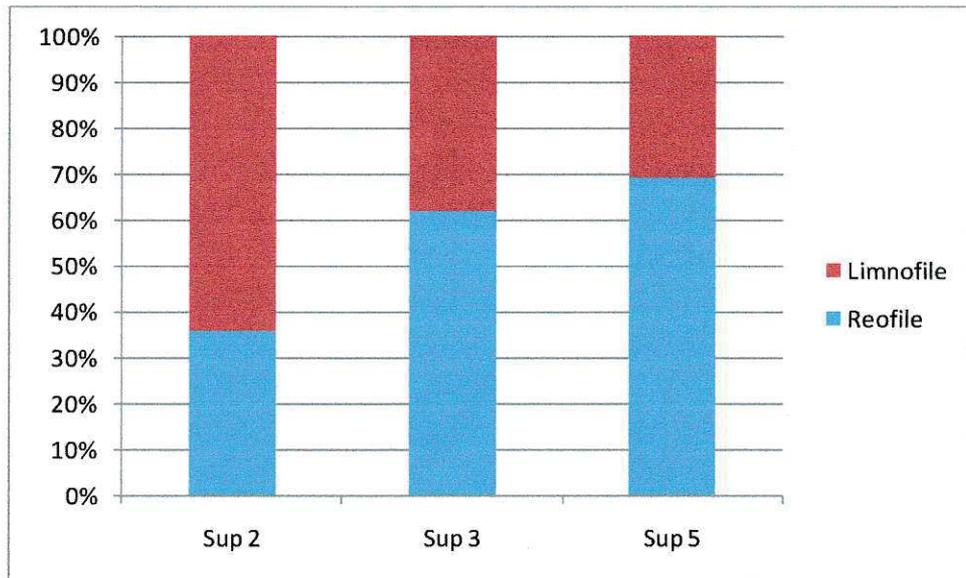


Fig. 06: Caratteri ecologici dei popolamenti: Adattamento alla corrente; Metodo di nutrizione, Ruolo trofico.

## HI 98194

Portatile pH / ORP / EC / DO / Pressione / Temperatura a tenuta stagna IP67



### Descrizione

HI98194 è uno strumento portatile a tenuta stagna, in grado di misurare e memorizzare fino a 12 diversi parametri per la qualità delle acque (6 misurati, 6 calcolati). La sonda multisensore è dotata di microprocessore interno e permette la misura dei parametri fondamentali, quali pH, ORP, conducibilità, ossigeno disciolto e temperatura. Le misure sono trasferite in formato digitale dalla sonda allo strumento, il quale consente di visualizzare e salvare i dati. Il sistema è semplice da configurare e da utilizzare. HI98194 è fornito con tutti gli accessori necessari, in una robusta e duratura valigetta.



**Display grafico che consente di visualizzare fino a 12 parametri**



## Sonda Multi-sensore



## Quick Calibration

---

## Caratteristiche

**LCD grafico retro-illuminato** - HI98194 è dotato di display grafico retro-illuminato, in grado di visualizzare fino a dodici parametri simultaneamente. Il display visualizza inoltre la guida in linea e tre tasti funzione per consentire un accesso rapido e intuitivo alle funzioni principali.

**A tenuta stanga** - Lo strumento ha grado di protezione IP67, può essere immerso in acqua alla profondità di 1 m per 30 minuti. La sonda è certificata IP68: idonea per essere mantenuta in immersione continua in acqua.

**Sonda digitale con connettore rapido** - La sonda HI7698194 è dotata di uno speciale connettore DIN, che consente una connessione rapida e a tenuta stagna tra sonda e strumento.

**Sensori sostituibili sul campo, identificati con codice colore** - La sostituzione dei sensori è semplice anche sul campo, grazie alla pratica connessione a vite, e al codice-colore che consente l'immediata individuazione dell'alloggiamento di ogni sensore.

**Riconoscimento automatico del sensore** - Sonda e strumento riconoscono automaticamente il sensore connesso. Le porte non utilizzate non saranno configurabili, e il corrispondente parametro non sarà visualizzato.

**Compensazione automatica di temperatura** - Il sensore di temperatura integrato permette la compensazione automatica in temperatura di tutte le misure: pH, conducibilità e ossigeno disciolto.

**Compensazione automatica della pressione atmosferica** - Lo strumento è dotato di barometro integrato con unità di misura selezionabile dall'utente, per la compensazione delle misure di ossigeno disciolto.

**Calibrazione Standard o Veloce (Quick Calibration)** - La funzione Quick Calibration consente di effettuare una calibrazione rapida ad 1 punto di tutti i sensori. La calibrazione standard consente invece una calibrazione a 3 punti per il pH (selezionabili tra 5 tamponi standard e uno selezionabile dall'utente), 1 punto per la conducibilità (selezionabile tra 6 standard e 1 personalizzabile) e fino a 2 punti standard per l'ossigeno disciolto (o 1 punto personalizzato).

**Dati GLP** - HI98194 è dotato di di funzioni GLP (Good Laboratory Practice), che consentono di verificare rapidamente le informazioni sulla calibrazione e sulla sua scadenza. Le informazioni di calibrazione includono data, ora, tamponi o standard utilizzati e caratteristiche della slope.

**Memorizzazione dati** - Lo strumento consente agli utenti di memorizzare fino a 45.000 misure (memorizzazione automatica o a campione) con intervalli di registrazione impostabili da un secondo a tre ore.

**Tastierino intuitivo** - La tastiera in gomma ha tasti dedicati per l'accensione, la retroilluminazione, frecce su/giù, pulsante di aiuto e caratteri alfanumerici. Lo strumento dispone inoltre di due tasti virtuali che accompagnano l'utente attraverso la configurazione di ogni parametro e dello strumento e la registrazione dei dati. L'interfaccia è intuitiva, adatta per utilizzatori di qualsiasi livello di esperienza.

**Pulsante Help dedicato** - La guida in linea sensibile al contesto è sempre disponibile, premendo l'apposito pulsante "HELP". Sullo schermo appaiono chiari messaggi di aiuto, che assistono l'utente durante la configurazione e la calibrazione. Le informazioni visualizzate sono relative all'opzione di impostazione visualizzata.

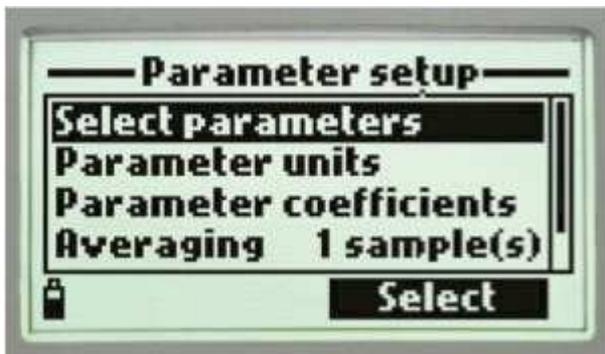
**Connessione a PC** - I dati memorizzati possono essere trasferiti a PC, mediante l'apposito cavo micro-USB HI920015 e il software HI9298194 (inclusi).

**Batterie a lunga durata** - Il display dello strumento ha un'icona che indica la carica residua della batteria. Lo strumento utilizza quattro batterie AA da 1,5 V che garantiscono fino a 360 ore di autonomia.

**Valigetta robusta con termoformato** - Lo strumento HI98194, la sonda, i sensori e tutti gli accessori sono forniti in una valigetta rigida progettata per garantire anni di utilizzo. Il vano interno della valigetta è in plastica termoformata, per contenere saldamente e proteggere tutti i componenti.

---

## Caratteristiche a Display



### Schermata di Setup

La funzione di configurazione mostra una lunga serie di opzioni configurabili, quali: ora, data, unità di temperatura e lingua per La  
aiuto in linea e guide. seg

---

## Dettagli della sonda



HI7698194 è una sonda multiparametrica per pH/EC/DO/temperatura, progettata per l'utilizzo con il misuratore portatile HI98194. È dotata di un connettore rapido che consente un collegamento impermeabile con lo strumento. I sensori vengono riconosciuti automaticamente dalla sonda e dallo strumento appena vengono collegati. Eventuali porte non utilizzate non saranno configurabili, e il corrispondente parametro non sarà visualizzato. La sostituzione del sensore è facile e veloce da effettuare anche sul campo, grazie ai connettori a vite e al codice-colore che consente l'immediata individuazione dell'alloggiamento di ogni sensore. La sonda dispone di un cavo schermato a più fili, disponibile in varie lunghezze da 4 m, 10 m, 20 m, 40 m. La sonda è robusta e a tenuta stagna con grado di protezione IP68, ideale per l'uso sul campo.



**Sensori sostituibili sul campo, distinguibili dal colore**



**Quick Connect: connessione semplice e veloce**



**Grado di protezione IP68**

**Sensori sostituibili con riconoscimento basato sul colore**

**pH\***

**pH/ORP\***

**Conducibilità Ossigeno Disciolto**



**HI7698194-0**

**HI7698194-1**

**HI7698194-3**

**HI7698194-2**

Sensore pH a doppia  
giunzione ceramica

Sensore combinato  
pH/ORP

Sensore conducibilità  
a quattro anelli

Sensore galvanico  
Ossigeno disciolto

\* È possibile collegare alla sonda alternativamente il sensore pH HI7698194-0 oppure il sensore pH/ORP HI7698194-1.

**Valigetta Rigida, dotazione completa**



HI98194 è fornito con sonda HI7698194, sensore pH/ORP HI7698194-1, sensore EC HI7698194-3, sensore DO HI7698194-2, kit di manutenzione della sonda HI76981942 (contenente HI 7042S soluzione elettrolitica DO, 5 membrane DO con cappuccio, 5 O-ring per sensore DO, siringa con grasso per lubrificare gli O-ring), software HI9298194, HI920015 cavo micro USB, 4 batterie AA da 1.5 V, manuale di istruzioni, guida rapida, certificato di qualità, e valigetta rigida con inserto in plastica termoformata.

HI98194 è disponibile in varie versioni, a seconda della lunghezza del cavo della sonda:

- **HI98194-04** è fornito con sonda con cavo di 4 m
- **HI98194-10** è fornito con sonda con cavo di 10 m
- **HI98194-20** è fornito con sonda con cavo di 20 m
- **HI98194-40** è fornito con sonda con cavo di 40 m

# HI 98194- X

X

**04** = sonda con cavo 4 m  
**10** = sonda con cavo 10 m  
**20** = sonda con cavo 20 m  
**40** = sonda con cavo 40 m

## Specifiche

Parametro	Valore
Scala pH:	da 0.00 a 14.00 pH; $\pm 600.0$ mV
Risoluzione pH:	0.01 pH; 0.1mV
Precisione pH (a 20°C):	$\pm 0.02$ pH; $\pm 0.5$ mV
Calibrazione pH:	Automatica ad 1, 2 o 3 punti con 5 valori memorizzati (pH 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01) e uno impostabile dall utente
Scala mV:	$\pm 2000.0$ mV
Risoluzione mV:	0.1 mV
Precisione mV (a 20°C):	$\pm 1.0$ mV
Calibrazione mV:	Automatica ad 1 punto impostabile dall utente
Scala EC:	da 0 a 9999 $\mu\text{S/cm}$ ; da 0.000 a 200.0 mS/cm (EC assoluta fino a 400.0 mS/cm)
Risoluzione EC:	Selezione automatica della scala: 1 $\mu\text{S/cm}$ da 0 a 9999 $\mu\text{S/cm}$ ; 0.01 mS/cm da 10.00 a 99.99 mS/cm; 0.1 mS/cm da 100.0 a 400.0 mS/cm; Selezione automatica (con mS/cm fissi): 0.001 mS/cm da 0.000 a 9.999 mS/cm; 0.01 da 100.0 a 400.0 mS/cm ; manuale: 1 $\mu\text{S/cm}$ ; 0.001 mS/cm; 0.01
Precisione EC (a 20°C):	$\pm 1\%$ della lettura o $\pm 1$ $\mu\text{S/cm}$ se maggiore
Calibrazione EC:	Automatica ad 1 punto con 6 standard memorizzati (84 $\mu\text{S/cm}$ , 1413 $\mu\text{S/cm}$ , 5.00 mS/cm, 12.88 mS/cm, 80.0 mS/cm, 111.8 mS/cm) o con 1 punto impostabile
Scala TDS:	da 0 a 9999 ppm (mg/l); da 0.000 a 400.0 ppt (g/l) (il valore massimo dipende dal fattore TDS impostato)

Risoluzione TDS:	Scala manuale: 1 ppm (mg/l); 0.001 ppt (g/l); 0.01 ppt (g/l); 0.1 ppt (g/l); 1 ppt (g/l); selezione automatica della scala: 1 ppm (mg/l) da 0 a 9999 ppm (mg/l); 0.01 ppt (g/l) da 10.00 a 99.99 ppt (g/l); 0.1 ppt (g/l) da 100.0 a 400.0 ppt (g/l)
Precisione TDS (a 20°C):	±1% della lettura o ±1 mg/l
Scala Resistività:	da 0 a 999999 Ohm•cm; da 0 a 1000.0 kOhm•cm; da 0 a 1.0000 MOhm•cm
Risoluzione Resistività:	dipendente dalla lettura della resistività
Scala Salinità:	da 0.00 a 70.00 PSU (Practical Salinity Scale estesa)
Risoluzione Salinità:	0.01 PSU
Precisione Salinità:	±2% della lettura o 0.01 PSU se maggiore
Scala di gravità specifica dell'acqua marina:	da 0.0 a 50.0 $\rho_t$ , $\rho_0$ , $\rho_{15}$
Risoluzione gravità specifica dell'acqua marina:	0.1 $\rho_t$ , $\rho_0$ , $\rho_{15}$
Precisione gravità specifica dell'acqua marina:	±1.0 $\rho_t$ , $\rho_0$ , $\rho_{15}$
Scala D.O.:	da 0.0 a 500.0% / 0.00 a 50.00 mg/l
Risoluzione D.O.:	0.1% / 0.01 mg/l
Precisione D.O.:	da 0.0 a 300.0%: ±1.5% della lettura o ±1.0% se maggiore; da 0.00 a 30.00 mg/l: ±1.5% della lettura o 0.10 mg/l; da 300.0 a 500.0%: ±3% della lettura; da 30.00 mg/l a 50.00 mg/l: ±3% della lettura
Calibrazione D.O.:	automatica ad 1 o 2 punti a 0 e 100% o con 1 punto impostabile
Scala Pressione Atmosferica:	da 450 a 850 mmHg; da 17.72 a 33.46 inHg; da 600.0 a 1133.2 mbar; da 8.702 a 16.436 psi; da 0.5921 a 1.1184 atm, da 60.00 a 113.32 kPa
Risoluzione Pressione Atmosferica:	0.1 mmHg; 0.01 inHg; 0.1 mbar; 0.001 psi; 0.0001 atm; 0.01 kPa
Precisione Pressione Atmosferica:	±3 mmHg entro ±15°C dalla temperatura di calibrazione
Scala temperatura:	da -5.00 a 55.00°C
Calibrazione pressione atmosferica:	automatica ad 1 punto
Risoluzione temperatura:	0.01°C
Precisione a 20°C temperatura:	±0.15°C / ±0.27°F / ±0.15K
Compensazione Temperatura:	Automatica da -5.00 a 55.00°C
Calibrazione Temperatura:	Automatica ad 1 punto
Sonda:	HI 7698194 (disponibile in 4 versioni con cavo 4 m, 10 m, 20 m o 40 m), sensori pH/ORP (HI 7698194-1), D.O. (HI 7698194-2), EC (HI7698194-3) e cappuccio di protezione (incluso)
Memorizzazione:	fino a 45000 campioni (memorizzazione a campione o automatica di tutti i parametri)
Collegamento a PC:	USB con adattatore e software HI 9298194 inclusi
Condizioni di utilizzo:	da 0 a 50°C; U.R. max 100% (IP67)
Alimentazione:	4 batterie da 1.5V AA / circa 360 ore di uso continuo senza retro-illuminazione (50 ore con retro-illuminazione)
Dimensioni e peso:	185 x 93 x 35.2 mm / 400 g (strumento)

## Accessori consigliati



[HI 70300L](#)

**Soluzione conservazione elettrodi**

Soluzione di conservazione per elettrodi, flacone da 500 ml



[HI 76405](#)

**Stativo portaelettrodi con base in acciaio**

Stativo portaelettrodi con base in acciaio



[HI 7061L](#)

**Soluzione di pulizia elettrodi, uso generale, flacone da 500 ml**

Soluzione di pulizia elettrodi, uso generale, flacone da 500 ml

## Accessori

[HI 5004](#)

**Soluzione pH 4.01, scatola con flacone da 500 ml,  $\pm 0.01$ pH, certificato di analisi**

Soluzione pH 4.01, flacone da 500 ml,  $\pm 0.01$  pH, con certificato di analisi

[HI 5005](#)

**Soluzione colorata pH 5.00, scatola con flacone da 500 ml,  $\pm 0.01$ pH, certificato di analisi**

Soluzione colorata pH 5.00, flacone da 500 ml,  $\pm 0.01$  pH, con certificato di analisi

[HI 5006](#)

**Soluzione pH 6.00, scatola con flacone da 500 ml,  $\pm 0.01$ pH, certificato di analisi**

Soluzione pH 6.00, flacone da 500 ml,  $\pm 0.01$  pH, con certificato di analisi

[HI 5007](#)

**Soluzione pH 7.01, scatola con flacone da 500 ml,  $\pm 0.01$ pH, certificato di analisi**

Soluzione pH 7.01, flacone da 500 ml,  $\pm 0.01$  pH, con certificato di analisi

[HI 5008](#)

**Soluzione pH 8.00, scatola con flacone da 500 ml,  $\pm 0.01$ pH, certificato di analisi**

Soluzione pH 8.00, flacone da 500 ml,  $\pm 0.01$  pH, con certificato di analisi

[HI 5009](#)

**Soluzione pH 9.00, scatola con flacone da 500 ml,  $\pm 0.01$ pH, certificato di analisi**

Soluzione pH 9.00, flacone da 500 ml,  $\pm 0.01$  pH, con certificato di analisi

[HI 5010](#)

**Soluzione pH 10.01, scatola con flacone da 500 ml,  $\pm 0.01$ pH, certificato di analisi**

Soluzione pH 10.01, flacone da 500 ml,  $\pm 0.01$  pH, con certificato di analisi

[HI 5046](#)

**Soluzione pH 4.63, scatola con flacone da 500 ml,  $\pm 0.01$ pH, certificato di analisi**

Soluzione pH 4.63, flacone da 500 ml,  $\pm 0.01$  pH, con certificato di analisi

[HI 5068](#)

**Soluzione pH 6.86, scatola con flacone da 500 ml,  $\pm 0.01$ pH, certificato di analisi**

Soluzione pH 6.86, flacone da 500 ml,  $\pm 0.01$  pH, con certificato di analisi

<a href="#"><u>HI 5074</u></a>	<b>Soluzione pH 7.41, scatola con flacone da 500 ml, <math>\pm 0.01</math> pH, certificato di analisi</b> Soluzione pH 7.41, flacone da 500 ml, $\pm 0.01$ pH, con certificato di analisi
<a href="#"><u>HI 7020L</u></a>	<b>Soluzione ORP 230/275 mV</b> Soluzione di test ORP a 230/275 mV, flacone da 500 ml
<a href="#"><u>HI 7021L</u></a>	<b>Soluzione ORP 240 mV</b> Soluzione di test ORP a 240 mV, flacone da 500 ml
<a href="#"><u>HI 7022L</u></a>	<b>Soluzione ORP 470 mV</b> Soluzione di test ORP a 470 mV, flacone da 500 ml
<a href="#"><u>HI 70300L</u></a>	<b>Soluzione conservazione elettrodi</b> Soluzione di conservazione per elettrodi, flacone da 500 ml
<a href="#"><u>HI 7031L</u></a>	<b>Soluzione di conducibilità a 1413 <math>\mu</math>S/cm, flacone da 500 ml</b> Soluzione di conducibilità a 1413 $\mu$ S/cm, flacone da 500 ml
<a href="#"><u>HI 7033L</u></a>	<b>Soluzione di conducibilità a 84 <math>\mu</math>S/cm, flacone da 500 ml</b> Soluzione di conducibilità a 84 $\mu$ S/cm, flacone da 500 ml
<a href="#"><u>HI 7034L</u></a>	<b>Soluzione di conducibilità a 80000 <math>\mu</math>S/cm, flacone da 500 ml</b> Soluzione di conducibilità a 80000 $\mu$ S/cm, flacone da 500 ml
<a href="#"><u>HI 7035L</u></a>	<b>Soluzione di conducibilità a 111800 <math>\mu</math>S/cm, flacone da 500 ml</b> Soluzione di conducibilità a 111800 $\mu$ S/cm, flacone da 500 ml
<a href="#"><u>HI 7040L</u></a>	<b>Soluzione a zero ossigeno</b> Soluzione a zero ossigeno, flacone da 500 ml
<a href="#"><u>HI 7042S</u></a>	<b>Soluzione elettrolitica per sonde D.O. galvaniche</b> Soluzione per sonde galvaniche D.O. serie HI 76409 (30 ml)
<a href="#"><u>HI 7091L</u></a>	<b>Soluzione di pretrattamento riducente</b> Soluzione di pretrattamento riducente, flacone da 500 ml
<a href="#"><u>HI 7092L</u></a>	<b>Soluzione ossidante</b> Soluzione di pretrattamento ossidante, flacone da 500 ml
<a href="#"><u>HI 9828-25</u></a>	<b>Soluzione di calibrazione veloce</b> Soluzione di calibrazione veloce per HI 9828, flacone da 500 ml
<a href="#"><u>HI 7698292</u></a>	<b>Kit di manutenzione per sonde multiparametriche HI76x9829</b> Kit di manutenzione per sonde multiparametriche HI76x9829 con spazzola per manutenzione sensore DO, siringa con lubrificante per O-ring, O-ring per sensori (3), chiavetta a brugola per sostituzione sensori.
<a href="#"><u>HI 7698290</u></a>	<b>Beaker corto per calibrazione sonde HI 7609829/4, HI 7609829/10, HI 7629829/4, e HI 7629829/10</b> Beaker corto per calibrazione sonde HI 7609829/4, HI 7609829/10, HI 7629829/4, e HI 7629829/10
<a href="#"><u>HI 7698194</u></a>	<b>Sonda multiparametro per HI 98194</b> Sonda per HI 98194 (sensori e cappuccio di protezione non inclusi), cavo 4 m
<a href="#"><u>HI 7698194-0</u></a>	<b>Sensore pH per sonda HI769819X</b> Sensore pH per sonda HI769819X
<a href="#"><u>HI 7698194-1</u></a>	<b>Sensore pH/ORP per sonda HI769819X</b> Sensore pH/ORP per sonda HI769819X
<a href="#"><u>HI 7698194-2</u></a>	<b>Sensore DO per sonda HI769819X</b> Sensore DO per sonda HI769819X
<a href="#"><u>HI 7698194-3</u></a>	<b>Sensore EC per sonda HI769819X</b> Sensore EC per sonda HI769819X
<a href="#"><u>HI 76409A/P</u></a>	<b>Membrana di ricambio per sonde D.O. galvaniche (5 pz.)</b> Membrana di ricambio per sonde D.O. galvaniche (5 pz.)
<a href="#"><u>HI 70671L</u></a>	<b>Soluzione di pulizia per alghe, funghi e batteri</b> Soluzione di pulizia per alghe, funghi e batteri, flacone da 500 ml
<a href="#"><u>HI 70670L</u></a>	<b>Soluzione di pulizia per processi industriali</b> Soluzione di pulizia per processi industriali, flacone da 500 ml

**HI 5091**

**Soluzione pH 9.18, scatola con flacone da 500 ml,  $\pm 0.01$ pH, certificato di analisi**

Soluzione pH 9.18, flacone da 500 ml,  $\pm 0.01$  pH, con certificato di analisi

**HI 7030L**

**Soluzione di conducibilità a 12880  $\mu$ S/cm, flacone da 500 ml**

Soluzione di conducibilità a 12880  $\mu$ S/cm, flacone da 500 ml

**HI 7039L**

**Soluzione di conducibilità a 5000  $\mu$ S/cm, flacone da 500 ml**

Soluzione di conducibilità a 5000  $\mu$ S/cm, flacone da 500 ml

## In dotazione

**HI98194** è fornito con sonda HI7698194, sensore di pH/ORP HI7698194-1, sensore EC HI7698194-3, sensore DO HI7698194-2, kit di manutenzione della sonda HI76981942 (contenente HI 7042S soluzione elettrolitica DO, 5 membrane DO con cappuccio, 5 O-ring per sensore DO, siringa con grasso per lubrificare gli O-ring), software HI9298194, HI920015 cavo micro USB, 4 batterie AA da 1.5 V, manuale di istruzioni, guida rapida, certificato di qualità, e valigetta rigida con inserto in plastica termoformata.

HI98194 è disponibile in varie versioni, a seconda della lunghezza del cavo della sonda:

**HI98194-04** è fornito con sonda con cavo di 4 m

**HI98194-10** è fornito con sonda con cavo di 10 m

**HI98194-20** è fornito con sonda con cavo di 20 m

**HI98194-40** è fornito con sonda con cavo di 40 m