

## DG87 - LAVORI DI AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO AL TIPO 1A DELLE NORME CNR/80 DELL'AUTOSTRADA SA - RC

DAL KM. 423+300 (SVINCOLO DI SCILLA INCLUSO)  
AL KM. 433+750 (SVINCOLO DI CAMPO CALABRO INCLUSO)

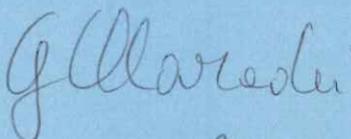
ESECUZIONE E GESTIONE DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA E POST OPERAM DELLE COMPONENTI AMBIENTALI DEI LUOGHI INTERESSATI DALLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE APPARTENENTI AL MACROLOTTO VI, NONCHE' ATTIVITA' DI MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA DELL'AREA DI CAMPO CALABRO

MONITORAGGIO POST OPERAM  
ANNO 2015

### COMPONENTE IDRICO SUPERFICIALE Report Finale

CODICE: **PODG87SUPREL0220151231**

RESPONSABILE DI SETTORE  
Ing. Giuseppe Maradei



RESPONSABILE CONTRATTO  
Arch. Maurizio De Luca

**ACTIVA**  
Società Cooperativa  
Piazza Scura 1/187/00 Cosenza  
Partita IVA: 02527940783

RELATORE  
Ing. Giuseppe Maradei





## INDICE

INDICE .....	1
PREMESSA.....	3
1 RIFERIMENTI NORMATIVI .....	9
1.1 Normativa comunitaria per le acque superficiali .....	9
1.2 Normativa nazionale (leggi, regolamenti, decreti, indirizzi e circolari) .....	10
1.3 Normativa Regione Calabria.....	11
1.4 Linee guida.....	11
2. LIMITI DI RIFERIMENTO.....	12
3. ADEMPIMENTI NORMATIVI.....	14
3.1 Stato ecologico dei corsi d'acqua.....	16
4. DEFINIZIONI E CRITERI PER IL MONITORAGGIO DEI CORSI D'ACQUA.....	20
4.1 Il bacino idrografico: definizione.....	20
4.2 Aspetti idrologici.....	21
4.3 Aspetti idraulici.....	21
4.4 Periodicità di indagine.....	22
4.5 Indicazione degli obiettivi e della metodologia di monitoraggio.....	22
4.6 Criteri utilizzati per la scelta delle aree e dei punti idrici di campionamento.....	23
5. UBICAZIONE E DESCRIZIONE DEI PUNTI DI PRELIEVO .....	24
5.1 Idrico 00 .....	29
5.2 Idrico 1 .....	29
5.3 Idrico 2 .....	31
5.4 Idrico 4 .....	32
5.5 Idrico 14 .....	33
5.6 Idrico 14b .....	34
6. PARAMETRI DI MONITORAGGIO.....	36
6.1 Descrizione del metodo I.B.E. ....	36

Pagina1

6.2	Analisi della piovosità dell'area nel periodo di campionamento .....	38
7.	RISULTATI DEL MONITORAGGIO per l'anno 2015 .....	40
7.1	Campagna di Gennaio 2015 .....	40
7.2	Campagna di Febbraio 2015 .....	42
7.3	Campagna di Marzo 2015 .....	44
7.4	Campagna di Aprile 2015.....	46
7.5	Campagna di Maggio 2015 .....	48
7.6	Campagna di Giugno 2015.....	51
7.7	Campagna di Luglio 2015 .....	53
7.8	Campagna di Agosto 2015 .....	56
7.9	Campagna di Settembre 2015 .....	58
7.10	Campagna di Ottobre 2015.....	61
7.11	Campagna di Novembre 2015.....	64
7.12	Campagna di Dicembre 2015 .....	67
8.	CONSIDERAZIONI SUI SUPERMANTI DEL CALCIO E DEL MAGNESIO.....	70
	CONCLUSIONI .....	71

## PREMESSA

Un consistente insieme di attività di ricerca e di normativa ha da alcuni decenni a questa parte l'obiettivo della qualità delle acque dei ricettori fluviali.

Non esiste una definizione generale e oggettiva di qualità; è possibile, però, fornire una definizione in base agli effetti che l'acqua medesima ha sull'ambiente, sulle specie animali e vegetali e sull'uomo.

Si sa che l'acqua pura non ha né odore né sapore, quindi la presenza di odore e/o sapore di per sé è indice di alterazione delle caratteristiche organolettiche; non è detto, però, che in generale siano alterazioni negative ma, come nel caso di acque minerali e termali, possono apportare benefici.

La definizione di qualità, quindi, è assolutamente arbitraria e la normativa italiana vigente, contenuta nei D. L. vi 152/99 e 152/06 "Codice dell'ambiente", ne dà una classificazione in base a precisi indicatori di carattere fisico-chimico (macrodescrittori) ed ecologico (Indice Biotico Estesio), incrociandone le caratteristiche in apposite tabelle.

L'effetto dell'inquinamento delle acque è ormai sotto gli occhi di tutti: alterazione o addirittura scomparsa di habitat, riduzione di biotipi, aumento di rischio per la specie umana. Diverse sono le fonti di inquinamento e diversi sono anche gli effetti che queste producono sull'ambiente: si va dall'inquinamento organico (versamenti non controllati di liquami e percolati di discarica nei corpi idrici, dilavamento di aree a elevata densità di reflui animali), all'inquinamento chimico (scarti delle lavorazioni di prodotti industriali, percolati da discariche di rifiuti pericolosi, dilavamento delle strade a elevata concentrazione di traffico), per giungere all'inquinamento di tipo radioattivo, meno presente in termini quantitativi ma sicuramente di gran lunga il più pericoloso.

Sono definite acque superficiali l'insieme degli accumuli statici o dinamici di acqua presenti sulla superficie sono e comprendono: fiumi, laghi, stagni, paludi e le acque dilavanti o non regimentate che scorrono disordinatamente.

Nell'ambito del territorio regionale sono stati individuati i corsi d'acqua suddivisi secondo le seguenti tipologie:

**Corsi d'acqua significativi** in base al D.Lgs 152/06: i corsi d'acqua naturali di primo ordine (che recapitano direttamente in mare) con un bacino imbrifero di superficie maggiore di 200 km<sup>2</sup>; i corsi d'acqua di secondo ordine (che recapitano in un corso d'acqua di primo ordine), o superiore, con una superficie del bacino imbrifero maggiore di 400 km<sup>2</sup>.

**Corsi d'acqua di rilevante interesse ambientale/ paesaggistico** e corsi d'acqua che, per il carico inquinante che convogliano, possono avere effetti negativi rilevanti sui corsi d'acqua significativi.

Come stabilito dal DLgs 152/06 al fine della tutela e del risanamento delle acque superficiali per i corpi idrici significativi sono stati individuati obiettivi minimi di qualità ambientale ed obiettivi di qualità per specifica destinazione funzionale:

- acque destinate alla produzione di acqua potabile;
- acque destinate alla balneazione;
- acque che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci.

A differenza di quanto accade per i corpi idrici sotterranei, non esistono veri e propri limiti legislativi, ma solo parametri che possono essere utilizzati come linee guida. In particolare il D.Lgs.152 del 1999 classifica lo stato ecologico degli idrici superficiali incrociando il dato risultante dai macrodescrittori con il risultato dell'indice Biotico esteso. Inoltre, tale decreto mette in luce l'importanza dei parametri di base, quali pH, solidi sospesi, temperatura, conducibilità, ecc. che riflettono le pressioni antropiche. Nel presente documento vengono presentati i risultati analitici riferiti alle acque superficiali ottenuti durante il monitoraggio ambientale.

Il monitoraggio ha due obiettivi fondamentali:

- valutare il buono stato chimico delle acque;
- individuare e invertire le tendenze significative e durature all'aumento della concentrazione di inquinanti dal punto di vista ambientale e statistico.

Inoltre la determinazione dei valori soglia deve tener conto delle origini degli inquinanti, nonché della loro possibile presenza naturale, della tossicologia o tendenza alla dispersione, nonché della loro persistenza e del loro potenziale bio-accumulo. Tale considerazione mette in rilievo quanto sia importante questo tipo di monitoraggio per la presenza sia di pressione antropica che di attività lavorative nella zona.

L'inquinamento dei corsi d'acqua rappresenta uno dei principali problemi che gli Stati devono affrontare, in quanto rimandare ancora la soluzione del problema potrebbe pregiudicare, in ultima analisi, la continuazione stessa della specie umana. Questa è la ratio che sovrintende la necessità dei monitoraggi ambientali per i corsi d'acqua.

Riferendosi al caso dei corpi idrici, si può dire che essi sono inquinati quando subiscono negative alterazioni di natura antropica rispetto alle condizioni naturali.

La normativa, come meglio sarà in seguito analizzato, definisce 7 parametri (definiti macrodescrittori) da rilevare per definire lo stato chimico di un corso d'acqua:

1. OD (mg/l) : ossigeno disciolto in acqua;
2. BOD<sub>5</sub> (mg/l): richiesta biochimica di ossigeno, ovvero la quantità di ossigeno necessaria all'ossidazione naturale, a opera dei batteri, della sostanza organica biodegradabile;
3. COD (mg/l): Richiesta chimica di ossigeno, ovvero la quantità di ossigeno necessaria all'ossidazione chimica, a opera di processi chimici, della sostanza organica;
4. NH<sub>4</sub> (mg/l): Azoto ammoniacale disciolto in acqua;
5. NO<sub>3</sub> (mg/l): Nitrati;
6. Fosforo totale (mg/l): quantità di fosforo totale presente nelle diverse forme;
7. Escherichia coli (UFC/100 ml): Coliformi fecali, ovvero le forme batteriche che, di norma, vivono all'interno dell'intestino dell'uomo.

Alcuni dei parametri prima definiti sono fra loro correlati anche se non direttamente, ovvero non è detto che quantità diverse di uno corrispondano necessariamente alle quantità di un altro, nonostante si influenzino a vicenda.

Si consideri, a esempio, il caso del BOD<sub>5</sub> e del COD: dalle definizioni date è evidente come il BOD<sub>5</sub> sia un sottoinsieme del COD, nel senso che tutta la sostanza organica che si può ossidare biologicamente, può essere ossidata anche chimicamente, ma non vale il viceversa. Alti valori di BOD<sub>5</sub>, normalmente, corrispondono ad alti valori di COD, ma può succedere, a esempio, che in un corso d'acqua si riscontrino bassi valori di BOD<sub>5</sub> ma alti valori di COD, derivanti, per esempio, dall'acqua del dilavamento delle strade, contenente, di solito, sostanze non biodegradabili. Oltre a questi parametri, è possibile definirne degli altri dai quali ricavare altre utili informazioni circa la qualità del corso d'acqua in esame.

Si possono citare, per completezza, gli olii e i grassi, i tensioattivi, i metalli pesanti e alcuni parametri microbiologici. I grassi e gli oli sono miscele di esteri della glicerina con acidi grassi che hanno la caratteristica di essere insolubili in acqua e, per la loro bassa densità, di accumularsi sulla superficie creando dei problemi di carattere estetico e di disturbo alla riossigenazione.

I tensioattivi sono dei composti organici la cui molecola, sviluppata in lunghezza, è per la gran parte non polare mentre a un'estremità è presente un gruppo polare idrofilo. Queste molecole modificano e riducono la tensione superficiale dell'acqua in modo che, se agitata, questa, può inglobare aria e formare schiuma. I metalli pesanti rappresentano, come già esposto in premessa, una pericolosissima fonte di

inquinamento, in quanto entrano nella catena alimentare, accumulandosi e producendo effetti spesso cancerogeni. Si rammenta che sono definiti metalli pesanti, quelli caratterizzati da un alto peso atomico, come in Nichel (Ni), il Manganese (Mn), il Piombo (Pb), il Cromo (Cr), il Rame (Cu), lo Zinco (Zn), il Cadmio (Cd), il Ferro (Fe) e il Mercurio (Hg). Altri composti caratterizzati da elevata tossicità sono i cianuri, i fenoli i solventi organici clorurati e azotati, i pesticidi.

La presenza di microrganismi patogeni nelle acque è particolarmente sentita per gli effetti che si possono avere, in particolare, per la balneazione. Oltre agli Escherichia coli, si conducono, quando possibile, analisi per verificare direttamente la presenza di batteri o virus responsabili di malattie che spesso, in seguito ad assunzione da parte dell'uomo, mettono a repentaglio la vita stessa.

Volendo fare una disanima indicativa delle cause dei diversi tipi di inquinamento, si può sicuramente partire dall'inquinamento organico, che è di gran lunga la più diffusa forma di inquinamento presente sul territorio nazionale e, ancor di più, in regioni come la Calabria a bassa densità industriale.

La causa principale dell'inquinamento è da ricercarsi nella mancanza di efficienti reti fognarie, di impianti di depurazione e di raccolta dei percolati di discarica.

I collettori di fognatura, molto spesso, sono poco curati e nel tempo iniziano a deteriorarsi e a perdere gradualmente la loro funzionalità. Non tutti gli agglomerati urbani, inoltre, sono provvisti di rete fognaria: molti, infatti, si servono ancora di pozzi neri che accumulano carichi organici molto alti e molto spesso è incognita la destinazione finale della raccolta.

Un'altra criticità dei collettori fognari è rappresentata dagli impianti di sollevamento, spesso mal dimensionati, o meglio sottodimensionati e mal costruiti, che nei periodi di picco di utilizzo entrano in crisi, versando il contenuto delle vasche nelle aree circostanti.

Passando agli impianti di depurazione, la loro inefficienza è cronaca quotidiana e durante la stagione estiva raggiunge il picco di popolarità. Il problema fondamentale di questo tipo di impianti è rappresentato in primo luogo dall'età che ne riduce le potenzialità ed è causa di sottodimensionamento, avendo adottato schemi previsionali di sviluppo urbano inadeguati; per di più gli impianti presentano tecnologie oramai superate. Per le località ad alta presenza turistica, inoltre, dove molto spesso gli abitanti fluttuanti superano di gran lunga quelli residenti, si aggiungono problemi gestionali di difficile soluzione: primo fra tutti, la difficoltà di prevedere i picchi di presenze non consente efficaci avviamenti degli impianti che, essendo per lo più di natura biologica, hanno bisogno di un adeguato tempo per la crescita batterica utile ad assorbire la massa organica che giunge all'impianto. In queste condizioni, le vasche di ossidazione entrano in crisi, si sviluppano condizioni anaerobiche che riducono le capacità

depurative provocando anche cattivi odori e spesso entrano in funzione gli scarichi di piena che dirottano portate considerevoli non trattate direttamente nei corsi d'acqua.

Per quanto riguarda i percolati di discarica, si è in presenza di un altro grosso problema che provoca squilibri ambientali. I percolati di discarica rappresentano, infatti, una tipologia di acqua inquinata molto pericolosa, dipendente dalla qualità dei rifiuti presenti in discarica e dall'età della discarica medesima. Una seconda fonte di inquinamento, di minor impatto quantitativo ma di maggior impatto qualitativo, è rappresentata dall'inquinamento inorganico.

Questa tipologia di inquinamento è tipica dei reflui industriali non trattati adeguatamente e delle acque di dilavamento delle strade e parcheggi ad alta capacità di traffico. Le acque reflue, infatti, sono caratterizzate da alte percentuali di solventi chimici, metalli pesanti, olii e gomma di pneumatici.

Sono ormai diffuse nella comunità scientifica le ricerche finalizzate alla comprensione sia del contenuto delle acque di dilavamento di origine meteorica, sia del loro impatto sui corpi idrici, in quanto esse determinano una tipologia di inquinamento molto diffuso e difficilmente controllabile.

Particolarmente pericolosi sono i metalli pesanti in quanto formano un particolato che si lega ai micro-sedimenti presenti nelle strade e durante le piogge viene veicolato all'interno delle fognature bianche attraverso le caditoie. Fino a pochi anni fa questo problema era trascurato, cosicché ingenti quantità di questi materiali sono stati depositati sui suoli e convogliati nei corsi d'acqua ricettori delle fognature bianche o dagli scaricatori di piena delle fognature miste. I metalli pesanti non sono biodegradabili per cui essi rimangono dispersi nell'ambiente naturale per un tempo teoricamente infinito. La loro azione è estremamente tossica per le specie viventi, in quanto tendono a propagarsi attraverso la catena alimentare e ad accumularsi nei consumatori finali.

Il presente rapporto si occupa di esporre i risultati della campagna di monitoraggio della componente idrica superficiale per i cantieri dell'Autostrada A3 SA-RC, nel lotto DG87, compreso fra Scilla e Campo Calabro. Il monitoraggio è iniziato nell'anno 2007 con l'Ante Operam per poi continuare nel 2008 e nel 2009. Nel 2010 i cantieri sono stati praticamente fermi e nessuna lavorazione particolare è stata eseguita. Questa discontinuità nei lavori ha consigliato lo scrivente di non tener conto dei risultati ottenuti nelle precedenti campagne di monitoraggio e considerare le indagini condotte nel Dicembre 2010 la base dalle quali partire per seguire l'andamento dei valori dei parametri inquinanti con il procedere delle lavorazioni. La scelta degli analiti di cui valutare il trend, dei corsi d'acqua da monitorare e l'ubicazione dei punti di misura sono stati concordati negli anni passati in fase studio ante-operam e ha subito diverse modifiche nel corso degli anni sulla base di considerazioni che prescindono

dalle finalità del presente rapporto. Lo scrivente, quindi, si pone l'obiettivo di esporre i risultati delle campagne di misura ed elaborare ragionate considerazioni sulla base dei dati forniti derivati dal campionamento su corpi idrici scelti da terzi sulla base di considerazioni strategiche di più ampio respiro.

Il rapporto qui presentato è comprensivo di tutte le indagini condotte da Gennaio 2015 a Dicembre 2015 compresi che rappresentano le misure post-operam, ovvero a lavorazioni di cantiere concluse.

## 1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Le norme prese in considerazione per la stesura del presente documento provengono da tre diverse fonti:

Normativa Europea;

Normativa Nazionale;

Normativa Regionale.

Accanto a queste disposizioni normative sono state presi in considerazione i documenti tecnici delle autorità competenti.

### 1.1 Normativa comunitaria per le acque superficiali

**DIRETTIVA 76/160/CEE** (QUALITÀ DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE);

**DIRETTIVA 76/464/CEE** (INQUINAMENTO PROVOCATO DA ALCUNE SOSTANZE PERICOLOSE SCARICATE NELL'AMBIENTE IDRICO);

**DIRETTIVA 78/659/CEE** (QUALITÀ DELLE ACQUE DOLCI CHE RICHIEDONO PROTEZIONE E MIGLIORAMENTO PER ESSERE IDONEE ALLA VITA DEI PESCI);

**DIRETTIVA 83/98/CEE** (QUALITÀ DELLE ACQUE DESTINATE AL CONSUMO UMANO);

**DIRETTIVA 91/271/CEE** (TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE URBANE);

**DIRETTIVA 91/676/CEE** ( PROTEZIONE DELLE ACQUE DALL'INQUINAMENTO PROVOCATO DAI NITRATI PROVENIENTI DA FONTE AGRICOLE);

**DIRETTIVA 2000/60/CEE DEL 23 OTTOBRE 2000** (DIRETTIVA QUADRO PER L'AZIONE COMUNITARIA IN MATERIA DI ACQUE);

**REGOLAMENTO CE N. 1260/1999 E SEGUENTI** (DISCIPLINA DELL'INTERVENTO DEI FONDI STRUTTURALI COMUNITARI PER LA PROGRAMMAZIONE 2000/2006);

**REGOLAMENTO CE N. 1685/2000** (NORME DI ATTUAZIONE DEL REGOLAMENTO CE 1260/99, PER LA PARTE RIGUARDANTE L'AMMISSIBILITÀ DELLE SPESE);

**REGOLAMENTO CE N. 2001/37/03** ( DISCIPLINA COMUNITARIA DEGLI AIUTI DI STATO PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE);

**REGOLAMENTO CE N. 438/2001 E CE N. 448/2001** (NORME DI ATTUAZIONE DEL REGOLAMENTO CE 1260/99, PER LA PARTE RELATIVA AI SISTEMI DI GESTIONE E DI CONTROLLO).

## **1.2 Normativa nazionale (leggi, regolamenti, decreti, indirizzi e circolari)**

**Decreto Legislativo n. 152 del 04 aprile 2006** “Norme in materia ambientale”; aggiornato con il dpr n.168/2010, dm ambiente n.260/2010, dlgs n.205/2010 e dlgs n. 219/2010

**Decreto Legislativo n. 56 del 14 aprile 2009** “Regolamento recante «Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo»;

**Decreto Legislativo n. 152 dell'11 maggio 1999** e ss.mm. “Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa all protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole.”;

**Legge 18 maggio 1989 n. 183** (norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo);

**Legge 7 agosto 1990, n. 241** e successive modificazioni e integrazioni ( norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi);

**Legge 19 febbraio 1992, n. 142**

**Legge 5 gennaio 1994, n 36** e successive modificazioni e integrazioni (riorganizzazioni dei servizi idrici);

**Legge 11 febbraio 1994, n. 109** (legge quadro in materia di lavori pubblici e successive modifiche ed integrazioni);

**Legge 28 dicembre 2001 n. 448** (Legge finanziaria 2002) ed in particolare l'articolo 35, relativo alle norme in materia di servizi pubblici locali;

**Decreto legislativo 267/2000** (Testo unico degli Enti Locali, così come modificato dall'art.35 della Legge 28 dicembre 2001 n.448- Legge finanziaria 2002);

**Legge 31 luglio 2002 n. 179** (disposizioni in materia ambientale);

**Decreto legislativo 31/2001** (attuazione della Direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano);

**Decreto del Presidente della Repubblica 8 Novembre 1982, n. 470** (fissa i requisiti chimici, fisici, microbiologici e biologici per l'idoneità delle acque alla balneazione);

**Legge n. 979 del 31 dicembre 1982** (disposizioni per la difesa del mare);

**Decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 236** (attuazione della Direttiva comunitaria 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'articolo 15 della Legge 16 aprile 1987, n. 183);

**Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici 1 agosto 1996** (regole per la determinazione del metodo normalizzato per la determinazione delle tariffe del servizio Idrico Integrato ai sensi della Legge 5 gennaio 1994 n. 36);

### **1.3 Normativa Regione Calabria**

**Legge Regione Calabria n. 10 del 09/10/1997** Norme in materia di valorizzazione e razionale utilizzazione delle risorse idriche e di tutela delle acque dall'inquinamento. Delimitazione degli ambiti territoriali ottimali per la gestione del Servizio idrico integrato

**Legge Regione Calabria n. 35 del 29/11/1996** “Costituzione dell’Autorità di Bacino Regionale in attuazione della L. 18/05/1989 n. 183 e successive modifiche ed integrazioni Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Calabria adottato dall’Autorità di Bacino Regionale in data 29/10/2001 ed approvato dal consiglio Regionale il 28.12.2001

**Legge Regione Calabria n. 394 del 30/06/2009** “PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA REGIONE CALABRIA – ADOZIONE AI SENSI DELL’ART. 121 DEL DECRETO LEGISLATIVO 152/06 E S.M.I. .”

### **1.4 Linee guida**

Linee guida per il PMA pubblicate dalla Commissione speciale VIA del Ministero dell’Ambiente (rev. 1 settembre 2003)

## 2. LIMITI DI RIFERIMENTO

La normativa ambientale di riferimento nazionale (D.Lvo 152/2006 e s.m.i.) e la normativa della Regione Calabria (Piano di Tutela delle acque) non prevedono specifiche procedure per la valutazione dell'impatto che un cantiere ha sulla risorsa idrica, per cui in accordo con il General Contractor sono stati pianificati dei controlli e dei parametri di cui valutare il trend durante l'avanzamento dei lavori.

I corsi d'acqua superficiali attraversati dal cantiere non hanno specifiche destinazioni funzionali, né sono inseriti all'interno del Piano di Tutela come corpi idrici da salvaguardare, quindi, ai fini dello studio della qualità delle acque, non esistono limiti normativi di riferimento per stabilire lo stato di qualità delle acque, eccetto che per alcuni parametri riportati in Tabella 1/A dell'allegato 1 alla parte terza del D.L.vo 152/06 e s.m.i.. Questi parametri rappresentano gli standard di qualità per definire il buon stato chimico e riguardano principalmente gli elementi che possono determinare fenomeni di bioaccumulo. Le Regioni dovrebbero legiferare per definire nel dettaglio le priorità e la Regione Calabria ancora non ha legiferato in tal senso. I limiti di concentrazione degli altri parametri analizzati sono stati scelti all'interno delle Tabelle 1/A e 1/B dell'Allegato 2 e Tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte Terza del D.L.vo 152/06 e s.m.i.. Questi limiti rappresentano unicamente un riferimento che si è data la struttura tecnica che sovrintende il monitoraggio per poter definire delle soglie di anomalia oltre le quali mettere in allerta gli organi e le autorità competenti. Alcuni parametri che non erano compresi all'interno delle tabelle oppure i cui limiti erano eccessivamente limitativi in riferimento alla tipologia di corso d'acqua analizzato (per esempio il limite riferito alle acque potabili), sono stati presi in analogia ad altri analiti.

Nella seguente Tabella 1 è riportata la lista degli analiti analizzati.

**Tabella 1: Limiti per le acque superficiali**

N°	Analita	Unità di misura	Limite superiore	Limite inferiore	Riferimento
1	Portata				
2	Temperatura aria				Tab. 3 All. 5
3	Temperatura acqua	°C	30		Tab. 3 All. 5
4	Potenziale redox				
5	Ossigeno disciolto			5	Tab. 1/B All.2
6	Saturazione ossigeno				
7	Concentrazione ioni idrogeno (PH)		9.5	5.5	Tab. 3 All. 5
8	Conducibilità a 25 °C	mS/cm	1000		Tab. 1/A All.2
9	Colore				
10	Durezza				
11	Alcalinità				
12	Solidi sospesi totali	mg/l	80		Tab. 3 All. 5
13	Torbidità				
14	BOD 5	mg/l	40		Tab. 3 All. 5
15	COD (come O2)	mg/l	160		Tab. 3 All. 5

16	Tensioattivi	mg/l	2	In analogia ai Tensioattivi Totali Tab.3 All. 5
17	Azoto ammoniacale (NH4)	mg/l	15	Tab. 3 All. 5
18	Ammoniaca	mg/l	1	Tab. 1/B All.2
19	Ossidabilità			
20	Cloruro	mg/l	1200	Tab. 3 All. 5
21	Solfato	mg/l	1000	Tab. 3 All. 5
22	Nitriti (NO2)	mg/l	0.6	Tab. 3 All. 5
23	Nitrati	mg/l	20	Tab. 3 All. 5
24	Fosforo totale	mg/l	10	Tab. 3 All. 5
25	Microrganismi vitali a 22°C			
26	Microrganismi vitali a 36°C			
27	Dafnia Magna	%	50	Tab. 3 All. 5
28	Vibro Fisceri	%	50	Tab. 3 All. 5
29	Coliformi Fecali		5000	In Analogia con gli Escheria Coli Tab. All. 5
30	Streptococchi Fecali		5000	In Analogia con gli Escheria Coli Tab. All. 5
31	Escheria Coli		5000	Tab. 3 All. 5
32	Benzo (a) antracene	µg/l	0.05	In analogia con il Benzo (a) Pirene Tab 1/A - All. 1
33	Benzo (a) pirene	µg/l	0.05	Tab 1/A - All. 1
34	Benzo (b) fluorantene	µg/l	0.03	In analogia con il Benzo (a) Pirene Tab 1/A - All. 1
35	Benzo (k) fluorantene			
36	Benzo (g,h,i) perilene	µg/l	0.002	In analogia con il Benzo (a) Pirene Tab 1/A - All. 1
37	Indeno (1,35 -cd) pirene			
38	Crisene	µg/l	0.05	In analogia con il Benzo (a) Pirene Tab 1/A - All. 1
39	Dibenzo (a) antracene	µg/l	0.05	In analogia con il Benzo (a) Pirene Tab 1/A - All. 1
40	Dibenzo (b) antracene	µg/l	0.05	In analogia con il Benzo (a) Pirene Tab 1/A - All. 1
41	Pirene	µg/l	0.05	In analogia con il Benzo (a) Pirene Tab 1/A - All. 1
42	Calcio	mg/l	2	In analogia col Ferro Tab.3 All.5
43	Magnesio	mg/l	2	In analogia col Ferro Tab.3 All.5
44	Cadmio	mg/l	0.02	Tab. 3 All. 5
45	Cromo	µg/l	7	Tab 1/B - All. 1
46	Ferro	mg/l	2	Tab. 3 All. 5
47	Mercurio	µg/l	0.03	Tab 1/A - All. 1
48	Nichel	µg/l	2000	Tab 3 - All. 5
49	Piombo	µg/l	7.2	Tab 1/A - All. 1
50	Rame	mg/l	0.1	Tab. 3 All. 5
51	Zinco	mg/l	0.5	Tab. 3 All. 5
52	Composti Organo alogenati	mg/l	0.1	In analogia ai solventi organici azotati Tab.3 All.5

### **3. ADEMPIMENTI NORMATIVI**

La normativa ambientale ha avuto in Italia un notevole sviluppo negli ultimi 38 anni, ovvero dall'entrata in vigore della "Legge Merli", la prima che ha introdotto il concetto di danno ambientale e ha fissato un rigido limite di concentrazioni di inquinanti sversabili nei corsi d'acqua.

Da allora gli interventi normativi sono stati molteplici e la prima legge quadro completa è stato D.Lgs. 152/99, ora abrogato, che ha fissato le indicazioni e le strategie di intervento nel monitoraggio e nel risanamento ambientale.

Successivo, migliorativo e, sostanzialmente sostitutivo del 152/99 è stato il Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 (Codice dell'Ambiente), recante "Norme in materia ambientale" che, nella parte riguardante il monitoraggio e la classificazione delle acque superficiali (Parte III), recepisce la Direttiva 2000/60/CE, fissa gli archi temporali nei quali raggiungere e superare gli standard di qualità, riscrivendo la sezione relativa alla classificazione dei corpi idrici e gli obiettivi di qualità ambientale. Nel decreto legislativo del 2006 vengono elencati, per le varie tipologie di acque superficiali, gli "elementi qualitativi per la classificazione dello stato ecologico" e vengono date delle "definizioni normative per la classificazione dello stato ecologico elevato, buono e sufficiente" per ogni elemento di qualità, privilegiando gli elementi biologici (Tabella 2).

Un ulteriore importante aggiornamento 152/06 è occorso con il 56/09 che ha aggiornato i limiti presenti nelle tabelle.

In sostanza, fermo restando che rimane in vigore l'obbligo di attuare il monitoraggio chimico-fisico e chimico, nel decreto del 2006 assume grande importanza il monitoraggio di alcuni indicatori biologici che non erano considerati nel decreto del 1999. Si tratta per esempio del fitoplancton, di macrofite e fitobentos e della fauna ittica, oltre ai macroinvertebrati bentonici per altro già previsti dal decreto 152/1999.

Tuttavia non vengono definiti criteri oggettivi per la classificazione, né procedure chiaramente definite che discriminino le diverse classi di qualità. Per i corsi d'acqua, tra l'altro, nel decreto non viene più citato l'I.B.E. (Indice Biotico Esteso) come metodo per la determinazione della qualità biologica attraverso i macroinvertebrati bentonici; anche per gli altri elementi biologici non è stabilito uno specifico indice da utilizzare. Il D.Lgs. n. 152/2006 demanda al Ministero dell'Ambiente la "stima dei valori" degli elementi di qualità biologica per ciascuna categoria di acque superficiali.

**Tabella 2: Definizione dello stato dei corpi idrici**

Elemento	Stato elevato	Stato buono	Stato sufficiente
Generale	Nessuna alterazione antropica, o alterazioni antropiche poco rilevanti, dei valori degli elementi di qualità fisico- chimica e idromorfologica del tipo di corpo idrico superficiale rispetto a quelli di norma associati a tale tipo inalterato. I valori degli elementi di qualità biologica del corpo idrico superficiale rispecchiano quelli di norma associati a tale tipo inalterato e non evidenziano nessuna distorsione, o distorsioni poco rilevanti. Si tratta di condizioni e comunità tipiche specifiche.	I valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale presentano livelli poco elevati di distorsione dovuti all'attività umana, ma si discostano solo lievemente da quelli di norma associati al tipo di corpo idrico superficiale inalterato.	I valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale si discostano moderatamente da quelli di norma associati al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. I valori presentano segni moderati di distorsione dovuti all'attività umana e alterazioni significativamente maggiori rispetto alle condizioni dello stato buono.

A livello nazionale (se si esclude l'IBE), non vi sono attualmente criteri e procedure definitive per la classificazione in base a tali indicatori biologici. La definizione di qualità ambientale richiede poi, ai sensi della direttiva 2000/60/CE, una caratterizzazione iniziale basata sul concetto di ecoregione, di tipizzazione e di individuazione dei corpi idrici di riferimento, analisi complessa ed attualmente in fase di completamento per il territorio regionale che dovrà contribuire a portare alla nuova classificazione.

La Regione Calabria con l'adozione del Piano di Tutela delle Acque, il 30/09/2009 ha adempiuto alle disposizioni presenti all'art. 121 del D.L.vo 152/06 in tema di monitoraggio. Le indicazioni e le analisi, però, sono state condotte alla luce del D.L.vo 152/99 e risultano, quindi, non utilizzabili nel presente documento in quanto superate.

Nel presente documento di sintesi dell'attività di monitoraggio, quindi, sono stati utilizzate le procedure normative attualmente vigenti; laddove queste siano deficitarie si è fatto ricorso alle procedure presenti nel D.L.vo 152/99.

### 3.1 Stato ecologico dei corsi d'acqua

La classificazione dei corpi idrici avviene a seguito dell'elaborazione dei dati delle analisi sui campioni provenienti dalle campagne di monitoraggio ambientale condotte nel periodo di riferimento. La normativa prevede che affinché l'elaborazione sia statisticamente valida deve contenere un numero di dati pari almeno al 75% dei dati teoricamente disponibili nell'arco temporale di riferimento.

I campioni considerati hanno matrice acquosa e le analisi vengono condotte considerando i parametri di base e i parametri addizionali, come previsto dalla normativa vigente (D. L.vo 152/2006 con le successive modificazioni e integrazioni).

In primo luogo sono stati analizzati i valori definiti "macrodescrittori" dai quali viene ricavato un punteggio, indicato come livello di inquinamento dai macrodescrittori (LIM), somma dei punteggi parziali attribuito per ogni parametro analizzato.

I Macrodescrittori considerati sono in tutto 7 e i valori soglia con i relativi punteggi sono riportati nella seguente Tabella 3.

**Tabella 3: Livello di inquinamento da macrodescrittori (LIM)**

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
100-OD (%)	≤   10	≤   20	≤   30	≤   50	≥   50
BOD <sub>5</sub> (O <sub>2</sub> mg/l)	< 2.50	≤ 4.00	≤ 8.00	≤ 15.00	> 15.00
COD (O <sub>2</sub> mg/l)	< 5.00	≤ 10.00	≤ 15.00	≤ 25.00	> 25.00
NH <sub>4</sub> (N mg/l)	< 0.03	≤ 0.10	≤ 0.50	≤ 1.50	> 1.50
NO <sub>3</sub> (N mg/l)	< 0.30	≤ 1.50	≤ 5.00	≤ 10.00	> 10.00
Fosforo Totale (P mg/l)	< 0.07	≤ 0.15	≤ 0.30	≤ 0.60	> 0.60
Escherichia coli (UFC/100 ml)	< 100	≤ 1 000	≤ 5 000	≤ 20 000	> 20 000
Punteggio da attribuire per ogni parametro analizzato (75° percentile del periodo di rilevamento)	80	40	20	10	5
LIVELLO DI INQUINAMENTO DA MACRODESCRITTORI	480-560	240-475	120-235	60-115	<60

La seconda analisi riguarda la determinazione del biota, attraverso il calcolo dell'indice biotico esteso (I.B.E.), che fornisce indicazioni circa la qualità biologica delle acque e fornisce una stima sintetica degli impatti antropici sulle comunità di macroinvertebrati bentonici dei corsi d'acqua. L'Indice Biotico

Esteso (I.B.E.) è funzione della diversità (numero totale di unità tassonomiche rilevate) e composizione (presenza di unità tassonomiche più sensibili) della comunità studiata (Tabella 4).

**Tabella 4: Calcolo dei valori dell'I.B:E**

Gruppi Faunistici che determinano con la loro presenza l'ingresso orizzontale in tabella (primo ingresso)		Numero totale delle Unità Sistematiche costituenti la comunità (secondo ingresso)								
		0-1	2-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-...
Plecoteri presenti ( <i>Leuctra</i> ) <sup>°</sup>	più di una U.S.	-	-	8	9	10	11	12	13*	14*
	una sola U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	13*
Efemeroteri presenti (escludere <i>Baetidae</i> e <i>Caenidae</i> ) <sup>°°</sup>	più di una U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	-
	una sola U.S.	-	-	6	7	8	9	10	11	-
Tricotteri presenti comprendere <i>Baetidae</i> e <i>Caenidae</i>	più di una U.S.	-	5	6	7	8	9	10	11	-
	una sola U.S.	-	4	5	6	7	8	9	10	-
Gammaridi e/o Atiidi e/o Palemonidi presenti	Tutte le U.S. sopra Assenti	-	4	5	6	7	8	9	10	-
Asellidi e/o Niphargidi presenti	Tutte le U.S. sopra Assenti	-	3	4	5	6	7	8	9	-
Oligocheti o Chironomidi	Tutte le U.S. sopra Assenti	1	2	3	4	5	-	-	-	-
Altri organismi	Tutte le U.S. sopra Assenti	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Legenda:**

- °: nelle comunità in cui *Leuctra* è presente come unico taxon di Plecotteri e sono contemporaneamente assenti gli Efemeroteri (o presenti solo *Baetidae* o *Caenidae*), *Leuctra* deve essere considerata al livello dei Tricotteri per definire l'entrata orizzontale in tabella;
- °°: per la definizione dell'ingresso orizzontale in tabella le famiglie *Baetidae* e *Caenidae* vengono considerate a livello dei Tricotteri;
- : giudizio dubbio, per errore di campionamento, per presenza di organismi di drift erroneamente considerati nel computo, per ambiente non colonizzato adeguatamente, per tipologie non valutabili con l'I.B.E. (es. sorgenti, acque di scioglimento di nevai, acque ferme, zone deltizie, salmastre);
- \*: questi valori di indice vengono raggiunti raramente nelle acque correnti italiane per cui occorre prestare attenzione, sia nell'evitare la somma di biotipologie (incremento artificioso della ricchezza in taxa), che nel valutare gli effetti prodotti dall'inquinamento, trattandosi di ambienti con elevata ricchezza in taxa.

Per la classificazione viene considerato il valor medio delle analisi eseguite nel corso del periodo di riferimento, assegnando una classe di qualità e un corrispondente giudizio di qualità (Tabella 5).

**Tabella 5: Livello di inquinamento espresso dai macroinvertebrati (I.B.E.)**

CLASSI DI QUALITÀ	VALORI DI I.B.E.	GIUDIZIO DI QUALITÀ	COLORE
CLASSE I	10 - 11 - 12 - ...	Ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile	azzurro
CLASSE II	8 - 9	Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione	verde
CLASSE III	6 - 7	Ambiente inquinato o comunque alterato	giallo
CLASSE IV	4 - 5	Ambiente molto inquinato o comunque molto alterato	arancione
CLASSE V	0 - 1 - 2 - 3	Ambiente fortemente inquinato e fortemente alterato	rosso

L'intersezione della classificazione redatta considerando il L.I.M. (Livello di inquinamento da macrodescrittori ) con quella redatta considerando l'I.B.E. (Livello di inquinamento espresso dai macroinvertebrati ) consente di determinare lo "stato ecologico" del corso d'acqua definito, ai sensi dell'Allegato 1 alla Parte III del D.LGS. N. 152/2006, paragrafo A.4.2, come "... il più basso dei valori riscontrati durante il monitoraggio biologico e fisico-chimico ...". Al fine di rendere evidente la classificazione, le colorazioni della tabella di riferimento sono le medesime delle precedenti.

Lo stato ecologico, quindi, può essere determinato con l'ausilio della successiva Tabella 6 :

**Tabella 6: Stato ecologico corsi d'acqua (SECA)**

LIVELLI DI INQUINAMENTO	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	SCARSO	CATTIVO
VALORI DI I.B.E.	10 - 11 - 12 - ...	8 - 9	6 - 7	4 - 5	0 - 1 - 2 - 3
PUNTEGGIO TOTALE DEI MACRODESCRITTORI	480-560	240-475	120-235	60-115	<60

Per l'attribuzione dello Stato Ambientale del corso d'acqua, di cui nel D.LSG 152/2006 si definisce lo standard come " la concentrazione di un particolare inquinante o gruppi di inquinanti nelle acque, nei sedimenti e nel biota che non deve essere superata per tutelare la salute umana e l'ambiente", è necessario incrociare le risultanze dello stato ecologico con i valori soglia della Tabella 1/A del'Allegato

1 al D.L.vo n 56/2009 (Ministero dell' Ambiente). La classe dello stato ecologico deve essere incrociata con il superamento o meno dei valori soglia dello stato chimico. La rappresentazione grafica di questo parametro (Tabella 7) è stata mutuata ed adattata a partire da quella standard formulata in occasione dell' emanazione del D.L.vo 152/99.

**Tabella 7: Stato Ambientale del corso d'acqua**

STATO ECOLOGICO →	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	SCARSO	CATTIVO
Concentrazione di inquinanti (Tabella 1/A allegato 1 D.L. 56/2009)					
↓					
≤ Valore soglia - BUONO	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	SCADENTE	CATTIVO
> Valore soglia - MANCATO CONSEGUIMENTO DELLO STATO BUONO	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	CATTIVO

Il D.Lgs. 152/06, analogamente al previgente D.Lgs. 152/99, individua le acque superficiali a specifica destinazione funzionale:

- Acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile;
- Acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci.

#### **4. DEFINIZIONI E CRITERI PER IL MONITORAGGIO DEI CORSI D'ACQUA**

Propedeutica alla descrizione e all'interpretazione dei risultati del monitoraggio è la definizione delle principali grandezze e i principali concetti utilizzati nella stesura del presente documento.

##### **4.1 Il bacino idrografico: definizione**

Si definisce bacino idrografico, chiuso in corrispondenza di una determinata sezione di un corso d'acqua, la porzione di territorio che raccoglie tutte le acque che contribuiscono al deflusso attraverso la predetta sezione, detta "di chiusura".

Se ci si riferisce al solo scorrimento superficiale ed escludendo macroscopici fenomeni di infiltrazione nel terreno, la delimitazione del bacino coincide con l'individuazione della linea spartiacque.

Meno agevole è invece la delimitazione della porzione di territorio che concorre alla formazione dei deflussi sotterranei, data dallo spartiacque freatico, che può essere determinato solo con complesse e accurate indagini idrogeologiche. Se, però, non intervengono particolari fenomeni, ad. es. di tipo carsico, si è soliti ritenere che le due linee spartiacque coincidano.

Le caratteristiche geomorfologiche di un bacino idrografico influiscono sul suo comportamento idrologico e idraulico del corso d'acqua. Tale influenza è funzione di alcuni parametri relativi alle caratteristiche planimetriche (area, perimetro, forma, ecc.) ed orografiche (altezza media, pendenza media, densità di drenaggio, ecc.). Oltre ai principali aspetti morfologici occorre tenere presente che la caratterizzazione di un bacino e conseguentemente del comportamento dei corsi d'acqua presenti non può prescindere dalla conoscenza di elementi di carattere territoriale quali:

- la quota delle sorgenti presenti nel bacino;
- la presenza di depositi superficiali sotto forma di fase liquida (laghi) e solida (ghiacciai);
- il tipo di suolo;
- il tipo di vegetazione;
- la permeabilità dei terreni;
- la presenza di particolari fenomeni ( ad. es. di natura carsica).

## 4.2 Aspetti idrologici

La prima caratteristica da valutare allorché si studiano i complessi fenomeni connessi ad un corso d'acqua, riguardano le caratteristiche idrologiche del bacino idrografico. L'aspetto idrologico più importante è la trasformazione afflussi – deflussi ovvero l'insieme di processi che trasformano le precipitazioni sul bacino deflussi che riempiono la rete di drenaggio e che, quindi, attraversano la sezione di chiusura. Gli afflussi al bacino idrografico, costituiti nella gran maggioranza dei casi dalla pioggia, in gran parte defluisce sul suolo e da qui alla rete di drenaggio superficiale, attraversando la sezione di chiusura e, in minor parte, si infiltrano nel terreno, generando i deflussi freatici oppure ritornano nell'atmosfera sotto forma di vapore, per evaporazione dagli specchi d'acqua, dalle superfici bagnate o per traspirazione delle piante. La presenza della vegetazione e di irregolarità topografiche consente l'immagazzinarsi di importanti volumi di acqua piovuta sulla superficie, riducendo i tempi di transito dei deflussi a valle.

## 4.3 Aspetti idraulici

Una seconda caratteristica da valutare nello studio dei corsi d'acqua è il regime idraulico, ovvero l'insieme dei fenomeni che caratterizzano il deflusso dell'acqua all'interno della rete di drenaggio superficiale. Sono tre gli aspetti principali da valutare:

- 1) Regime del corso d'acqua, ovvero la caratterizzazione del corso d'acqua in base alla persistenza di una minima portata di deflusso;
- 2) Scabrezza di riferimento, ovvero il grado di "rugosità" della sezione bagnata che influenza, a parità di portata di deflusso, il valore dei tiranti idrici;
- 3) Aree inondabili, ovvero le porzioni di territorio che vengono invase dall'acqua in base ad un fissato tempo di ritorno dell'evento considerato.

In particolare per quanto riguarda il regime, i corsi d'acqua possono essere individuati in due classi principali: a un regime fluviale o da un regime torrentizio.

### ***regime torrentizio:***

- bacino imbrifero di estensione relativamente piccola;
- pendenza notevole;
- portate modeste ma rapidamente variabili, con piene relativamente elevate e di breve durata;
- materiale trasportato dalla corrente piuttosto grosso.

***regime fluviale:***

- bacino imbrifero relativamente esteso;
- pendenza ridotta e regolare;
- portate consistenti caratterizzate da variazione di carattere stagionale;
- materiale trasportato dalla corrente piuttosto fine.

Una particolare tipologia di regime torrentizio è quello che caratterizza le “Fiumare” molto presenti nella Calabria Meridionale. Le fiumare presentano canali di deflusso molto ampi e ciottolosi, per molti anni secchi e privi di acqua che, però, tendono a riempirsi in occasione di eventi pluviometrici particolarmente intensi e persistenti.

#### **4.4 Periodicità di indagine**

Le indagini di carattere idraulico e ambientale hanno una periodicità dipendente dalla tipologia di monitoraggio previsto in relazione all’opera che si sta realizzando.

I monitoraggi, in corso d’opera, saranno effettuati per i punti di monitoraggio scelti, al fine di individuare se durante le diverse fasi della costruzione dell’opera vi siano alterazioni dei parametri idrologico-qualitativi dei corsi d’acqua superficiali che interferiscono con l’opera, in maniera diretta o indiretta.

#### **4.5 Indicazione degli obiettivi e della metodologia di monitoraggio**

Per i lavori di ammodernamento dell’autostrada A3 SA-RC, le principali possibili alterazioni del sistema idrografico e di circolazione idrica considerati sono:

- modificazione delle condizioni di deflusso prodotte dall’inserimento di opere in alveo;
- modificazione delle caratteristiche di qualità fisico-chimica delle acque prodotte dalle lavorazioni;
- alterazioni della qualità dell’habitat fluviale nei comparti idraulico, morfologico, chimico-fisico, biologico, vegetazionale;
- alterazioni del regime di circolazione idrica sotterranea e rischio di depauperamento della risorsa sia in termini qualitativi che quantitativi.

Il monitoraggio delle acque superficiali è previsto in modo da garantire il rilievo e la parametrizzazione delle caratteristiche dei corsi d'acqua attraverso due principali attività di acquisizione dei dati.

Le indagini per campagne sono condotte con misure periodiche (a frequenza variabile in funzione delle attività di cantiere e dei parametri da monitorare) presso siti prestabiliti ubicati in modo da rappresentare un valido presidio per la valutazione della qualità dei corsi d'acqua.

Gli indicatori che vengono monitorati sono definiti in base a:

- prescrizioni normative e legislative nazionali ed europee;
- caratteristiche specifiche dei corsi d'acqua interferiti dalle attività di cantiere e dal traffico veicolare nella fase di esercizio

#### **4.6 Criteri utilizzati per la scelta delle aree e dei punti idrici di campionamento**

La scelta dei punti idrici di campionamento definita dal PMA è avvenuta con l'individuazione su cartografia delle principali opere che interferiscono in maniera diretta ed indiretta con i corsi d'acqua principali (torrenti e fiumare), prendendo anche in considerazioni gli affluenti, i fossi d'acqua con sbocco a mare ed i valloni che, anche se non direttamente interferenti con l'opera, comunque ricadono all'interno delle aree di cantiere individuate in cartografia. Il contraente generale ha definito gli analiti su cui si dovevano eseguire le indagini e sulla base di questi sono state eseguite le analisi di campo, di laboratorio sulla scorta delle quali vengono tratte le conclusioni nel presente rapporto. In particolare nella definizione degli analiti non è stata prevista la misura dell'Azoto Nitrico, dei grassi e olii animali e vegetali, dei floruri e di alcuni metalli tipo Alluminio. La mancanza dell'Azoto Nitrico limita la definizione dell'inquinamento da macrodescrittori per cui, al fine di poter dare un valore di inquinamento in fase di elaborazione si è assegnato il valore 0 a questo parametro in modo da poter verificare l'alterazione ambientale dai rimanenti parametri.

## **5. UBICAZIONE E DESCRIZIONE DEI PUNTI DI PRELIEVO**

I punti di prelievo per il monitoraggio delle caratteristiche quali-quantitative dei corsi d'acqua sono stati definiti nel Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) anche se, durante l'attività di monitoraggio, sono modificati riducendosi nel numero. In particolare per ciò che concerne le campagne di indagini cui si riferisce il presente documento, sono stati monitorati 4 punti riferiti ad altrettanti corsi d'acqua ricadenti nell'area di cantiere compresa fra Scilla e Campo Calabro (Figura 1). La nomenclatura dei punti ha seguito quella dichiarata nel PMA, ovvero i punti sono stati etichettati con il prefisso IDR seguiti da un numero progressivo. Quelli presi in considerazione ai fini del monitoraggio descritto nel presente documento sono: IDR0, IDR001, IDR002, IDR004, IDR014 e IDR14b, anche se non sempre è stato possibile eseguire i prelievi per tutti gli idrici.

L'idrico IDR14b è stato aggiunto nella fase finale del monitoraggio.

L'orografia dell'area è molto frastagliata e caratterizzata dalla presenza di rilievi rocciosi che si tuffano direttamente nelle acque del mar Tirreno (Figura 2).

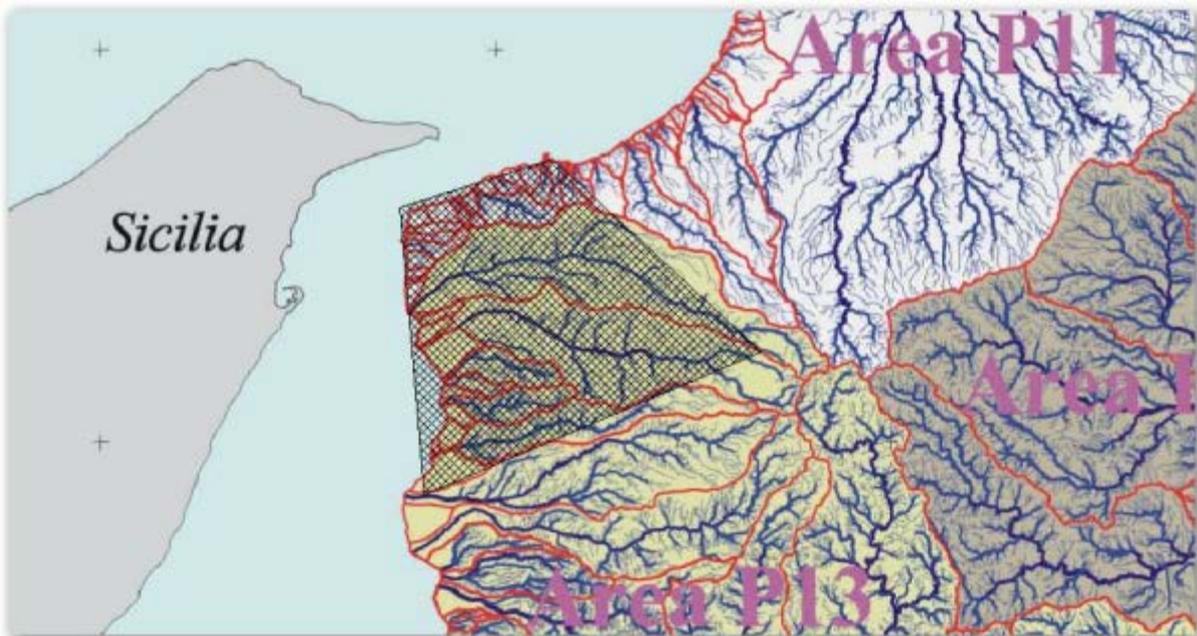
L'area di monitoraggio ricade all'interno della sottozona P11, per come definita dal PAI Calabria (Figura 3) ed è servita dai pluviometri di Reggio Calabria, Gambarie e Scilla per la misura delle precipitazioni occorse (Figura 4).



Figura 1: Ubicazione dell'area di cantiere



**Figura 2: Ubicazione dei punti di prelievo – immagine di base da Google Eart**



**Figura 3: Ubicazione dell'area di monitoraggio – Cartografia di base: PAI Calabria**



**Figura 4: Ubicazione delle stazioni pluviometriche – Cartografia di base: PAI Calabria**

Dal punto di vista geologico (Figura 5) l'area è caratterizzata dalla presenza di

- 1) Arenarie anche torbiditiche e argille a luoghi con evaporiti e subordinatamente calcari;
- 2) Formazioni Gessoso – solfifera;
- 3) Sabbie e conglomerati;

Dal punto di vista Litologico (Figura 6) si trovano prevalentemente rocce intrusive acide e metamorfiche di grado medio-alto, depositi sedimentari detritici di origine marina e continentali e, infine rocce sedimentarie detritiche di origine marina.

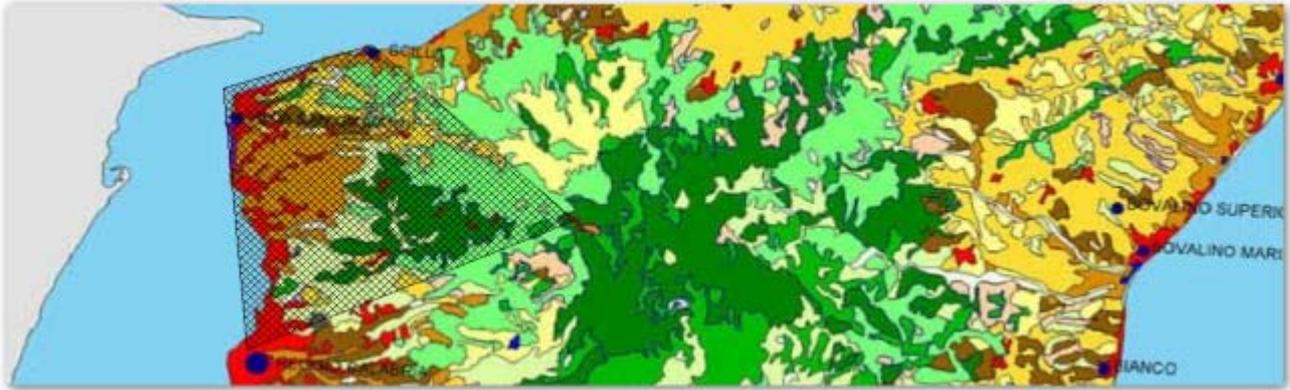


**Figura 5: Carta geologica – fonte PAI Calabria**



**Figura 6: Carta Litologica - fonte PAI Calabria**

L'uso del suolo (Figura 7), infine, è caratterizzato dalla presenza di uliveti, vigneti, zone agricole eterogenee, boschi di latifoglie e zone urbanizzate e estrattive. Nella zona, inoltre, sono state individuate anche attività di carattere artigianale e zone adibite a discariche di materiali vari.



**Figura 7: Carta dell'uso del suolo - fonte PAI Calabria**

## 5.1 Idrico 00

L'idrico 00 è ubicato nel Comune di Scilla nei pressi del campo sportivo, in una fiumara attualmente oggetto di lavorazioni, che sfocia direttamente in mare nome del corso d'acqua attraversato (Figura 8 e Figura 9)



**Figura 8: Ubicazione idrico 00**



**Figura 9: Dettaglio lavorazioni nell'idrico 00**

## 5.2 Idrico 1

L'idrico 001 è ubicato nel Comune di Scilla ai piedi del viadotto “Livorno”, dal nome del corso d'acqua attraversato (Figura 10). Il corso d'acqua conserva apparenti caratteristiche di naturalità, con abbondante presenza di vegetazione riparia (Figura 11).



**Figura 10: Ubicazione idrico 01**



**Figura 11: Vegetazione riparia all'interno dell'idrico 01**

### 5.3 Idrico 2

L'idrico 002 è ubicato nel comune di Scilla, all'interno del Torrente "Monacena", nei pressi del centro urbano (Figura 12) e di importanti infrastrutture quali la S.S.18 e la ferrovia. L'alveo del fiume è stato modificato artificialmente, con costruzione di argini in calcestruzzo e modifiche nella pendenza dell'alveo (Figura 13).



Figura 12: Ubicazione idrico 02



Figura 13: Immagine dell'alveo

#### 5.4 Idrico 4

L'idrico 004 è ubicato nel comune di Scilla, all'interno del Torrente "San Gregorio", lontano del centro urbano (Figura 14) ma prossimo ad abitazioni isolate, con la presenza di una strada sterrata (Figura 15). L'alveo del fiume ha subito modifiche di natura antropica.



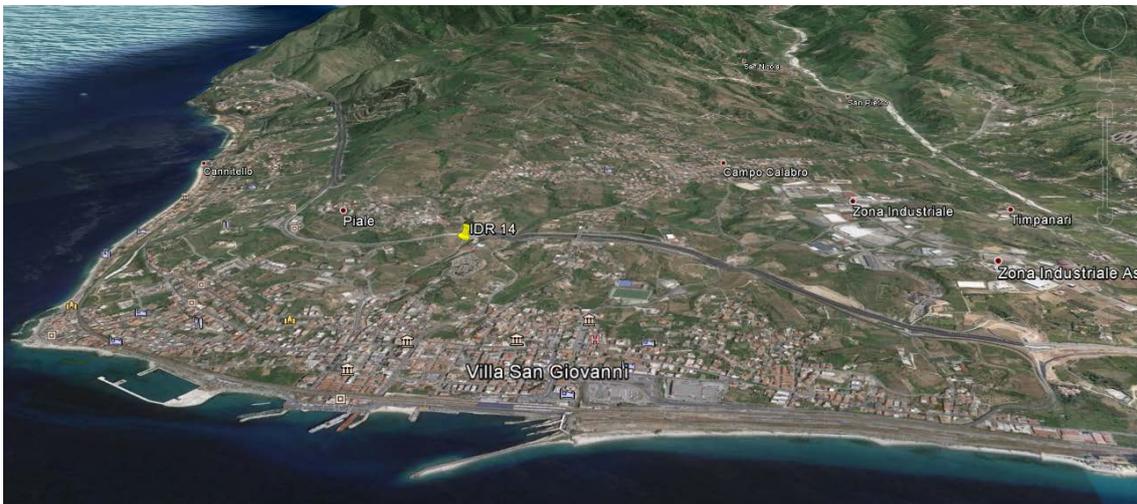
**Figura 14: Ubicazione idrico 04**



**Figura 15: Stato dell'alveo**

## 5.5 Idrico 14

L'idrico 014 è ubicato nel comune di Villa San Giovanni, in una zona compresa fra gli abitati di Villa San Giovanni e Piaie, nei pressi della nuova galleria dell'Autostrada (Figura 16). Il corso d'acqua è di modeste dimensioni e l'alveo è caratterizzato dalla presenza di vegetazione e fondo fangoso (Figura 17).



**Figura 16: Ubicazione dell'Idrico 14 (Cartografia base google earth)**



**Figura 17: Alveo idrico 14**

## 5.6 Idrico 14b

Nella campagna di misura del mese di Ottobre 2015 è stato istituito un altro punto di controllo di qualità delle acque, il punto 14 b. Il punto di misure è ubicato nel comune di Villa San Giovanni (RC), in corrispondenza di un sottopasso ferroviario nei pressi di un imbarco dei traghetti (Figura 18).



**Figura 18: Ubicazione del punto 14 b (Cartografia base google earth)**

Il punto di misura attraversa un'area molto degradata dal punto di vista ambientale, con la presenza di copertoni accatastati e un parcheggio poco curato (Figura 19, Figura 20).



**Figura 19: Vista del punto di misura, da Ovest verso Est**



**Figura 20: Vista del punto di misura da Est verso Ovest**

Il corso d'acqua ha perso tutte le caratteristiche di naturalità e il tratto campionato è la parte terminale del corso d'acqua che raccoglie le acque di scolo da un bacino tipicamente urbano.

## **6. PARAMETRI DI MONITORAGGIO**

Le determinazioni effettuate sulla matrice acquosa riguardano due gruppi di parametri, quelli di base e quelli addizionali. I parametri di base (ad esempio pH, solidi sospesi, temperatura, conducibilità, durezza, azoto ammoniacale, azoto nitrico, ossigeno disciolto, BOD<sub>5</sub>, COD, fosforo totale, cloruri, solfati, E.coli ) riflettono le pressioni antropiche tramite la misura del carico organico, del bilancio dell'ossigeno, dell'acidità, del grado di salinità e del carico microbiologico nonché le caratteristiche idrologiche del trasporto solido. I parametri azoto ammoniacale, azoto nitrico, ossigeno disciolto, BOD<sub>5</sub>, COD, fosforo totale, cloruri, solfati, E.coli sono definiti macrodescrittori e saranno utilizzati per la classificazione degli idrici superficiali; gli altri parametri servono a fornire informazioni di supporto per la interpretazione delle caratteristiche di qualità e di vulnerabilità del sistema nonché per la valutazione dei carichi trasportati. I parametri addizionali microinquinanti organici e inorganici sono stati scelti in relazione alle criticità conseguenti agli usi del territorio. Il limite di inquinamento dei macrodescrittori esprime lo stato di qualità delle acque utilizzando analisi chimiche e microbiologiche. Questo risultato, comunque, non è sostitutivo dello stato chimico definito in base alla presenza di sostanze pericolose, i macrodescrittori, infatti, possono fornire indicazioni utili per la valutazione dello stato eutrofico di un corso d'acqua, considerando l'apporto di nutrienti azotati e fosfati, oltre a considerazioni di tipo microbiologico.

### **6.1 Descrizione del metodo I.B.E.**

Il metodo I.B.E. (Indice Biotico Esteso) deriva dall'Extended Biotic Index (Woodiwiss, 1978), adattato per una applicazione standardizzata ai corsi d'acqua italiani nel 1981 da Ghetti e Bonazzi. Lo stesso Ghetti lo ha poi modificato nel 1986. Con l'entrata in vigore del D.Lgs. 130/92, in cui per la prima volta in un testo legislativo si prevede l'utilizzo dell'I.B.E., l'Istituto di Ricerca sulle Acque (IRSA-CNR) pubblica una metodologia ufficiale che subirà diverse modifiche (Ghetti, 1995 e 1997).

Il presente lavoro fa riferimento a quanto riportato in "Metodi analitici per le acque" (APAT, IRSA-CNR, 2003) oltre che al manuale di applicazione dell'I.B.E (Ghetti, 1997). Il metodo consente di definire la qualità biologica di ambienti di acque in base al confronto tra la comunità di macroinvertebrati attesa, che dovrebbe colonizzare un determinato tipo di corso d'acqua in assenza di alterazioni e in presenza di una buona efficienza ecosistemica, con la composizione della comunità

presente in quella determinata stazione. Il giudizio della qualità del tratto di corso d'acqua viene espresso attraverso un indice biotico, i cui valori numerici si basano sulla diversa sensibilità agli inquinanti di alcuni gruppi faunistici e sulla ricchezza in taxa della comunità complessiva. La Tabella 8 riporta le modalità di calcolo per arrivare alla determinazione del valore di I.B.E. Per ogni stazione, prima del campionamento, è stata compilata una scheda di campo su cui vengono registrate le caratteristiche dell'ambiente fluviale.

**Tabella 8: Matrice di calcolo per la determinazione dell'I.B.E.**

Gruppi faunistici che determinano con la loro presenza l'ingresso orizzontale in tabella		Numero totale delle Unità Sistematiche costituenti la comunità (ingresso verticale)							
		0-1	02-mag	06-ott	nov-15	16-20	21-25	26-30	31-35
Plecotteri presenti (Leuctra <sup>o</sup> )	Piu di una U.S.	-	-	8	9	10	11	12	13*
	Una sola U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12
Efemerotteri presenti <sup>oo</sup> (escludere Baetidae e Caenidae)	Piu di una U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12
	Una sola U.S.	-	-	6	7	8	9	10	11
Tricotteri presenti (comprende Baetidae e Caenidae)	Piu di una U.S.	-	5	6	7	8	9	10	11
	Una sola U.S.	-	4	5	6	7	8	9	10
Gammarida e/o Atiidi e/o Palemonidi presenti	Tutte le U.S. sopra assenti	-	4	5	6	7	8	9	10
	Tutte le U.S. sopra assenti	-	3	4	5	6	7	8	9
Oligocheti o Chironomidi	Tutte le U.S. sopra assenti	1	2	3	4	5	-	-	-
	Tutte le U.S. sopra assenti	0	1-	2-	3-	-	-	-	-

**Legenda:**  
<sup>o</sup>: nelle comunità in cui *Leuctra* è presente come unico taxon di Plecotteri e sono assenti gli Efemerotteri (tranne eventualmente generi delle famiglie Baetidae e Caenidae), *Leuctra* deve essere considerata a livello di Tricotteri per l'entrata orizzontale in tabella.  
<sup>oo</sup>: per la definizione dell'ingresso orizzontale in tabella ogni genere della famiglia Baetidae e Caenidae va considerato a livello di Tricotteri.  
-: giudizio dubbio, per errore di campionamento, per presenza di organismo di "drift" erroneamente considerati nel computo, per ambiente non colonizzato adeguatamente, per tipologia non valutabile con l'I.B.E. (es. sorgenti, acque di scioglimento di nevai, acque ferme, zone deltizie, salmastre).  
\*: questi valori di indice vengono raggiunti raramente negli ecosistemi di acque correnti italiane per cui occorre prestare attenzione, sia nell'evitare la somma di biotipologie (incremento artificioso del numero di "taxa"), che nel valutare eventuali effetti prodotti dall'inquinamento, trattandosi di ambienti con elevata ricchezza in "taxa".

Il campionamento qualitativo è stato effettuato con il retino immanicato, strumento che meglio si adatta per l'utilizzo ai diversi substrati e habitat di acque interne lotiche. Il retino a forma di cono è costituito da maglie di nylon, il cui numero varia da 16 a 21 x centimetro. Al vertice del cono è avvitato il raccoglitore di plexiglas a forma di bicchiere.

Ogni campionamento è stato eseguito lungo un transetto obliquo nella direzione di risalita della corrente, spostandosi da una sponda all'altra nell'alveo bagnato ed esaminando tutti i microhabitat. In seguito, la struttura della comunità è stata verificata sul campo per procedere ad una prima classificazione; successivamente, in laboratorio, è stata effettuata la classificazione di conferma attraverso il controllo allo stereomicroscopio e l'ausilio di guide tassonomiche specifiche (Campaioli et al., 1994,1999; Sansoni, 1988; Tachet et al., 1980).

## **6.2      Analisi della piovosità dell'area nel periodo di campionamento**

Lo studio e la successiva interpretazione delle caratteristiche qualitative dei corsi d'acqua analizzati non può prescindere dalla conoscenza delle condizioni di piovosità antecedenti l'effettuazione dei monitoraggi. Data l'importante presenza di aree diversamente antropizzate (urbanizzate, estrattive e agricole) accanto ad aree naturali, la persistenza di periodi piovosi successivi a periodi siccitosi può influenzare in modo deciso la presenza di analiti all'interno delle acque di prelievo.

Le stazioni analizzate sono quelle ubicate nei comuni di Reggio Calabria, Gambarie e Scilla, prossime all'area in esame.

Nel successivo grafico in **Figura 21** sono riportati i dati dell'ufficio idrografico della Regione Calabria (<http://www.cfcalabria.it/>) che evidenziano il trend di piovosità nel periodo Gennaio-Dicembre 2015.

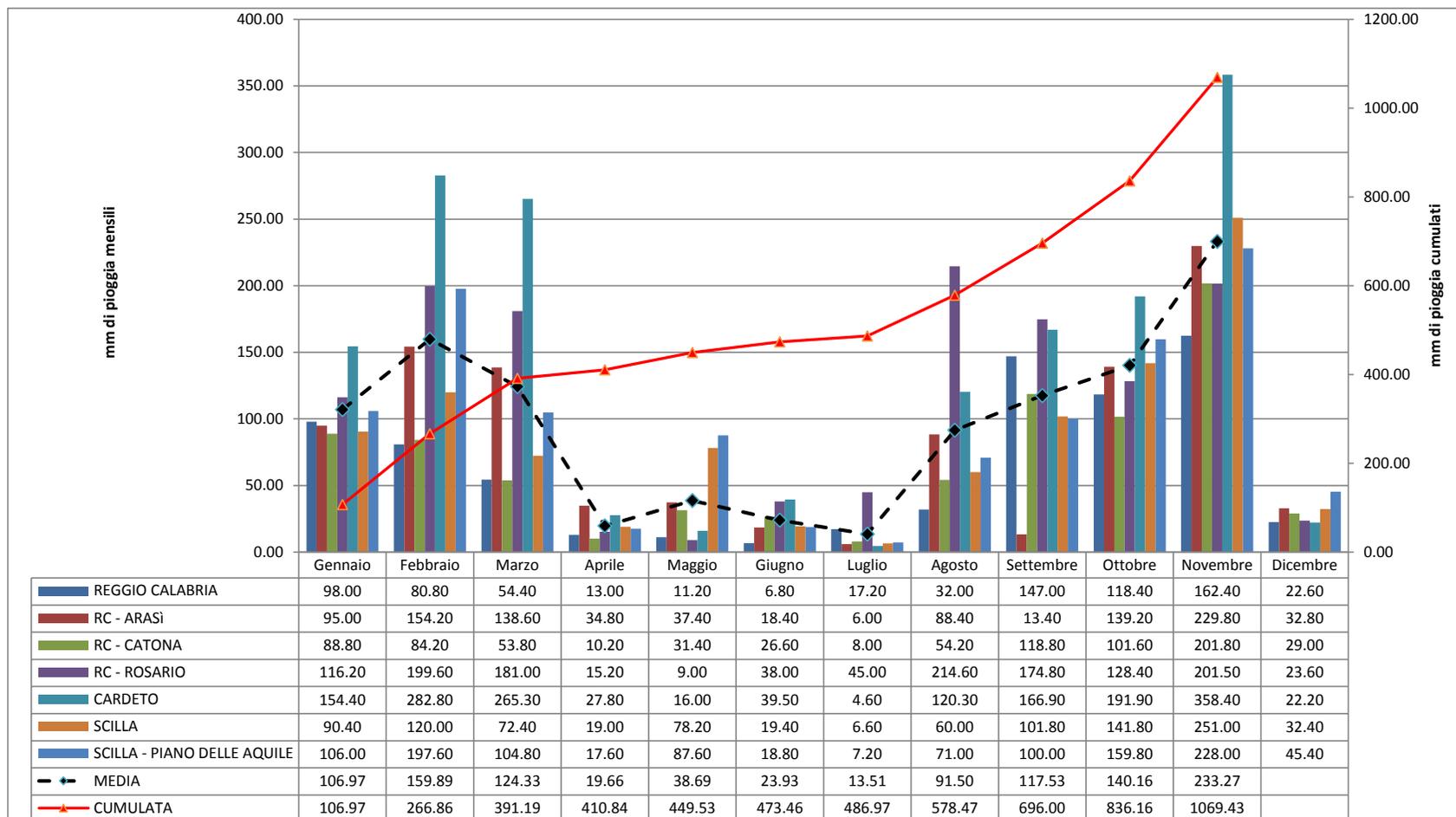


Figura 21: Andamento mensile di piovosità nel periodo Gennaio-Dicembre 2015

## 7. RISULTATI DEL MONITORAGGIO PER L'ANNO 2015

Nel corso dell'anno 2015 sono state eseguite 12 campagne di monitoraggio, anche se non tutti i mesi sono stati rilevati tutti i corsi d'acqua.

### 7.1 Campagna di Gennaio 2015

Nel mese di Gennaio 2015 è stata condotta una campagna di analisi di qualità delle acque che ha visto i prelievi di campioni per gli idrici superficiali 01 e 02.

Le misure sono state condotte nel giorno 22 Gennaio 2015.

Nelle successive Tabella 9, Tabella 10 e Tabella 11 sono riportati i risultati per i prelievi effettuati.

Come è possibile osservare, il livello di inquinamento dovuto ai macrodescrittori è basso, tanto che il LIM è uguale a 2 tutti e due i corsi d'acqua eccetto che per. Per quanto concerne l'IBE, si è riuscito a misurare il valore solo nell'idrico 1 e la classe di appartenenza è V che determina un giudizio scarso per lo stato ecologico.

**Tabella 9: Risultati sui parametri generali – Gennaio 2015**

Punto prelievo		IDR001	IDR002
<i>Dati generali</i>	U.M.		
<i>Codice</i>		IDR_001_DG87	IDR_002_DG87
<i>Data prelievo</i>		22/01/2015	22/01/2015
<i>Temperatura Aria</i>	°C	11.6	11.9
<i>Temperatura acqua</i>	°C	9.3	9.5
<i>PH</i>		7.9	7.8
<i>Potere Red-OX</i>	mV	66	68
<i>Solidi Sospesi totali</i>	ppm	10	22
<i>Ossigeno disciolto</i>	mg/l	5.4	5.8
<i>Conducibilità elettrica</i>	µS/cm	435	488

**Tabella 10: Livello di inquinamento da macrodescrittori – Gennaio 2015**

Punto prelievo	IDR001	IDR002
<i>Macrodescrittori</i>		
<i>Codice</i>	IDR_001_DG87	IDR_002_DG87
<i>Data prelievo</i>	22/01/2015	22/01/2015
LIVELLO DI INQUINAMENTO DEL PARAMETRO - MACRODESCRITTORI		
<i>100-OD</i>	3	3
<i>BOD<sub>5</sub></i>	2	3
<i>COD</i>	2	3
<i>AZOTO AMMONIACALE</i>	3	3
<i>AZOTO NITRICO</i>	1	1
<i>FOSFORO</i>	1	1
<i>ESCHERICHIA COLI</i>	1	1
<i>PUNTEGGIO TOTALE</i>	360	320
<i>LIVELLO DI INQUINAMENTO</i>	2	2

**Tabella 11: Misura dell'IBE – Gennaio 2015**

Punto prelievo	IDR001	IDR002
<i>Macroinvertebrati</i>		
<i>Codice</i>	IDR_001_DG87	IDR_002_DG87
<i>Data prelievo</i>	22/01/2015	22/01/2015
<i>Classe I.B.E.</i>	IV	-
<i>Dato analitico</i>	2	-
<i>Giudizio</i>	Ambiente fortemente inquinato e fortemente alterato	
<i>STATO ECOLOGICO</i>	SCARSO	

Per quanto riguarda il dettaglio degli analiti per i singoli corpi idrici, sono occorsi i seguenti superamenti:

IDR001:

Calcio	28.5	mg/l
Magnesio	13.1	mg/l

IDR002:

Calcio	32	mg/l
Magnesio	13	mg/l
Zinco	2355	µg/l

A parte il calcio e magnesio di cui si è discusso in precedenza, l'unico superamento occorso è per lo zinco nell'IDR002. Questa sostanza si trova in diversi concimi ma può ritrovarsi anche nelle vernici ad acqua.

## 7.2 Campagna di Febbraio 2015

Nel mese di Febbraio 2015 è stata condotta una campagna di analisi di qualità delle acque che ha visto i prelievi di campioni per gli idrici superficiali 01 e 02.

Le misure sono state condotte nei giorni 25 e 26 Febbraio 2015.

Nelle successive Tabella 12, Tabella 13 e Tabella 14 sono riportati i risultati per i prelievi effettuati.

Come è possibile osservare, il livello di inquinamento dovuto ai macrodescrittori è basso, tanto che il LIM è uguale a 2 tutti per entrambi i corsi d'acqua.

Per quanto concerne l'IBE, si è riuscito a misurare il valore solo nell'idrico 1 e la classe di appartenenza è IV che determina un giudizio scarso per lo stato ecologico.

**Tabella 12: Risultati sui parametri generali – Febbraio 2015**

Punto prelievo		IDR001	IDR002
<i>Dati generali</i>	U.M.		
<i>Codice</i>		IDR_001_DG87	IDR_002_DG87
<i>Data prelievo</i>		25/02/2015	26/02/2015
<i>Temperatura Aria</i>	°C	10.4	11.2
<i>Temperatura acqua</i>	°C	9	9
<i>PH</i>		7.7	7.9
<i>Potere Red-OX</i>	mV	68	72
<i>Solidi Sospesi totali</i>	ppm	12	24
<i>Ossigeno disciolto</i>	mg/l	5.5	5.5
<i>Conducibilità elettrica</i>	µS/cm	450	512

**Tabella 13: Livello di inquinamento da macrodescrittori – Febbraio 2015**

Punto prelievo	IDR001	IDR002
<i>Macrodescrittori</i>		
<i>Codice</i>	IDR_001_DG87	IDR_002_DG87
<i>Data prelievo</i>	25/02/2015	26/02/2015
LIVELLO DI INQUINAMENTO DEL PARAMETRO - MACRODESCRITTORI		
<i>100-OD</i>	3	3
<i>BOD<sub>5</sub></i>	1	3
<i>COD</i>	2	3
<i>AZOTO AMMONIACALE</i>	3	3
<i>AZOTO NITRICO</i>	1	1
<i>FOSFORO</i>	1	1
<i>ESCHERICHIA COLI</i>	1	1
<i>PUNTEGGIO TOTALE</i>	400	320
<i>LIVELLO DI INQUINAMENTO</i>	2	2

**Tabella 14: Misura dell'IBE – Febbraio 2015**

Punto prelievo	IDR001	IDR002
<i>Macroinvertebrati</i>		
<i>Codice</i>	IDR_001_DG87	IDR_002_DG87
<i>Data prelievo</i>	25/02/2015	26/02/2015
<i>Classe I.B.E.</i>	IV	
<i>Dato analitico</i>	2	
<i>Giudizio</i>	Ambiente fortemente inquinato e fortemente alterato	
<i>STATO ECOLOGICO</i>	SCARSO	

Per quanto riguarda il dettaglio degli analiti per i singoli corpi idrici, sono occorsi i seguenti superamenti:

IDR001:

Calcio	25.4	mg/l
Magnesio	11	mg/l

IDR002:

Calcio	30.4	mg/l
Magnesio	11.8	mg/l
Zinco	2120	µg/l

A parte il calcio e magnesio di cui si è discusso in precedenza, è confermato l'unico superamento occorso per lo zinco nell>IDR002. Questa sostanza si trova in diversi concimi ma può ritrovarsi anche nelle vernici ad acqua.

### **7.3 Campagna di Marzo 2015**

Nel mese di Marzo 2015 è stata condotta una campagna di analisi di qualità delle acque che ha visto i prelievi di campioni per gli idrici superficiali 01 e 02.

Le misure sono state condotte nel giorno 19 Marzo 2015.

Nelle successive Tabella 15, Tabella 16 e Tabella 17 sono riportati i risultati per i prelievi effettuati.

Come è possibile osservare, il livello di inquinamento dovuto ai macrodescrittori è basso, tanto che il LIM è uguale a 2 tutti per entrambi i corsi d'acqua.

Per quanto concerne l'IBE, si è riuscito a misurare il valore solo nell'idrico 1 e la classe di appartenenza è V che determina un giudizio cattivo per lo stato ecologico.

**Tabella 15: Risultati sui parametri generali – Marzo 2015**

Punto prelievo		IDR001	IDR002
<i>Dati generali</i>	U.M.		
<i>Codice</i>		IDR_001_DG87	IDR_002_DG87
<i>Data prelievo</i>		19/03/2015	19/03/2015
<i>Temperatura Aria</i>	°C	12.8	12.5
<i>Temperatura acqua</i>	°C	10.5	10.2
<i>PH</i>		7.8	7.9
<i>Potere Red-OX</i>	mV	76	75
<i>Solidi Sospesi totali</i>	ppm	16	26
<i>Ossigeno disciolto</i>	mg/l	5.8	5.7
<i>Conducibilità elettrica</i>	μS/cm	435	510

**Tabella 16: Livello di inquinamento da macrodescrittori – Marzo 2015**

Punto prelievo		IDR001	IDR002
<i>Macrodescrittori</i>			
<i>Codice</i>		IDR_001_DG87	IDR_002_DG87
<i>Data prelievo</i>		19/03/2015	19/03/2015
LIVELLO DI INQUINAMENTO DEL PARAMETRO - MACRODESCRITTORI			
<i>100-OD</i>		3	3
<i>BOD<sub>5</sub></i>		2	3
<i>COD</i>		2	3
<i>AZOTO AMMONIACALE</i>		3	3
<i>AZOTO NITRICO</i>		1	1
<i>FOSFORO</i>		1	1
<i>ESCHERICHIA COLI</i>		1	1
<i>PUNTEGGIO TOTALE</i>		360	320
<i>LIVELLO DI INQUINAMENTO</i>		2	2

**Tabella 17: Misura dell'IBE – Marzo 2015**

Punto prelievo	IDR001	IDR002
<i>Macroinvertebrati</i>		
<i>Codice</i>	IDR_001_DG87	
<i>Data prelievo</i>	19/03/2015	
<i>Classe I.B.E.</i>	V	
<i>Dato analitico</i>	2	
<i>Giudizio</i>	Ambiente fortemente inquinato e fortemente alterato	
<i>STATO ECOLOGICO</i>	<b>CATTIVO</b>	

Per quanto riguarda il dettaglio degli analiti per i singoli corpi idrici, sono occorsi i seguenti superamenti:

**IDR001:**

Calcio	27.1	mg/l
Magnesio	10.7	mg/l

**IDR002:**

Calcio	31.8	mg/l
Magnesio	10.7	mg/l
Zinco	2236	mg/l

A parte il calcio e magnesio di cui si è discusso in precedenza, è confermato l'unico superamento occorso per lo zinco nell'IDR002. Questa sostanza si trova in diversi concimi ma può ritrovarsi anche nelle vernici ad acqua.

#### **7.4 Campagna di Aprile 2015**

Nel mese di Aprile 2015 è stata condotta una campagna di analisi di qualità delle acque che ha visto i prelievi di campioni per gli idrici superficiali 01 e 02.

Le misure sono state condotte nel giorno 24 Aprile 2015.

Nelle successive Tabella 18, Tabella 19 e Tabella 20 sono riportati i risultati per i prelievi effettuati.

Come è possibile osservare, il livello di inquinamento dovuto ai macrodescrittori è basso, tanto che il LIM è uguale a 2 tutti per entrambi i corsi d'acqua.

Per quanto concerne l'IBE, si è riuscito a misurare il valore solo nell'idrico 1 e la classe di appartenenza è IV che determina un giudizio scarso per lo stato ecologico.

**Tabella 18: Risultati sui parametri generali – Aprile 2015**

Punto prelievo		IDR001	IDR002
<i>Dati generali</i>	U.M.		
<i>Codice</i>		IDR_001_DG87	IDR_002_DG87
<i>Data prelievo</i>		27/04/2015	27/04/2015
<i>Temperatura Aria</i>	°C	22.6	22.5
<i>Temperatura acqua</i>	°C	15.7	16
<i>PH</i>		7.9	8
<i>Potere Red-OX</i>	mV	83	79
<i>Solidi Sospesi totali</i>	ppm	15	28
<i>Ossigeno disciolto</i>	mg/l	6.6	7.2
<i>Conducibilità elettrica</i>	µS/cm	470	568

**Tabella 19: Livello di inquinamento da macrodescrittori – Aprile 2015**

Punto prelievo		IDR001	IDR002
<i>Macrodescrittori</i>			
<i>Codice</i>		IDR_001_DG87	IDR_002_DG87
<i>Data prelievo</i>		27/04/2015	27/04/2015
LIVELLO DI INQUINAMENTO DEL PARAMETRO - MACRODESCRITTORI			
<i>100-OD</i>		3	2
<i>BOD<sub>5</sub></i>		2	4
<i>COD</i>		2	5
<i>AZOTO AMMONIACALE</i>		3	3
<i>AZOTO NITRICO</i>		1	1
<i>FOSFORO</i>		1	1
<i>ESCHERICHIA COLI</i>		1	1
<i>PUNTEGGIO TOTALE</i>		360	315
<i>LIVELLO DI INQUINAMENTO</i>		2	2

**Tabella 20: Misura dell'IBE – Aprile 2015**

Punto prelievo	IDR001	IDR002
<i>Macroinvertebrati</i>		
<i>Codice</i>	IDR_001_DG87	IDR_002_DG87
<i>Data prelievo</i>	27/04/2015	27/04/2015
<i>Classe I.B.E.</i>	IV	
<i>Dato analitico</i>	2	
<i>Giudizio</i>	Ambiente molto inquinato o comunque molto alterato	
<i>STATO ECOLOGICO</i>	SCARSO	

Per quanto riguarda il dettaglio degli analiti per i singoli corpi idrici, sono occorsi i seguenti superamenti:

**IDR001:**

Calcio	30	mg/l
Magnesio	12.9	mg/l

**IDR002:**

Calcio	37	mg/l
Magnesio	13.7	mg/l
Zinco	2969	µg/l

A parte il calcio e magnesio di cui si è discusso in precedenza, è confermato l'unico superamento occorso per lo zinco nell>IDR002. Questa sostanza si trova in diversi concimi ma può ritrovarsi anche nelle vernici ad acqua.

## **7.5 Campagna di Maggio 2015**

Nel mese di Maggio 2015 è stata condotta una campagna di analisi di qualità delle acque che ha visto i prelievi di campioni per gli idrici superficiali 00 e 01 e 14. Le misure sono state condotte nel giorno 25 Maggio 2015 per l'idrico 1 e per la misura dell'IBE dell'idrico 0, mentre i campionamenti per le analisi di laboratorio per l'idrico 0 e l'idrico 14 sono stati condotti il giorno 03/06/2015.

Nelle successive Tabella 21, Tabella 22 e Tabella 23 sono riportati i risultati per i prelievi effettuati. Come è possibile osservare, il livello di inquinamento dovuto ai macrodescrittori è medio-basso, tanto che il LIM è uguale a 1 per l'idrico 0, 2 per l'idrico 1 e 3 per l'idrico 14. Per quanto concerne l'IBE, la classe di appartenenza è V per l'idrico 0 e IV per l'idrico 2 che determina un giudizio rispettivamente cattivo e scarso sullo stato ecologico. Per l'idrico 14 non è stato possibile eseguire l'IBE.

**Tabella 21: Risultati sui parametri generali – Maggio 2015**

Punto prelievo		IDR00	IDR001	IDR014
<i>Dati generali</i>	U.M.			
<i>Codice</i>		IDR_00_DG87	IDR_001_DG87	IDR_014_DG87
<i>Data prelievo</i>		03/06/2015	25/05/2015	03/06/2015
<i>Temperatura Aria</i>	°C	21.6	21	27.1
<i>Temperatura acqua</i>	°C	16.9	16.9	21.4
<i>PH</i>		8.2	8.1	10.9
<i>Potere Red-OX</i>	mV	74	79	86
<i>Solidi Sospesi totali</i>	ppm	1	13	156
<i>Ossigeno disciolto</i>	mg/l	6.7	6.2	6.9
<i>Conducibilità elettrica</i>	µS/cm	402	474	802

**Tabella 22: Livello di inquinamento da macrodescrittori – Maggio 2015**

Punto prelievo		IDR00	IDR001	IDR014
<i>Macrodescrittori</i>				
<i>Codice</i>		IDR_00_DG87	IDR_001_DG87	IDR_014_DG87
<i>Data prelievo</i>		03/06/2015	25/05/2015	03/06/2015
LIVELLO DI INQUINAMENTO DEL PARAMETRO - MACRODESCRITTORI				
<i>100-OD</i>		3	3	3
<i>BOD<sub>5</sub></i>		1	3	5
<i>COD</i>		1	3	5
<i>AZOTO AMMONIACALE</i>		1	3	5
<i>AZOTO NITRICO</i>		1	1	3
<i>FOSFORO</i>		1	1	1
<i>ESCHERICHIA COLI</i>		1	1	1
<i>PUNTEGGIO TOTALE</i>		500	320	215
<i>LIVELLO DI INQUINAMENTO</i>		1	2	3

**Tabella 23: Misura dell'IBE – Maggio 2015**

Punto prelievo	IDR00	IDR001	IDR014
<i>Macroinvertebrati</i>			
<i>Codice</i>	IDR_00_DG87	IDR_001_DG87	IDR_014_DG87
<i>Data prelievo</i>	03/06/2015	25/05/2015	03/06/2015
<i>Classe I.B.E.</i>	V	IV	-
<i>Dato analitico</i>	2	2	-
<i>Giudizio</i>	Ambiente fortemente inquinato e fortemente alterato	Ambiente molto inquinato o comunque molto alterato	
<i>STATO ECOLOGICO</i>	<b>CATTIVO</b>	<b>SCARSO</b>	

Per quanto riguarda il dettaglio degli analiti per i singoli corpi idrici, sono occorsi i seguenti superamenti:

**IDR00:**

Benzo (a) pirene	0.007	µg/l
Calcio	46	mg/l
Magnesio	12.1	mg/l

**IDR001:**

Calcio	34	mg/l
Magnesio	14	mg/l

**IDR14:**

Concentrazione ioni idrogeno (PH)	10.9	pH
Solidi sospesi totali	156	mg/l
Ammoniaca	2.1	mg/l
Nitriti (NO2)	4.9	mg/l
Nitrati	45	mg/l
Calcio	45	mg/l
Magnesio	10.4	mg/l
Mercurio	5.6	µg/l

A parte il calcio e il magnesio di cui si è discusso in precedenza, per l'idrico 1 si è rilevata la presenza di benzo (a) pirene in concentrazioni basse, mentre per l'idrico 14 la basicità dell'acqua può essere dovuta o al passaggio dell'acqua in zone che rilasciano ioni positivi oppure perché il corso d'acqua è contaminato da acque di scarico di lavorazioni industriali o, ancora, in aree caratterizzate da scorrette pratiche agricole.

## 7.6 Campagna di Giugno 2015

Nel mese di Giugno 2015 è stata condotta una campagna di analisi di qualità delle acque che ha visto i prelievi di campioni per gli idrici superficiali 00, 01, 02, 04,14, eseguiti il 16 Giugno.

Nelle successive Tabella 24, Tabella 25 e Tabella 26 sono riportati i risultati per i prelievi effettuati.

Come è possibile osservare, il livello di inquinamento dovuto ai macrodescrittori è basso, tanto che il LIM è uguale a 2 tutti i corsi d'acqua eccetto che per l'idrico 14 che è pari a 3. Per quanto concerne l'IBE, la classe di appartenenza è V per l'idrico 0 e IV per l'idrico 1, che determina un giudizio rispettivamente cattivo e scarso sullo stato ecologico.

**Tabella 24: Risultati sui parametri generali – Giugno 2015**

Punto prelievo		IDR00	IDR001	IDR002	IDR004	IDR014
<i>Dati generali</i>	U.M.					
<i>Codice</i>		IDR_00_DG87	IDR_01_DG87	IDR_02_DG87	IDR_04_DG87	IDR_14_DG87
<i>Data prelievo</i>		16/06/2015	16/06/2015	16/06/2015	16/06/2015	16/06/2015
<i>Temperatura Aria</i>	°C	25.3	25.7	25.9	27	32.4
<i>Temperatura acqua</i>	°C	18.8	19	20.2	26.9	23.3
<i>PH</i>		8.4	8.2	8.2	9.1	10.5
<i>Potere Red-OX</i>	mV	76	72	75	108	89
<i>Solidi Sospesi totali</i>	ppm	3	5	53	55	245
<i>Ossigeno disciolto</i>	mg/l	6.3	6.4	6.9	6.8	7.8
<i>Conducibilità elettrica</i>	µS/cm	420	492	670	625	860

**Tabella 25: Livello di inquinamento da macrodescrittori – Giugno 2015**

Punto prelievo	IDR00	IDR001	IDR002	IDR004	IDR014
<i>Macrodescrittori</i>					
<i>Codice</i>	IDR_00_DG87	IDR_01_DG87	IDR_02_DG87	IDR_04_DG87	IDR_14_DG87
<i>Data prelievo</i>	16/06/2015	16/06/2015	16/06/2015	16/06/2015	16/06/2015
<b>LIVELLO DI INQUINAMENTO DEL PARAMETRO - MACRODESCRITTORI</b>					
<i>I00-OD</i>	3	3	3	2	3
<i>BOD<sub>5</sub></i>	2	2	3	4	5
<i>COD</i>	2	3	4	5	5
<i>AZOTO AMMONIACALE</i>	1	2	3	1	4
<i>AZOTO NITRICO</i>	1	1	1	1	4
<i>FOSFORO</i>	1	1	3	1	4
<i>ESCHERICHIA COLI</i>	1	1	1	1	1
<i>PUNTEGGIO TOTALE</i>	420	360	250	375	140
<i>LIVELLO DI INQUINAMENTO</i>	2	2	2	2	3

**Tabella 26: Misura dell'IBE – Giugno 2015**

Punto prelievo	IDR00	IDR001	IDR002	IDR004	IDR014
<i>Macroinvertebrati</i>					
<i>Codice</i>	IDR_00_DG87	IDR_01_DG87	IDR_02_DG87	IDR_04_DG87	IDR_14_DG87
<i>Data prelievo</i>	16/06/2015	16/06/2015	16/06/2015	16/06/2015	16/06/2015
<i>Classe I.B.E.</i>	V	IV			
<i>Dato analitico</i>	2	4			
<i>Giudizio</i>	Ambiente fortemente inquinato e fortemente alterato	Ambiente molto inquinato o comunque molto alterato			
<i>STATO ECOLOGICO</i>	CATTIVO	SCARSO			

Per quanto riguarda il dettaglio degli analiti per i singoli corpi idrici, sono occorsi i seguenti superamenti:

**IDR00:**

Calcio	21	mg/l
Magnesio	7.1	mg/l
Mercurio	1.4	µg/l

**IDR001:**

Calcio	24	mg/l
Magnesio	12.8	mg/l

**IDR002:**

Calcio	21	mg/l
Magnesio	8.6	mg/l
Ferro	2350	µg/l

**IDR004:**

Calcio	18.2	mg/l
Magnesio	16	mg/l

**IDR014:**

Concentrazione ioni idrogeno (PH)	10.5	pH
Solidi sospesi totali	245	mg/l
Nitriti (NO <sub>2</sub> )	5.3	mg/l
Nitrati	40	mg/l
Calcio	75	mg/l
Magnesio	13	mg/l

Dalla lettura degli analiti si evidenziano fonti di inquinamento dovute sostanzialmente a scorrette pratiche agricole e versamenti di acque non depurate o parzialmente depurate direttamente nei corsi d'acqua. Per quanto riguarda, in particolare, l'idrico 14, si evidenziano elevate concentrazioni di PH, nitriti e nitrati. La basicità dell'acqua può essere dovuta o al passaggio dell'acqua in zone che rilasciano ioni positivi oppure perché il corso d'acqua è contaminato da acque di scarico di lavorazioni industriali.

## **7.7 Campagna di Luglio 2015**

Nel mese di Luglio 2015 è stata condotta una campagna di campionamento che ha visto i prelievi di campioni per gli idrici superficiali 00, 01, 02, 04 e 14.

Le misure sono state condotte nel giorno 06 e 07 Luglio 2015.

Nelle successive Tabella 27, Tabella 28 e Tabella 29 sono riportati i risultati per i prelievi effettuati.

Come è possibile osservare, il livello di inquinamento dovuto ai macrodescrittori è basso, tanto che il LIM è uguale a 2 tutti e tre i corsi d'acqua. Per quanto concerne l'IBE, la classe di appartenenza è IV per l'idrico 1 e V per l'idrico 2, che determina un giudizio rispettivamente scarso e cattivo sullo stato ecologico.

**Tabella 27: Risultati sui parametri generali – Luglio 2015**

Punto prelievo		IDR00	IDR001	IDR002	IDR004	IDR014
<i>Dati generali</i>	U.M.					
<i>Codice</i>		IDR_00_DG87	IDR_001_DG87	IDR_002_DG87	IDR_004_DG87	IDR_014_DG87
<i>Data prelievo</i>		06/07/2015	06/07/2015	06/07/2015	07/07/2015	06/07/2015
<i>Temperatura Aria</i>	°C	30.7	29.9	30.5	28.1	32
<i>Temperatura acqua</i>	°C	16.2	19.7	20.9	23.3	25.5
<i>PH</i>		8.1	8.1	8.3	8.4	11.3
<i>Potere Red-OX</i>	mV	68	71	73	89	97
<i>Solidi Sospesi totali</i>	ppm	2.5	15	945	195	1160
<i>Ossigeno disciolto</i>	mg/l	6.2	6	6.6	6.8	8.5
<i>Conducibilità elettrica</i>	µS/cm	284	478	654	724	1034

**Tabella 28: Livello di inquinamento da macrodescrittori – Luglio 2015**

Punto prelievo		IDR00	IDR001	IDR002	IDR004	IDR014
<i>Macrodescrittori</i>						
<i>Codice</i>		IDR_00_DG87	IDR_001_DG87	IDR_002_DG87	IDR_004_DG87	IDR_014_DG87
<i>Data prelievo</i>		06/07/2015	06/07/2015	06/07/2015	07/07/2015	06/07/2015
<b>LIVELLO DI INQUINAMENTO DEL PARAMETRO - MACRODESCRITTORI</b>						
<i>100-OD</i>		3	3	3	3	2
<i>BOD<sub>5</sub></i>		2	2	2	4	5
<i>COD</i>		2	2	3	5	5
<i>AZOTO AMMONIACALE</i>		3	3	3	3	3
<i>AZOTO NITRICO</i>		1	1	1	1	4
<i>FOSFORO</i>		1	1	1	1	1
<i>ESCHERICHIA COLI</i>		1	1	1	1	1
<i>PUNTEGGIO TOTALE</i>		360	360	340	295	240
<i>LIVELLO DI INQUINAMENTO</i>		2	2	2	2	2

**Tabella 29: Misura dell'IBE – Luglio 2015**

Punto prelievo	IDR00	IDR001	IDR002	IDR004	IDR014
<i>Macroinvertebrati</i>					
<i>Codice</i>	IDR_00_DG87	IDR_001_DG87	IDR_002_DG87	IDR_004_DG87	IDR_014_DG87
<i>Data prelievo</i>	06/07/2015	06/07/2015	06/07/2015	07/07/2015	06/07/2015
<i>Classe I.B.E.</i>	V	V	V	-	-
<i>Dato analitico</i>	2	2	2	-	-
<i>Giudizio</i>	Ambiente fortemente inquinato e fortemente alterato	Ambiente fortemente inquinato e fortemente alterato	Ambiente fortemente inquinato e fortemente alterato		
<i>STATO ECOLOGICO</i>	CATTIVO	CATTIVO	CATTIVO		

Per quanto riguarda il dettaglio degli analiti per i singoli corpi idrici, sono occorsi i seguenti superamenti:

**IDR00:**

Calcio	24	mg/l
Magnesio	15.2	mg/l

**IDR001:**

Calcio	24	mg/l
Magnesio	15.2	mg/l

**IDR002:**

Solidi sospesi totali	945	mg/l
Calcio	42	mg/l
Magnesio	15.6	mg/l

**IDR004:**

Solidi sospesi totali	195	mg/l
Calcio	12.6	mg/l
Magnesio	9.7	mg/l

**IDR014:**

Concentrazione ioni idrogeno (PH)	11.3	
Conducibilità a 25 °C	1034	mS/cm
Solidi sospesi totali	1160	mg/l
Nitriti (NO2)	6	mg/l

Nitrati	81	mg/l
Calcio	5.1	mg/l

Dalla lettura degli analiti di cui si escludono particolari forme di inquinamento, potendo essere la presenza di un'alta concentrazione di solidi sospesi totali dovuta a svariati fenomeni, anche del tutto naturali. Per quanto riguarda, invece l'idrico 14, si evidenziano elevate concentrazioni di PH, conducibilità, nitriti e nitrati, si evidenzia, quindi la presenza di acqua estremamente basica. La basicità dell'acqua può essere dovuta o al passaggio dell'acqua in zone che rilasciano ioni positivi oppure perché acque di scarico di lavorazioni industriali.

## 7.8 Campagna di Agosto 2015

Nel mese di Agosto 2015 è stata condotta una campagna di campionamento che ha visto i prelievi di campioni per gli idrici superficiali 00, 01, 02 e 14.

Le misure sono state condotte nel giorno 23 Luglio 2015.

Nelle successive Tabella 30, Tabella 31 e Tabella 32 sono riportati i risultati per i prelievi effettuati.

Come è possibile osservare, il livello di inquinamento dovuto ai macrodescrittori è basso, tanto che il LIM è uguale a 2 tutti per i corsi d'acqua 00, 01 e 02, mentre è pari a 3 per l'IDR014. Per quanto concerne l'IBE, la classe di appartenenza è V per gli idrici 00,01 e 02, che determina un giudizio rispettivamente cattivo sullo stato ecologico.

**Tabella 30: Risultati sui parametri generali – Agosto 2015**

Punto prelievo		IDR00	IDR001	IDR002	IDR014
<i>Dati generali</i>	U.M.				
<i>Codice</i>		IDR_00_DG87	IDR_001_DG87	IDR_002_DG87	IDR_014_DG87
<i>Data prelievo</i>		23/07/2015	23/07/2015	23/07/2015	23/07/2015
<i>Temperatura Aria</i>	°C	29.5	31.5	31.3	33.4
<i>Temperatura acqua</i>	°C	16.4	21.5	24.2	26.3
<i>PH</i>		8.1	8	8.2	11.4
<i>Potere Red-OX</i>	mV	65	73	76	95
<i>Solidi Sospesi totali</i>	ppm	14	49	58	361
<i>Ossigeno disciolto</i>	mg/l	6	6.5	7.1	8.6
<i>Conducibilità elettrica</i>	µS/cm	290	489	634	1157

**Tabella 31: Livello di inquinamento da macrodescrittori – Agosto 2015**

Punto prelievo	IDR00	IDR001	IDR002	IDR014
<i>Macrodescrittori</i>				
<i>Codice</i>	IDR_00_DG87	IDR_001_DG87	IDR_002_DG87	IDR_014_DG87
<i>Data prelievo</i>	23/07/2015	23/07/2015	23/07/2015	23/07/2015
<b>LIVELLO DI INQUINAMENTO DEL PARAMETRO - MACRODESCRITTORI</b>				
<i>I00-OD</i>	4	3	2	2
<i>BOD<sub>5</sub></i>	3	4	3	4
<i>COD</i>	4	4	3	5
<i>AZOTO AMMONIACALE</i>	2	3	2	4
<i>AZOTO NITRICO</i>	1	1	1	4
<i>FOSFORO</i>	1	1	1	1
<i>ESCHERICHIA COLI</i>	1	1	1	1
<i>PUNTEGGIO TOTALE</i>	320	300	360	235
<i>LIVELLO DI INQUINAMENTO</i>	2	2	2	3

**Tabella 32: Misura dell'IBE – Agosto 2015**

Punto prelievo	IDR00	IDR001	IDR002	IDR014
<i>Macroinvertebrati</i>				
<i>Codice</i>	IDR_00_DG87	IDR_001_DG87	IDR_002_DG87	IDR_014_DG87
<i>Data prelievo</i>	23/07/2015	23/07/2015	23/07/2015	23/07/2015
<i>Classe I.B.E.</i>	V	V	V	-
<i>Dato analitico</i>	2	2	2	-
<i>Giudizio</i>	Ambiente fortemente inquinato e fortemente alterato	Ambiente fortemente inquinato e fortemente alterato	Ambiente fortemente inquinato e fortemente alterato	
<i>STATO ECOLOGICO</i>	CATTIVO	CATTIVO	CATTIVO	

Per quanto riguarda il dettaglio degli analiti per i singoli corpi idrici, sono occorsi i seguenti superamenti:

**IDR00:**

Calcio	36.9	mg/l
Magnesio	6.6	mg/l

**IDR001:**

Calcio	33
Magnesio	14.8

**IDR002:**

Calcio	8.5	mg/l
Magnesio	2.6	mg/l

**IDR014:**

Concentrazione ioni idrogeno (PH)	11.4	pH
Conducibilità a 25 °C	1157	mS/cm
Solidi sospesi totali	361	mg/l
Nitriti (NO <sub>2</sub> )	6.1	mg/l
Nitrati	43	mg/l
Calcio	7.1	mg/l

Dalla lettura degli analiti, per gli idrici 00, 01 e 02, si escludono forme di inquinamento, essendo calcio e magnesio in concentrazioni non diverse da quelle storicamente registrate. Per quanto riguarda, invece l'idrico 14, si evidenziano elevate concentrazioni di PH, conducibilità, nitriti e nitrati e solidi sospesi totali, si evidenzia, quindi la presenza di acqua estremamente basica. La basicità dell'acqua può essere dovuta o al passaggio dell'acqua in zone che rilasciano ioni positivi oppure perché acque di scarico di lavorazioni industriali

## **7.9 Campagna di Settembre 2015**

Nel mese di Settembre 2015 è stata condotta una campagna di campionamento che ha visto i prelievi di campioni per gli idrici superficiali 00, 01, 02 e 14.

Le misure sono state condotte nel giorno 08 Settembre 2015.

Nelle successive Tabella 33, Tabella 34 e Tabella 35 sono riportati i risultati per i prelievi effettuati.

Come è possibile osservare, il livello di inquinamento dovuto ai macrodescrittori è basso, tanto che il LIM è uguale a 2 tutti per i corsi d'acqua 00, 01 e 02, mentre è pari a 3 per l'IDR014. Per quanto concerne l'IBE, la classe di appartenenza è V per gli idrici 00,01 e 02, che determina un giudizio rispettivamente cattivo sullo stato ecologico.

**Tabella 33: Risultati sui parametri generali – Settembre 2015**

Punto prelievo		IDR00	IDR001	IDR002	IDR014
<i>Dati generali</i>	U.M.				
<i>Codice</i>		IDR_00_DG87	IDR_001_DG87	IDR_002_DG87	IDR_014_DG87
<i>Data prelievo</i>		08/09/2015	08/09/2015	08/09/2015	08/09/2015
<i>Temperatura Aria</i>	°C	25.5	29.1	28.5	28.4
<i>Temperatura acqua</i>	°C	15.8	20.9	22.5	24.1
<i>PH</i>		8.3	7.8	7.8	10.7
<i>Potere Red-OX</i>	mV	63	71	74	92
<i>Solidi Sospesi totali</i>	ppm	1	1	1	4
<i>Ossigeno disciolto</i>	mg/l	6.2	6.2	6.9	8.2
<i>Conducibilità elettrica</i>	µS/cm	299	489	664	892

**Tabella 34: Livello di inquinamento da macrodescrittori – Settembre 2015**

Punto prelievo		IDR00	IDR001	IDR002	IDR014
<i>Macrodescrittori</i>					
<i>Codice</i>		IDR_00_DG87	IDR_001_DG87	IDR_002_DG87	IDR_014_DG87
<i>Data prelievo</i>		08/09/2015	08/09/2015	08/09/2015	08/09/2015
LIVELLO DI INQUINAMENTO DEL PARAMETRO - MACRODESCRITTORI					
<i>100-OD</i>		4	4	3	1
<i>BOD<sub>5</sub></i>		1	2	2	3
<i>COD</i>		1	2	3	3
<i>AZOTO AMMONIACALE</i>		1	2	2	2
<i>AZOTO NITRICO</i>		1	1	1	3
<i>FOSFORO</i>		1	1	1	1
<i>ESCHERICHIA COLI</i>		1	1	1	1
<i>PUNTEGGIO TOTALE</i>		490	370	360	340
<i>LIVELLO DI INQUINAMENTO</i>		1	2	2	2

**Tabella 35: Misura dell'IBE – Settembre 2015**

Punto prelievo	IDR00	IDR001	IDR002	IDR014
<i>Macroinvertebrati</i>				
<i>Codice</i>	IDR_00_DG87	IDR_001_DG87	IDR_002_DG87	IDR_014_DG87
<i>Data prelievo</i>	08/09/2015	08/09/2015	08/09/2015	08/09/2015
<i>Classe I.B.E.</i>	IV	V	V	-
<i>Dato analitico</i>	5	2	2	-
<i>Giudizio</i>	Ambiente molto inquinato o comunque molto alterato	Ambiente fortemente inquinato e fortemente alterato	Ambiente fortemente inquinato e fortemente alterato	
<i>STATO ECOLOGICO</i>	SCARSO	CATTIVO	CATTIVO	

Per quanto riguarda il dettaglio degli analiti per i singoli corpi idrici, sono occorsi i seguenti superamenti:

**IDR00:**

Calcio	34	mg/l
Magnesio	4.8	mg/l

**IDR001:**

Calcio	30	mg/l
Magnesio	10.5	mg/l

**IDR002:**

Calcio	25	mg/l
Magnesio	13	mg/l

**IDR014:**

Concentrazione ioni idrogeno (PH)	10.7	
Nitriti (NO <sub>2</sub> )	1.58	mg/l
Nitrati	42	mg/l
Calcio	6	mg/l

Dalla lettura degli analiti, per gli idrici 00, 01 e 02, si escludono forme di inquinamento, essendo calcio e magnesio in concentrazioni non diverse da quelle storicamente registrate. Per quanto riguarda, invece l'idrico 14, si evidenziano elevate concentrazioni di PH, nitriti e nitrati, si evidenzia, quindi la presenza di acqua estremamente basica. La basicità dell'acqua può essere dovuta o al passaggio dell'acqua in zone che rilasciano ioni positivi oppure perché acque di scarico di lavorazioni industriali

### 7.10 Campagna di Ottobre 2015

Nel mese di Ottobre 2015 è stata condotta una campagna di campionamento che ha visto i prelievi di campioni per gli idrici superficiali 00, 01, 02, 14 e 14 b.

Le misure sono state condotte nel giorno 05 Ottobre 2015 per gli idrici 00, 01 e 02 mentre nel giorno 14 Ottobre per l'idrico 14 b..

Nelle successive Tabella 36, Tabella 37 e Tabella 38 sono riportati i risultati per i prelievi effettuati.

Come è possibile osservare, il livello di inquinamento dovuto ai macrodescrittori è basso, tanto che il LIM è uguale a 2, per i corsi d'acqua 00, 01 e 02, mentre è pari a 3 per l'IDR014 b. Per quanto concerne l'IBE, la classe di appartenenza è IV per l'idrico 00 e V per gli idrici,01 e 02, che determina un giudizio rispettivamente scarso e cattivo sullo stato ecologico.

**Tabella 36: Risultati sui parametri generali – Ottobre 2015**

Punto prelievo		IDR00	IDR001	IDR002	IDR014	IDR014 b
<i>Dati generali</i>	U.M.					
<i>Codice</i>		IDR_00_DG87	IDR_001_DG87	IDR_002_DG87	IDR_014_DG87	IDR_014b_DG87
<i>Data prelievo</i>		05/10/2015	05/10/2015	05/10/2015	05/10/2015	14/10/2015
<i>Temperatura Aria</i>	°C	22.5	22.34	26	26	23.3
<i>Temperatura acqua</i>	°C	15.8	18.3	19.4	21.3	21.7
<i>PH</i>		8.1	7.9	5.9	10.8	8.2
<i>Potere Red-OX</i>	mV	61	67	62	89	85
<i>Solidi Sospesi totali</i>	ppm	26	4.7	9.4	130	44
<i>Ossigeno disciolto</i>	mg/l	6.1	5.9	6.3	8.1	7.9
<i>Conducibilità elettrica</i>	µS/cm	311	468	699	930	1053

**Tabella 37: Livello di inquinamento da macrodescrittori – Ottobre 2015**

Punto prelievo	IDR00	IDR001	IDR002	IDR014	IDR014 b
<i>Macrodescrittori</i>					
<i>Codice</i>	IDR_00_DG87	IDR_001_DG87	IDR_002_DG87	IDR_014_DG87	IDR_014b_DG87
<i>Data prelievo</i>	05/10/2015	05/10/2015	05/10/2015	05/10/2015	14/10/2015
LIVELLO DI INQUINAMENTO DEL PARAMETRO - MACRODESCRITTORI					
<i>I00-OD</i>	4	4	4	2	2
<i>BOD<sub>5</sub></i>	2	1	2	3	5
<i>COD</i>	2	2	3	4	5
<i>AZOTO AMMONIACALE</i>	1	3	1	4	5
<i>AZOTO NITRICO</i>	1	1	1	4	1
<i>FOSFORO</i>	1	1	1	1	5
<i>ESCHERICHIA COLI</i>	1	1	1	1	1
<i>PUNTEGGIO TOTALE</i>	410	390	390	250	220
<i>LIVELLO DI INQUINAMENTO</i>	2	2	2	2	3

**Tabella 38: Misura dell'I BE – Ottobre 2015**

Punto prelievo	IDR00	IDR001	IDR002	IDR014	IDR014 b
<i>Macroinvertebrati</i>					
<i>Codice</i>	IDR_00_DG87	IDR_001_DG87	IDR_002_DG87		
<i>Data prelievo</i>	05/10/2015	05/10/2015	05/10/2015		
<i>Classe I.B.E.</i>	IV	V	V		-
<i>Dato analitico</i>	4	2	2		-
<i>Giudizio</i>	Ambiente molto inquinato o comunque molto alterato	Ambiente fortemente inquinato e fortemente alterato	Ambiente fortemente inquinato e fortemente alterato		
<i>STATO ECOLOGICO</i>	SCARSO	CATTIVO	CATTIVO		

Per quanto riguarda il dettaglio degli analiti per i singoli corpi idrici, sono occorsi i seguenti superamenti:

**IDR00:**

Calcio	40	mg/l
Magnesio	5.6	mg/l

IDR001:

Calcio	38	mg/l
Magnesio	11.4	mg/l

IDR002:

Calcio	36	mg/l
Magnesio	17.4	mg/l

IDR014

Concentrazione ioni idrogeno (PH)	10.8	pH
Solidi sospesi totali	130	mg/l
Nitriti (NO <sub>2</sub> )	6.6	mg/l
Nitrati	39	mg/l
Calcio	35	mg/l
Magnesio	7.3	mg/l

IDR014b:

Conducibilità a 25 °C	1053	mS/cm
Tensioattivi	7.8	mg/l
Azoto ammoniacale (NH <sub>4</sub> )	47	mg/l
Ammoniaca	60	mg/l
Dafnia Magna	80	
Calcio	38	mg/l
Magnesio	8.3	mg/l

Dalla lettura degli analiti, per gli idrici 00, 01 e 02, si escludono forme di inquinamento, essendo calcio e magnesio in concentrazioni non diverse da quelle storicamente registrate. Per quanto riguarda, invece gli idrici 14 e 14b, si evidenziano elevate concentrazioni di analiti che fanno pensare a un pesante inquinamento di natura fognaria. In particolare, inoltre, per quanto riguarda il punto di misura 14b, la presenza combinata, infatti, di ammoniaca e tensioattivi inducono a ritenere che ci siano scarichi diretti dalle abitazioni. La presenza di un elevato valore del numero di organismi di Dafnia Magna che rimangono immobilizzati, inoltre, induce a pensare che l'acqua presenti anche alti livelli di tossicità.

### 7.11 Campagna di Novembre 2015

Nel mese di Novembre 2015 è stata condotta una campagna di analisi di qualità delle acque che ha visto i prelievi di campioni per gli idrici superficiali 00, 01, 02, 04,14 e 14b.

Le misure sono state condotte nel giorno 04 e 05 Novembre 2015.

Nelle successive Tabella 39, Tabella 40 e Tabella 41 sono riportati i risultati per i prelievi effettuati.

Come è possibile osservare, il livello di inquinamento dovuto ai macrodescrittori è basso, tanto che il LIM è uguale a 2 tutti e tre i corsi d'acqua eccetto che per l'idrico 14b che è pari a 3. Per quanto concerne l'IBE, la classe di appartenenza è V per tutti e tre gli idrici nei quali è stato misurato il valore, il che determina un giudizio rispettivamente cattivo sullo stato ecologico.

**Tabella 39: Risultati sui parametri generali – Novembre 2015**

Punto prelievo		IDR00	IDR001	IDR002	IDR004	IDR014	IDR014 b
<i>Dati generali</i>	U.M.						
<i>Codice</i>		IDR_00_DG87	IDR_001_DG87	IDR_002_DG87	IDR_004_DG87	IDR_014_DG87	IDR_014b_DG87
<i>Data prelievo</i>		05/11/2015	05/11/2015	05/11/2015	04/11/2015	05/11/2015	05/11/2015
<i>Temperatura Aria</i>	°C	17.7	18.6	21.3	17.7	24.1	19.4
<i>Temperatura acqua</i>	°C	15.7	17.1	17.8	19.4	19.8	19.3
<i>PH</i>		7.8	8	8.2	8	11.1	7.8
<i>Potere Red-OX</i>	mV	7.8	88	81	84	31	83
<i>Solidi Sospesi totali</i>	ppm	6	8.1	155	9.2	130	18
<i>Ossigeno disciolto</i>	mg/l	6.3	6.1	6.1	6.5	7.9	7.5
<i>Conducibilità elettrica</i>	µS/cm	353	491	697	740	903	705

**Tabella 40: Livello di inquinamento da macrodescrittori – Novembre 2015**

Punto prelievo	IDR00	IDR001	IDR002	IDR004	IDR014	IDR014 b
<i>Macrodescrittori</i>						
<i>Codice</i>	IDR_00_DG87	IDR_001_DG87	IDR_002_DG87	IDR_004_DG87	IDR_014_DG87	IDR_014b_DG87
<i>Data prelievo</i>	05/11/2015	05/11/2015	05/11/2015	04/11/2015	05/11/2015	05/11/2015
<b>LIVELLO DI INQUINAMENTO DEL PARAMETRO - MACRODESCRITTORI</b>						
<i>100-OD</i>	4	4	3	3	2	2
<i>BOD<sub>5</sub></i>	1	2	2	1	1	5
<i>COD</i>	2	3	3	2	1	5
<i>AZOTO AMMONIACALE</i>	3	3	3	2	3	4
<i>AZOTO NITRICO</i>	1	1	1	3	4	3
<i>FOSFORO</i>	2	2	3	3	3	5
<i>ESCHERICHIA COLI</i>	1	1	1	1	1	1
<i>PUNTEGGIO TOTALE</i>	350	290	280	300	330	165
<i>LIVELLO DI INQUINAMENTO</i>	2	2	2	2	2	3

**Tabella 41: Misura dell'IBE – Novembre 2015**

Punto prelievo	IDR00	IDR001	IDR002	IDR004	IDR014	IDR014 b
<i>Macroinvertebrati</i>						
<i>Codice</i>	IDR_00_DG87	IDR_001_DG87	IDR_002_DG87			
<i>Data prelievo</i>	05/11/2015	05/11/2015	05/11/2015	<b>NON MISURATI</b>		
<i>Classe I.B.E.</i>	V	V	V			
<i>Dato analitico</i>	2	2	2			
<i>Giudizio</i>	Ambiente fortemente inquinato e fortemente alterato	Ambiente fortemente inquinato e fortemente alterato	Ambiente fortemente inquinato e fortemente alterato			
<i>STATO ECOLOGICO</i>	CATTIVO	CATTIVO	CATTIVO			

Per quanto riguarda il dettaglio degli analiti per i singoli corpi idrici, sono occorsi i seguenti superamenti:

**IDR00:**

Calcio	32	mg/l
Magnesio	10.1	mg/l

**IDR001:**

Calcio	30	mg/l
Magnesio	15	mg/l

**IDR002:**

Solidi sospesi totali	155	mg/l
Calcio	30	mg/l
Magnesio	19.8	mg/l
Cromo	7.2	µg/l
Ferro	7700	µg/l

**IDR004:**

Nitriti (NO <sub>2</sub> )	2.3	mg/l
Nitrati	23	mg/l
Calcio	31	mg/l
Magnesio	24	mg/l

**IDR014:**

Concentrazione ioni idrogeno (PH)	11.1	pH
Solidi sospesi totali	130	mg/l
Nitriti (NO <sub>2</sub> )	6	mg/l
Nitrati	55	mg/l
Calcio	35	mg/l
Magnesio	10.7	mg/l
Mercurio	2.2	µg/l

**IDR014b:**

Tensioattivi	14	mg/l
Ammoniaca	1.05	mg/l
Nitriti (NO <sub>2</sub> )	4.4	mg/l
Calcio	32	mg/l
Magnesio	9	mg/l
Mercurio	10.6	µg/l

Dalla lettura degli analiti si evidenziano fonti di inquinamento dovute sostanzialmente a scorrette pratiche agricole e versamenti di acque non depurate o parzialmente depurate direttamente nei corsi

d'acqua. Per quanto riguarda, in particolare, l'idrico 14, si evidenziano elevate concentrazioni di PH, nitriti e nitrati. La basicità dell'acqua può essere dovuta o al passaggio dell'acqua in zone che rilasciano ioni positivi oppure perché il corso d'acqua è contaminato da acque di scarico di lavorazioni industriali.

## 7.12 Campagna di Dicembre 2015

Nel mese di Dicembre 2015 è stata condotta una campagna di analisi di qualità delle acque che ha visto i prelievi di campioni per gli idrici superficiali 00, 01, 02,14 e 14b.

Le misure sono state condotte nel giorno 10 Dicembre 2015.

Nelle successive Tabella 42, Tabella 43 e Tabella 44 sono riportati i risultati per i prelievi effettuati.

Come è possibile osservare, il livello di inquinamento dovuto ai macrodescrittori è basso, tanto che il LIM è uguale a 1 per l'idrico 0, per gli idrici 1, 2 e 14 e 3 per l'idrico 14b. Per quanto concerne l'IBE, l'unico idrico per cui si è stato possibile fare la misura è l'IDR 01, la classe di appartenenza è V, che determina un giudizio cattivo sullo stato ecologico.

**Tabella 42: Risultati sui parametri generali – Dicembre 2015**

Punto prelievo		IDR00	IDR001	IDR002	IDR014	IDR014 b
<i>Dati generali</i>	U.M.					
<i>Codice</i>		IDR_00_DG87	IDR_001_DG87	IDR_002_DG87	IDR_014_DG87	IDR_014b_DG87
<i>Data prelievo</i>		10/12/2015	10/12/2015	10/12/2015	10/12/2015	10/12/2015
<i>Temperatura Aria</i>	°C	15.1	15.6	15.6	15.4	15.1
<i>Temperatura acqua</i>	°C	13.9	15.4	16	17.7	13.9
<i>PH</i>		6.6	7.1	8	11.4	6.6
<i>Potere Red-OX</i>	mV	84	84	79	33	84
<i>Solidi Sospesi totali</i>	ppm	16.3	10.4	13.9	8.3	13.1
<i>Ossigeno disciolto</i>	mg/l	6.1	6.3	6.2	7.9	6.1
<i>Conducibilità elettrica</i>	μS/cm	362	487	693	1062	362

**Tabella 43: Livello di inquinamento da macrodescrittori – Dicembre 2015**

Punto prelievo	IDR00	IDR001	IDR002	IDR014	IDR014 b
<i>Macrodescrittori</i>					
<i>Codice</i>	IDR_00_DG87	IDR_001_DG87	IDR_002_DG87	IDR_014_DG87	IDR_014b_DG87
<i>Data prelievo</i>	10/12/2015	10/12/2015	10/12/2015	10/12/2015	10/12/2015
<b>LIVELLO DI INQUINAMENTO DEL PARAMETRO - MACRODESCRITTORI</b>					
<i>100-OD</i>	4	4	3	2	4
<i>BOD<sub>5</sub></i>	1	1	2	2	3
<i>COD</i>	1	2	2	3	4
<i>AZOTO AMMONIACALE</i>	1	2	1	2	5
<i>AZOTO NITRICO</i>	1	1	1	4	4
<i>FOSFORO</i>	1	2	2	3	4
<i>ESCHERICHIA COLI</i>	1	1	1	1	1
<i>PUNTEGGIO TOTALE</i>	490	370	380	250	145
<i>LIVELLO DI INQUINAMENTO</i>	1	2	2	2	3

**Tabella 44: Misura dell'IBE – Dicembre 2015**

Punto prelievo	IDR00	IDR001	IDR002	IDR014	IDR014 b
<i>Macroinvertebrati</i>					
<i>Codice</i>		IDR_001_DG87			
<i>Data prelievo</i>		10/12/2015			
<i>Classe I.B.E.</i>		V			
<i>Dato analitico</i>		2			
<i>Giudizio</i>		Ambiente fortemente inquinato e fortemente alterato			
<i>STATO ECOLOGICO</i>		CATTIVO			

Per quanto riguarda il dettaglio degli analiti per i singoli corpi idrici, sono occorsi i seguenti superamenti:

**IDR00:**

Calcio	36	mg/l
--------	----	------

Magnesio	11	mg/l
Cromo	8.2	µg/l
Mercurio	64	µg/l

**IDR001:**

Calcio	37	mg/l
Magnesio	16	mg/l
Mercurio	8.6	µg/l

**IDR002:**

Calcio	33	mg/l
Magnesio	20	mg/l

**IDR014:**

Concentrazione ioni idrogeno (PH)	11.4	pH
Conducibilità a 25 °C	1062	mS/cm
Nitriti (NO <sub>2</sub> )	5.4	mg/l
Nitrati	46	mg/l
Calcio	19.1	mg/l
Magnesio	3.7	mg/l

**IDR014b:**

Ammoniaca	3.4	mg/l
Nitriti (NO <sub>2</sub> )	8.3	mg/l
Nitrati	30	mg/l
Calcio	29	mg/l
Magnesio	11.2	mg/l
Cromo	7.6	µg/l
Mercurio	2	µg/l

Dalla lettura degli analiti si evidenziano fonti di inquinamento dovute sostanzialmente a scorrette pratiche agricole e versamenti di acque non depurate o parzialmente depurate direttamente nei corsi d'acqua. Per quanto riguarda, in particolare, l'idrico 14, si evidenziano elevate concentrazioni di PH, nitriti e nitrati. La basicità dell'acqua può essere dovuta o al passaggio dell'acqua in zone che rilasciano ioni positivi oppure perché il corso d'acqua è contaminato da acque di scarico di lavorazioni industriali. Altrettanto grave la situazione per l'idrico 14b che vede alte concentrazioni di Cromo e Mercurio, probabilmente derivanti da scorretto uso del suolo, per esempio l'utilizzo del letto del corso d'acqua come discarica di materiale generico oppure scarichi di impianti fognari anche non domestici sversati nel corso d'acqua senza adeguato trattamento.

## 8. CONSIDERAZIONI SUI SUPERMANTI DEL CALCIO E DEL MAGNESIO

Nel corso del monitoraggio ambientale si notano valori della concentrazione di Calcio e Magnesio che superano i limiti che la presente struttura tecnica si è posta come indicazioni di rischio inquinamento. La determinazione dei limiti, riportati al precedente paragrafo 2, è stata fatta considerando:

- 1) Tabelle 1/A e 1/B dell'Allegato 2
- 2) Tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte Terza del D.L.vo 152/06 e s.m.i.
- 3) Similitudine con altri analiti.

Questi limiti rappresentano unicamente un riferimento che si è data la struttura tecnica che sovrintende il monitoraggio per poter definire delle soglie di anomalia oltre le quali mettere in allerta gli organi e le autorità competenti. Alcuni parametri che non erano compresi all'interno delle tabelle oppure i cui limiti erano eccessivamente limitativi in riferimento alla tipologia di corso d'acqua analizzato (per esempio il limite riferito alle acque potabili), sono stati presi in analogia ad altri analiti.

Quest'ultimo è il caso del Calcio e del Magnesio, il cui valore è stato scelto in analogia al Ferro, anche se l'impatto sull'ambiente è sicuramente minore.

Per questo motivo i valori di concentrazione, anche elevati, non destano preoccupazione e non fanno pensare a influenze negative delle lavorazioni del cantiere sulla qualità dei corpi idrici riceventi.

La scrivente struttura tecnica, piuttosto, ritiene che siano valori tipici dell'area in quanto nel monitoraggio dell'01/12/2010, dopo che i lavori erano stati fermi per oltre un anno, le concentrazioni di calcio e magnesio erano quelli riportati in Tabella 45, non molto diversi dai valori medi di tutto il monitoraggio fin'ora eseguito.

**Tabella 45: Concentrazioni di Calcio e Magnesio nel monitoraggio del 01/12/2010**

	U.M.	IDR 001	IDR 002	IDR 004	IDR 006
Calcio	mg/l	32.60	30.00	31.00	26.00
Magnesio	mg/l	13.10	21.80	24.00	15.50

## **CONCLUSIONI**

La presente relazione ha riguardato l'analisi e l'interpretazione dei risultati dei monitoraggi occorsi durante l'anno 2015 per il monitoraggio post opera di alcuni punti di monitoraggio fissati in occasione della stesura del Piano di Monitoraggio Ambientale relativo ai LAVORI DI AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO AL TIPO 1A DELLE NORME CNR/80 DAL KM 423+200 (SVINCOLO DI SCILLA INCLUSO) AL KM 442+ dell'Autostrada A3 Salerno-Reggio Calabria e successivamente integrati con altri punti.

La presente relazione, quindi, ha sommariamente descritto la precedente attività di pianificazione e ha fornito una descrizione dello stato dell'ambiente nelle aree prossime al cantiere, alla luce dei dati forniti in corrispondenza dei punti di monitoraggio stabiliti negli anni passati. L'analisi dei parametri ambientali è stata condotta alla luce della vigente normativa nazionale (D.L.vo 152/06 e successive modificazioni ed integrazioni), utilizzando ove questa fosse deficitaria, schemi e modelli riferiti alla normativa antecedente, in particolare il D.Lvo 152/99 e verificando la congruenza con la normativa regionale. In questo semestre è stato possibile monitorare con continuità gli idrici 1 e 2 e con minore continuità gli idrici 0,4, 14 e 14b.

Il quadro scaturito evidenzia una contaminazione ambientale, in cui le alterazioni rispetto ai valori ottimali possono scaturire da attività naturali e/o antropiche. A parte il Calcio e il Magnesio i cui valori sono costantemente superiori alla soglia fissata dalla scrivente struttura tecnica per le considerazioni fatte nel precedente paragrafo, gli unici superamenti dei limiti fissati dalla scrivente struttura tecnica riguardano i contenuti batterici, i metalli pesanti, l'ammoniaca e il PH, quasi sicuramente dovuti a versamenti di liquami fognari non trattati, scorrette pratiche agricole e alla cattiva gestione del suolo, spesso utilizzato come discarica abusiva di rifiuti non solo urbani. I dati confermano quanto riportato nei precedenti anni, ovvero che una possibile fonte di alterazione potrebbe essere dovuta alla presenza di zone agricole eterogenee e di minuscole ma diffuse porzioni di territorio adibite dalla popolazione a discarica non autorizzata le quali comportano un rilascio di materiale contaminante; questi risultati dimostrano che le lavorazioni di cantiere non hanno aggravato la precaria qualità ambientale dei corpi idrici superficiali.