



Autostrade per L'Italia Spa Direzione di tronco 7° Pescara

*Intervento locale di riparazione delle pile del Viadotto Tronto – Opera 14.07.1479.0.0 A14
progr. km 312+189. Proponente: Autostrade per L'Italia Spa Direzione di tronco 7° Pescara*

REGIONE MARCHE: DECRETO DEL DIRIGENTE DEL SETTORE VALUTAZIONI E
AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI N.178 del 27/09/2022

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE



Il tecnico incaricato	Giangolini Alberto Dottore agronomo e architetto paesaggista STUDIO ASSOCIATO LANDESIGN
Data documento	10/11/2022

LANDESIGN

PROGETTAZIONE DEL VERDE E CONSULENZE AMBIENTALI
Dott. Alberto Giangolini - Dott. Sabina Filippi - Agronomi Architetti Paesaggisti

Pesaro (Italy) - Via Belvedere, 48 - Tel. e Fax. 0721.40.48.55 - p.IVA: 02006330415 - www.landesign.it - info@landesign.it

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il Piano di Monitoraggio Ambientale relativo all'intervento di ripristino delle pile di sostegno del viadotto Tronto si rende necessario al fine di documentare eventuali variazioni a carico delle componenti ambientali potenzialmente interferite, cui è stato attribuito un livello di impatto medio e cioè:

- sistema idrico superficiale
- fauna ittica

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) viene redatto secondo quanto riportato nelle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (DLgs 152/2006 e smi; DLgs 163/2006 e smi) - Rev. 1" del 16/06/2014 (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le Valutazioni Ambientali).

Vengono inoltre adottate le prescrizioni ricevute e contenute sotto forma di Condizioni Ambientali nel Decreto n.178 del 27/09/2022 del Dirigente del Settore Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali della Regione Marche, nonché quelle emesse dalla Regione Abruzzo in base all'intesa sancita ai sensi dell'art.30 comma 1 del D. Lgs. 152/2006, visto che il progetto ricade in parte in regione Marche e in parte in Regione Abruzzo.

Le attività di monitoraggio verranno eseguite al fine di avere una visione unitaria e comparativa dello stato di fatto ante operam che permetterà di valutare sia nella fase di realizzazione ma soprattutto nel post operam gli eventuali impatti provocati dalle attività di cantiere

Componenti ambientali oggetto di monitoraggio

A seguito della Valutazione degli impatti effettuata, risultano potenzialmente impattate le componenti acque superficiali e fauna ittica.

Delle altre componenti indagate è stato possibile rilevare che non vengono prodotti impatti significativi, viste le caratteristiche dell'opera, e la natura del sito di intervento

Per le componenti citate sarà necessario effettuare monitoraggi nelle tre fasi di Ante, corso e post opera, per poter rilevare la variabilità dei parametri individuati nelle varie condizioni ambientali che si manifesteranno in tutto il periodo di durata delle lavorazioni.

Acque superficiali in termini di qualità chimica, fisica, biotica

Gli interventi in alveo dovranno cercare di alterare il meno possibile la componente acque superficiali, mantenendo pressochè invariati, a fine lavori, alcuni indici di qualità ambientale.

Verranno applicati diversi approcci conoscitivi, tutti contemplati nella normativa nazionale (DLgs 152/2006 e D.M. 260/2010) in ottemperanza alla direttiva europea (Water Framework Directive, 2000/60/EU) i cui metodi sono stati standardizzati dalle Agenzie di controllo dell'ambiente (APAT, ARPA). I dati ricavati saranno messi in rete e confrontati con quelli già rilevati e valutati da ARPAM.

Il monitoraggio si svilupperà attraverso le indagini compiute presso due stazioni, una a monte ed una a valle dell'interferenza.

In Ante Opera il monitoraggio verrà svolto prima dell'inizio dei lavori, mentre il corso d'opera individua come momento più significativo quello dopo la regolarizzazione del fondo d'alveo.

Per tutto il corso d'opera oltre le componenti sotto menzionate, verranno effettuati monitoraggi dei livelli idrici, per garantire la prevenzione del rischio idraulico; nell'area di cantiere in alveo è previsto un sistema locale di monitoraggio dei livelli idrici sul fiume Tronto durante le lavorazioni, connesso ad opportune segnalazioni di allarme. Verranno inoltre acquisite in continuo le segnalazioni dal Centro Funzionale della Protezione Civile della Regione Marche e Abruzzo, secondo i formati e le procedure che identificano le soglie di attenzione, preallarme e allarme, come codificate dal sistema di allertamento idraulico e idrogeologico regionale.

In caso di allarme idrico il cantiere verrà sgomberato il più presto possibile, senza lasciare alcun oggetto/attrezzatura che potrebbe costituire ostacolo in caso di piena.

Il post opera verrà invece eseguito a partire da sei mesi dopo il termine dell'intervento.

Nell'ambito del monitoraggio delle acque superficiali verranno prese in considerazione la componente biotica, la componente chimica e la componente fisica.

Metodologia adottata

I singoli metodi impiegati vengono di seguito descritti. Si tratta dei protocolli normalmente utilizzati da ARPA già da diversi anni, per cui facilmente omogeneizzabili.

Per la componente biotica e chimica, verranno sottoposti a monitoraggio con determinazione dei relativi indici, la comunità dei macroinvertebrati e delle diatomee, come di seguito riportato:

- Indice STAR_ICMi che fa riferimento all'abbondanza e varietà di macroinvertebrati bentonici nei vari microhabitat presenti nella sezione esaminata (IRSA-CNR, 2007 e 2008). Il calcolo delle metriche che compongono l'Indice STAR_ICMi dovrà essere sviluppato mediante il programma MacOper (versione 0.1.1);
- Indice ICMi Diatomee si basa sulla abbondanza delle singole specie di Diatomee bentoniche e sulla loro relativa sensibilità agli inquinanti ed al livello di trofia. Verrà applicato l'indice Diatomico secondo APAT (2007) con le modalità di calcolo proposte dall'Istituto Superiore di Sanità (n. 09/19 di Mancini e Sollazzo, 2009);

Per la componente chimica verranno effettuati campionamenti al fine di determinare l'indice LIMeco.

- L.I.M.eco (Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori per lo Stato Ecologico) viene calcolato mediante la procedura indicata nel D.M. 260/2010 per elaborare le concentrazioni di quattro macrodescrittori (percentuale di saturazione dell'Ossigeno disciolto, Azoto ammoniacale, Azoto nitrico e Fosforo totale).

I rilievi e calcolo dei relativi indici, verranno svolti in ante operam e post operam, evitando di effettuarli in corso d'opera poiché risulterebbero non significativi.

Tutti i metodi di analisi giungono alla definizione di cinque principali classi di qualità complessiva che sono: Ottimo, Buono, Mediocre (o sufficiente), Scadente, Pessimo (o cattivo) e forniscono precise indicazioni circa gli elementi considerati che costituiscono, per il minor punteggio specifico, una condizione critica per la qualità complessiva.

Circa le analisi chimiche e microbiologiche verranno eseguite sia su campioni d'acqua che di sedimento di fondo.

Per la fase di Corso d'Opera si prevedono campionamenti mensili per la determinazione dei parametri chimici e fisici, così come riportato nelle seguenti tabelle:

TABELLA a) parametri chimici acque superficiali

Parametri	U.M.
Solidi sospesi	Mg/l
Temperatura	°C
pH	unità pH
Conducibilità elettrica a 20	µS/cm
Ossigeno disciolto	mg/L
Ossigeno disciolto (% di	%
Alcalinità totale (CaCO ₃)	mg/L
Solidi sospesi totali (Mat. in	mg/L
Fosforo totale (come P)	µg/L
Azoto ammoniacale (NH ₄ ⁺)	mg/L
Azoto nitroso (come NO ₂ ⁻)	µg/L
Azoto nitrico (come NO ₃ ⁻)	mg/L
BOD ₅	mg/L di O ₂
COD	mg/L di O ₂
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/L
Composti Organici Volatili	mg/L
Arsenico	µg/L
Cadmio	µg/L
Cromo esavalente	µg/L
Cromo totale	µg/L
Mercurio	µg/L
Nichel	µg/L
Piombo	µg/L
Rame	µg/L
Zinco	µg/L
<i>Escherichia coli</i>	ufc/100 ml

TABELLA b) parametri chimici sedimento di fondo

Parametro	Unit à di
Umidità	%
Terra fine (frazione granulometrica < 2 mm)	% (m/m)
Scheletro (frazione granulometrica > 2 mm)	% (m/m)
Argilla	% s.s.
Limo	% s.s.
Sabbia	% s.s.
Idrocarburi C > 12 (pesanti)	mg/kg
Fosforo totale	mg/kg
Azoto totale (come N)	mg/kg
Carbonio organico totale (TOC)	mg/kg

Le analisi verranno svolte da laboratorio accreditato applicando le metodiche normalmente in uso e certificate ai sensi della normativa vigente

Al termine dei monitoraggi di corso d'opera i dati raccolti e gli indici elaborati verranno messi a confronto con i dati ARPAM, al fine di rilevare eventuali anomalie.

Eventuali scarti dalla situazione iniziale verranno valutati in chiave di disturbo prodotto e sottoposti ad ulteriore controllo in fase di post operam così da verificare il tempo necessario a ritornare allo stato iniziale.

In post operam dopo il primo anno di monitoraggio se gli indici rilevati saranno simili all'ante operam il monitoraggio sarà da considerarsi concluso, altrimenti verranno effettuati di nuovo negli anni successivi, fino alla raggiunta stabilizzazione.

Fauna ittica

Per la fauna sono previsti monitoraggi in ante opera e post opera, nei confronti della sola fauna ittica.

La fauna ittica verrà monitorata tramite i metodi di indagine descritti nel "Protocollo di campionamento e analisi della fauna ittica dei sistemi lotici guadabili" riportato in Metodi Biologici per le acque dolci superficiali. MLG 111 - 2014. (ISPRA, 2014).

Il metodo prevede il campionamento ittico con la pesca elettrica. I dati di cattura, se correttamente acquisiti, possono essere direttamente correlabili alla densità delle popolazioni ittiche. Il metodo consente di definire i seguenti parametri:

- composizione in specie della fauna ittica;
- abbondanza delle specie ittiche (l'abbondanza potrà essere espressa sia come misura relativa o come abbondanza assoluta);
- struttura delle popolazioni (età o taglia).

Le metodologie per le analisi matematiche e statistiche si rifanno a Ricker (1975)

Densità di popolazione:

Le stime di densità saranno ottenute con il metodo dei passaggi ripetuti. Poiché per ogni passaggio si preleva una parte della popolazione, la stima del numero totale N degli individui presenti nella stazione è dato dalla formula di Moran-Zippin:

$$N = C / (1 - z^n) \quad \text{dove } z = 1 - p \quad C = \sum_{j=1}^n C_j$$

C_j = numero di esemplari catturati al passaggio i-esimo.

P = coefficiente di catturabilità ed è determinato come $1 - (C_2 - C_1)$ per due passaggi successivi.

Accrescimento lunghezza/peso:

L'analisi del rapporto lunghezza/peso è stata effettuata in accordo alle metodologie assunte da Bagenal (1978) utilizzando un modello di regressione logaritmica espressa dall'equazione:

$$W = a \cdot LT^b$$

W = peso in grammi LT = lunghezza totale (mm.) a = intercetta b = coefficiente angolare

Da cui:

$b=3$ crescita isometrica $b<3$ crescita allometrica (animali magri) $b>3$ crescita allometrica (animali ben nutriti)

Riguardo la lunghezza minima dell'area da campionare, è pratica condivisa considerare una lunghezza del transetto fluviale da 10 a 20 volte la larghezza dell'alveo.

I dati ricavati dal monitoraggio di corso d'opera verranno confrontati con quelli dell'ante opera. Se ci saranno discostamenti significativi i lavori dovranno essere sospesi per almeno una settimana, a consentire il ritorno allo stato iniziale.

In post opera i dati di monitoraggio verranno messi a confronto con quelli ricavati in ante opera, al fine di verificare i tempi di ritorno alla situazione registrata in ante opera (verifica dopo un anno).

I campionamenti verranno effettuati presso due stazioni, una a monte dell'intervento e una a valle, presso punti individuabili dalle seguenti coordinate:

STAZIONE DI MONTE		STAZIONE DI VALLE	
Coord. N 42.890955	Coord. E 13.887258	Coord. N 42.891790	Coord. E 13.895810

Presso le stazioni così identificate verranno svolti i monitoraggi su tutte le componenti dichiarate e precisamente macroinvertebrati, diatomee, fauna ittica, componente chimica, componente chimica del sedimento

Le stazioni vengono di seguito graficizzate su orto foto:



Monitoraggio idromorfologico

Il monitoraggio idromorfologico richiesto dalla Regione Abruzzo viene proposto tramite applicazione del metodo CARAVAGGIO

Il metodo CARAVAGGIO (Core Assessment of River hAbitat Value and hydromorpholoGical cOndition, Buffagni et al., 2013) è un sistema di raccolta di informazioni relative all'ambiente fluviale, utili per la caratterizzazione e la valutazione di vari aspetti degli habitat, in massima parte intesi come ambiente fisico, dei corsi d'acqua.

Le valutazioni vengono effettuate tramite osservazioni svolte su n.10 transetti raccogliendo informazioni relative all'ambiente fluviale, utili per la caratterizzazione e la valutazione di vari aspetti degli habitat, distanziati di 50 metri, per un totale di 500 m di asta fluviale, inclusa tra la stazione di monte e quella di valle, già individuate per il monitoraggio delle altre componenti delle acque superficiali.

Verranno presi in considerazione fattori come:

- uso del suolo sulle sponde
- attributi fisici delle sponde (pendenza, modifiche, materiale)
- caratteristiche di erosione e deposito sulle sponde ed in alveo
- caratteristiche dell'alveo (substrato, tipo di flusso, modifiche),
- forma di crescita delle piante acquatiche.
- Presenza di strutture artificiali
- profilo della sponda,
- copertura arborea e altre caratteristiche della vegetazione.

La valutazione di questi aspetti viene espressa attraverso una serie di indici, tra cui un punteggio relativo alla qualità degli habitat HQA (Habitat Quality Assessment score), un descrittore del carattere lenticolotico del corso d'acqua LRD (Lentic-lotic River Descriptor), un indice di Uso del Suolo LUI (Land Use index) e un punteggio sul livello di modifica degli habitat HMS (Habitat Modification Score), calcolati sui dati raccolti dall'applicazione del metodo in fase ANTE OPERA (sei mesi prima dell'intervento) e in fase POST OPERA (sei mesi dopo l'intervento)

L'HQA misura la diversificazione e la naturalità del tratto esaminato in relazione agli habitat presenti, e più è alto il punteggio ottenuto, migliore è la qualità degli habitat.

L'indice HMS dà una stima del livello di alterazione morfologica di un corso d'acqua in termini di presenza di elementi artificiali: più alto è il punteggio, maggiore è l'alterazione.

Il LUI (definito LUIcara nel manuale CARAVAGGIO) restituisce una lettura quantitativa dell'uso del suolo nel tratto fluviale, integrando dati raccolti sulla sponda e oltre la sommità di sponda; a punteggi bassi corrispondono situazioni di maggiore naturalità. HQA, HMS e LUI vengono integrati per il calcolo dell'indice IQH utile ai fini della classificazione delle condizioni di habitat.

Attraverso l'applicazione del metodo CARAVAGGIO sarà possibile ottenere un confronto tra la situazione idromorfologica in ANTE OPERA e quella riscontrabile in POST OPERA, dopo il completamento dei lavori previsti, allo scopo di verificare se le trasformazioni temporanee apportate hanno modificato in modo sostanziale idrogeologia del tratto di fiume indagato.

Quadro riassuntivo integrato di tutti i monitoraggi

fase di monitoraggio	Componente	Indici	Periodicità	Frequenza annua
ANTE OPERA	Analisi chimica delle acque	LIM eco	sei mesi prima del cantiere	Doppia: periodo di magra e periodo di morbida
	Analisi sedimento di fondo		sei mesi prima del cantiere	Doppia: periodo di magra e periodo di morbida
	Macroinvertebrati	STAR Icni	sei mesi prima del cantiere	Doppia: periodo di magra e periodo di morbida
	Diatomee	STAR Icni diato	sei mesi prima del cantiere	Doppia: periodo di magra e periodo di morbida
	Fauna ittica	NISECI	sei mesi prima del cantiere	unica
CORSO OPERA	Analisi chimica delle acque	LIM eco	Intero periodo di lavorazione	Ogni mese
	Analisi sedimento di fondo		Intero periodo di lavorazione	Ogni mese
POST OPERA	Analisi chimica delle acque	LIM eco	6 mesi dopo il termine dei lavori	Doppia: periodo di magra e periodo di morbida
	Analisi sedimento di fondo		6 mesi dopo il termine dei lavori	Doppia: periodo di magra e periodo di morbida
	Macroinvertebrati	STAR Icni	6 mesi dopo il termine dei lavori	Doppia: periodo di magra e periodo di morbida
	Diatomee	STAR Icni diato	6 mesi dopo il termine dei lavori	Doppia: periodo di magra e periodo di morbida
	Fauna ittica	NISECI	6 mesi dopo il termine dei lavori	Unica