

<b>Contraente:</b> 	<b>Progetto:</b> <b>METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA</b> <b>DN 1400 (56"), DP 75 bar</b> <b>E OPERE CONNESSE</b>		<b>Cliente:</b>  <b>SNAM RETE GAS</b>
	<b>N. Contratto :</b> <b>N. Commessa : NR/11030</b>		
<b>N. documento:</b> J01811-ENV-RE-000-0210	<b>Foglio</b> 1	<b>di</b> 48	<b>Data</b> 12-04-2013

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D'ACQUA ATTRAVERSATI**

00	12-04-2013	EMISSIONE		GIANGOLINI	CECCONI
REV	DATA	TITOLO REVISIONE		PREPARATO	CONTROLLATO
				MONTONI	APPROVATO

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 2 di 48	Rev.:					
		00					

**INDICE**

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA ADOTTATA</b>	<b>4</b>
	2.1 L’Indice di Funzionalità Fluviale	4
	2.2 Struttura della scheda IFF	5
<b>3</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b>	<b>17</b>
	4.1 Provincia di Lodi	17
	4.2 Provincia di Milano	20
	4.3 Provincia di Pavia	23
<b>5</b>	<b>CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI</b>	<b>27</b>
	5.1 Tipologie di corsi d’acqua attraversati	27
	5.2 Caratteristiche chimico-fisiche e biologiche	28
<b>6</b>	<b>SCHEDE MONOGRAFICHE</b>	<b>38</b>
<b>7</b>	<b>PROPOSTE DI MITIGAZIONE, RIPRISTINO E MONITORAGGIO</b>	<b>42</b>
	7.1 Monitoraggio	44
<b>8</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>45</b>
<b>9</b>	<b>RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI</b>	<b>47</b>

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 3 di 48	Rev.:				
		00				

## 1 PREMESSA

Il metanodotto Cervignano-Mortara e opere connesse è localizzato in Lombardia, nella pianura Padana, a cavallo delle province di Lodi, Milano e Pavia.

Il tracciato principale, della lunghezza complessiva di 61 km, attraversa un territorio caratterizzato dalla presenza di un fitto reticolo idrografico, costituito da alcuni corsi d’acqua principali, tra cui il Fiume Lambro e il Fiume Ticino, e da una serie di corsi d’acqua minori (canali e rogge) per lo più adibiti ad uso irriguo e di scolo.

Considerando il tracciato principale del metanodotto e gli allacciamenti, sono circa 216 gli attraversamenti di corsi d’acqua che si realizzano, ripartiti tra le tre provincie.

Pur essendo le perturbazioni prodotte dalla realizzazione dell’intera opera sull’ambiente idrico superficiale di carattere transitorio e a breve termine, si è proceduto alla caratterizzazione dei corsi d’acqua attraversati, al fine di valutare la potenziale interferenza.

L’obiettivo di questa indagine è dunque quello di documentare la situazione dei corsi d’acqua attraversati e fornire una valutazione ecologica-qualitativa del loro stato attuale per individuare le potenziali situazioni di interferenza causate dall’opera in progetto e proporre adeguate misure di mitigazione e ripristino.

La valutazione ecologica dei corsi d’acqua è stata svolta utilizzando l’Indice di Funzionalità Fluviale (I.F.F.), un metodo olistico e sintetico che, applicandosi all’intero sistema fluviale, tiene conto di un ampio ventaglio di elementi ecosistemici e indaga sull’insieme dei processi coinvolti nelle dinamiche fluviali fisiche e biologiche.

Le informazioni relative alla qualità chimico-fisica e biologica dei corsi d’acqua, complementari all’indice di funzionalità fluviale e necessarie a fornire una conoscenza completa dei diversi sistemi fluviali, sono state invece ricavate dai Piani ittici Provinciali di Lodi, Milano e Pavia.

Sulla base delle informazioni a disposizione, ci si può ragionevolmente attendere che i corsi d’acqua esaminati rientrino all’interno di due macro-categorie in base alla loro funzionalità ecologica.

Da una parte i corsi d’acqua a decorso naturale, meno antropizzati, con un alveo a meandri non arginato e un sistema ripariale strutturato, che per le loro caratteristiche possiedono una funzionalità ecologica significativa, e che sono il Fiume Ticino, il Fiume Lambro e il Fiume Lambro Meridionale.

Dall’altra, i canali e le rogge del reticolo idrografico secondario e minore, che, a causa degli usi agricoli del territorio in cui si inseriscono, risultano fortemente artificializzati, con un profilo longitudinale rettificato, e sono spesso privi di formazioni vegetali perifluviali.

Questo insieme di caratteristiche fa sì che i corsi d’acqua appartenenti a questo secondo gruppo, e che costituiscono la maggior parte dei corsi d’acqua attraversati dall’opera in progetto, possiedano un livello di funzionalità ecologica piuttosto basso.

Fanno eccezione solo alcuni canali e rogge che, trovandosi a scorrere in prossimità di boschi, macchie o in aree protette, sono caratterizzati da una maggiore diversità ambientale, in particolare nella fascia perifluviale, e di conseguenza possiedono una funzionalità più elevata.

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 4 di 48	Rev.:				
		00				

## **2 METODOLOGIA ADOTTATA**

I rilievi in campo sono stati preceduti da uno studio dell’ambiente oggetto d’indagine e dalla valutazione del territorio circostante i corsi d’acqua, utilizzando una cartografia a scala 1:10.000 e foto aeree acquisite dal software Google Earth.

L’analisi è stata condotta effettuando un rilievo per ciascun corso d’acqua nel punto di attraversamento della condotta in progetto o in rimozione e considerando un tratto omogeneo per le caratteristiche ambientali da rilevare.

Il metodo IFF è stato applicato seguendo le indicazioni del Manuale IFF 2007 – Indice di funzionalità fluviale dell’ISPRA, e la compilazione di ciascuna scheda è stata accompagnata da rilievi fotografici.

Le informazioni dedotte dall’applicazione dell’indice sono state in seguito integrate dalla consultazione dei Piani ittici Provinciali di Lodi, Milano e Pavia.

Dai piani ittici sono state ricavate le informazioni relative alla qualità chimico-fisica, allo stato della comunità bentonica (indice I.B.E.), allo stato delle comunità ittiche e alla presenza di eventuali regimi di tutela.

### **2.1 L’Indice di Funzionalità Fluviale**

L’Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) deriva dal RCE-1 (Riparian Channel Environmental-Inventory). Tale metodo, ideato da R.C. Petersen dell’Istituto di Limnologia dell’Università di Lund (Svezia) e pubblicato nel 1992, presenta una scheda costituita da 16 domande, con 4 risposte predefinite per ognuna di esse. Scopo del metodo è la raccolta delle informazioni relative alle principali caratteristiche ecologiche dei corsi d’acqua svedesi, relativamente allo stato degli alvei e delle fasce riparie. In Italia tale metodo fu applicato ai principali corsi d’acqua del Trentino (Siligardi e Maiolini 1990). Dai risultati ottenuti fu evidente che il metodo avesse bisogno di modifiche per renderlo adatto ai fiumi italiani. Nel 1993 fu quindi ideata la prima variante, il RCE-2, che fu applicato sia a fiumi alpini e prealpini che a corsi d’acqua di pianura, dell’Appennino e del sud dell’Italia. Il metodo necessitava però ancora di ulteriori modifiche per renderlo adatto ai fiumi italiani di qualunque tipologia e per dare dunque una chiara visione della qualità del corso d’acqua. A tal fine nel 1998 l’A.N.P.A. (Agenzia Nazionale per la Protezione dell’Ambiente, ora I.S.P.R.A.) istituì un Gruppo di Lavoro per apportare modifiche al metodo e adattarlo alla realtà dei corsi d’acqua italiani. Il metodo venne rinominato in Indice di Funzionalità Fluviale.

Successivamente, nel 2004, è stata effettuata una completa revisione del metodo, allo scopo di risolvere alcune difficoltà di interpretazione, inserire alcuni aspetti non completamente presi in considerazione nella prima versione e adeguarlo alle indicazioni della Direttiva 2000/60.

L’Indice di Funzionalità Fluviale viene utilizzato per la valutazione dello stato dell’ambiente e della funzionalità del corso d’acqua nel suo complesso. Quest’ultima è intesa in particolare come capacità di ritenzione e ciclizzazione della sostanza organica fine (Fine Particulate Organic Matter, FPOM) e grossolana (Coarse Particulate Organic Matter, CPOM), come funzione tampone svolta dall’ecotono ripario e come struttura morfologica che garantisce un habitat idoneo per comunità biologiche diversificate.

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento:	Foglio	Rev.:			
J01811-ENV-RE-000-0210	5 di 48	00			

Attraverso la descrizione di parametri morfologici, strutturali e biotici dell’ecosistema, interpretati alla luce dei principi dell’ecologia fluviale, vengono rilevati la funzione ad essi associata, nonché l’eventuale grado di allontanamento dalla condizione di massima funzionalità. La lettura critica e integrata delle caratteristiche ambientali consente così di definire un indice globale di funzionalità.

L’Indice di Funzionalità Fluviale può essere applicato a qualsiasi corso d’acqua corrente, su tratti omogenei che presentino caratteristiche costanti. Non è invece utilizzabile per la valutazione di ambienti di acque ferme e stagnanti, ambienti di transizione o di foce nei quali ci può essere la risalita del cuneo salino.

Non è stata compilata una ulteriore scheda IFF per simulare la situazione post- operam, poiché l’opera in progetto non produce impatti in fase di esercizio e al termine dei lavori verrà completamente ripristinato lo status ante-operam.

## 2.2 Struttura della scheda IFF

Nel corso delle operazioni di rilevamento sono state utilizzate le schede IFF definite dal protocollo ISPRA (ISPRA, 2007).

La scheda IFF si compone di 14 domande che riguardano le principali caratteristiche ecologiche di un corso d’acqua. Per alcune domande è prevista la possibilità di attribuire un punteggio diverso per la sponda idrografica destra e sinistra; nel caso in cui le due sponde presentino caratteristiche simili, si risponde segnando lo stesso punteggio nelle due colonne. Nel caso in cui il parametro rilevato sia unico, perché riferito all’alveo bagnato o all’insieme della fascia fluviale, viene attribuito un unico punteggio nell’apposita colonna centrale.

Ad ogni domanda sono assegnate 4 risposte predefinite, ognuna con differente peso numerico. La somma dei punteggi relativi ad ogni domanda può variare da 14 a 300 e rappresenta l’Indice di Funzionalità Fluviale del tratto omogeneo considerato. Il punteggio ottenuto consente di classificare l’ambiente in esame in 5 classi di qualità ed in quelle intermedie (Tab. 2.1), alle quali sono stati associati dei giudizi e dei colori, ai fini di un’illustrazione su mappa.

**Tab. 2.1 - Livelli di funzionalità, relativi giudizi e colore di riferimento.**

VALORE DI I.F.F.	LIVELLO DI FUNZIONALITA’	GIUDIZIO DI FUNZIONALITA’	COLORE
261 – 300	I	Elevato	
251 – 260	I – II	Elevato-Buono	
201 – 250	II	Buono	
181 – 200	II – III	Buono-Mediocre	
121 – 180	III	Mediocre	
101 – 120	III – IV	Mediocre-Scadente	
61 – 100	IV	Scadente	
51 – 60	IV – V	Scadente-Pessimo	
14 – 50	V	Pessimo	

Le domande sono ordinate in 4 gruppi relativi ad altrettanti insiemi funzionali di caratteristiche che contribuiscono a definire lo stato di naturalità di un corso d’acqua.

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 6 di 48	Rev.:				
		00				

Le prime 4 domande riguardano le condizioni vegetazionali delle rive e del territorio circostante e sono volte a valutare l’influenza di tali tipologie (legate anche all’uso del territorio) sulla qualità complessiva dell’ambiente fluviale.

**1) Stato del territorio circostante**

Con questa domanda è possibile stimare l’integrità dell’ambiente in cui il corso d’acqua si inserisce e come l’ambiente fluviale viene influenzato dal diverso uso del territorio circostante.

In particolare, la presenza di aree urbanizzate o di attività produttive o agricole influenza in maniera negativa gli ambienti fluviali. Le pratiche agricole possono interferire con la funzionalità del corso d’acqua in vari modi: rimozione della copertura boschiva, apporti inquinanti derivanti da fertilizzanti e pesticidi, spianamento del terreno, riduzione della diversità ambientale e della biodiversità, interventi artificiali sul corso d’acqua.

**2) e 2) bis Vegetazione presente nella fascia perifluviale**

Obiettivo delle domande è rilevare le caratteristiche, in termini di composizione e struttura, delle cenosi vegetali presenti nella fascia perifluviale, ovvero nella porzione di territorio individuabile lungo il corso d’acqua immediatamente all’esterno dell’alveo di morbida. Le formazioni vegetali devono normalmente svolgere, nell’ambiente fluviale, le funzioni di costituzione di habitat, di stabilizzazione meccanica e idrica del corridoio fluviale, di regolazione termica, di apporto di sostanze nutrienti, la funzione tampone nei confronti degli inquinanti, e contribuire alla capacità autodepurativa del corso d’acqua.

La massima funzionalità si riscontra in ambiti fluviali caratterizzati dalla presenza di più formazioni riparie, insediate secondo modelli strutturali complessi in funzione di gradienti ecologici legati al corso d’acqua. Anche la presenza di formazioni arboree non riparie viene considerata funzionale, pur se in misura minore rispetto al caso precedente, in quanto tali cenosi assolvono ad una parte significativa delle funzioni tipiche della componente vegetale presente nel corridoio fluviale.

**3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale**

La stima dell’ampiezza della fascia di vegetazione riparia fornisce un’indicazione sulle capacità di filtro della stessa nei confronti degli apporti provenienti dal territorio.

In generale si ritiene che sia sufficiente, per il mantenimento di livelli di funzionalità accettabili, un’ampiezza superiore ai 10 m. Nel caso di alcune formazioni un’ampiezza tra 10 e 2 m consente il mantenimento significativo di alcune funzionalità.

**4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale**

Si esamina la riva del tratto indagato, valutando le eventuali disomogeneità della vegetazione riparia che determinano un’interruzione del corridoio fluviale. L’efficienza della vegetazione presente nella fascia perifluviale è legata anche alla continuità della sua copertura. Le interruzioni del continuum ecologico possono compromettere, a vario livello, molte delle funzioni ecologiche esplicate.

Le successive due domande forniscono informazioni sulle caratteristiche idrauliche e sull’entità delle loro variazioni naturali o artificiali.

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 7 di 48	Rev.:				
		00				

### **5) Condizioni idriche**

La domanda valuta l’andamento della portata, determinato dal regime idrologico, e in particolare le sue ripercussioni sulla funzionalità del corso d’acqua: la frequenza e l’intensità delle variazioni di portata infatti influenzano l’efficienza di colonizzazione delle comunità vegetali e animali. La massima funzionalità si riscontra, in questo senso, nelle situazioni in cui si verificano variazioni di portata contenute e naturalmente modulate.

Gli effetti derivanti dall’alterazione delle portate sono essenzialmente:

- la diminuzione della superficie dell’alveo bagnato e quindi dello spazio disponibile all’insediamento delle comunità vegetali e animali
- la banalizzazione dell’habitat, con perdita di diversità idraulico-morfologica
- la diminuzione del potere autodepurante e di diluizione degli inquinanti a causa della minore disponibilità di acqua
- l’alterazione del trasporto solido e delle dinamiche di erosione/deposizione
- il cambiamento delle caratteristiche chimico-fisiche dell’acqua.

### **6) Efficienza di esondazione**

Obiettivo della domanda è valutare la possibilità di esondazione e la sua efficienza potenziale.

L’efficienza di esondazione è importante ai fini delle dinamiche di scambio di materia organica, nutrienti ed organismi tra la zona perifluviale e il corso d’acqua. La presenza di aree inondabili è da considerare fondamentale per il raggiungimento di una funzionalità ottimale del corso d’acqua.

Il successivo gruppo di domande valuta le caratteristiche strutturali dell’alveo bagnato.

### **7) Substrato dell’alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici**

La domanda valuta la capacità di ritenzione della sostanza organica grossolana ad opera di strutture fisse e mobili presenti in alveo, come massi, tronchi, radici, salti e ristagni. Contemporaneamente, la presenza di queste strutture favorisce la formazione di microhabitat idonei ad ospitare una comunità vegetale ricca e diversificata. La mancanza di queste strutture, al contrario, favorisce l’esportazione della materia organica, oltre a diminuire la diversità di habitat.

### **8) Erosione**

La struttura delle rive naturalmente consolidate identifica un sistema maturo, dove i processi morfologici evolutivi del corso d’acqua sono di lungo periodo, permettendo alle rive di esercitare una funzione ecologica importante nel sistema fiume. Tale funzione viene valutata attraverso i processi erosivi delle rive.

### **9) Sezione trasversale**

La domanda valuta la diversità morfologica e strutturale della sezione trasversale. In condizioni di elevata efficienza ecologica, la sezione trasversale dovrebbe presentare una significativa diversità ambientale e una transizione graduale dall’ambiente terrestre a quello acquatico. Gli interventi di trasformazione antropica, in particolare di risagomatura dell’alveo, determinano una banalizzazione morfologica della sezione, riducono l’eterogeneità ambientale e interrompono la continuità con il territorio circostante, determinando una perdita di funzionalità dell’ecosistema fluviale.

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 8 di 48	Rev.:				
		00				

### **10) Idoneità ittica**

Le diverse specie ittiche per poter vivere in un sistema fluviale necessitano di determinate caratteristiche ambientali che permettano l’espletamento del loro ciclo vitale o di una parte di esso. Obiettivo della domanda è valutare la presenza, nel tratto omogeneo considerato, di zone di rifugio, dove i pesci possano sostare col minimo sforzo e sfuggire ad eventuali predatori, zone trofiche, aree di riproduzione e di nursery. Un altro fattore importante da considerare è l’ombreggiamento, soprattutto nei tratti con acque poco profonde e più trasparenti, a causa dell’elevato grado di fotosensibilità della fauna ittica. La presenza di sbarramenti trasversali lungo il corso d’acqua è un elemento che riduce l’idoneità ittica, in quanto costituisce un vero e proprio impedimento fisico al movimento dei pesci, rappresentando un fattore limitante in particolare per quelle specie che migrano per esigenze riproduttive.

### **11) Idromorfologia**

Obiettivo della domanda è valutare la diversificazione morfologica dei corsi d’acqua, determinata dal libero svolgimento dei processi idrodinamici e geomorfologici. Nei tratti vallivi, collinari e pedemontani l’alternanza dei processi erosivi e di deposizione porta alla formazione di raschi e pozze, mentre nelle piane alluvionali i corsi d’acqua tendono ad assumere un caratteristico andamento a meandri.

L’ultimo gruppo di domande riguarda direttamente i popolamenti acquatici animali e vegetali, oltre che la composizione del detrito.

### **12) Componente vegetale in alveo bagnato**

Con questa domanda si vuole valutare lo stato trofico delle acque attraverso l’osservazione del feltro perifitico e dell’eventuale copertura macrofitica.

Lo sviluppo di un feltro perifitico spesso e/o la proliferazione di macrofite tolleranti possono essere infatti espressione di un carico organico elevato. Concorrono comunque all’affermarsi di questa situazione anche una bassa velocità di corrente, uno scarso ombreggiamento, una bassa torbidità dell’acqua e un’inefficiente azione di pascolo svolta dagli organismi erbivori.

### **13) Detrito**

La quantità e qualità del detrito presente nel corso d’acqua è indicatrice dei processi di degradazione della materia organica in atto.

La domanda valuta l’efficienza di demolizione del detrito organico da parte della comunità macrobentonica. In condizioni ottimali questo processo è attuato principalmente dai macroinvertebrati trituratori, mentre in presenza di situazioni sfavorevoli (inquinamento, elevato carico organico, scarsa ossigenazione e squilibri nella comunità macrobentonica) la degradazione avviene prevalentemente ad opera di batteri e funghi, che danno luogo ad accumuli di frammenti polposi.

Variazioni frequenti della portata possono determinare una situazione di assenza di detrito, o una sua significativa riduzione.

### **14) Comunità macrobentonica**

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 9 di 48	Rev.:				
		00				

La comunità macrobentonica costituisce la struttura essenziale della rete trofica di un ecosistema fluviale, essa inoltre riveste un ruolo fondamentale nei processi di ciclizzazione della materia organica e di conseguenza nei meccanismi autodepurativi del corso d’acqua. Alterazioni della comunità macrobentonica rispetto all’atteso per la tipologia del corso d’acqua in esame, possono essere conseguenza di fenomeni di inquinamento o della modificazione della struttura morfologica dell’alveo o dell’idrodinamica fluviale.

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 10 di 48	Rev.:				
		00				

### 3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per normativa di riferimento si intende l’insieme di leggi e di strumenti di pianificazione di carattere nazionale, regionale e provinciale, che vengono attualmente applicate al fine di ottenere la conservazione e tutela delle risorse idriche, della fauna ittica e degli ecosistemi fluviali.

#### LIVELLO NAZIONALE

Decreto Legislativo 3 Aprile 2006 n. 152 “Norme in materia ambientale” e s.m.i.

Il testo unico ambientale nella Parte Terza - Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall’inquinamento e di gestione delle risorse idriche – recependo le disposizioni della Direttiva 2000/60 CE – “Direttiva Quadro sulle Acque”, istituisce il quadro di riferimento per le politiche in materia di acque e definisce i principi e gli obiettivi ambientali di prevenzione, tutela, risanamento ed usi sostenibili della risorsa idrica.

Tra gli obiettivi fondamentali posti dal Decreto, figura il raggiungimento di condizioni di buona qualità ambientale su una serie di corpi idrici significativi, da ottenersi con la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi in ciascun bacino idrografico interessato, e obiettivi di qualità per specifica destinazione (art. 76). Quest’ultimo individua lo stato dei corpi idrici idoneo ad una particolare utilizzazione, da parte dell’uomo, alla vita dei pesci e dei molluschi, mentre la qualità ambientale viene intesa come capacità dei corpi idrici di mantenere capacità autodepurative naturali e di sostenere comunità animali e vegetali ampie e diversificate, cui sono intimamente correlati ai livelli di funzionalità ecologica dei corpi idrici stessi.

La qualità ambientale del corpo idrico può corrispondere ad una condizione descritta da cinque classi di stato ecologico (elevato, buono, sufficiente, scarso, cattivo), attribuite in base alla valutazione sulla qualità di una serie di elementi<sup>1</sup>; per i fiumi questi elementi sono distinti in elementi biologici, dati da flora, fauna invertebrata e fauna ittica, elementi idromorfologici a sostegno degli elementi biologici, dati da regime idrologico, continuità fluviale e condizioni morfologiche (variazioni della larghezza e profondità del fiume, struttura e substrato dell’alveo, struttura della zona ripariale), ed elementi chimici e fisico-chimici a sostegno degli elementi biologici: temperatura, ossigenazione, conducibilità, pH, nutrienti e inquinanti specifici.

Il Decreto introduce, quale strumento attuativo della pianificazione e programmazione del suolo e delle acque, il Piano di Bacino Distrettuale (art. 65), a cui si affianca il Piano di Tutela delle Acque (art. 121), di competenza regionale, finalizzato alla programmazione delle azioni per la tutela qualitativa dei corpi idrici.

Il Piano di tutela delle acque contiene l’insieme delle misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa dei sistemi idrici, a scala regionale e di bacino idrografico.

<sup>1</sup> D.Lgs. 152/2006 - Allegato 1 alla Parte III

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 11 di 48	Rev.:				
		00				

L'elaborazione del Piano, che costituisce piano stralcio di settore del Piano di bacino, è demandata alle Regioni, in accordo con le Autorità di bacino.

Alla base del piano di tutela vi è la conoscenza degli aspetti quantitativi naturali che caratterizzano i corpi idrici (andamenti temporali delle portate nei corsi d'acqua, delle portate e dei livelli piezometrici negli acquiferi sotterranei, dei livelli idrici nei laghi, serbatoi, stagni). Da tale conoscenza, scaturisce la possibilità di conseguire i due principali obiettivi del Piano:

- il mantenimento o il riequilibrio del bilancio idrico tra disponibilità e prelievi, indispensabile per definire gli usi compatibili delle risorse idriche al fine della loro salvaguardia nel futuro;
- la stima delle caratteristiche di qualità dei corpi idrici attraverso l'intensificazione del monitoraggio e la conseguente definizione degli interventi per il conseguimento degli obiettivi di qualità.

## LIVELLO REGIONALE

### Piano di Tutela e Uso delle Acque (P.T.U.A.)

Il Piano di Tutela e Uso delle Acque della Regione Lombardia è stato approvato con D.G.R. n. 2244 del 29 marzo 2006.

Il Piano di Tutela e Uso delle Acque della Regione Lombardia, è lo strumento regionale lombardo di programmazione della tutela e dell'uso delle acque sotterranee e superficiali e costituisce il principale riferimento programmatico in materia di salvaguardia e gestione dei corpi idrici.

Il P.T.U.A individua, con un approccio organico, lo stato di qualità delle acque superficiali e sotterranee, gli obiettivi di qualità ambientale, gli obiettivi per specifica destinazione delle risorse idriche e le misure integrate dal punto di vista quantitativo e qualitativo per la loro attuazione.

Il Piano costituisce lo strumento di programmazione a disposizione della Regione e delle altre amministrazioni per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici fissati dalle Direttive Europee, attraverso un approccio che deve necessariamente integrare gli aspetti qualitativi e quantitativi ma anche ambientali e socio-economici.

I principali obiettivi del PTUA sono:

- Individuazione dei corpi idrici significativi e dei bacini idrografici
- Monitoraggio e classificazione
- Analisi dell'impatto esercitato dall'attività antropica/Caratteristiche e pressioni sui corpi idrici
- Modelli quali-quantitativi dello stato attuale
- Individuazione di aree richiedenti specifiche misure: il Programma individua una serie di aree che per motivi diversi devono essere sottoposte a particolare tutela affinché non risulti compromesso il sistema delle acque superficiali o sotterranee ed esse connesso
- Definizione di una serie di misure di intervento per raggiungere gli obiettivi di qualità.

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 12 di 48	Rev.:				
		00				

Legge Regionale 5 dicembre 2008, n. 31 - Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale

La L.R. 31/2008 stabilisce che la Regione Lombardia, al fine di tutelare la fauna ittica e in particolare quella autoctona, persegue la salvaguardia delle acque interne dalle alterazioni ambientali e disciplina l'attività piscatoria nel rispetto dell'equilibrio biologico e ai fini dell'incremento naturale della fauna stessa, in conformità alla normativa vigente in materia di tutela delle acque e alla programmazione e pianificazione regionale in ambito territoriale e ambientale (Art. 131).

Con l'articolo 138 comma 1, la legge regionale introduce alcuni strumenti di programmazione, indirizzo e ricognizione, tra cui:

- il Documento Tecnico Regionale per la Gestione Ittica, contenente le indicazioni operative e le principali prescrizioni per la tutela e l'incremento dell'ittiofauna
- la Carta ittica regionale, redatta sulla base delle analoghe carte ittiche provinciali e delle caratterizzazioni effettuate in attuazione della Direttiva 2000/60/CE, contenente la ricognizione delle specie ittiche presenti nel territorio regionale distinte in autoctone e alloctone, e la rappresentazione dello stato delle comunità ittiche dei principali corpi idrici lombardi.

Gli indirizzi e le prescrizioni del Documento Tecnico Regionale per la Gestione Ittica comprendono (art. 138, comma 2):

- a) le finalità principali relative alla gestione e al governo della pesca;
- b) l'indicazione della tipologia degli interventi da effettuarsi per il recupero delle acque ai fini della tutela e dell'incremento dell'ittiofauna;
- c) l'indicazione delle specie ittiche alloctone ritenute dannose per l'equilibrio delle comunità indigene;
- d) i tempi di attuazione delle prescrizioni e degli interventi;
- e) l'indicazione dei finanziamenti necessari per la gestione dei piani ed i criteri di ripartizione dei fondi tra le province.

Il documento tecnico regionale per la gestione ittica è verificato e aggiornato almeno ogni dieci anni tenendo conto degli aggiornamenti dei piani ittici provinciali di cui al comma 6 e dei programmi di misure previsti dalle norme in materia di tutela delle acque.

La legge stabilisce inoltre, all'articolo 138 comma 5, che le province, sentita la consulta provinciale della pesca e in base ai contenuti del documento tecnico regionale per la gestione ittica e sulla base delle rispettive carte ittiche predispongono il piano ittico provinciale.

Il piano ittico provinciale contiene necessariamente (art. 138, comma 6):

- a) l'indicazione, a fini ricognitivi, delle acque interessate da diritti esclusivi di pesca, da diritti demaniali esclusivi di pesca, da usi civici, o da altri vincoli di riserva di pesca di qualsiasi natura;
- b) le eventuali espropriazioni e le convenzioni inerenti a diritti esclusivi di pesca;
- c) l'utilizzazione dei diritti demaniali esclusivi di pesca;
- d) le concessioni in atto di piscicoltura e acquacoltura;

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 13 di 48	Rev.:				
		00				

- e) l'individuazione delle zone, costituite o da costituire, destinate alla protezione, al ripopolamento e alla tutela ittica, nonché la durata della destinazione;
- f) l'individuazione dei tratti di acque, classificate ai fini della pesca, nei quali si possono svolgere gare e manifestazioni di pesca;
- g) le particolari regolamentazioni di tratti di corpi d'acqua che permettono il raggiungimento di finalità di miglioramento, incremento o difesa della fauna ittica nonché di un coordinato svolgimento della pesca professionale e del controllo del prelievo;
- h) le indicazioni relative ai ripopolamenti di fauna ittica che nelle acque di competenza devono essere effettuati periodicamente con specie autoctone;
- i) l'individuazione dei tratti di acque ove inibire o limitare la navigazione a motore;
- k) l'individuazione dei tratti lacuali nei quali può essere consentita la pesca subacquea;
- l) l'individuazione dei tratti di acque ove si svolge in via esclusiva la pesca a mosca, con coda di topo e con la tecnica "prendi e rilascia";
- m) l'organizzazione della vigilanza a tempo pieno per la pesca;
- n) la previsione su base triennale dei mezzi finanziari necessari per la gestione del piano provinciale.

La carta provinciale delle vocazioni ittiche comprende (art. 138, comma 8):

- a) l'individuazione in scala 1:50.000 dei corpi idrici nell'ambito provinciale, con l'indicazione della lunghezza, larghezza e portata d'acqua;
- b) le vocazioni ittigeniche delle acque in base alle loro caratteristiche chimico-fisiche e biologiche attuali e potenziali con l'indicazione, per le acque di tipo A e B, della consistenza della fauna ittica.

Ai fini della presente trattazione è inoltre da rilevare che l'Art. 141 "Derivazioni di acque in concessione e interventi sui corpi idrici" stabilisce che "chi intende svuotare o interrompere corsi d'acqua o bacini che non siano soggetti ad asciutte per cause naturali, compresi quelli privati in comunicazione con acque pubbliche, è obbligato, salvo quanto previsto dal comma 8, a darne comunicazione alla provincia competente per territorio almeno trenta giorni prima dell'inizio dei lavori. La provincia, entro la data di inizio dei lavori, impartisce all'interessato le prescrizioni a salvaguardia del patrimonio ittico e dispone gli adempimenti da eseguire a spese dello stesso per il successivo ripopolamento ittico del corpo posto in asciutta."

#### Documento Tecnico Regionale per la Gestione Ittica

Il documento è stato approvato con DGR.7/20557 dell'11 Febbraio 2005 – LR 30 luglio 2001 n. 12, art. 8. Adozione documento tecnico regionale per la gestione ittica.

Tale documento indica le linee guida per la gestione della pesca in Lombardia ed in particolare comprende:

- le finalità principali relative alla gestione e al governo della pesca;
- l'indicazione della tipologia degli interventi da effettuarsi per il recupero delle acque ai fini della tutela e dell'incremento dell'ittiofauna;

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 14 di 48	Rev.:				
		00				

- l'elenco delle specie ittiche presenti nei corpi idrici della regione, distinte in autoctone e alloctone, con l'indicazione per quest'ultime, di quelle ritenute dannose per l'equilibrio delle comunità indigene;
- i tempi di attuazione delle prescrizioni e degli interventi;
- l'indicazione dei finanziamenti necessari per la gestione dei piani ed i criteri di ripartizione dei fondi tra le provincie.

Un importante elemento di novità introdotto dal Documento è la categorizzazione dei corpi idrici in funzione degli obiettivi perseguiti per l'ittiofauna e per la pesca. Tale categorizzazione prevede che ciascun piano ittico provinciale individui:

**A) Acque di interesse ittico, che comprendono:**

- a) *Acque di pregio ittico*, costituite da corpi idrici naturali e dagli eventuali sistemi funzionalmente connessi, o da loro tratti omogenei; sono caratterizzate dalle buone condizioni ecologiche e sostengono popolazioni di specie ittiche di interesse conservazionistico la cui tutela è obiettivo di carattere generale ovvero comunità ittiche equilibrate ed autoriproducentisi; su tali acque la pianificazione ittica prevede la salvaguardia della funzionalità degli habitat e il suo eventuale potenziamento; gli interventi diretti sull'ittiofauna e sull'avifauna ittiofaga e la disciplina della pesca tendono prioritariamente ad assicurare la protezione delle specie sensibili eventualmente presenti, evitando tuttavia regolamentazioni che possano penalizzare attività a ridotta interferenza.
- b) *Acque di pregio ittico potenziale*, costituite da corpi idrici naturali o paranaturali, o loro tratti omogenei, e dagli eventuali sistemi funzionalmente connessi; possono potenzialmente sostenere popolazioni di specie ittiche di interesse conservazionistico la cui tutela è obiettivo di carattere generale ovvero comunità ittiche equilibrate ed autoriproducentisi; risultano attualmente penalizzate dalla presenza di alterazioni ambientali mitigabili o rimovibili; su tali acque la pianificazione ittica prevede il consolidamento dei valori ecologici residui e il ripristino di un'adeguata funzionalità degli habitat; gli interventi diretti sull'ittiofauna e sull'avifauna ittiofaga e la disciplina della pesca tendono prioritariamente a favorire la protezione delle specie sensibili eventualmente presenti e la strutturazione delle loro popolazioni, evitando tuttavia regolamentazioni che possano penalizzare attività a ridotta interferenza.
- c) *Acque di interesse piscatorio*, costituite preferibilmente da corpi idrici naturali o paranaturali, anche artificializzati, o loro tratti omogenei, e dagli eventuali sistemi funzionalmente connessi; la tutela e l'incremento del loro popolamento ittico attuale o potenziale sono prevalentemente finalizzati al soddisfacimento di interessi settoriali legati all'esercizio della pesca dilettantistica e professionale e alla valorizzazione del relativo indotto; su tali acque la pianificazione ittica prevede le forme di tutela strettamente funzionali al perseguimento degli specifici obiettivi; gli interventi diretti sull'ittiofauna e sull'avifauna ittiofaga e la disciplina della pesca

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 15 di 48	Rev.:				
		00				

tendono prioritariamente al miglior soddisfacimento delle esigenze espresse dal mondo piscatorio e alla valorizzazione delle eventuali vocazioni turistiche e fruibili dei territori interessati.

- B)** Acque di non rilevante interesse ittico: corrispondenti a tutte le acque non comprese nella precedente categoria, sono la prevalenza dei corpi idrici provinciali; su questi ultimi, fatte salve le norme generali in materia di tutela ambientale ed ecologica, la pianificazione ittica non prevede particolari condizionamenti della pesca e delle attività connesse agli altri usi, con particolare riferimento a quelli civili, industriali, irrigui e ricreativi. Dall’attribuzione della categoria di appartenenza delle acque sono stati desunti i corrispondenti livelli desiderati di salvaguardia e ripristino ambientale e le conseguenti previsioni di natura regolamentare e tecnico-realizzativa.

#### Piano ittico Provinciale di Lodi

La Provincia di Lodi ha provveduto alla redazione del nuovo Piano Ittico Provinciale, in ottemperanza alle indicazioni dal Documento tecnico regionale per la gestione ittica. Il piano è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale. n. 54 del 18 Dicembre 2008

Elaborati:

- Piano ittico Provinciale
- Carta ittica Provinciale
- Allegato A – Schede dei corpi idrici indagati
- Allegato B – Schede delle specie ittiche censite
- Allegato C – Schede dei crostacei decapodi censiti

Il piano procede alla categorizzazione dei corpi idrici in acque di interesse ittico (acque di pregio ittico, acque di pregio ittico potenziale, acque di interesse piscatorio) e acque di non rilevante interesse ittico, così come previsto dal Documento Tecnico per la Gestione Ittica. Nell’Allegato A – Schede dei corpi idrici indagati vengono singolarmente descritti tutti i corsi d’acqua ed i bacini lentici, sia naturali che artificiali, indagati nel triennio 2003-2006 per la stesura della Carta Ittica Provinciale.

Oltre ai corpi idrici di interesse ittico (pregio ittico, pregio ittico potenziale e interesse piscatorio), vengono riportate anche le schede dei corsi che non rivestono particolare interesse ittico ma per i quali si era comunque in possesso di dati sulla qualità biologica o sul popolamento ittico.

#### Piano ittico Provinciale di Milano

Il piano ittico della Provincia di Milano è stato approvato in data 21 ottobre 2010 dal Consiglio provinciale, con delibera RG n°50/2010 - atti n°134693/12.8/2010/27.

Elaborati:

- Piano Ittico
- Sintesi Non Tecnica
- Rapporto ambientale
- Allegato 1 - Zone di Protezione e Ripopolamento

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 16 di 48	Rev.:					
		00					

- Allegato 2 - Zone di Tutela
- Allegato 3 - Zone adibite alle Gare di Pesca
- Allegato 4 - Zone No Kill Temolo e Marmorata
- Allegato 5 - Zone adibite alla Pesca a Mosca con coda di topo
- Allegato 5 bis - Diritti Esclusivi di Pesca
- Allegato 6 - Zone di Divieto Assoluto
- Allegato 6 bis - Diritti Demaniali
- Allegato 7 - Azioni di Piano sito-specifiche

Il piano identifica i corsi d’acqua appartenenti alle diverse categorie di interesse ittico (pregio ittico, pregio ittico potenziale e interesse piscatorio) e individua obiettivi specifici per ciascuna categoria.

Per quanto riguarda le acque di interesse piscatorio, il Piano stabilisce che appartengono a questo gruppo, oltre il Canale Villoresi, tutte le rimanenti acque del reticolo idrografico secondario provinciale che non sono classificate come acque di pregio ittico o pregio ittico potenziale.

Il Piano Ittico Provinciale è stato approvato con deliberazione del consiglio n. 38 del 24.06.2010.

Elaborati:

- Carta Ittica - Relazione. Quadro conoscitivo sui singoli corpi idrici
- Dichiarazione di sintesi
- Disposizioni regolamentari di attuazione
- Norme di tutela e valorizzazione delle acque superficiali di rilievo idrobiologico
- Previsioni per le singole acque di interesse ittico
- Relazione generale. Misure di intervento
- Studio di Incidenza
- Tavole
- VAS - Rapporto ambientale
- VAS - Sintesi non Tecnica

Il Piano ittico è lo strumento che definisce alla scala territoriale della Provincia di Pavia gli obiettivi e le azioni per la tutela dell’ittiofauna e dei suoi ambienti di vita e per la disciplina della pesca.

Per gran parte delle acque pavese interessate dal piano le principali misure di intervento riguardano la salvaguardia o il ripristino di condizioni di idoneità degli habitat dei pesci, con la previsione di azioni normative e tecniche mirate ad affrontare e risolvere specifiche criticità.

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 17 di 48	Rev.:				
		00				

## 4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il progetto di potenziamento del metanodotto Cervignano-Mortara e di rimozione delle condotte esistenti, ricade interamente nella bassa pianura irrigua lombarda, una zona tradizionalmente sottoposta ad uso agricolo intensivo.

Le coltivazioni principali sono seminativi semplici e risaie, ma anche gli impianti arborei artificiali, soprattutto pioppeti, sono molto diffusi sul territorio attraversato.

In generale, si osserva che le pratiche agricole intensive hanno condizionato fortemente la naturalità del territorio che si riscontra in maniera residuale solo presso le aree protette e le fasce prossime agli attraversamenti fluviali.

Le tre provincie interessate dall’opera in progetto sono caratterizzate dalla presenza di importanti fiumi (Ticino e Lambro) e da numerosissime rogge e canali, oltre che dal sistema dei Navigli Lombardi.

La maggior parte dei corsi d’acqua artificiali si trova nella zona che va dalla Lomellina fino al confine con la provincia di Milano. Tra i due estremi di questa vasta area pianeggiante scorrono altri fiumi di minore importanza tra cui citiamo l’Olona e il Lambro Meridionale

L’opera in progetto rientra all’interno di quattro principali bacini idrografici, quello del Fiume Adda (pur non interferendolo direttamente), del Fiume Lambro, del Fiume Ticino e del Torrente Terdoppio, e interessa anche il sistema dei Navigli Lombardi.

Di seguito si procede alla descrizione del territorio attraversato su base provinciale e di bacino; vengono inoltre elencati e descritti i principali corsi d’acqua attraversati, secondo quanto riportato dai Piani ittici Provinciali e dall’Autorità di Bacino del fiume Po.

### 4.1 Provincia di Lodi

La prima parte dei tracciati (percorrenza senso gas da est a ovest) ricade all’interno della Provincia di Lodi.

Il territorio è essenzialmente caratterizzato dalle produzioni zootecniche e dalle annesse coltivazioni foraggere intensive (seminativi a mais e fieno) per l’alimentazione animale. Numerose sono le cascine presenti, molte delle quali risalenti ad epoca storica, che costituiscono il fulcro dell’attività agricola e di allevamento.

Nel territorio provinciale le diverse pressioni nell’utilizzo del suolo, sia insediative, produttive, infrastrutturali che di tipo agricolo hanno spesso determinato la banalizzazione o la scomparsa di habitat di pregio e ridotto la possibilità di insediamento e conservazione di numerose specie di valenza ambientale. Il quadro complessivo che emerge dalla lettura dell’ecomosaico è la sostanziale omogeneità del territorio lodigiano e la residuale importanza degli ambienti naturali, estremamente localizzati e di ridotte dimensioni; la continuità dei corridoi biotici è rilevabile solo nei ristretti ambiti fluviali, e talvolta è confinata al solo ambiente d’alveo.

L’idrografia del territorio lodigiano si sviluppa come un sistema naturale al quale si sovrappone, un reticolo artificiale capillare estremamente articolato e complesso. La provincia di Lodi si può considerare delimitata da grandi corsi d’acqua naturali (fiumi Po, Adda e Lambro), ed è fittamente solcata da una miriade di corpi idrici di origine artificiale di

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 18 di 48	Rev.:				
		00				

varia dimensione (di natura sorgiva, irrigua o colatzia). Molte aree agricole, di superficie non trascurabile, vengono irrigate mediante l'uso indiretto di acque precedentemente già utilizzate in territori posti a monte. La rete è infatti concepita in modo che l'acqua possa essere utilizzata più volte, con una dinamica di riutilizzo spesso molto complessa. Questa modalità di uso idrico, pur riducendo gli sprechi senza aggravare ulteriormente le dinamiche di tipo quantitativo, può determinare un peggioramento delle caratteristiche fisiche (aumento di temperatura, torbidità, ecc.) e chimiche (aumento carichi di nutrienti, di fitofarmaci e biocidi, ecc.) delle acque, secondo un gradiente da monte verso valle.

I bacini idrografici principali attraversati nel territorio lodigiano sono il bacino del Fiume Adda e del Fiume Lambro. Di seguito si riporta una sintetica descrizione dei principali caratteri idrografici dei corsi d'acqua attraversati, distinti per bacino.

**Bacino dell’Adda**

Il fiume Adda si immette nel territorio lodigiano nel comune di Comazzo e sfocia nel fiume Po in comune di Castelnuovo Bocca d’Adda, segnando il confine tra la provincia di Cremona e quella di Lodi. La parte di bacino compresa tra il fiume e il canale Muzza è interessata da un gran numero di rogge irrigue e di colatori, che in parte si immettono in Adda e in parte oltrepassano il canale Muzza, andando a gravitare sul bacino basso-lodigiano del Fiume Po. La superficie del bacino compresa nel lodigiano è di 262 km<sup>2</sup>, mentre la lunghezza dell’asta fluviale nello stesso tratto è pari a 80 km.

Principali corsi d’acqua attraversati:

- **Canale Muzza**

Il canale Muzza è la più antica derivazione dell’Adda, e ha una funzione prevalentemente irrigua. L’origine artificiale, il particolare uso irriguo del canale e le connesse necessità di accesso a scopo di controllo e manutenzione delle sponde, fanno sì che lungo il canale la vegetazione arborea o arbustiva risulti assente o sporadica.

Il Canale Muzza è classificato dal Piano Ittico Provinciale di Lodi come corso d’acqua di interesse piscatorio. Il piano pone come specifico obiettivo di tutela il mantenimento di condizioni di idoneità ad un soddisfacente esercizio della pesca dilettantistica.

- **Cavo Marocco**

Il Cavo Marocco origina come derivazione del Colatore Addetta in località Zoate (comune di Tribiano, provincia di Milano). Scorre nel territorio lodigiano a partire dalla frazione Cologno di Casalmaiocco, per poi entrare nella provincia di Milano e nuovamente in quella di Lodi, prima di terminare il suo percorso in territorio pavese, immettendosi nella Roggia Grande.

Il Cavo Marocco è classificato dal Piano Ittico Provinciale di Lodi come corso d’acqua di interesse piscatorio. Il piano pone come specifico obiettivo di tutela il mantenimento di condizioni di idoneità ad un soddisfacente esercizio della pesca dilettantistica.

- **Roggia Codogna**

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 19 di 48	Rev.:				
		00				

La Roggia Codogna origina come derivazione del Canale della Muzza in località cascina Fornasetta (comune di Trucazzano, MI). Complessivamente il sistema risulta lungo oltre 60 km e attraversa, da nord a sud, gran parte del territorio lodigiano. Tra i corsi che derivano acqua dalla Codogna figurano la Roggia Bertonica, Crivella, Olza e Abbadessa. Le principali pressioni antropiche che sussistono sul corpo idrico sono legate all’utilizzo a scopo irriguo e di colatura dello stesso, che determina un progressivo aumento di torbidità da monte verso valle, contestualmente a un peggioramento idroqualitativo e a un riscaldamento delle acque. Il corso d’acqua ha inoltre problematiche di asciutta totale a scopo di manutenzione, anche se con periodicità pluriennale.

La Roggia Codogna è classificata dal Piano Ittico Provinciale di Lodi come corso d’acqua di interesse piscatorio. Il piano pone come specifico obiettivo di tutela il mantenimento di condizioni di idoneità ad un soddisfacente esercizio della pesca dilettantistica.

- ***Roggia Bertonica***

La Roggia Bertonica origina come derivazione dalla Roggia Codogna in località Molinetto (comune di Zelo Buon Persico). Dopo un percorso di circa 36 km giunge nell’abitato di Bertonico, dove si divide in più parti; la porzione di corso tra la località Ca’ de’ Bolli e la porzione meridionale dell’abitato di Basiasco è fortemente canalizzata ed è comunemente denominata Derivatore Ca’ de Bolli.

La Roggia Bertonica è classificato dal Piano Ittico Provinciale di Lodi come corso d’acqua di interesse piscatorio. Il piano pone come specifico obiettivo di tutela il mantenimento di condizioni di idoneità ad un soddisfacente esercizio della pesca dilettantistica.

- ***Roggia Ospedala***

La Roggia Ospedala origina in località Muzza di Milano (comune di Tavazzano) e, dopo aver percorso oltre 18 km, si immette nella Roggia Cavallera nei pressi di Basiasco.

La Roggia Ospedala è classificata dal Piano ittico Provinciale di Lodi come corso d’acqua di non rilevante interesse ittico.

- ***Roggia Fratta***

La Roggia Fratta origina in località cascina Vignazza nei pressi di Quartiano (comune di Mulazzano) e, dopo aver percorso oltre 20 km, si immette nel torrente Sillaro nei pressi di cascina Ognissanti (comune di Borghetto Lodigiano), dopo aver assunto la denominazione di Roggia Frattina.

La Roggia Fratta è classificata dal Piano ittico Provinciale di Lodi come corso d’acqua di non rilevante interesse ittico.

- ***Roggia Molina***

La Roggia Molina deriva le proprie acque dal canale Muzza a monte di cascina Muzzetta, al confine tra i comuni di Lodi Vecchio e Lodi; dopo 4,5 km il corpo idrico termina il suo percorso nel capoluogo di provincia.

La Roggia Molina è classificata dal Piano Ittico Provinciale di Lodi come corso d’acqua di non rilevante interesse ittico.

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 20 di 48	Rev.:				
		00				

**Bacino del Fiume Lambro**

La fisionomia attuale della valle del Lambro risente di sostanziali modifiche apportate alla morfologia dei luoghi a causa dell’azione antropica, indirizzata soprattutto allo sfruttamento dei suoli mediante le pratiche agricole. Tali modifiche risultano particolarmente evidenti laddove si riscontrano bruschi annullamenti di terrazzo con dislivelli di ordine metrico, dove i terrazzi presentano andamenti troppo rettilinei o laddove si incontra una superficie omogeneamente inclinata dalla sponda del fiume fino al cosiddetto “livello fondamentale della pianura”. La vegetazione perifluviale è di conseguenza profondamente alterata e in molti casi risulta addirittura assente o contraddistinta in via prevalente da specie esotiche infestanti.

Corsi d’acqua attraversati:

- **Cavo Sillaro**

Il Cavo Sillaro origina al confine tra i comuni di Mulazzano e Dresano (MI) come derivazione della Roggia Ospitala. Dopo poche centinaia di metri abbandona il territorio milanese per scorrere completamente nelle campagne lodigiane. Il suo percorso, durante il quale assume a tratti un andamento meandriforme, è lungo circa 16 km e termina nel Fiume Lambro nei pressi di Salerano sul Lambro. Le pressioni antropiche che insistono sul corso d’acqua sono legate sia alle pratiche agricole intensive, sia alle attività civili e industriali.

Il Cavo Sillaro è classificato dal Piano Ittico Provinciale di Lodi come corso d’acqua di non rilevante interesse ittico.

## **4.2 Provincia di Milano**

Il territorio della Provincia di Milano, dove il tracciato si sviluppa per un breve tratto, presenta un sistema agricolo misto, con coltivazioni intensive di seminativi semplici, risaie e pioppeti.

L’obiettivo di incrementare la produttività delle colture e di facilitare l’utilizzo di macchine operatrici di grosse dimensioni ha determinato la tendenza ad accorpare i campi e rettificare i canali irrigui. Ciò ha comportato un’ulteriore artificializzazione dei corsi d’acqua e la scomparsa della vegetazione naturalmente presente sulle rive e sugli argini, oltre che la scomparsa di zone boscate marginali. Anche le alberature delle strade interpoderali e dei confini si sono notevolmente rarefatte in quanto non più mantenute o ripristinate.

Il reticolo idrografico naturale è molto ben sviluppato in direzione Nord-Sud, mentre una fitta rete di canali artificiali si sviluppa in direzione trasversale, mettendo in comunicazione da Ovest verso Est i principali corsi d’acqua. Partendo da occidente, i principali corsi d’acqua che interessano il territorio provinciale sono: il Fiume Ticino, il Fiume Olona, i torrenti Lura, Guisa, Seveso, il fiume Lambro Meridionale e Settentrionale, il Torrente Molgora ed infine il Fiume Adda.

Il settore meridionale della provincia si caratterizza per la presenza di un’importante fascia di fontanili che si stende in direzione Ovest-Est. L’acqua emergente viene quindi a

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 21 di 48	Rev.:				
		00				

costituire un sistema di rogge, in parte naturale ed in parte artificiale, da secoli utilizzato per fini irrigui.

Il reticolo idrografico artificiale convoglia acqua derivata dal Ticino e dall’Adda, presenta caratteristiche qualitative decisamente superiori a quella defluente nei corsi d’acqua naturali secondari. Per tale ragione, risultando ampia e ben articolata la pratica agricola del settore meridionale ed in parte in quello occidentale della provincia, si è venuto a creare un fitto reticolato artificiale che distribuisce ingenti quantitativi d’acqua specie nelle zone caratterizzate da un reticolo naturale insufficiente o, addirittura, non presente.

Nel territorio della provincia Milanese, l’opera in progetto si trova ad attraversare il bacino del Lambro, che nel Piano Ittico Provinciale viene analizzato congiuntamente ai bacini dell’Olona e del Seveso, e alcuni corsi d’acqua afferenti al sistema dei Navigli Lombardi.

**Bacino dell’Olona-Seveso-Lambro**

La rete idrografica del sistema Olona – Seveso – Lambro attraversa l’area provinciale caratterizzata in assoluto dalla maggiore urbanizzazione e dalla più grande pressione delle attività produttive, in particolare quelle industriali. Il contesto territoriale ed economico ha determinato lo scadimento complessivo della qualità della gran parte dei corsi d’acqua sia in termini strutturali, profondamente banalizzati con canalizzazioni, rettificazioni e cementificazione di alveo e sponde, sia in termini qualitativi, per l’apporto di scarichi non adeguatamente depurati.

Principali corsi d’acqua attraversati:

- ***Fiume Lambro***

Il Lambro nasce in località Menaresta, in Comune di Magreglio, a quota 1.452 m s.l.m.

A partire dalla sorgente fino ad Asso, il fiume ha carattere torrentizio e successivamente, fino ad Erba, il suo letto si presenta ampio e poco inciso. Dopo aver attraversato la parte montana, inizia la parte collinare del suo corso, dove si susseguono avvallamenti ed alture dalla chiara morfologia glaciale, per poi entrare nella pianura lombarda, nel tratto che si estende dal parco di Monza fino al Po. Nella pianura del milanese la morfologia diventa più monotona non tanto per il tracciato, ma per i caratteri della valle, stretta e generalmente incassata nella pianura circostante. Ancora più a sud, da San Donato Milanese, il corso diventa tortuoso e mutevole. Nella pianura la portata del fiume aumenta in gran parte per l’apporto di sistemi di carattere artificiale. Fino al parco di Monza il fiume conserva una buona integrità, dopodiché i notevoli apporti di inquinanti derivanti dagli insediamenti urbani e industriali da Monza fino al Po fanno scadere la qualità dell’acqua. I numerosi interventi di difesa spondale con conseguente scomparsa della fascia vegetata riparia, la presenza di manufatti, sbarramenti e salti artificiali hanno contribuito non solo a determinare uno scadimento delle sue acque ma anche a modificare l’assetto idrologico e geomorfologico di tale fiume e ad alterare la composizione e la struttura della comunità ittica.

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 22 di 48	Rev.:				
		00				

Nei tratti di alta e bassa pianura a sud di Milano e fino alla confluenza con il Po, esso conserva una buona naturalità fisica-morfologica ed in particolare nel tratto fra Sant’Angelo Lodigiano e San Colombano al Lambro.

Il Fiume Lambro è classificato dal Piano ittico della Provincia di Milano come corso d’acqua di pregio ittico.

### **Sistema dei Navigli Lombardi**

Il sistema dei Navigli Lombardi è costituito dai Navigli di Paderno e della Martesana a nord-est di Milano, dal Naviglio Grande ad ovest di Milano e dai Navigli di Bereguardo e Pavese a sud-sud ovest di Milano.

Di fatto il sistema dei Navigli si compone di due sottosistemi:

- quello le cui acque provengono dal Ticino e vi ritornano (Naviglio Grande, Naviglio di Bereguardo e Naviglio Pavese);
- quello le cui acque provengono dall’Adda, raggiungono Milano e successivamente raggiungono il Lambro (Naviglio della Martesana) oppure provengono dall’Adda e dopo un breve tratto ritornano nello stesso fiume (Naviglio di Paderno).

Principali corsi d’acqua attraversati:

#### ***Roggia Bergonza***

La Roggia Bergonza deriva le sue acque in parte dal Fontanile Verdesio nel Comune di Cisliano e in parte dal Naviglio Grande nel Comune di Vermezzo. Lungo il suo percorso attraversa i comuni di Zelo Surrigone, Gudo Visconti, Rosate, Calvignasco ricevendo ulteriori apporti idrici da altre teste di fontanili. A Vernate cede acqua alla Roggia Ticinello per poi uscire dal territorio provinciale e confluire nel Fiume Ticino a Torre d’Isola (PV).

La Roggia attraversa un territorio caratterizzato da coltivazioni di mais e riso e viene utilizzata proprio per tale motivo a fini irrigui. Grazie all’immissione di colature lungo tutto il suo corso non subisce mai periodi di asciutta quando viene a mancare l’apporto idrico del Naviglio Grande.

La Roggia Bergonza è classificata dal Piano Ittico della Provincia di Milano come corso d’acqua di pregio ittico e zona di tutela per le specie ittiche.

#### ***Roggia Mischia***

La Roggia Mischia nasce nel Comune di Albairate da colature di fontanili. Il suo corso è diviso in due tratti ben distinti: il primo alimentato esclusivamente da fontanili fino al punto d’incontro con il Naviglio Grande in Gaggiano, il secondo alimentato prevalentemente dal Naviglio Grande sino alla località Valdemischia nel Comune di Rosate. Confluisce nella Roggia Ticinello per poi separarsi nuovamente da questa e terminare il suo percorso in Provincia di Pavia. Attraversa principalmente aree agricole e in misura minore aree urbane.

La Roggia Mischia è classificata dal Piano ittico della Provincia di Milano come corso d’acqua di pregio ittico.

#### ***Roggia Ticinello***

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 23 di 48	Rev.:				
		00				

La Roggia Ticinello è un corso d’acqua che ha origine dal Naviglio Grande. La sezione del Ticinello varia lungo il suo corso e si presenta a tratti come canale naturale di forma trapezoidale e a tratti come sezione artificiale di forma rettangolare (soprattutto all’interno dei centri abitati).

Il suo corso è rettilineo nord-sud fino all’altezza di Morimondo dove devia nettamente verso est sino alla località Bettola di Calvignasco. In questo tratto la Roggia presenta una sezione trapezoidale e sponde che denotano interventi di manutenzione e sfalcio. Nel Comune di Morimondo, dalla Cascina Ticinello fino al ripartitore della Bettola, la sezione si restringe e le sponde sono più ricche di vegetazione.

La Roggia Ticinello è classificata dal Piano Ittico della Provincia di Milano come corso d’acqua di pregio ittico.

### **4.3 Provincia di Pavia**

L’ultima parte del tracciato ricade all’interno della Provincia di Pavia, il cui territorio è prevalentemente dedicato alla coltivazione del riso. La vocazione risicola del Pavese fa sì che il territorio attraversato presenti maggiori caratteri di naturalità, poiché le risaie sono assimilabili ad un ambiente umido permanente, in grado di ospitare elementi vegetazionali e faunistici significativi, anche se sottoposti a coltivazione intensiva, grazie alla presenza prolungata dell’acqua per buona parte dell’anno.

Il territorio Pavese è quindi riccamente servito da una fitta rete di canali irrigui e di scolo, che garantiscono lo scorrimento lento ma costante dell’acqua alle risaie.

Nel territorio Pavese, il metanodotto si trova ad attraversare il bacino del Fiume Ticino, il bacino del Torrente Terdoppio e il bacino del Fiume Olona Meridionale, oltre che alcuni corsi d’acqua facenti parte del sistema dei Navigli Lombardi.

#### **Bacino del Fiume Ticino**

La Valle del Ticino è la più importante ed estesa fra le aree naturali dell’intera Pianura Padana, tutelata da due Parchi Regionali. Il Fiume Ticino ha una lunghezza complessiva di 248 km, dal Passo di Novena in Svizzera, fino alla confluenza con il Po nei pressi di Pavia. Il bacino idrografico del Ticino è pari a quasi 6.600 km<sup>2</sup> equamente divisi fra Svizzera e Italia. Dopo aver alimentato il Lago Maggiore, il Ticino vi fuoriesce a Sesto Calende con un percorso di circa 110 km confluisce nel Fiume Po a Linarolo.

Oltre Sesto Calende si entra nel territorio del Parco del Ticino, il primo parco fluviale italiano e il maggiore d’Europa, istituito nel 1978 dalla Regione Lombardia al fine di limitare il degrado ambientale in un’area sottoposta a forti pressioni urbanizzative. Il territorio investito dal Parco si estende sino alla confluenza del Ticino nel Po, a valle di Pavia. Esso si può dividere in tre settori (da nord a sud):

- nel primo, da Sesto Calende fino a sud del ponte di Oleggio, il corso del Ticino è incassato nell’alta pianura, che è impermeabile e scarsamente adatta all’agricoltura;
- nel secondo, fino al ponte di barche di Bereguardo, la pianura scende al fiume con successive terrazze: è la fascia delle risorgive con terreno permeabile ad alto utilizzo idrico;

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 24 di 48	Rev.:				
		00				

- nel terzo, da Bereguardo al ponte della Becca (confluenza con il Po), il Ticino corre nella bassa pianura organizzata a risaie e colture foraggere. Il Parco si caratterizza per la presenza di biotopi boschivi igrofilo e ambienti ripariali ben conservati.

Principali corsi d’acqua attraversati:

- ***Fiume Ticino***

Nel tratto di interesse il Ticino si presenta come fiume di pianura ad alveo prevalentemente pluricursale e scorre in diversi rami che alternativamente si riuniscono e dividono formando numerosi isolotti. Il fiume presenta un’ampia golena ad assetto largamente naturale in cui il corso d’acqua, nelle porzioni sub-rettilinee, conserva notevoli possibilità di divagazione.

Il fiume è ricompreso nell’area protetta del Parco Naturale della Valle del Ticino, del SIC IT2080002 “Basso corso e sponde del Ticino” e della ZPS IT2080301 “Boschi del Ticino”.

L’area del parco è per lo più occupata da boschi tipicamente planiziali con farnia, carpino, olmo e pioppo nero, mentre le sponde sono coperte di salici, ontano nero e pioppo bianco. E’ comunque da rilevare la presenza dell’esotica e invasiva robinia nell’ambito delle formazioni arboree che caratterizzano il parco.

Il Fiume Ticino è classificato dal Piano ittico Provinciale della Provincia di Pavia come corso d’acqua di pregio ittico potenziale, ed è sottoposto a tutela paesistica.

- ***Roggia Castellana***

Si tratta di una grossa Roggia irrigua derivata dal Fiume Ticino. L’alveo ha un assetto in larga parte naturale, con una buona diversificazione in microambienti ed è a tratti corredato da una fascia ripariale boscata con salici, ontano nero e pioppo bianco.

La Roggia Castellana è classificata dal Piano Ittico Provinciale della Provincia di Pavia come corso d’acqua di interesse piscatorio.

- ***Roggia Scavizzolo***

La Roggia Scavizzolo è da considerare come un ambiente laterale di fiume del piano, con caratteristiche lotiche. E’ alimentato da risorgenze, colature e da restituzioni di acque irrigue. Scorre in larga prevalenza in superfici ad assetto naturale, quasi interamente coperte da boschi di farnia, carpino, olmo e pioppo nero.

La Roggia Scavizzolo è ricompresa all’interno dell’area protetta del Parco Naturale della Valle del Ticino, ed è sottoposto a tutela paesistica.

Il Piano Ittico Provinciale della Provincia di Pavia la classifica come corso d’acqua di pregio ittico potenziale.

**Bacino del Torrente Terdoppio**

Il bacino del Torrente Terdoppio ha una superficie complessiva di circa 515 km<sup>2</sup> e ricade interamente in un ambito di pianura; è suddiviso in due bacini parziali, il novarese e il lomellino, di superficie circa uguale. Il torrente nasce dal gruppo delle Prealpi compreso tra il lago Maggiore e il lago d’Orta, scorre in direzione sud-est-sud e, dopo aver percorso il

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 25 di 48	Rev.:				
		00				

basso novarese, attraversa la provincia di Pavia, confluendo nel Po nel comune di Zinasco.

Principali corsi d’acqua attraversati:

- ***Torrente Terdoppio***

La porzione iniziale, sino alla confluenza del Cavo Barbassa, ha le caratteristiche e le dimensioni del colatore, mentre più a valle il Terdoppio assume l’assetto del fiume di pianura ad alveo unicursale. Il profilo longitudinale è pesantemente alterato dalla presenza di numerosi salti di fondo artificiali; le caratteristiche ecologiche evidenziano una pronunciata variabilità, in larga parte causata dalla presenza delle opere trasversali, che determinano un’alternanza di tratti a discreta velocità di corrente e prevalenza di substrati sabbiosi e ghiaiosi e di porzioni rigurgitate a scorrimento più lento in cui dominano i sedimenti fini. Il corso d’acqua è pressoché privo di fasce esondabili ed è largamente impedito nei processi di dinamica morfologica. Per ampi tratti è stato inoltre completamente privato di fascia ripariale e le superfici adiacenti, sino al ciglio di sponda, sono state destinate ad utilizzi agricoli intensivi.

Il Torrente Terdoppio è classificato dal Piano Ittico della Provincia di Pavia come corso d’acqua di pregio ittico potenziale, ed è sottoposto a tutela paesistica.

**Bacino del Fiume Olona Meridionale**

Principali corsi d’acqua attraversati:

- ***Roggia Olona***

L’Olona Meridionale origina da colature e risorgenze al confine con la provincia di Milano e nel tratto iniziale, dove ha la denominazione di Roggia Olona, ha le caratteristiche dei corpi idrici artificiali a servizio dell’agricoltura; all’altezza di Pontelungo muta la denominazione in Roggia Misano Olona ed evidenzia, oltre che un incremento delle portate in transito, un assetto ambientale più articolato, frutto della maggiore sinuosità del tracciato e di un discreto sviluppo della fascia ripariale vegetata.

La Roggia Olona è classificata dal Piano Ittico della Provincia di Pavia come corso d’acqua di pregio ittico potenziale, e risulta essere parzialmente vincolata (tutela paesistica).

**Sistema dei Navigli Lombardi**

L’opera in progetto si trova ad attraversare il Naviglio Pavese e il Naviglio di Bereguardo, il quale non viene trattato dal Piano Ittico Provinciale di Pavia.

- ***Naviglio Pavese***

Il Naviglio Pavese appartiene al sistema degli antichi Navigli lombardi e origina nella città di Milano, alla darsena di Porta Ticinese del Naviglio Grande. Si tratta di un

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 26 di 48	Rev.:				
		00				

tipico canale artificiale, contraddistinto dalla regolarità del tracciato, del profilo longitudinale e della geometria dell’alveo; queste caratteristiche, ovviamente, pregiudicano la diversificazione ambientale imponendo una pronunciata monotonia dei principali fattori ecologici.

Il Piano Ittico della Provincia di Pavia classifica il Naviglio Pavese come corso d’acqua di interesse piscatorio. Il Naviglio è sottoposto a tutela paesistica dal Piano Paesistico Regionale.

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 27 di 48	Rev.:				
		00				

## **5 CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

### **5.1 Tipologie di corsi d’acqua attraversati**

Sulla base delle indagini effettuate è possibile suddividere i corsi d’acqua attraversati dall’opera in progetto in alcune tipologie:

#### Fiumi e torrenti

L’opera in progetto attraversa pochi corsi d’acqua afferenti a questa tipologia, che sono il Fiume Ticino, il Fiume Lambro, il Fiume Lambro Meridionale e il Torrente Terdoppio.

Si tratta sostanzialmente di corsi d’acqua naturali ad andamento meandriforme. Nel caso del Ticino si ha un corso d’acqua ad alveo ramificato, nella quale compare un susseguirsi di isole e rami continuamente ripresi e lasciati dalle correnti fluviali. Il Fiume Lambro, il Lambro Meridionale e il Torrente Terdoppio presentano invece un alveo unicorsale e meandreggiante.

La componente vegetale nell’alveo è presente sia con alghe e muschi incrostanti, sia con macrofite, radicate negli ambienti del sottoriva e di acqua bassa, dove esistono substrati adatti e condizioni di buona illuminazione. Le sponde sono in genere vegetate, e presentano formazioni ripariali con pioppi, salici e ontani. Nel complesso gli alvei si presentano diversificati, con presenza di numerosi microambienti per la fauna macrobentonica e ittica.

#### Canali artificiali di grandi dimensioni

Fanno parte di questo gruppo il Naviglio Pavese, il Naviglio di Bereguardo, il Navigliaccio e il Canale Muzza.

Si tratta di grandi canali che servono a portare acqua nel comprensorio derivandola dai corsi d’acqua naturali e che presentano le pareti e spesso anche il fondo rivestiti di cemento e pietrame. In questi corsi d’acqua la velocità della corrente può variare di molto, dipendendo dalla conformazione del canale e dalle opere idrauliche esistenti (sbarramenti, chiuse, ecc.); le pareti, essendo in genere scoscese, rivestite in pietra o cemento, non offrono condizioni favorevoli all’insediamento delle piante superiori. La natura del fondo, quando è naturale, è condizionata dalla velocità di corrente; in genere però la componente maggiore è costituita da sedimenti fini che permettono alle macrofite sommerse di raggiungere elevati valori di ricopertura. Questi corsi d’acqua sono caratterizzati da una notevole monotonia ambientale.

#### Canali di irrigazione

Fanno parte di questo gruppo alcuni canali artificiali di dimensioni intermedie, come ad esempio il Cavo Marocco e il Cavo Borromeo, caratterizzati dall’aver discrete dimensioni dell’alveo e profondità di 1-2 m e in genere dotati di vegetazione spondale.

#### Rogge di discrete dimensioni

Si tratta di corsi d’acqua di medie dimensioni; alcune in particolare, trovandosi a scorrere all’interno o nelle vicinanze di aree protette o di boschi, presentano caratteri di maggiore naturalità e formazioni arboreo-arbustive ripariali insediate sulle sponde; tra queste si possono citare la Roggia Castellana e la Roggia Scavizzolo.

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 28 di 48	Rev.:				
		00				

### Rogge di modeste e piccole dimensioni

La maggior parte dei corsi d’acqua attraversati rientra in questa tipologia. Si tratta di piccoli corsi d’acqua che costituiscono un’intricatissima rete irrigua e di scolo.

La conformazione dell’alveo di norma mostra sponde poco incise e decorso molto regolare per lunghi tratti rettilinei, e profondità costante dei fondali, che rimane piuttosto bassa.

La natura dei substrati varia in funzione della selezione operata dalla velocità di corrente, ma in generale prevalgono gli elementi fini ed i sedimenti organici. Gli ambienti di questi corsi d’acqua subiscono spesso, da parte dell’uomo, interventi dovuti ad esigenze operative (manovre idrauliche, sfalcio della vegetazione, pulizia dei fondali, rifacimento di tratti di sponda, ecc.), che possono rappresentare importanti fattori di stress ambientale a seconda della loro frequenza e periodicità.

Si rileva in generale la scarsa presenza di piante acquatiche, una forte monotonia ambientale e una scarsa presenza di microhabitat per la fauna macrobentonica e ittica. Inoltre, buona parte delle rogge mancano del tutto di vegetazione spondale, quando questa non è limitata alla presenza di pochi individui arborei o di infestanti.

In un certo numero di casi è stata riscontrata la presenza di fasce di vegetazione funzionale, in genere di scarsa ampiezza e spesso caratterizzata da discontinuità longitudinale, caratterizzata dalla quasi onnipresente robinia, una specie esotica e infestante. Alcune rogge presentavano infine formazioni vegetali tipicamente ripariali.

Numerose rogge sono state trovate in asciutta, segno delle comuni pratiche di manutenzione che influenzano fortemente le caratteristiche ambientali e la qualità e funzionalità ecologica dei corsi d’acqua.

## **5.2 Caratteristiche chimico-fisiche e biologiche**

Di seguito si riporta una descrizione delle caratteristiche chimico-fisiche e biologiche e dei maggiori fattori di alterazione dei principali corsi d’acqua attraversati, suddivisi per bacino idrografico.

I dati citati sono stati ricavati dalle carte ittiche dei piani ittici provinciali.

Alcuni corsi d’acqua, che non sono stati direttamente monitorati ai fini della redazione delle carte ittiche, si trovano in connessione funzionale con altri corpi idrici facenti parte della rete di monitoraggio: per questi ultimi si hanno dunque a disposizione informazioni sulla qualità chimico-fisica e biologica delle acque. In questi casi, al corso d’acqua attraversato dal metanodotto è stata assegnata la medesima categoria di interesse ittico del corso d’acqua in connessione funzionale, e si è fatto riferimento ai dati sulla qualità chimico-fisica e biologica a disposizione.

Dall’analisi dei piani ittici è stata riscontrata la presenza, in diversi corsi d’acqua interessati dall’opera in progetto, di specie ittiche di interesse conservazionistico e specie focali per l’area della bassa pianura lombarda.

Sono definite come specie di interesse conservazionistico le specie autoctone inserite negli allegati della direttiva 92/43 CE e/o in declino quelle inserite nella Lista Rossa IUCN<sup>2</sup>

<sup>2</sup> IUCN, 2006. IUCN Red List of Threatened species. <http://www.iucnredlist.org/>

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 29 di 48	Rev.:				
		00				

e/o nella Lista rossa dei pesci d’acqua dolce indigeni in Italia<sup>3</sup> e le specie che costituiscono endemismi del distretto padano-veneto o italiani.

Con il termine di “specie focale” si intende invece un taxon ritenuto rappresentativo della comunità biologica o di un gruppo di specie che con esso condividono posizione sistematica oppure ambiente di vita o altro ancora (sensibilità alle alterazioni, al disturbo, particolari necessità, ecc.). L’utilizzo delle specie focali consente di riassumere la risposta di interi gruppi di specie o comunità a determinati fattori, considerando un numero più ridotto di specie.

Le specie focali della bassa pianura presenti in alcuni dei corsi d’acqua esaminati sono: lampreda padana, pigo, savetta, cobite mascherato, trota marmorata, barbo comune, vairone, temolo, luccio e anguilla.

Per quanto riguarda i rimanenti canali e rogge per i quali non si hanno informazioni direttamente ricavabili dai piani ittici, si può citare quanto riportato dal Documento Tecnico Regionale per la Gestione Ittica.

Secondo il documento la rete irrigua minore è formata da corsi d’acqua caratterizzati da una grande variabilità delle condizioni ecologiche, fortemente influenzati da periodiche alterazioni ambientali. Questa variabilità di condizioni si riflette anche sulla comunità ittica: i corsi d’acqua della rete irrigua infatti possono presentare, localmente e stagionalmente, popolamenti ittici tanto ricchi e diversificati quanto poveri e monotoni.

Una situazione particolare è quella dei canali artificiali, che essendo in genere caratterizzati da una notevole monotonia ambientale tendono ad ospitare una comunità ittica costituita in prevalenza da ciprinidi. In questi corsi d’acqua è tuttavia facile rilevare la presenza di tutte le specie ittiche per le ampie interconnessioni esistenti sia con i corsi d’acqua naturali che con la rete artificiale.

Per quanto riguarda il popolamento macrobentonico, pur variando in relazione alle condizioni specifiche del corso d’acqua (natura dei sedimenti, piante acquatiche ecc.) presenta di norma una buona abbondanza e varietà di organismi poco sensibili.

### Bacino del Fiume Lambro (Provincia di Lodi)

#### - *Cavo Sillaro*

Nel tratto del Cavo Sillaro censito ai fini della redazione della carta ittica, la fauna ittica risulta assente: ciò è da imputarsi al pessimo stato qualitativo del corpo idrico, soggetto a episodi di inquinamento con conseguenti morie di pesci.

La comunità macrobentonica annovera taxa generalmente potamali o ubiquitari e presenta una discreta struttura dei popolamenti, pur mancando di unità sistemiche di elevata sensibilità.

La stazione di campionamento dove sono stati eseguiti i rilievi sulla comunità ittica si trova nel comune di Villavesco, a circa 3,5 km a valle del punto di attraversamento del metanodotto. L’esame della qualità biologica è invece stato eseguito nei pressi dell’immissione nel Lambro, nel Comune di Salerano sul

<sup>3</sup> Zerunian S., 2003 - Piano d’azione generale per la conservazione dei Pesci d’acqua dolce italiani. Quad. Cons. Natura, 17, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 30 di 48	Rev.:				
		00				

Lambro, circa 12 km a valle del punto di attraversamento, pertanto i dati rilevati in questa stazione potrebbero non risultare del tutto attendibili per il tratto interessato dall’attraversamento.

Bacino dell’Adda (Provincia di Lodi)

- *Canale Muzza*

Nel tratto esaminato la comunità ittica, pur relativamente ricca come numero di specie presenti, è contraddistinta dall’espansione di specie esotiche, tra cui spiccano il persico sole e il siluro. La specie più numerosa è l’alborella, seguita da persico sole, cavedano e rodeo amaro. Il ghiozzo padano è discretamente rappresentato, così come l’anguilla, presente con diverse taglie. La comunità macrobentonica mostra moderati segni di alterazione.

- *Cavo Marocco*

La situazione qualitativa e ambientale del corso d’acqua è relativamente scadente, ma le comunità ittiche sembrano mantenere livelli accettabili sia in termini di densità che di struttura di popolazione. La specie più rappresentativa è il cavedano, cui seguono triotto, scardola e gobione. Sufficientemente presenti sono anche il ghiozzo padano e il barbo comune. Si riporta la presenza di specie alloctone (rodeo amaro e pseudorasbora).

La comunità macrobentonica risulta alterata rispetto all’atteso.

- *Roggia Codogna*

La Roggia presenta una situazione qualitativa scadente e torbidità elevata, oltre a problematiche legate alla diffusione delle specie ittiche esotiche e alla contrazione delle autoctone. Le comunità ittiche risultano alterate in particolare procedendo verso valle, con un aumento delle specie esotiche, tra cui il siluro. Nel tratto campionato sono prevalenti le specie autoctone: il cavedano risulta la specie più rappresentata, sia come numerosità che come biomassa, discretamente rappresentati sono invece il vairone, l’alborella e il ghiozzo padano, tutte specie di interesse conservazionistico. Più sporadici sono barbo comune, scardola, triotto e rodeo amaro. La comunità macrobentonica risulta leggermente alterata. Poiché però la stazione di campionamento si trova a una distanza rilevante dal punto di attraversamento (circa 10 km a monte) i dati rilevati non possono essere considerati del tutto attendibili per il tratto interessato dall’opera in progetto.

- *Roggia Bertonica*

In generale il corso d’acqua si presenta con una situazione qualitativa scadente e torbidità elevata. Le comunità ittiche risultano alterate in particolare procedendo verso valle, con un aumento delle specie esotiche, tra cui il siluro. La specie più rappresentata è risultata essere il cavedano, sia in termini di numerosità che di biomassa. Discretamente presenti sono alborella e ghiozzo padano. La diffusione delle specie esotiche sembra ancora ridotta in questo tratto, anche se si segnala la presenza del siluro e della carpa. La comunità macrobentonica è alterata rispetto all’atteso.

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio		Rev.:				
	31	di 48	00				

Uno dei maggiori elementi di vulnerabilità per il Cavo Marocco, la Roggia Codogna e la Roggia Bertonica è costituito dalle asciutte: la necessità di mantenere in perfetta efficienza le principali arterie della rete irrigua e colatizia comporta talvolta, da parte dei soggetti regolatori delle acque, la messa in asciutta dei principali corsi, con conseguente moria di fauna ittica (pur in parte raccolta e traslocata) e azzeramento delle comunità acquatiche. Tale situazione, oltre che un danno ambientale, costituisce un handicap per la fruizione piscatoria, incidendo pesantemente sulla capacità biogenica dei corsi d’acqua.

- *Roggia Ospedala*

La comunità ittica risulta profondamente compromessa e assimilabile a quella di un ambiente lenticò, a causa delle caratteristiche del corso d’acqua, che nella stazione di campionamento ha una velocità di corrente molto bassa, torbidità elevata e sul fondo presenta segni di anossia.

Ben 7 specie sono esotiche, tra queste appare numericamente dominante il rodeo amaro mentre in termini di biomassa prevalgono pesce gatto e carassio. Anche la comunità macrobentonica risulta alterata rispetto all’atteso. La stazione di campionamento comunque si trova circa 10 km a valle del punto di attraversamento: la qualità biologica del corso d’acqua potrebbe quindi essere, nel tratto della Roggia attraversato dal metanodotto, leggermente migliore rispetto al tratto esaminato ai fini della redazione della carta ittica.

- *Roggia Fratta*

La Roggia Fratta è caratterizzata da scarsità di microhabitat, elevata torbidità e carico organico non trascurabile. La comunità ittica è ricca di specie ma le densità e struttura delle popolazioni sono scadenti. La situazione è ulteriormente aggravata dalla presenza di diversi taxa esotici. Anche la comunità macrobentonica risulta scadente.

La stazione di campionamento si trova 8 km a valle rispetto al punto di attraversamento: la qualità biologica del corso d’acqua potrebbe quindi essere, nel tratto della Roggia attraversato dal metanodotto, leggermente migliore rispetto al tratto esaminato ai fini della redazione della carta ittica.

- *Roggia Molina*

Le comunità ittiche censite risentono delle continue attività di manutenzione del corpo idrico, che possono comportarne anche l’asciutta. Le densità risultano esigue e la struttura dei popolamenti non appare equilibrata. Nessuna delle specie censite supera i 10 individui catturati. Il rodeo amaro risulta la specie più frequente, seguito da barbo comune e cavedano. Appare preoccupante la diffusione del siluro. La comunità macrobentonica è alterata rispetto all’atteso.

*Bacino dell’Olona-Seveso-Lambro* (Provincia di Milano)

- *Fiume Lambro*

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 32 di 48	Rev.:				
		00				

Nel tratto milanese del Lambro la qualità chimico-fisica e biologica, rilevata negli anni 2000-2005, risulta estremamente scadente. La comunità macrobentonica è molto alterata rispetto all’atteso e anche la diversificazione della comunità ittica, che nella parte più a monte del fiume è piuttosto ricca, va sempre più riducendosi: nella stazione di Melegnano sono infatti state campionate, tra autoctone ed alloctone, solo 7 specie, peraltro tra le più tolleranti. Si tratta di cavedano, scardola, vairone, ghiozzo padano (unica specie di interesse conservazionistico presente), pesce persico e degli alloctoni, carassio e gambusia.

Sistema dei Navigli Lombardi (Provincia di Milano)

- *Roggia Bergonza*

I dati sullo stato della fauna ittica della Roggia Bergonza derivano dai due aggiornamenti della Carta delle Vocazioni Ittiche del 1999 e del 2007. La comunità ittica è dominata dai Ciprinidi, tra cui il più numeroso e frequente è il cavedano; seguono vairone, barbo comune e alborella. Per questa Roggia non sono disponibili dati aggiornati riguardanti la qualità biologica e chimico-fisica, in quanto non rientra nella rete di monitoraggio dell’ARPA. I valori dei parametri chimico-fisici di base rilevati in occasione dei campionamenti per la stesura della Carta ittica fanno registrare comunque condizioni compatibili con la vita dei pesci.

- *Roggia Mischia*

Tra le specie ittiche presenti nel tratto campionato risultano particolarmente abbondanti gobione, alborella, vairone (specie di interesse conservazionistico), e tra le specie esotiche il rodeo amaro. A queste poche specie se ne accompagnano altre, tra cui anche altre due di interesse conservazionistico, pigo e savetta, presenti sporadicamente. Per questa Roggia non sono disponibili dati aggiornati riguardanti la qualità biologica e chimico-fisica, in quanto non rientra nella rete di monitoraggio dell’ARPA. I valori dei parametri chimico-fisici di base rilevati in occasione dei campionamenti per la stesura della Carta ittica fanno registrare comunque registrare condizioni compatibili con la vita dei pesci.

- *Roggia Ticinello*

Gli unici dati che riguardano la comunità ittica della Roggia Ticinello derivano dalla Carta delle Vocazioni Ittiche del 1999, da cui risultava la presenza dominante dei Ciprinidi, tra cui particolarmente abbondante e frequente è il triotto, seguito da alborella gobione e vairone. Altra specie abbondante è il ghiozzo padano. Per la Roggia Ticinello non sono disponibili dati aggiornati riguardanti la qualità biologica e chimico-fisica del corso d’acqua.

- *Roggia Maina*

La Roggia Maina è in connessione funzionale con il Naviglio di Bereguardo, dal quale si origina circa 2,5 km prima del punto di attraversamento del metanodotto. Il Naviglio di Bereguardo è classificato dal Piano Ittico della Provincia di Milano come corso d’acqua a pregio ittico potenziale; il piano non fornisce però informazioni sulla qualità chimico-fisica e biologica del Naviglio.

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 33 di 48	Rev.:				
		00				

Bacino del Fiume Ticino (Provincia di Milano)

- *Roggia Riazzolo*

La Roggia Riazzolo è in connessione funzionale con la Roggia Molinara, dalla quale è alimentata, a circa 3 km prima del punto di attraversamento del metanodotto.

Per la Roggia Molinara, classificata come corso d’acqua di pregio ittico, si riporta la presenza di una comunità ittica ben strutturata, con ben 19 specie autoctone, di cui 14 di interesse conservazionistico, tra cui pigo, savetta, ghiozzo padano, cobite comune e cobite mascherato. Le specie più abbondanti sono cobite comune, ghiozzo padano, vairone e cavedano. Sono presenti anche alcune specie alloctone come la gambusia, il persico sole e la trota fario. Per questa Roggia non sono disponibili dati aggiornati riguardanti la qualità biologica e chimico-fisica, in quanto non rientra nella rete di monitoraggio dell’ARPA. I valori dei parametri chimico-fisici di base rilevati in occasione dei campionamenti per la stesura della Carta ittica non fanno rilevare situazioni di alterazione non compatibili con la vita dei pesci.

Bacino del Fiume Ticino (Provincia di Pavia)

- *Fiume Ticino*

La comunità ittica del Fiume Ticino nel tratto campionato mostra un buon numero di specie autoctone, tra cui spiccano 8 specie di interesse conservazionistico (alborella, barbo, cobite, ghiozzo padano, lampreda padana, lasca, triotto e vairone). Sono presenti anche alcune specie esotiche che rappresentano circa il 23% del totale delle specie. La comunità macrobentonica è diversificata e annovera numerosi organismi sensibili agli inquinanti

La qualità chimico-fisica dell’acqua è buona ed è idonea alla vita di pesci salmonidi e ciprinidi.

La stazione di campionamento si trova esattamente in corrispondenza dell’attraversamento del metanodotto.

Tra i principali fattori di alterazione ambientale figurano gli apporti inquinanti da scarichi pubblici e la sottrazione d’acqua

- *Navigliaccio*

Il Navigliaccio si trova in connessione funzionale con il Fiume Ticino. La notevole distanza tra la stazione di campionamento sul Ticino, che si trova nel comune di Pavia, e l’attraversamento del metanodotto però, fa sì che i dati rilevati non possano essere considerati del tutto attendibili anche per il Navigliaccio.

- *Roggia Castellana*

La comunità ittica mostra un buon numero di specie autoctone tra cui 8 di importanza conservazionistica (alborella, cobite, ghiozzo padano, barbo, lasca, pigo, triotto e vairone). Sono presenti anche alcune specie alloctone tra cui cobite di stagno orientale e rodeo amaro. Le specie più numerose sono alborella, cavedano e cobite di stagno orientale. La comunità macrobentonica è molto diversificata e

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 34 di 48	Rev.:				
		00				

comprende organismi sensibili agli inquinanti, ed è indicatrice di un ambiente non alterato in modo sensibile.

La qualità chimico-fisica dell’acqua è buona e idonea alla vita di pesci ciprinidi.

La stazione di caratterizzazione si trova a poca distanza dal punto di attraversamento del metanodotto. I principali fattori di alterazione ambientale sono gli interventi di manutenzione idraulica, gli apporti inquinanti di origine agricola e dalla rete artificiale e l’utilizzo agricolo intensivo delle superfici adiacenti all’alveo inciso.

- *Cavo Pratimone, Roggia Moretta, Cavo dell’Occhio*

Questi tre corsi d’acqua sono in connessione funzionale con la Roggia Castellana.

I punti connessione di ciascuna delle tre rogge alla Castellana si trovano rispettivamente a 1, 1,5 e 2 km dai di attraversamento del metanodotto. E’ dunque presumibile che nei tre corsi d’acqua si possano riscontrare comunità ittiche e macrobentoniche, oltre che livelli di qualità chimico-fisica, simili a quelli rilevati nella Roggia Castellana.

- *Roggia Scavizzolo*

La Roggia Scavizzolo è caratterizzato da una morfologia estremamente diversificata e dalla notevole ricchezza in microambienti. Ha una buona idoneità per un gran numero di specie ittiche, tra cui la trota marmorata, il temolo e altri taxa di interesse conservazionistico.

La comunità macrobentonica è molto diversificata e annovera numerosi organismi sensibili agli inquinanti. La qualità chimico-fisica dell’acqua è buona ed è idonea alla vita di pesci salmonidi e ciprinidi.

Tra i principali fattori di alterazione ambientale figurano gli apporti inquinanti di origine agricola e dalla rete artificiale e la sottrazione di acqua.

- *Canale del Pubbirolo*

Il Canale del Pubbirolo è in connessione funzionale con il fiume Ticino, ed è quindi caratterizzato, come il fiume da cui origina, da un’idoneità ittica potenziale.

- *Roggia Grande*

La Roggia Grande si trova in connessione funzionale con il Colatore Gravellone, che è classificato dal Piano Ittico della Provincia di Pavia come corso d’acqua di pregio ittico potenziale.

La comunità ittica appare condizionata dalla presenza di alcune specie esotiche, tra cui il siluro, che costituiscono quasi la metà degli individui campionati in questa stazione. Tra le specie autoctone 6 sono di interesse conservazionistico: alborella, barbo, ghiozzo padano, lasca, triotto e vairone. La comunità macrobentonica, poco diversificata priva di organismi sensibili agli inquinanti, è indicatrice di un ambiente con moderati sintomi di alterazione. La qualità chimico-fisica dell’acqua è nel complesso buona ed è idonea alla vita di pesci ciprinidi.

Bisogna però considerare che la stazione di campionamento del Colatore Gravellone si trova nel Comune di Pavia, mentre l’attraversamento della Roggia Grande da parte della condotta si realizza nel comune di Trovo, circa 17 km più a

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 35 di 48	Rev.:				
		00				

nord. I dati rilevati per il Colatore Gravellone non possono quindi essere considerati del tutto attendibili per la Roggia Grande.

Bacino del Torrente Terdoppio (Provincia di Pavia)

- *Torrente Terdoppio*

In questo tratto il torrente presenta alterazioni della struttura morfologica e della vegetazione, dovuti agli usi agricoli del territorio circostante, ma mantiene comunque una buona idoneità ittica per i ciprinidi reofili e limnofili e per alcune specie di interesse conservazionistico. Sono presenti 12 specie autoctone, di cui 8 di interesse conservazionistico (alborella, barbo, cobite, cobite mascherato, ghiozzo padano, lampreda padana, triotto e vairone) e alcune specie alloctone. Il rodeo amaro è la specie più abbondante, insieme a ghiozzo padano, triotto e cavedano. La comunità macrobentonica risulta poco diversificata in rapporto alla differenziazione in microambienti della sezione indagata e manca di organismi sensibili agli inquinanti. La qualità chimico-fisica dell’acqua è buona ed è idonea alla vita di pesci ciprinidi.

Tra i principali fattori di alterazione ambientale del Torrente Terdoppio si riportano: alterazione dell’alveo (tracciato, profilo, sezione trasversale), frammentazione della continuità biologica, sottrazione d’acqua compromissione delle naturali dinamiche morfologiche, instabilità delle condizioni di deflusso causata da manovre di organi mobili di derivazione e compromissione della fascia ripariale vegetata.

- *Roggia Biraga, Fontana Busca*

La Roggia Biraga e la Fontana Busca si trovano in connessione funzionale con il Torrente Terdoppio.

I dati di qualità chimico-fisica e biologica rilevati per il torrente Terdoppio possono essere estesi anche alla Fontana Busca. Per quanto riguarda la Roggia Biraga invece i dati rilevati non possono essere considerati del tutto attendibili. La stazione di campionamento relativa al tratto omogeneo del torrente Terdoppio che si trova in connessione con la Roggia Biraga, si trova infatti nel comune di Dorno, ad una distanza considerevole dal punto di attraversamento della Roggia Biraga da parte del metanodotto.

Bacino del Fiume Olona Meridionale (Provincia di Pavia)

- *Roggia Olona*

Le indagini svolte per la redazione della Carta ittica della Provincia di Pavia mostrano per la Roggia Olona una comunità ittica ciprinicola piuttosto alterata. Sono presenti 8 specie autoctone, di cui quattro di interesse conservazionistico (alborella, triotto, ghiozzo padano e cobite). Quattro sono invece le specie esotiche (rodeo amaro, pseudorabora, carpa e carassio), presenti con numeri simili a quelli degli autoctoni. La comunità macrobentonica si presenta poco diversificata e priva di organismi sensibili agli inquinanti, segno di un ambiente con moderati sintomi di

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 36 di 48	Rev.:				
		00				

alterazione. La qualità chimico-fisica dell’acqua è nel complesso buona ed è idonea alla vita di pesci ciprinidi.

Tra i principali fattori di alterazione ambientale della Roggia Olona si riportano: alterazione dell’alveo, compromissione delle naturali dinamiche morfologiche utilizzo agricolo intensivo delle superfici adiacenti all’alveo inciso, compromissione della fascia ripariale vegetata, sottrazione di acqua, frammentazione della continuità biologica.

- *Roggia Speziana e Roggia Tenchio*

Queste due rogge si trovano in connessione funzionale con la Roggia Olona. La prima riceve le acque dell’Olona prima di entrare nel Comune di Lacchiarella, mentre la Roggia Tenchio instaura una connessione nel tratto iniziale dell’Olona.

- *Roggia Carlesca, Cavo Borromeo, Roggia Caronna*

Questi tre corsi d’acqua si trovano in connessione funzionale con il Colatore Roggione, che è classificato come un corso d’acqua di pregio ittico potenziale dal piano ittico della provincia di Pavia.

La comunità ittica si presenta condizionata dalla presenza di specie alloctone, rappresentate soprattutto in termini di densità, in quanto costituiscono circa la metà del numero totale degli individui catturati. Tra gli autoctoni si segnala la presenza di alcune specie di interesse conservazionistico: alborella, ghiozzo padano e triotto, presenti con basse numerosità, barbo e cobite, che risultano piuttosto rari. La comunità macrobentonica è poco diversificata e priva di taxa sensibili agli inquinanti. La qualità chimico-fisica dell’acqua è nel complesso buona ed è idonea alla vita di pesci ciprinidi.

- *Cavo Mezzabarba*

Il Cavo Mezzabarba si trova ad essere in connessione funzionale con la Roggia Barona, che è classificata dal Piano Ittico Provinciale di Pavia come corpo idrico di pregio ittico potenziale. La comunità ittica risulta essere piuttosto degradata e squilibrata in favore delle specie alloctone, molto più numerose delle autoctone, che rappresentano quasi l’80% degli individui catturati. Tra gli alloctoni i più numerosi sono carassio, carpa e lucioperca cui seguono persico sole e siluro. Tra le specie autoctone si rinvengono tre specie di interesse conservazionistico presenti in numeri molto esigui: alborella, ghiozzo padano e triotto. La comunità bentonica risulta poco diversificata e priva di taxa sensibili agli inquinanti, ed indica un ambiente con sintomi di alterazione. La qualità chimico-fisica dell’acqua è nel complesso buona ed è idonea alla vita di pesci ciprinidi.

*Sistema dei Navigli Lombardi* (Provincia di Pavia)

- *Naviglio Pavese*

La comunità ittica del Naviglio Pavese appare sbilanciata a favore delle specie alloctone, che rappresentano più della metà degli individui campionati. Le specie alloctone più numerose sono pseudorasbora e rodeo amaro. Tra le specie autoctone si riporta la presenza di alcune specie di interesse conservazionistico:

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 37 di 48	Rev.:					
		00					

alborella (in assoluto la specie più numerosa), ghiozzo padano e triotto. Il Piano Ittico di Pavia non riporta dati sulla comunità macrobentonica.

Per quanto riguarda la qualità chimico-fisica dell’acqua, le analisi effettuate mostrano segni di eutrofizzazione: il BOD<sub>5</sub> e l’azoto ammoniacale superano il limite imperativo, mentre il fosforo totale supera fortemente il valore guida.

I principali fattori di alterazione ambientale sono costituiti dagli interventi di manutenzione idraulica, dalla frammentazione della continuità biologica e dagli apporti inquinanti di origine civile.

- *Roggia Bareggia*

La Roggia Bareggia si trova in connessione con il Naviglio Pavese.

La grande distanza che intercorre fra il punto di campionamento del Naviglio Pavese e l’attraversamento della Roggia Bareggia da parte del Metanodotto fa sì che i dati relativi alla comunità ittica non possano essere considerati del tutto attendibili anche per la Roggia Bareggia.

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 38 di 48	Rev.:				
		00				

## 6 SCHEDE MONOGRAFICHE

Sulla base delle informazioni dedotte a seguito della applicazione del protocollo IFF, per ogni corso d’acqua è stata compilata una scheda monografica (cfr. **Dis. n. 11J01811-PPL-DW-100/200/300/400-0250 “Schede attraversamenti fluviali” in Allegato 5 e Tabelle IFF nell’Appendice all’Allegato 5** del documento di integrazioni allo SIA), che riporta le seguenti informazioni:

- Caratterizzazione faunistica (ittica) dell’ambiente
- Caratterizzazione vegetazionale dell’ambiente ripariale
- Indice IFF
- Indice IBE

Ulteriori informazioni di natura faunistica (specie di uccelli e mammiferi attribuibili ai corsi d’acqua) sono contenute in altre relazioni (Piani Faunistici e Rete Ecologica), cui si rimanda alla consultazione per eventuali approfondimenti.

Circa i campi compilati per ogni scheda di seguito vengono riportate informazioni e criteri applicati nello svolgimento del lavoro.

### Caratterizzazione faunistica (ittica) dell’ambiente

Le informazioni riportate in questo campo sono state ricavate dalle Carte dei Piani Ittici Provinciali. È stata innanzitutto riportata la classificazione del corso idrico in acqua di interesse ittico (pregio ittico, pregio ittico potenziale e interesse piscatorio) o non rilevante interesse ittico per i corsi d’acqua direttamente trattati dal piano ittico di riferimento e per quelli in connessione funzionale.

Sono state inoltre riportate le informazioni disponibili sulla struttura della comunità ittica di ciascun corso d’acqua e sulla composizione in specie, evidenziando in particolare la presenza di specie alloctone e di specie autoctone di interesse conservazionistico.

Le stazioni di campionamento dove sono stati effettuati i rilievi della fauna ittica e del macrobenthos ai fini della realizzazione delle carte ittiche, sono localizzate a distanze variabili rispetto ai punti di attraversamento del metanodotto.

Nel caso in cui tale distanza sia notevole, i dati riportati dalla carta ittica non sono completamente applicabili al tratto di corso d’acqua sottoposto a indagine e in genere può essere affermato che ci si può ragionevolmente attendere una variazione (in generale un peggioramento) della qualità biologica del corso d’acqua da monte verso valle, soprattutto a causa dei maggiori apporti di sostanze inquinanti e di sedimenti.

Inoltre, la verifica ulteriore deriva dalla presenza o meno di continuità biologica tra il tratto a monte e quello a valle e cioè nel rilevamento di eventuali chiuse e/o gestioni programmate a sezioni differenziate.

Va però specificato che viste le caratteristiche omogenee del territorio attraversato, dell’uso irriguo della gran parte dei corsi d’acqua esaminati e delle portate indotte artificialmente, la consistenza dei popolamenti e le specie riscontrate risultano piuttosto ricorrenti, per cui è presumibile che anche per notevoli percorrenze nell’ambito dello stesso corso d’acqua siano attribuibili le medesime caratteristiche ittiche.

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 39 di 48	Rev.:				
		00				

Si può inoltre affermare che nell’ambito dello stesso bacino idrografico i corsi d’acqua tendono a presentare caratteristiche simili.

*Bacino dell’Adda*

Le comunità ittiche risultano in genere alterate e risentono della presenza di specie esotiche, tra cui ricorrente è il siluro. Una situazione particolarmente grave si ha nella Roggia Fratta, dove le specie ittiche presenti sono tipiche di un ambiente lotico più che di un corso d’acqua lenticolo.

*Bacino del Lambro*

La situazione che si presenta è piuttosto critica. Nel Fiume Lambro la comunità ittica risulta fortemente alterata, mentre nel Cavo Sillaro, nel tratto campionato, le specie ittiche sono del tutto assenti.

*Bacino dell’Olona Meridionale*

Anche nei corsi d’acqua afferenti al bacino dell’Olona Meridionale si riscontrano comunità ittiche alterate, con presenza di specie esotiche, in alcuni casi anche piuttosto numerose. Sono comunque presenti anche specie di interesse conservazionistico.

*Bacino del Ticino*

Le comunità ittiche si mostrano in generale ben strutturate, con una preponderanza di specie autoctone, anche di interesse conservazionistico, rispetto alle esotiche. In almeno un caso è comunque da segnalare la presenza del siluro.

*Bacino del Torrente Terdoppio*

Il torrente Terdoppio e i corsi d’acqua in connessione funzionale hanno una buona idoneità ittica per i ciprinidi reofili e limnofili e per alcune specie di interesse conservazionistico.

*Sistema dei Navigli Lombardi*

Il Naviglio Pavese e gli altri corsi d’acqua facenti parte del sistema, presentano comunità ittiche abbastanza ben strutturate.

Bisogna comunque ricordare che si parla, salvo pochi casi, di corsi d’acqua di interesse ittico, per i quali è quindi normale riscontrare la presenza di una comunità ittica strutturata. I corsi d’acqua non trattati nei piani ittici e che non risultano essere in connessione funzionale con corsi d’acqua di interesse ittico, sono stati considerati, nell’ambito di questo studio, come corpi idrici di non rilevante interesse ittico. In questi casi non è stato possibile riportare informazioni sulla struttura della comunità ittica, che risulta comunque variabile e dipendente dalle caratteristiche ambientali dei singoli corsi d’acqua e dalle connessioni con altri elementi della rete irrigua.

Caratterizzazione vegetazionale dell’ambiente ripariale

In questo campo viene innanzitutto riportata una descrizione dell’ambiente circostante il corso d’acqua esaminato, che nella maggioranza dei casi è costituito da aree agricole a seminativi semplici (mais, fieno), risaie e pioppeti.

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 40 di 48	Rev.:				
		00				

Viene quindi caratterizzata la vegetazione dell’ambiente ripariale, elencando le principali specie presenti e descrivendo la struttura della vegetazione (continuità longitudinale, ampiezza).

Molti corsi d’acqua si presentavano con sponde prive di vegetazione, a causa delle pratiche agricole e dei frequenti sfalci della vegetazione erbacea; in un certo numero di casi invece è stata rilevata la presenza di formazioni funzionali anche se di ampiezza ridotta, spesso caratterizzate dalla presenza dell’infestante robinia. Alcuni corsi d’acqua presentavano caratteri di maggiore naturalità e sponde con formazioni tipicamente ripariali.

### Indice IFF

In ciascuna scheda è stato riportato il valore ottenuto dal calcolo dell’indice IFF per ciascuna sponda, la relativa classe e il giudizio di qualità (cfr. Tab. 2.1).

I corsi d’acqua che hanno ottenuto il punteggio maggiore sono il Fiume Ticino e la Roggia Scavizzolo, che rientrano nella classe II.

Alcuni corsi d’acqua rientrano nella classe III. Fatta eccezione per il Fiume Lambro, si tratta in generale di canali e rogge di medie dimensioni, che presentano formazioni vegetali a carattere ripariale almeno su una delle sponde, e una buona idoneità ittica.

L’analisi effettuata mostra che la maggior parte dei corsi d’acqua attraversati ha un livello di funzionalità ecologica piuttosto basso, rientrando nella classe di qualità IV. Si tratta di rogge e canali medio-piccoli, con funzione irrigua e di scolo, fortemente condizionati dalle pratiche di manutenzione periodica, come lo sfalcio della vegetazione, e dall’alterazione del regime idrologico.

Un certo numero di corsi d’acqua ha infine ottenuto un giudizio pessimo, pari al livello V; in generale si tratta di rogge che, oltre che essere fortemente artificializzate e prive di vegetazione, al momento del rilievo sono state trovate completamente in secca.

### Indice IBE

In questa sezione è stato riportato il valore dell’indice IBE, la relativa classe di qualità e il giudizio sulla comunità macrobentonica e lo stato dell’ambiente, quando reso disponibile dai piani ittici.

Questa informazione è stata utilizzata anche nella compilazione della scheda IFF per assegnare il punteggio della domanda 14 “Comunità Macrobentonica”.

Nei casi in cui queste informazioni non erano disponibili, perché il corso d’acqua non rientrava tra quelli trattati dal Piano ittico o perché non faceva parte della rete di monitoraggio ARPA, si è proceduto ad assegnare un punteggio che rispecchiasse le caratteristiche generali dei corsi d’acqua della rete irrigua, così come descritte dal Documento Tecnico Regionale per la Gestione Ittica e dai piani ittici provinciali.

Questi corsi d’acqua infatti sono caratterizzati da una forte artificializzazione, un’alterazione del regime idrologico (che comporta periodiche asciutte) e apporti di inquinanti e sedimenti di origine per lo più agricola. Tali alterazioni fanno sì che ci si possa attendere nella maggioranza dei corsi d’acqua di uso irriguo e di scolo, la presenza di una comunità macrobentonica semplificata e priva di organismi sensibili agli inquinanti.

Sulla base dei dati ricavati dai piani ittici, si possono osservare sostanziali differenze tra i vari bacini idrografici in cui ricadono i corsi d’acqua esaminati.

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 41 di 48	Rev.:			
		00			

La situazione qualitativa migliore, dal punto di vista biologico, si riscontra sicuramente nel Fiume Ticino e nei corsi d’acqua ad esso connessi: tutti, tranne uno (Roggia Grande), ricadono infatti nella classe di qualità I, avendo ottenuto valori di IBE compresi tra 10 e 13. La comunità macrobentonica si presenta in tutti i casi molto diversificata e annovera diversi organismi sensibili agli inquinanti, indicando un ambiente non alterato in modo sensibile.

Procedendo ad analizzare gli altri bacini idrografici, si osservano situazioni via via meno buone fino a diventare scadenti.

I corsi d’acqua afferenti al bacino del Torrente Terdoppio e al bacino dell’Olona Meridionale rientrano nella classe di qualità II. La comunità macrobentonica si presenta infatti poco diversificata, soprattutto in rapporto alla differenziazione in microambienti di alcuni dei corsi d’acqua esaminati, ed è in genere priva di organismi sensibili agli inquinanti.

Nel bacino dell’Adda si osservano invece situazioni più scadenti, con valori di IBE compresi tra II e III.

Infine il bacino del Lambro, che soprattutto a causa dei forti apporti di sostanze inquinanti, presenta la situazione in assoluto peggiore: la comunità macrobentonica si presenta fortemente alterata o scadente. Il Fiume Lambro e il Cavo Sillaro ottengono un valore IBE rispettivamente di IV e V.

Mancano infine i dati IBE del Lambro Meridionale e dei corsi d’acqua afferenti al sistema dei Navigli Lombardi.

**Tab. 6.1 - Tabella di conversione dei valori IBE in Classi di Qualità.**

CLASSI DI QUALITA'	VALORE DI IBE	GIUDIZIO	COLORE DI RIFERIMENTO
Classe I	10 - 11 - 12	Ambiente non inquinato o non alterato in modo sensibile	azzurro
Classe II	8 - 9	Ambiente in cui sono evidenti alcuni effetti dell'inquinamento	verde
Classe III	6 - 7	Ambiente inquinato	giallo
Classe IV	4 - 5	Ambiente molto inquinato	arancione
Classe V	1 - 2 - 3	Ambiente fortemente inquinato	rosso

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 42 di 48	Rev.:				
		00				

## **7 PROPOSTE DI MITIGAZIONE, RIPRISTINO E MONITORAGGIO**

La realizzazione dell’opera in progetto può comportare il verificarsi di alcuni impatti sui corsi d’acqua attraversati dalle condotte. Questi sono comunque strettamente limitati alla fase di lavorazione: con la conclusione dei lavori, infatti, cesseranno tutte le potenziali alterazioni a cui l’ambiente idrico potrebbe essere stato sottoposto, pur avendo adottato le necessarie misure di mitigazione preventive.

In genere le lavorazioni previste possono essere riassunte in due tipologie:

- Scavo a cielo aperto per l’attraversamento di piccole rogge per la realizzazione delle nuove condotte e per la rimozione delle condotte esistenti;
- Utilizzo di tecnologie trenchless (trivella spingitubo, microtunnel, Trivellazione Orizzontale Controllata) per buona parte dell’esecuzione degli attraversamenti dei corsi d’acqua da parte della nuova condotta.
- Per quanto concerne la rimozione, nei casi di corsi d’acqua ricadenti all’interno di aree di rilevante pregio ambientale, come il Fiume Ticino, sarà effettuato l’intasamento del tratto di condotta, senza rimozione.

Le lavorazioni per la posa della nuova condotta e la rimozione di quella esistente, potranno generare impatti riconducibili a:

- Momentaneo aumento della concentrazione dei solidi sospesi nelle acque;
- Alterazione temporanea del regime idrologico;
- Perdita temporanea della copertura vegetale spondale;
- Effetti sulla fauna ittica.

Di seguito si riportano le misure di mitigazione che possono essere adottate per le diverse tipologie di impatto.

### Alterazione temporanea del corso d’acqua

Le operazioni di scavo generano un temporaneo intorbidimento delle acque e un’alterazione del regime idrologico.

In questi casi, la misura di mitigazione consiste nello svolgere le lavorazioni nel periodo di asciutta. Ciò è reso possibile dal fatto che gran parte dei corsi d’acqua interessati fanno parte della rete irrigua, e molti di questi sono soggetti frequentemente a periodiche asciutte, indotte per consentire lo svolgimento di interventi di manutenzione o per motivi legati alle pratiche agricole. Qualora sia necessario mettere appositamente un corso d’acqua in asciutta, verranno ridotti il più possibile i tempi di lavorazione, onde ridurre al minimo l’impatto sulla fauna ittica.

### Perdita temporanea della copertura vegetale

Durante la fase di realizzazione dell’opera si limiterà il più possibile l’abbattimento di individui arborei e la rimozione della vegetazione. Quando gli abbattimenti non potranno essere evitati si procederà al ripristino della copertura arbustiva e arborea, con l’obiettivo di ricostituire la fascia vegetazionale preesistente.

Il mantenimento e/o la ricostituzione della vegetazione lungo le sponde o nelle fasce immediatamente adiacenti, rappresenta uno degli interventi di primaria importanza per assicurare la funzionalità ambientale dei corsi d’acqua. È quindi fondamentale mitigare gli

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 43 di 48	Rev.:				
		00				

impatti prodotti e ripristinare la funzionalità ecosistemica, cercando, dove possibile, di realizzare dei miglioramenti floristici e strutturali.

Attraverso semine, trapianti e talee, è possibile mantenere o incrementare la vegetazione, sia sommersa che natante o delle sponde: a questo scopo saranno utilizzate solo specie autoctone.

La semina è adottata per ripristinare, nel più breve tempo possibile, la copertura vegetale sulle superfici che sono state oggetto di movimenti di terra. Con tale operazione si migliorano il bilancio termico e idrico e si promuove l’attivazione biologica del terreno; inoltre il suolo è protetto dall’erosione, rendendo più efficaci eventuali altri interventi previsti. Le semine sono adatte a consolidare sponde piuttosto acclivi, prive di coperture e soggette ad erosione diffusa.

Per quanto riguarda le talee, saranno utilizzate quelle di salici e pioppi provenienti dalla medesima area.

Dove possibile negli interventi di ripristino si cercherà di creare un profilo irregolare delle sponde, che favorisca l’insediamento della vegetazione spontanea.

In tale contesto si possono predisporre zone d’acqua bassa (15 - 25 cm) o di argini e rive di ridotta pendenza (< 5%), per una fascia di circa 5-10 m dalla riva.

Un altro intervento che potrebbe essere messo in atto ai fini dell’aumento della naturalità e della funzionalità ecologica dei corsi d’acqua, è il mantenimento e/o la creazione di fasce permanenti di vegetazione (soprattutto erbacea) di transizione fra le zone umide e le aree agricole in posizione esterna alle sponde.

Dove l’intervento di ripristino lo consente (in termini areali) ad una certa distanza dal canale si potrà realizzare un piano ribassato del terreno in grado di trasformarsi in piccole “unità lentiche” laterali.

Si tratta di piccoli allargamenti, ossia incavi nella sponda, realizzati per diversificare e arricchire la struttura ecosistemica dei corsi d’acqua rurali. Questo semplice intervento è in grado di fornire utili habitat a componenti della fauna selvatica terrestre e acquatica. L’intervento consiste nella creazione di una varice lungo la sponda del canale, con la formazione di un’area a basso fondale e il rimodellamento dolce della sponda. Lungo il perimetro della pozza così creata si procede alla posa, al piede della sponda, di culmi di cannuce di palude, mentre sulla parte alta della sponda e sul piano di campagna, ove possibile, si piantano alberi e arbusti.

#### Effetti sulla fauna ittica

Diversi corsi d’acqua presentano un patrimonio ittico importante, di cui fanno parte anche specie di interesse conservazionistico e specie focali. Tra le specie sensibili alle variazioni artificiali dei livelli idrici figurano in particolare la lampreda padana, il pigo, il temolo, la trota marmorata, il cobite mascherato e il ghiozzo padano.

Per evitare danni ai pesci, si può procedere all’allontanamento degli animali dal luogo interessato dai lavori; una tecnica spesso impiegata per l’allontanamento dei pesci è la loro cattura, stoccaggio provvisorio e liberazione in corpi recettori “sicuri”.

Inoltre, ai fini della preservazione della fauna ittica, sarebbe opportuno programmare le lavorazioni che prevedono la messa in asciutta del corso d’acqua, lontano dal periodo riproduttivo delle specie ittiche di interesse conservazionistico, in particolare del temolo (aprile-maggio) e del pigo (aprile-giugno). Le escursioni repentine del livello dell’acqua risultano molto pericolose per queste specie, soprattutto durante il periodo riproduttivo, in

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 44 di 48	Rev.:					
		00					

quanto rischiano di lasciare in asciutta le uova deposte sul fondale presso le rive, facendole morire.

### **7.1 Monitoraggio**

Data la tipologia dell’opera, mettendo in atto le misure di mitigazione e ripristino previste, non si verificheranno influenze negative, né temporanee, né permanenti. Ciò potrà essere provato nel piano di monitoraggio opportunamente predisposto in fase ante, corso e post operam.

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 45 di 48	Rev.:				
		00				

## 8 CONCLUSIONI

Il presente studio ha avuto come scopo la caratterizzazione ecologica dei corsi d’acqua attraversati dall’opera in progetto, per valutare i possibili impatti che potrebbero realizzarsi a causa delle lavorazioni.

Sulla base dei rilievi effettuati e della documentazione disponibile, emerge che l’opera in progetto non è suscettibile di creare particolari criticità ambientali. Le modificazioni alla rete idrografica indotte saranno infatti del tutto transitorie e reversibili, limitate alla sola fase di cantiere; al termine della posa e della rimozione delle condotte sarà infatti ripristinato l’assetto morfologico, idraulico e vegetazionale preesistente.

L’applicazione dell’indice IFF ha mostrato che la maggior parte dei corsi d’acqua esaminati presenta livelli di funzionalità ecologica piuttosto bassi. La ragione sta nel fatto che questi corpi idrici sono per lo più rogge e canali di piccole dimensioni, afferenti alla rete irrigua e colatoria della bassa pianura, fortemente artificializzati e caratterizzati da notevole omogeneità ambientale.

La gran parte di questi corsi d’acqua manca di formazioni vegetali funzionali sulle sponde e risultano condizionati dalle pratiche di manutenzione periodica e dall’alterazione del regime idrologico (alcune rogge vengono periodicamente poste in asciutta).

Per questi corsi d’acqua minori non sono disponibili dati sulla qualità chimico-fisica e biologica delle acque ricavabili dai piani ittici; si può comunque ritenere, sulla base delle informazioni ricavabili dai piani, che queste siano di limitato pregio e fortemente variabili in relazione alle caratteristiche dei singoli corpi idrici.

È ragionevole ritenere che le lavorazioni previste in corrispondenza degli attraversamenti su questi corsi d’acqua non produrranno che impatti minimi, facilmente mitigabili adottando le opportune misure preventive. Al termine delle lavorazioni inoltre sarà ristabilito l’assetto morfologico, idraulico e vegetazionale ante-operam, e si cercherà, ove possibile, di apportare un miglioramento, ad esempio favorendo la diversificazione ambientale e l’insediamento di vegetazione spontanea e ripariale.

In generale, i corsi d’acqua medio-grandi ed assetto più naturale hanno mostrato livelli di funzionalità ecologica più elevata. Alcuni di questi corsi d’acqua scorrono in aree protette ad alta valenza ambientale, come il Fiume Ticino e la Roggia Scavizzolo, altri si trovano in prossimità di boschi o presentano formazioni vegetali ripariali ben strutturate lungo le sponde.

In questi casi sono previsti attraversamenti con metodologia trenchless per le nuove condotte o la non rimozione per le esistenti, che non alterano minimamente in superficie l’assetto attuale. Nelle piccole aree di cantiere necessarie ad impiantare la trivellazione verranno realizzate le mitigazioni e gli interventi di ripristino già descritti.

Tali interventi verranno realizzati nell’ottica di aumentare la funzionalità ecologica dei corsi d’acqua e dei suoi intorni, contribuendo alla creazione e mantenimento di fasce di vegetazione che possono svolgere un’importante funzione di buffer e corridoio nell’ambito della rete ecologica regionale.

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 46 di 48	Rev.:				
		00				

Particolare attenzione dovrà essere infine posta durante la messa in asciutta dei corsi d’acqua, in particolare di quelli di interesse ittico, per la presenza di numerose specie focali e di interesse conservazionistico.

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 47 di 48	Rev.:				
		00				

## 9 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Autorità di Bacino del Fiume Po. Piano stralcio per l’assetto idrogeologico (PAI). Linee Generali di Assetto Idrogeologico e Quadro degli Interventi - Bacino del Terdoppio
- Autorità di Bacino del Fiume Po. Piano stralcio per l’assetto idrogeologico (PAI). Linee Generali di Assetto Idrogeologico e Quadro degli Interventi - Bacino del Ticino
- Bischetti G. B., Chiaradia E. A., Conti M., Di Fidio M., Morlotti E., Cremascoli F., (2008)  
La riqualificazione dei canali agricoli - Linee guida per la Lombardia. Regione Lombardia
- Documento Tecnico Regionale per la Gestione Ittica, (2005)
- IUCN, (2006). IUCN Red List of Threatened species. <http://www.iucnredlist.org/>
- Rossi S., Modesti A., Filippini S., (2009). Piano ittico Provinciale di Lodi. Amministrazione provinciale di Lodi
- Piano ittico Provinciale di Milano, (2010). Amministrazione provinciale di Milano, Servizio Faunistico
- Piano ittico Provinciale di Pavia, (2010). Amministrazione provinciale di Pavia, Settore Faunistico-Naturalistico
- Piano faunistico venatorio e di miglioramento ambientale della provincia di Milano, (2012). Amministrazione provinciale di Milano
- Siligardi M. (2007). “IFF 2007 - Indice di funzionalità fluviale. Nuova versione del metodo revisionata e aggiornata. APAT
- Vitali G., (2011). I miglioramenti ambientali dei corsi d’acqua di pianura nel contesto delle reti ecologiche
- Zerunian S., 2003 - Piano d’azione generale per la conservazione dei Pesci d’acqua dolce italiani. Quad. Cons. Natura, 17, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica

### Riferimenti normativi

- Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992. - “Direttiva del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche” e ss.mm.ii.

**METANODOTTO CERVIGNANO – MORTARA  
DN 1400 (56”), DP 75 bar E OPERE CONNESSE**

**ANALISI ECOSISTEMICA E QUALITATIVA DEI CORSI D’ACQUA ATTRAVERSATI**

N. Documento: J01811-ENV-RE-000-0210	Foglio 48 di 48	Rev.:					
		00					

- Decreto Legislativo 3 Aprile 2006 n. 152 “Norme in materia ambientale” e ss.mm.ii.
- Legge Regionale 5 dicembre 2008, n. 31 – “Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale” e ss.mm.ii.