



**AIPO**  
Agenzia Interregionale per il fiume Po

**PRESIDIO TERRITORIALE  
IDRAULICO DI ALESSANDRIA**

**AL-E-1782 REALIZZAZIONE DI UNA SCOGLIERA IN  
SPONDA DESTRA TORRENTE SCRIVIA IN COMUNE DI  
TORTONA A DIFESA DELL'ABITATO (AIPO-217-14\_35  
O.C.REGIONE PIEMONTE N.2/2015)**

**ELABORATO:**

**RELAZIONE GENERALE**

**ALLEGATO:**

**01**

**PROGETTISTA**

Ing. Benedetta Pastarini

**COLLABORATORI:**

Geom. Giuliano Bennati

Geom. Giuseppe Bianchi

Geom. Paola Pruzzi

**DATA:**

**06/07/2015**

**PERIZIA N.**

**3333**

**IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

Dott. Ing. Luigi Vattimo

## **SOMMARIO**

1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	2
2. PREMESSA.....	3
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	5
4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	7
5. DESCRIZIONE DEI LAVORI .....	9
6. APPLICAZIONE DEL D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii. ....	9
7. ADEMPIMENTI IN MATERIA DI TUTELA AMBIENTALE E PAESAGGISTICA .....	10
8. QUADRO ECONOMICO .....	12

## **1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Legge 18/05/1989 n.183 e s.m.i., art. 17 comma 6 ter, approvato con D.P.C.M. 24 luglio 1989:	Piano stralcio delle fasce fluviali. Direttiva "Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e d'interesse pubblico all'interno delle fasce A e B
CIRCOLARE del Presidente della Giunta Regionale del 15 maggio 1996, n° 8/EDE e chiarimenti successivi	Chiarimenti in ordine alle tipologie d'intervento di manutenzione ordinaria e straordinaria dei corsi d'acqua non soggette ad autorizzazione ai sensi dell'art. 82 del DPR n. 616/77 in quanto tali da non comportare alterazione permanente dello stato dei luoghi.
D. Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 e s.m.i.	Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE
D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 e s.m.i.	Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs. 163/2006 Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture
D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145 per gli articoli ancora vigenti	Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'art. 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni
D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
D. Lgs. 3 agosto 2009, n. 106	Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro



## **2. PREMESSA**

La presente relazione descrive l'intervento di realizzazione di una scogliera in sponda destra del torrente Scrivia in Comune di Tortona a difesa dell'abitato.

Il tratto spondale in oggetto è stato interessato da fenomeni di erosione durante gli eventi di piena del novembre 2014, come mostrato nella documentazione fotografica sottostante (**Figura 1**).



a)



b)



c)



d)



e)



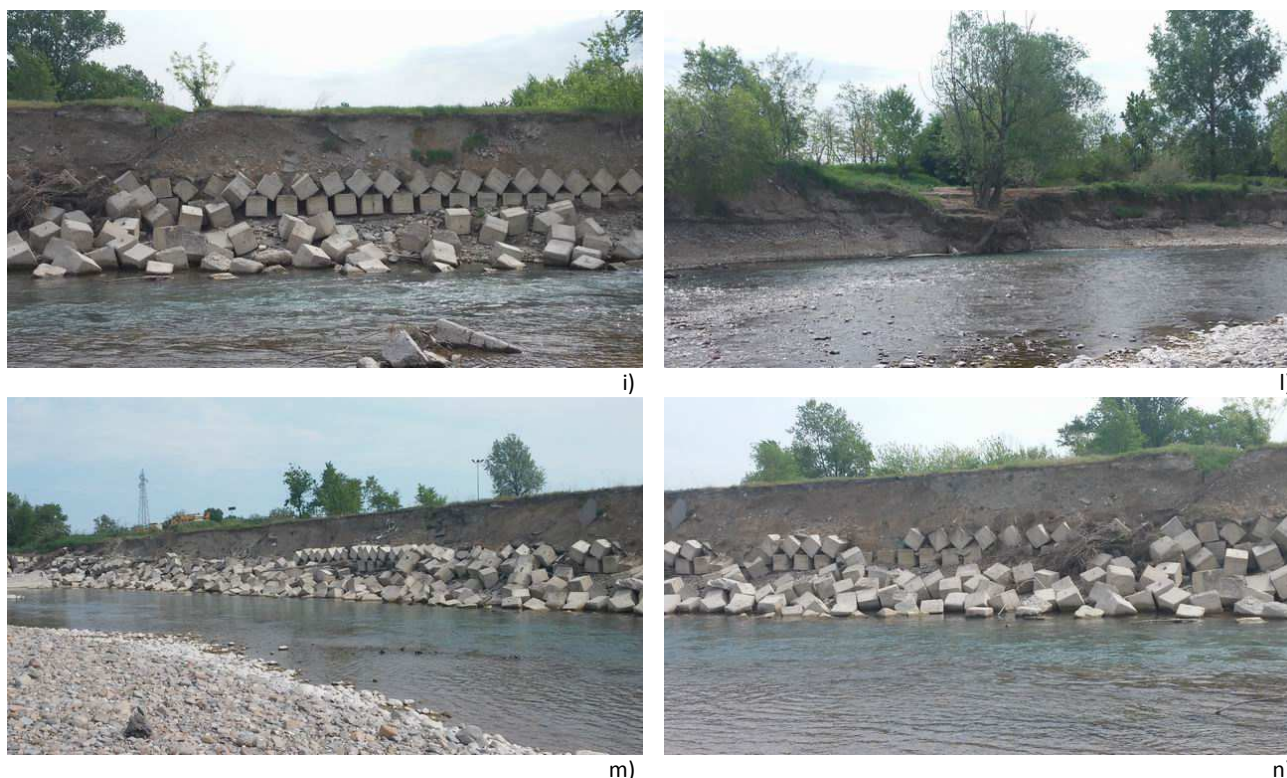
f)



g)



h)



**Figura 1.** Erosione spondale verificatasi in sponda destra del torrente Scrivia in concomitanza con l'evento di piena di novembre 2014.

Gli eventi alluvionali hanno provocato lo scalzamento della barriera in prismi di calcestruzzo e l'erosione della sponda (**Figura 1**), soprattutto in corrispondenza della parte di monte del tratto interessato (vedi **Figura 1** – foto g), h) ed l)).

A seguito degli eventi meteo che hanno colpito il territorio delle province di Torino, Alessandria, Biella, Novara, Verbano-Cusio-Ossola e Vercelli tra ottobre e novembre 2014, la Regione Piemonte ha approvato l'Ordinanza commissariale n. 2/A18.000/217 del 01.04.2015. Tale Ordinanza approva il piano degli interventi previsto all'art. 1, comma 3 dell'Ordinanza del Capo del Dipartimento della protezione civile n. 217 del 07.01.2015 nel limite di € 31.250.000,00 approvato con nota prot. RIA/17495 del 27.03.2015 del Capo del Dipartimento della protezione civile, contenuto nell'Allegato A, composta da interventi scelti.

Nell'ambito degli interventi finanziati ricade anche la '**realizzazione di una scogliera in sponda destra del torrente Scrivia in Comune di Tortona a difesa dell'abitato**'. Il soggetto attuatore individuato per la realizzazione dell'intervento in oggetto è l'A.I.Po. L'importo stanziato ammonta a 500.000,00 €.

Tale intervento prevede il ripristino della difesa spondale ammalorata attraverso le seguenti fasi lavorative:

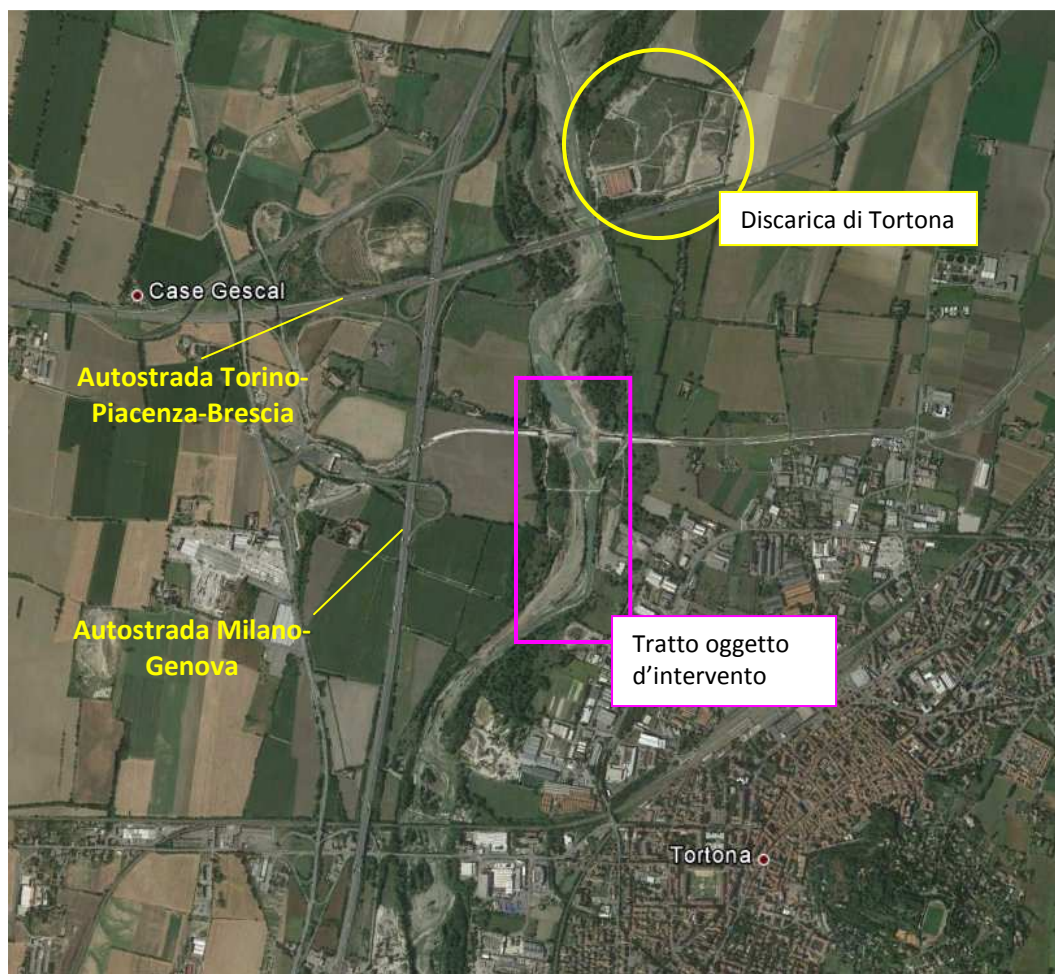
- il recupero dei prismi in calcestruzzo scalzati nel corso dell'evento di piena e il loro utilizzo per la realizzazione della berma di fondazione della difesa;
- la posa in opera di massi per la realizzazione della berma di fondazione e della parte in elevazione della difesa di sponda.



### **3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

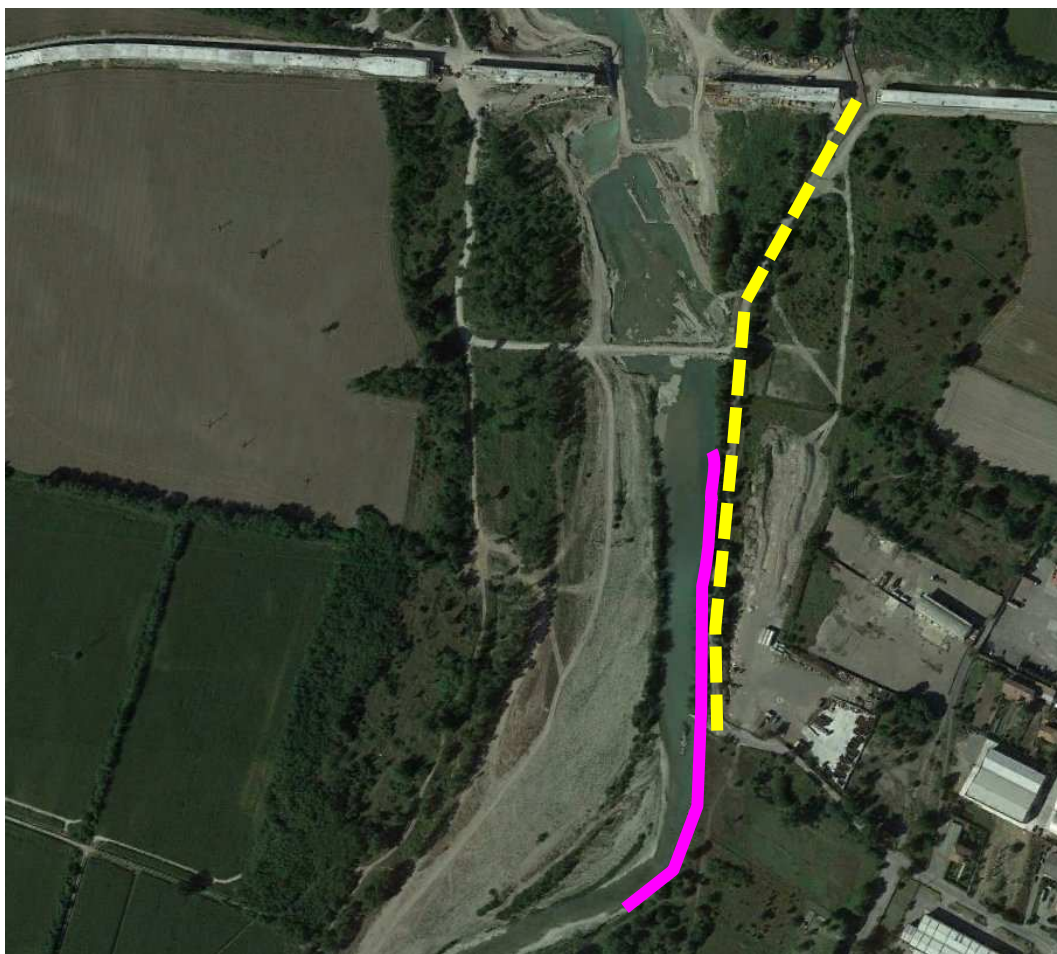
L'area d'interesse si trova nelle vicinanze del centro abitato di Tortona (AL) ed è ubicata in prossimità dei tracciati autostradali Torino-Brescia-Piacenza e Milano-Genova (vedi **Figura 2**). Immediatamente a nord dell'Autostrada Torino-Brescia-Piacenza è collocata la discarica pubblica di Tortona, in sponda destra del torrente Scrivia.

Il tratto oggetto d'intervento è ubicato in sponda destra del torrente Scrivia, come indicato in **Figura 3** (tratto continuo color magenta).



**Figura 2.** Ubicazione del tratto oggetto d'intervento.

Nel tratto d'interesse il torrente Scrivia fiancheggia la strada comunale Vecchia di Sale (vedi **Figura 3** – tratto tratteggiato color giallo), ovvero la strada di servizio per la discarica pubblica di Tortona. La scogliera in prismi di calcestruzzo erosa durante gli eventi di piena dell'autunno 2014 si configurava come difesa spondale per la strada di accesso alla discarica.



**Figura 3.** Dettaglio planimetrico dell'area d'intervento.

In **Figura 4** viene riportato lo stralcio della *Tavola di delimitazione delle fasce fluviali del P.A.I. – Foglio 177 SEZ I – Castelnuovo Scrivia* (scala 1:25.000). Il tratto oggetto d'intervento ricade all'interno della fascia A. La sponda oggetto d'intervento lambisce, in corrispondenza del tratto in curva, il limite tra fascia A e fascia B. Nel tratto d'interesse il limite tra fascia A e fascia B risulta coincidente con il limite di progetto tra fascia B e fascia C.



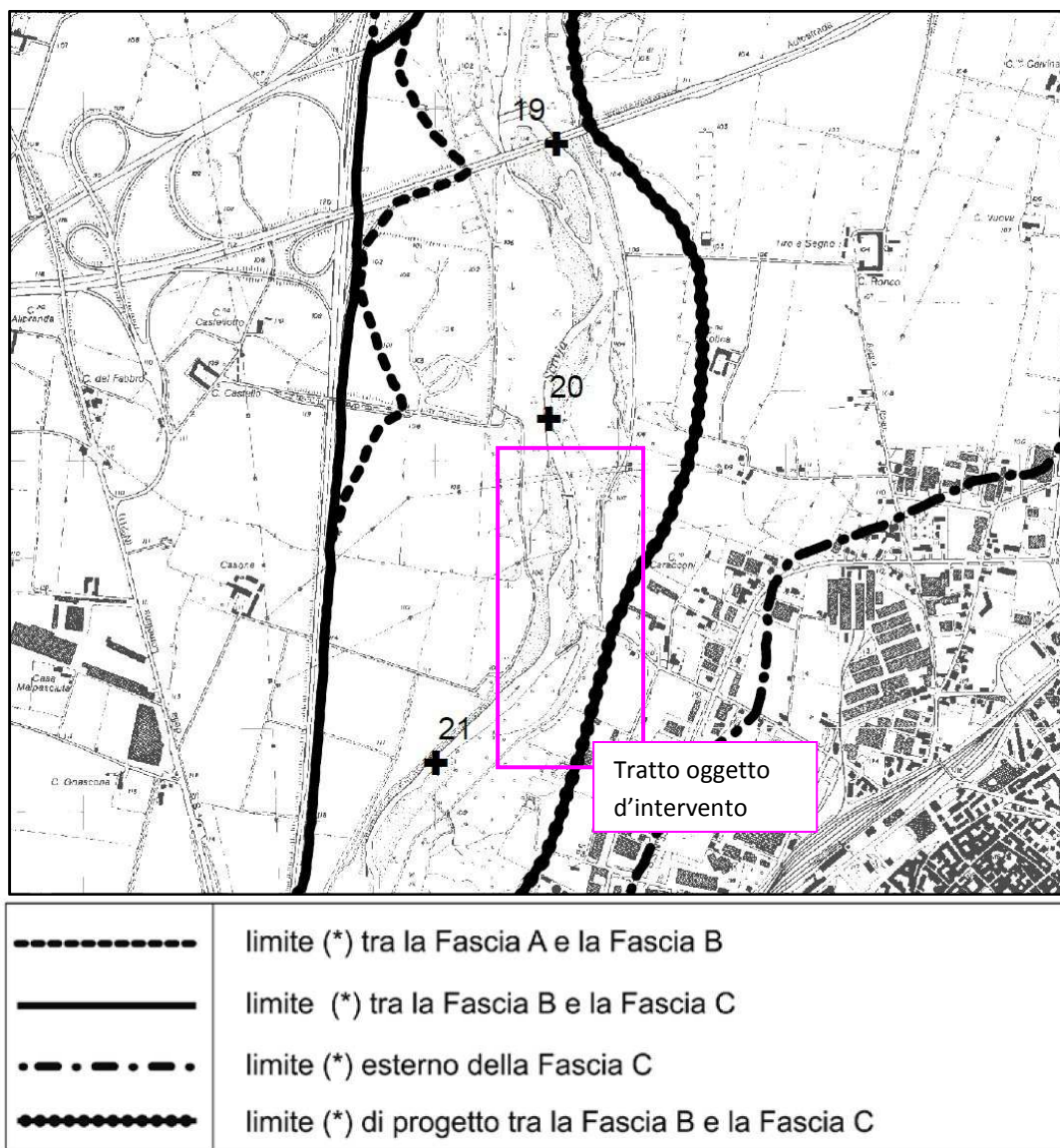


Figura 4. Stralcio della Tavola di delimitazione delle fasce fluviali del P.A.I. – Foglio 177 SEZ I – Castelnuovo Scrivia (scala 1:25.000).

#### 4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento in oggetto prevede la **'realizzazione di una scogliera in sponda destra del torrente Scrivia in Comune di Tortona a difesa dell'abitato'** per un tratto di lunghezza pari a circa 300 m.

Il soggetto attuatore individuato per la realizzazione dell'intervento in oggetto è l'A.I.Po.

L'importo stanziato per la realizzazione dei lavori ammonta a 500.000,00 €.

Il progetto, che trova finanziamento nell'Ordinanza Commissariale n. 2/A18.000/217 del 01.04.2015, è classificato come **AL-E-1782, CUP B34H15001010003**, e si configura come intervento di **manutenzione straordinaria**.

Il tempo stimato per l'esecuzione dei lavori ammonta a 6 mesi, come indicato da cronoprogramma allegato.

Nel tratto oggetto d'intervento la sponda destra è attualmente in frodo e il torrente scorre in battuta, come mostrato dalle foto in **Figura 1**. Risulta infatti evidente dalla **Figura 3** che il canale di magra si sviluppa



interamente lungo la sponda destra, dal momento che un'importante zona di deposito di materiale ghiaioso interessa l'area in sponda sinistra e la porzione centrale dell'alveo.

Il canale di magra appare molto stretto e approfondito in tale tratto.

Si evidenzia inoltre che la porzione di monte di sponda destra del tratto d'interesse è particolarmente sollecitata poiché il deposito di sedimento che occupa gran parte dell'alveo costringe il canale di magra del torrente a svilupparsi in senso quasi perpendicolare alla sponda stessa.

I lavori per la realizzazione della scogliera verranno eseguiti mediante le seguenti macroscopiche fasi operative:

- recupero, accatastamento ai fini della valutazione della volumetria e riutilizzo degli elementi della vecchia difesa (prismi in cls e vecchie lastre in calcestruzzo) ancora presenti ai piedi della scarpata e in prossimità del tratto in erosione;
- imbottimento e profilatura della scarpata al fine di realizzare un piano di posa con pendenza adeguata per difesa in massi (pendenza scarpata 2 su 3);
- intercettazione e prolungamento delle tubazioni dello sfioratore di troppo pieno dell'impianto consortile di Tortona, gestito dall'Azienda Gestione Acqua di Cassano Spinola e Novi Ligure;
- fornitura e posa in opera di massi di pietra naturale provenienti da cava di prestito per la realizzazione della berma di fondazione e della parte in elevazione della difesa spondale, con intasamento in cls di un breve tratto di mantellata, in corrispondenza dello scarico delle tubazioni intercettate. L'intasamento avverrà solo nella parte di massicciata a tergo, in aderenza alla sponda.

Per la realizzazione della difesa saranno utilizzati massi naturali di cava con elementi del peso superiore a 800 kg che dovranno avere i requisiti essenziali di compattezza, omogeneità e durabilità di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2232; dovranno inoltre essere esenti da giunti, fratture e piani di sfalsamento e rispettare i seguenti limiti:

- massa volumica:  $2400 \text{ kg/m}^3$  ( $2.4 \text{ t/m}^3$ )
- resistenza alla compressione: 80 MPa ( $800 \text{ kgf/cm}^2$ )
- coefficiente di usura: 1.5
- coefficiente d'imbibizione: 5%
- gelività: il materiale deve risultare non gelivo.

Per la realizzazione della berma di fondazione i massi dovranno essere collocati in opera uno alla volta, in maniera che risultino stabili e non oscillanti e in modo che la tenuta della berma nella posizione più lontana dalla sponda sia assicurata da un masso di grosse dimensioni.

Le scarpate dovranno essere previamente sagomate e rifilate alla pendenza e alle quote prescritte da progetto per il successivo posizionamento dei massi di cava per formare la difesa spondale.

Ciascun masso dovrà essere posato in modo che la giacitura risulti stabile e non oscillante, indipendentemente dalla posa in opera degli elementi adiacenti; i giunti dovranno risultare sfalsati sia in senso longitudinale sia in senso trasversale e dovranno essere tali da assicurare lo stretto contatto degli elementi fra loro senza ricorrere all'impiego di scaglie o frammenti; inoltre ad intervalli non superiori a 10,0 m dovranno posizionarsi dei massi in senso trasversale al piano della sponda in modo da assicurare una tenuta maggiore della difesa.

Dovrà essere particolarmente curata la sistemazione faccia a vista del paramento lato fiume, in modo da fargli assumere l'aspetto di un mosaico grezzo, con assenza di grandi vuoti o soluzioni di continuità.

Per maggiori dettagli e chiarimenti, si rimanda ai relativi elaborati progettuali (grafici e di computo).

## **5. DESCRIZIONE DEI LAVORI**

Le lavorazioni per l'esecuzione dell'opera sono di seguito descritte:

- scavo a sezione obbligata per la realizzazione di trincee, anche in fasi successive, in terreni di qualunque natura e consistenza, asciutti, bagnati melmosi, o in presenza di acqua, esclusa la sola roccia da mina, ma compresi i conglomerati naturali, i trovanti rocciosi o relitti di demolizioni, compreso la sbadacchiatura degli scavi, l'aggiugliamento delle pareti scavate, il reinterro, il carico, trasporto e scarico in rilevato od in rifiuto per la parte eccedente il reinterro ed ogni altro onere per scavi sino alla profondità di m 2 sotto il piano di sbancamento e sotto il piano orizzontale passante dal punto più basso del piano campagna;
- ricostruzione di difese in massi e/o di prismi di calcestruzzo con rimozione della parte che si trova in posizione non più utile per variazione della conformazione idraulica e ricollocazione in opera nelle immediate vicinanze in posizione utile per il nuovo assetto idraulico;
- intercettazione e prolungamento delle tubazioni di diametro di 16 cm dello sfioratore di troppo pieno dell'impianto consortile di Tortona;
- esecuzione di scogliere con massi provenienti da cave aperte per conto dell'impresa disposti in sagoma prestabilita di volume comunque non inferiore a m<sup>3</sup> 0,30 e di peso superiore a kg 800 compresa la preparazione del fondo, l'allontanamento delle acque ed ogni altro onere per dare l'opera finita a regola d'arte;
- intasamento in cls Rck 20 N/mm<sup>2</sup> in quantità non inferiore a m<sup>3</sup> 0,30 per metro cubo di opera di un tratto di circa ml 10,00 della mantellata in elevazione in corrispondenza dello scarico delle tubazioni, senza interessare la parte a faccia vista;
- imbottimento a tergo di difese e/o rifacimento spondale, ringrossi o sovralti di argini costituiti in materiale arido, o sottofondi stradali per piste di servizio arginali, con materiali inerti provenienti dall'alveo e siti nelle immediate vicinanze dal punto d'impiego, compreso l'onere dello scavo, della sistemazione dell'area di scavo, della compattazione e della profilatura delle scarpate con materiale prelevato in alveo o in aree demaniali nelle immediate vicinanze del costruendo rilevato.

## **6. APPLICAZIONE DEL D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.**

L'art. 89 comma g) del D.Lgs. 81/2008 definisce con la dicitura "uomini-giorno: l'entità presunta del cantiere rappresentata dalla somma delle giornate lavorative prestate dai lavoratori, anche autonomi, previste per la realizzazione dell'opera".

Il calcolo degli uomini-giorno viene eseguito secondo la formula:

$$Uomini - giorno = \frac{A * \frac{B}{100}}{C * D}$$

A = importo dei lavori per il singolo Gruppo di lavorazioni [€];

B = percentuale d'incidenza della manodopera [%];

C = costo medio orario della manodopera [€/h];

D = numero ore giornaliere lavorative [h].

I valori di *A* e *B* sono riportati nel Computo metrico estimativo e nel Quadro d'incidenza della manodopera. La stima del costo medio orario della manodopera (*C*) si ottiene a partire dalla Circolare del Ministero dei LL.PP. n. 505/IAC del 28.01.1977 (Riferimento Provincia di Torino) – “Prezzi rilevati dalla Commissione regionale prezzi per il Piemonte del Ministero Infrastrutture e Trasporti” aggiornata al secondo semestre 2014.

Data retribuzione	Operaio IV livello	Operaio specializzato	Operaio qualificato	Operaio comune
01.07.2014 (secondo semestre)	€ 29.02	€ 27.58	€ 25.65	€ 23.13

Ipotizzando di considerare le 4 differenti fasce retributive (operaio IV livello, operaio specializzato, operaio qualificato, operaio comune) si ottiene un costo medio orario della manodopera pari a 26.35 €/h. La giornata lavorativa si considera composta da 8 ore (*D*).

È possibile pertanto stimare il numero degli uomini-giorno:

*A* = € 358,513.03;  
*B* = 23.70%;  
*C* = 26.35 €/h;  
*D* = 8 h

$$Uomini - giorno = \frac{358,513.03 * 0.2370}{26.35 * 8} = 403$$

Considerato, ad ogni modo, che i lavori sono subappaltabili e quindi non si può escludere a priori la presenza di più imprese, anche non contemporanea, si prevede la nomina del coordinatore della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione e quindi, la redazione del piano di sicurezza e coordinamento in conformità all'art. 100 del suddetto D.L.gs..

## **7. ADEMPIMENTI IN MATERIA DI TUTELA AMBIENTALE E PAESAGGISTICA**

L'area oggetto di intervento non ricade in area protetta/SIC/ ZPS. L'intervento si localizza circa 2 km a valle del limite dell'area SIC/ZPS denominato “Greto dello Scrivia” (come mostrato in *Figura 5*).

La difesa in massi sciolti verrà realizzata mantenendo la quota di estradosso alla stessa quota del piano campagna soprastante.

Ai sensi della L.R. 40/1998 e ss.mm.ii., trattandosi di opera di difesa spondale di limitata estensione e che non supera la quota del piano campagna esistente, il progetto non necessita di essere sottoposto alla fase di verifica della procedura di VIA in quanto, configurandosi come intervento su sponde naturali di un corso d'acqua finalizzato al consolidamento della sponda, non è ricompreso all'interno della categoria B1-13 "opere di canalizzazione e di regolazione dei corsi d'acqua".



Ai sensi dell'art. 142, comma c), del D. Lgs. 42/2004 l'area oggetto di intervento ricade sotto la definizione di "aree tutelate per legge" ed è soggetta alle disposizioni del Titolo I del suddetto Decreto Legislativo. Pertanto, visti:

- l'art. 146 del D. Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii.
- il D.P.C.M. 12 dicembre 2005
- il D.P.R. 139/2010 e ss.mm.ii.

è stata acquisita l'autorizzazione paesaggistica n.15/2015 dell'8 settembre 2015, presso il Settore Territorio e Ambiente del comune di Tortona, ai sensi delle disposizioni normative sopra citate, allegata in appendice.



MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

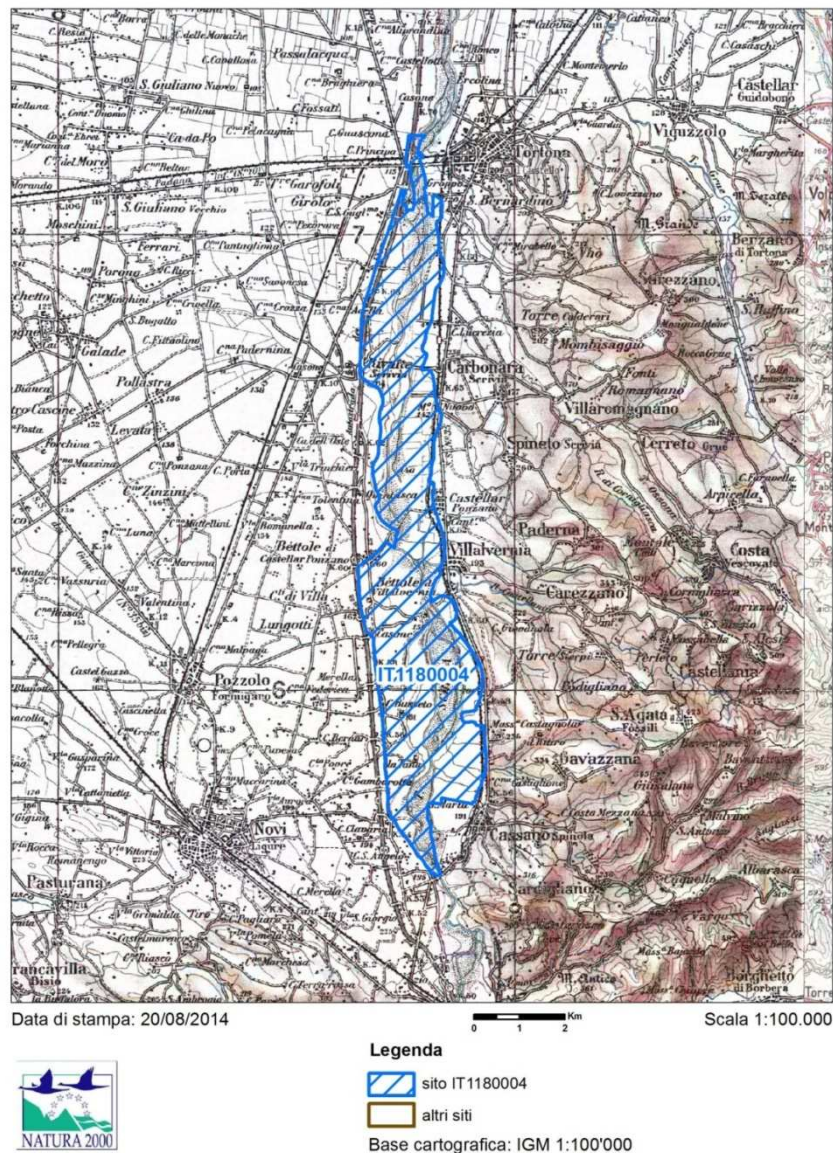


Regione: Piemonte

Codice sito: IT1180004

Superficie (ha): 2241

Denominazione: Greto dello Scrivia



**Figura 5. Cartografia della ZPS "Greto dello Scrivia".**

## 8. QUADRO ECONOMICO

OGGETTO: (AL-E-1782) - Lavori di realizzazione di una scogliera in sponda destra torrente Scrivia in Comune di Tortona a difesa dell'abitato.				
QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO				
<b>A</b>	<b>Per lavori a base d'appalto</b>			
A1	Lavori al lordo della mano d'opera	€	<b>358,513.03</b>	
	Importo manodopera non soggetto a ribasso	€	84,976.11	
	Importo lavori soggetto a ribasso	€	273,536.93	
A2	Compenso per riconoscimento all'impresa dei costi per le procedure, le misure e le attività necessarie ai fini della sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii. Importo non soggetto a ribasso.	€	<b>11,058.50</b>	
			=====	=====
	<b>Importo lavori a base d'appalto A1+A2</b>	€	<b>369,571.53</b>	€ <b>369,571.53</b>
<b>B</b>	<b>Somme a disposizione dell'Amministrazione</b>			
B1	Accantonamento di cui all'art. 133 del D.Lgs. 163/2006 e ss.mm.ii.;	€	3,695.72	
B2	Per coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione (comprensivo di CNPAIA al 5% e IVA 22%)	€	4,741.19	
B3	Per incentivo alla progettazione di cui all'art. 92 del D.Lgs. 163/2006 e ss.mm.ii., nella misura del 2.00% dell'importo a base d'appalto	€	7,391.43	
B4	Per Assicurazione progettisti di cui all'art. 111 comma 1 del D.Lgs. 163/2006 e ss.mm.ii. e all'art. 270 del D.P.R. 207/2010 e ss.mm.ii.	€	300.00	
B5	Per Assicurazione Verificatori di cui all'art.16 del D.P.R. 207/2010 e ss.mm.ii.	€	400.00	
B6	Imprevisti	€	32,594.39	
B7	IVA 22 % sulla voce (A1+A2)	€	81,305.74	
			=====	=====
	<b>totale Somme a disposizione dell'Amministrazione, voce B</b>	€	<b>130,428.47</b>	€ <b>130,428.47</b>
				=====
	<b>Importo totale perizia A+B</b>			€ <b>500,000.00</b>