

# VASCA DI LAMINAZIONE SUL FIUME SEVESO

Comune di Senago (MI)

PROGETTO DEFINITIVO

MI-E-789

OTTOBRE 2014



	NOME	FIRMA	DATA
REDAZIONE	S. Croci		
VERIFICA	G.B. Peduzzi		
APPROVAZIONE	A. Paoletti		

## PROFESSIONISTI INCARICATI:

Dott. Ing. GIOVANNI BATTISTA PEDUZZI

Prof. Ing. ALESSANDRO PAOLETTI  
Dott. Ing. STEFANO CROCI  
Dott. Ing. FILIPPO MALINGEGNO  
Dott. Ing. CRISTINA PASSONI

Dott. Geol. MARIO SPADA  
Dott. Geol. GIAN MARCO ORLANDI  
Dott. Geol. SUSANNA BIANCHI

Dott. Ing. CHIARA TONETTO

**ETATEC**  
STUDIO PAOLETTI

S.R.L.



Sistema Certificato  
UNI EN ISO 9001  
SC 06-647/EA 34



SOCIETA' DI INGEGNERIA

Via Bassini 23 20133 Milano | tel: +39 02 26681264 - fax +39 02 26681553  
etatec@etatec.it - etatec@pec.etatec.it - www.etatec.it

**STUDIO PAOLETTI**  
INGEGNERI ASSOCIATI

Via Bassini 23 20133 Milano | tel: +39 02 26681264 - fax: +39 02 26681553  
Studiopaoletti@etatec.it - Studiopaoletti@pec.etatec.it

*Studio Associato di Geologia Spada*

Via Donizetti 17 24020 Ranica (BG)  
tel: +39 035 516090 - +39 035 513738



Via Napoli 14/5 35020 Ponte S. Nicolò (PD)

## CONSULENZE SPECIALISTICHE:

### ASPETTI PAESAGGISTICI E AMBIENTALI:

Arch. ANDREAS KIPAR  
Dott. Agr. GIOVANNI SALA  
Arch. LUISA BELLINI  
Arch. IVAN MAESTRI

### QUALITA' DELLE ACQUE:

Prof. Dott. VALERIA MEZZANOTTE

**LAND Milano Srl**



UNI EN ISO 9001  
certificato 09.1517



Via Varese 16 20121 Milano

tel: +39 02 806911.1 - fax: +39 02 806911.30 www.landmilano.com  
GRUPPO LAND Milano Roma Cagliari Duisburg

Landscape  
Architecture  
Nature  
Development

Piazzale Aquileia 6 20144 Milano | tel: +39 02 4814701

TITOLO

SCALA

PIANO DI MANUTENZIONE

Revisioni	1	RECEPIMENTO PRESCRIZIONI VIA	APRILE 2015
	2	RECEPIMENTO PRESCRIZIONI CONF. DEI SERVIZI	GIUGNO 2015
Numero elaborato	TIPOLOGIA <b>PD</b>	COMMESSA <b>250-23</b>	DOCUMENTO <b>AT</b>
			NUMERO <b>A.14</b>

## INDICE

1.	PREMESSA.....	1
1.1	GENERALITÀ .....	1
1.2	SIGNIFICATO E IMPORTANZA DEL PIANO DI MANUTENZIONE.....	1
1.3	SOGGETTO CUI È DELEGATA LA MANUTENZIONE .....	2
1.4	FUTURA FRUIBILITÀ DELL'AREA E MODALITÀ DI FRUIZIONE DEL BENE.....	3
2.	PRECISAZIONI RELATIVE AGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA .....	5
2.1	GENERALITÀ: INTERVENTI PREVISTI E COMPUTATI .....	5
2.2	FREQUENZA ED ENTITÀ ATTESA DEGLI INVASI.....	6
2.3	STIMA DELL'APPORTO MEDIO ANNUO DI SEDIMENTI NELLE AREE DI LAMINAZIONE.....	8
2.4	PULIZIA E MANUTENZIONE DELLE AREE DI LAMINAZIONE .....	10
2.5	PULIZIA E MANUTENZIONE ORDINARIA DELLE OPERE CIVILI.....	11
2.6	COSTI ANNUI ENERGETICI IMPIANTI.....	12
2.7	COSTI DI SOSTITUZIONE ELEMENTI CONSUMO DEGLI IMPIANTI ELETTROMECCANICI .....	12
2.8	MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE .....	13
2.8.1	Interventi generici .....	13
2.8.2	Interventi sugli alberi .....	14
2.8.3	Interventi sugli arbusti.....	14
2.8.4	Interventi sui prati .....	15
2.8.5	Cronoprogramma manutenzione opere a verde .....	16
2.8.6	Sintesi indicazioni relative alla manutenzione del verde .....	16
3.	LA NORMATIVA RELATIVA AI PIANI DI MANUTENZIONE.....	18
3.1	COMMA 3 ART. 38 DEL DPR 207/2010 (MANUALE D'USO).....	18
3.2	COMMI 5 E 6 ART.38 DEL DPR 207/2010 (MANUALE DI MANUTENZIONE).....	18
3.3	ADBPO - DIRETTIVA PER LA PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI E LA FORMULAZIONE DEI PROGRAMMI DI MANUTENZIONE .....	21
3.4	ADBPO – DIRETTIVA IN MATERIA DI ATTIVITÀ ESTRATTIVE NELLE AREE FLUVIALI DEL BACINO DEL FIUME PO .....	21
4.	SCOMPOSIZIONE DELL'OPERA.....	23
5.	ELENCO PREZZI DELLA MANUTENZIONE .....	25
6.	SCHEDE PIANO DI MANUTENZIONE ORDINARIA DELLE UNITÀ.....	28
7.	COMPUTO COSTI COMPLESSIVI .....	54
ALLEGATO - 1 – Autorità di Bacino del fiume Po. Direttiva per la progettazione degli interventi e la formulazione di programmi di manutenzione		55
ALLEGATO - 2 – Autorità di Bacino del fiume Po. Allegato 4 alle norme di attuazione del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali. Direttiva in materia di attività estrattive nelle aree fluviali del bacino del fiume Po		56

## **MANUALE D'USO E MANUTENZIONE E PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

### **1. PREMESSA**

#### **1.1 GENERALITÀ**

Il presente manuale d'uso e di manutenzione riguarda le opere dell'invaso di laminazione del fiume Seveso in Comune di Senago (MI).

Nel presente atto di fa riferimento alle tavole del progetto definitivo in data giugno 2015, tavole cui si rimanda per le descrizioni dettagliate e le eventuali precisazioni tecniche relative alle opere.

Nelle schede del capitolo 6 viene riportata l'indicazione della posizione delle unità cui le schede si riferiscono. Per ulteriori precisazioni e per le descrizioni di dettaglio delle opere, si fa riferimento implicito ed esplicito alle tavole e agli atti di progetto definitivo in data giugno 2015.

Si precisa che il presente atto riguarda la manutenzione di tutte le opere oggetto del suddetto definitivo, ad esclusione del Canale Scolmatore Nord Ovest (CSNO) la cui competenza e relativi oneri di manutenzione sono a carico di AIPO anche per il tratto adiacente all'invaso di laminazione di Senago modificato con gli interventi previsti nel medesimo progetto definitivo sopra citato.

#### **1.2 SIGNIFICATO E IMPORTANZA DEL PIANO DI MANUTENZIONE**

L'esigenza di disporre di un piano dettagliato di manutenzione per questo tipo di opere appare particolarmente sentita soprattutto per mantenere nel tempo la funzionalità idraulica e strutturale delle opere stesse e mantenere il livello di sicurezza e protezione da esse assicurato, oltre che livelli igienico-sanitari e di valore ambientale conforme a quanto previsto in progetto.

Alla luce di ciò e del fatto che gli interventi fluviali e ambientali necessitano, per loro stessa natura, di un'accurata manutenzione per mantenere i livelli di efficienza previsti in fase progettuale e anche per migliorare, ove necessario, le opere con interventi correttivi in relazione alle evoluzioni del territorio, appare quindi fondamentale individuare, già in fase di progettazione dell'opera, le modalità ed i soggetti responsabili del controllo e della manutenzione delle opere.

La redazione del "piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti" nella Normativa nazionale è prevista dall'art. 38 del regolamento di attuazione della legge quadro in materia di

lavori pubblici, DPR 207 del 5 ottobre 2010, come parte integrante del progetto esecutivo. Nel presente caso, la redazione del Piano di manutenzione è stata richiesta in sede di istruttoria VIA. Infatti, in considerazione del fatto che si prevede che le opere previste possano essere realizzate con un appalto integrato, il piano di manutenzione viene redatto a seguito della progettazione definitiva e prima della gara d'appalto, ai sensi della prescrizione dell'art. 3.8 del Decreto Regionale VIA n. 1829 del 10 marzo 2015 nella quale si prescrive: *“Qualora si opti per un appalto integrato, il piano di manutenzione dovrà essere elaborato a cura del proponente e posto a base dell'appalto, in modo da contenere tutte le necessarie prescrizioni e specifiche di pubblico interesse.*

*Il piano di manutenzione dovrà comprendere almeno le prescrizioni e le specifiche attinenti:*

- *alle attrezzature e mezzi d'opera in dotazione permanente del gestore per assicurare la pulizia delle vasche e dell'acqua dei laghetti permanenti;*
- *agli apparati di segnalazione e misura atti a monitorare gli eventi [v. anche quanto previsto nel modello di gestione descritto nel documento di progetto A.4.5] e a segnalare eventuali situazioni di preallarme o allarme;*
- *alle modalità di intervento per il controllo dello stato delle vasche dopo ogni evento di piena e di rimozione dei depositi incompatibili con il sistema del verde e di fruizione;*
- *alle modalità di controllo della qualità delle acque dei laghetti permanenti;*
- *ai controlli, le manutenzioni ordinarie e i collaudi periodici dei manufatti e delle attrezzature elettromeccaniche.”*

### **1.3 SOGGETTO CUI È DELEGATA LA MANUTENZIONE**

Occorre, innanzitutto, precisare che le aree interessate dalle opere e su cui sono previste le manutenzioni sono aree pubbliche o in fase di acquisizione, appartenenti al Demanio idrico.

Al momento della redazione del presente atto non risultano ancora definiti protocolli di gestione delle aree che saranno oggetto d'intervento, ancorché già il CSNO e il fiume Seveso sono gestiti da AIPO. In linea generale, pertanto, al momento risulta che l'Ente preposto alla gestione di tali aree sia Regione Lombardia, tramite Ente da essa delegato o delegabile in materia di idraulica e difesa del suolo (quali la sua sede territoriale STER o AIPO o anche il Parco delle Groane).

Il manuale di manutenzione prevede, quindi, quelle operazioni che tale Ente sarà tenuto ad effettuare periodicamente e, comunque, quando necessario (per esempio, successivamente ad eventi di morbida o piena del Seveso, tramite il CSNO, e/o dei corsi d'acqua Garbogera e Pudiga che abbiamo provocato un invaso anche parziale delle vasche di Senago di cui



trattasi).

In generale è opportuno che l'Ente controlli e segnali quanto segue:




- 1) verificarsi di portate nel CSNO superiori ai 25 m<sup>3</sup>/s misurati all'idrometro di Senago;
- 2) presenza di anomali accumuli di materiale solido (sabbie, ghiaie, ecc.) o vegetazionale (tronchi d'albero, ecc.) in alveo e/o in corrispondenza del fondo delle vasche o delle opere di regolazione delle stesse, a seguito, per esempio, di eventi di morbida o piena;
- 3) presenza di materiale accumulato sul fondo delle vasche;
- 4) anomalo funzionamento delle opere elettromeccaniche (paratoie, pompe, impianti elettrici);
- 5) presenza di erosioni e/o dissesti in corrispondenza delle scogliere e delle sponde dell'alveo, nonché delle arginature e delle strutture in alveo;
- 6) presenza di erosioni e dissesti in corrispondenza delle sponde delle vasche;
- 7) presenza di anomale fessurazioni negli elementi strutturali in calcestruzzo;
- 8) presenza di danneggiamenti alle opere strutturali;
- 9) presenza di danneggiamenti alle opere di finitura esterna delle cabine elettriche e della torretta.

#### **1.4 FUTURA FRUIBILITÀ DELL'AREA E MODALITÀ DI FRUIZIONE DEL BENE**

Nei riguardi della futura fruibilità dell'area della vasca di laminazione del T. Seveso in Comune di Senago occorre in primo luogo sottolineare che i corsi d'acqua che confluiscono o transitano nella zona (T. Seveso, CSNO, T. Garbogera e T. Pudiga) sono, nel bene e nel male, elementi caratterizzanti per i territori che attraversano, spesso molto differenti fra loro, e diventano strumento di collegamento dando valore alla complessità dell'insieme e non solo alle caratteristiche naturali o artificiali e, in generali, estetiche e paesaggistiche intrinseche dei singoli componenti.

Si ritiene che attuando la conservazione della naturalità ma anche dell'accessibilità, valorizzando e consentendo la transitabilità delle sponde per la manutenzione o la fruizione, si preserverà l'ambiente fluviale, consentendo anche un recupero del contatto con il corso d'acqua e quindi del valore anche in termini di recupero e miglioramento dell'ecosistema e del corridoio fluviale.

In considerazione di tutto quanto detto, relativamente all'utilizzo del bene, si ritiene quindi, in questo caso, di dover interpretare in senso estensivo quanto stabilito dal legislatore, andando ad individuare e regolamentare quelle attività umane possibili in corrispondenza delle opere e che eventualmente possano interferire con la funzionalità delle opere stesse.

	A.T.P.:			Consulenti:	
	Studio Associato di Geologia Spada	Dott. Ing. C. Tonetto			Prof. Dott. V. Mezzanotte

Di fatto, per esempio, non potranno essere consentite attività all'interno dell'alveo dei corsi d'acqua (naturali e/o artificiali), dei canali di collegamento e dei settori delle vasche di laminazione (ancorché interessati da allagamento con frequenza differente), ma anche le attività fuori alveo andranno disciplinate tenendo conto delle peculiarità delle opere stesse: per esempio non potranno essere consentite attività che possano compromettere l'integrità delle strutture, dei rilevati e dei percorsi o alterare sensibilmente la distribuzione dei carichi in corrispondenza delle opere arginali in rilevato, delle sponde e dei muri (quali modifiche morfologiche attuate mediante accumuli di materiale, ecc.).

Per quanto riguarda le operazioni atte alla migliore conservazione dei beni, sarà sufficiente, in condizioni normali, rispettare le modalità e il programma di manutenzione descritti nel presente atto e in quelli cui si rimanda.

## 2. PRECISAZIONI RELATIVE AGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA

### 2.1 GENERALITÀ: INTERVENTI PREVISTI E COMPUTATI

Nel presente piano di manutenzione ci si riferisce agli interventi di manutenzione ordinaria delle opere esistenti e previste in tutta l'area interessata dalla realizzazione delle vasche di laminazione e della riqualificazione ambientale e paesaggistica, in termini di verifiche, controlli visivi e con strumentazione, controllo e rimozione dei sedimenti, verifica degli impianti, piccole sostituzioni e sistemazioni, cioè di tutte le azioni finalizzate sia al mantenimento ordinario dei beni, sia alla valutazione delle anomalie e degli eventuali interventi di manutenzione straordinaria da programmare per il mantenimento o il ripristino delle condizioni ottimali di stato e funzionamento.

Si precisa che nell'ambito degli interventi di manutenzione ordinaria (descritti e computati, quindi, nel presente atto) sono compresi anche gli interventi di pulizia periodica degli invasi e delle opere esterne e di rimozione e smaltimento dei sedimenti che si prevede che si possano accumulare nelle aree di laminazione, secondo la frequenza e le modalità descritte nel successivo paragrafo 2.2.

Tra gli interventi di manutenzione ordinaria qui pianificati e valutati economicamente sono compresi:

- i controlli a vista ed eventualmente strumentali dello stato delle opere e della vegetazione, oltre che degli eventuali depositi di materiale solido o vegetale;
- la manutenzione periodica della vegetazione e lo sfalcio delle superfici inerbite;
- i ripristini stradali delle piste di accesso e manutenzione e la sistemazione del fondo stradale con ricariche;
- l'eliminazione dei depositi di vegetazione e materiale di rifiuto, sia all'esterno che all'interno delle opere idrauliche;
- gli spurghi, il trattamento, la rimozione e lo smaltimento dei depositi di materiale solido o vegetale all'interno delle vasche e delle opere idrauliche, previa verifica qualitativa del materiale presente;
- i costi annui fissi e i consumi energetici dell'intero comparto, valutati secondo le modalità riportate nel successivo paragrafo 2.6.

## 2.2 FREQUENZA ED ENTITÀ ATTESA DEGLI INVASI

Per la valutazione degli oneri connessi alla manutenzione degli invasi, è stata effettuata una stima della frequenza di invaso delle tre vasche costituenti il presente progetto, sulla base della modellazione del funzionamento dell'intero sistema idraulico con tutti gli eventi meteorici reali che si sono verificati nel periodo 2010÷2014. Tale stima è riportata nella relazione idrologico-idraulica (Atto n. A.4.1). A partire, come detto, dall'analisi di tutti gli eventi meteorici che si sono verificati nel periodo compreso tra il 2010 e il 2014, sono stati estrapolati tutti quelli caratterizzati da una portata del T. Seveso a Palazzolo maggiore di 30 m<sup>3</sup>/s, corrispondente all'attivazione delle vasche. Per tali eventi si è considerata la chiusura della paratoia a settore sul T. Seveso e la conseguente deviazione dell'intera portata nel CSNO, fino al limite massimo di 60 m<sup>3</sup>/s (corrispondente alla capacità massima del CSNO dalla presa di Palazzolo fino alla vasca di laminazione di Senago), oltre il quale la portata eccedente tracima al di sopra della paratoia a settore e prosegue nel T. Seveso verso Milano.

Di tali idrogrammi di piena, si è considerato che la parte inferiore ai 30 m<sup>3</sup>/s prosegue nel CSNO senza entrare nella vasca di laminazione di Senago, mentre la porzione compresa tra i 30 e i 60 m<sup>3</sup>/s venga laminata nel sistema d'invaso di progetto.

Dall'analisi condotta si è ottenuto che:

- nell'intero periodo considerato, il numero di eventi meteorici caratterizzati da una portata del T. Seveso a Palazzolo maggiore di 30 m<sup>3</sup>/s, che quindi avrebbero indotto lo sfioro nella vasca di laminazione di Senago, sono stati 87 (dei quali 17 sono quelli che hanno causato esondazione a Milano) ed in particolare: 23 nel 2010 (di cui 7 che hanno causato esondazione a Milano), 12 nel 2011 (di cui 2 che hanno causato esondazione a Milano), 8 nel 2012 (di cui 1 che ha causato esondazione a Milano), 14 nel 2013 (di cui 1 che ha causato esondazione a Milano) e 30 nel 2014 fino al 30 settembre (di cui 6 che hanno causato esondazione a Milano). *In media, quindi, si sono verificati circa 17 eventi all'anno che avrebbero interessato la vasca di laminazione di Senago;*
- il volume laminato complessivamente sarebbe stato pari a circa 23,8 Mm<sup>3</sup> (di cui 9,2 Mm<sup>3</sup> relativi agli eventi che hanno causato esondazioni a Milano). Il volume medio sfiorato nell'invaso di Senago per ciascun evento sarebbe stato pari a circa 270'000 m<sup>3</sup>.

Entrando più nel dettaglio si ha che:

- dei suddetti eventi, quelli caratterizzati da un volume inferiore a 50'000 m<sup>3</sup> (volumetria del primo settore dell'invaso di Senago) sono stati 25 (29% del totale), in particolare: 5 nel 2010, 5 nel 2011, 3 nel 2012, 3 nel 2013 e 9 nel 2014 (fino al 30 settembre), in media, 5



eventi all'anno;

- gli eventi caratterizzati, invece, da un volume compreso tra 50'000 m<sup>3</sup> e 545'000 m<sup>3</sup>, che quindi avrebbero interessato anche il secondo settore dell'invaso (il volume del secondo settore è pari a 495'000 m<sup>3</sup>) sono stati 44 (50% del totale), in particolare: 9 nel 2010, 6 nel 2011, 4 nel 2012, 9 nel 2013 e 16 nel 2014 (fino al 30 settembre), in media, circa 9 eventi all'anno;
- gli eventi caratterizzati, infine, da un volume compreso tra 545'000 m<sup>3</sup> e 810'000 m<sup>3</sup>, che quindi avrebbero interessato anche il terzo settore dell'invaso (il volume del terzo settore è pari a 265'000 m<sup>3</sup>) sono stati 18 (21% del totale), in particolare: 8 nel 2010, 2 nel 2011 e 1 nel 2012, 2 nel 2013 e 5 nel 2014 (fino al 30 settembre), in media, circa 4 eventi all'anno.

Nella seguente Tabella sono riportati i risultati di tali analisi.

**Tabella 1 – Valutazione della frequenza media d'invaso dei tre settori, con analisi eventi meteorici con portata del T. Seveso a Palazzolo maggiore di 30 m<sup>3</sup>/s, considerando sfioro nel CSNO e derivazione nella vasca di laminazione di Senago per 30 < Q < 60 m<sup>3</sup>/s**

anno	2010	2011	2012	2013	2014 (fino 30/09)	totale	% riferim.
n. eventi 30 < Q < 60 m <sup>3</sup> /s	23	12	8	14	30	<b>87</b>	100%
Volume complessivo invasato [Mm <sup>3</sup> ]	9.0	2.6	1.5	3.1	7.6	<b>23.8</b>	
Volume medio ad evento [Mm <sup>3</sup> ]	0.39	0.21	0.19	0.22	0.26	<b>0.27</b>	
n. eventi con invaso <u>solo</u> nel I settore (V = 50'000 m <sup>3</sup> )	5	5	3	3	9	<b>25</b>	28%
n. eventi con invaso <u>anche</u> nel II settore (50'000 < V < 545'000 m <sup>3</sup> )	9	6	4	9	16	<b>44</b>	50%
n. eventi con invaso <u>anche</u> nel III settore (545'000 < V < 810'000 m <sup>3</sup> )	8	2	1	2	5	<b>18</b>	22%

In base a quanto sopra riportato, è possibile stimare la frequenza con cui sarebbero stati interessati i tre settori dell'invaso, in particolare (v. Tabella 1):

- il primo settore dell'invaso sarebbe stato interessato nei cinque anni considerati da un numero di eventi pari a 87 ed in particolare: 22 nel 2010, 13 nel 2011, 8 nel 2012, 14 nel 2013 e 30 nel 2014 (fino al 30 settembre), in media, circa 17 eventi all'anno;
- il secondo settore dell'invaso sarebbe stato interessato nei cinque anni considerati da un numero di eventi pari a 62 ed in particolare: 17 nel 2010, 8 nel 2011 e 5 nel 2012, 11 nel 2013 e 21 nel 2014 (fino al 30 settembre), in media, circa 12 eventi all'anno. Di tali 62 eventi, solo in 17 casi il secondo settore si sarebbe riempito interamente o quasi (pertanto circa 3 volte l'anno);

- il terzo settore dell'invaso, infine, sarebbe stato interessato nei cinque anni considerati da un numero di eventi pari a 18 ed in particolare: 8 nel 2010, 2 nel 2011, 1 nel 2012, 2 nel 2013 e 5 nel 2014 (fino al 30 settembre), in media, circa 4 eventi all'anno. Di tali 18 eventi, in 10 di essi il terzo settore si sarebbe riempito interamente (pertanto circa 2 volte l'anno).

In sintesi, quindi, si possono ricavare i seguenti valori medi di frequenza di interessamento dei tre settori d'invaso: 17 volte l'anno il primo settore, 12 volte l'anno anche il secondo settore e 4 volte l'anno anche il terzo settore. Per circa 2 volte l'anno i tre settori avrebbero funzionato a pieno regime, con i livelli massimi invasati.

### 2.3 STIMA DELL'APPORTO MEDIO ANNUO DI SEDIMENTI NELLE AREE DI LAMINAZIONE

Per una stima del possibile apporto medio annuo di sedimenti nei tre settori d'invaso, associato alla frequenza di funzionamento calcolata nel precedente paragrafo 2.2, si richiamano le analisi di torbidità e di concentrazione SST risultanti dalla campagna di monitoraggio delle acque convogliate dal CSNO (di cui si forniscono i dettagli nell'Atto A.4.2 cui si rimanda) dalle quali si evidenzia un valore medio dei SST pari a circa 1.0 gr/lt (corrispondente al valore di 1.0 kg/m<sup>3</sup>) negli eventi più intensi.

Adottando tale valore (associato, come detto, agli eventi più intensi, pertanto a favore di sicurezza rispetto agli eventi totali), la stima dei sedimenti che mediamente ogni anno si possono depositare sul fondo delle tre vasche può effettuarsi come segue:

*Volume idrico medio annuo entrante:*

- volume idrico annuo nella I vasca (17 eventi/anno) =  
 $\text{volume invaso } 50'000 \text{ m}^3 \times 17 \text{ volte anno} = 850'000 \text{ m}^3/\text{anno}$
- volume idrico annuo nella II vasca (12 eventi/anno, di cui 3 di invaso completo e 9 di invaso parziale valutato in media pari alla metà) =  
 $\text{volume invaso } (495'000 \text{ m}^3 \times 3) + (495'000/2 \text{ m}^3 \times 9) = 3'712'500 \text{ m}^3/\text{anno}$
- volume idrico annuo nella III vasca (4 eventi/anno di invaso parziale valutato in media pari alla metà) =  
 $\text{volume invaso } 265'000/2 \text{ m}^3 \times 4 = 530'000 \text{ m}^3/\text{anno}$

Si ricava, pertanto, un volume idrico totale medio annuo nelle tre vasche = 5'092'500 m<sup>3</sup>/anno

*Peso totale medio annuo di sedimenti entrante nelle tre vasche:*

$$\text{volume } 5'092'500 \text{ m}^3 \times 1.0 \text{ kg/m}^3 = 5'092'500 \text{ kg/anno} = 5'092.5 \text{ t/anno}$$

Volume totale medio annuo di sedimenti entrante nelle tre vasche (considerando un peso specifico a secco =  $1,6 \text{ t/m}^3$ ):

$$5'092.5/1.6 = 3'183 \text{ m}^3/\text{anno}, \text{ arrotondato in } 3'500 \text{ m}^3/\text{anno}$$

Ciò posto, si considera che una parte di tale volume si deposita nelle vasche per decantazione, mentre una parte resta in sospensione e quindi viene automaticamente evacuata con le portate in uscita attraverso gli scarichi delle vasche (scarichi a gravità e per sollevamento).

Nella seguente Tabella 2 sono riportate alcune simulazioni fatte per stimare il volume complessivo di materiale che annualmente si potrebbe depositare sul fondo delle vasche per effetto degli invasi e il corrispondente spessore totale annuo e singolarmente per evento, per ciascun settore delle vasche. Il calcolo è stato effettuato considerando differenti ripartizioni dei sedimenti entranti nei settori e percentuali di deposito, comunque sempre molto elevate, a favore di sicurezza.

**Tabella 2 – Stima del sedimento annuo depositato nei settori delle vasche durante il funzionamento**

Settore Vasca laminazione	Volume invasato medio annuo (sugli eventi reali 2010÷2014)		Sedimento entrante		Sedimento depositato sul fondo rispetto a quanto entrante		Sedimento evacuato dagli scarichi		Estensione fondo settore	Spessore volume sedimentato totale	Numero di eventi annui	Spessore (in cm) volume sedimentato per evento
	volume	percentuale sul totale	Percentuale di distribuzione tra settori	Volume	Percentuale sedim. Depositato	Volume	Percentuale sedim. Evacuato	Volume				
	m³/anno			(mc/anno)					(mc/anno)	(mc/anno)		
IPOTESI 1)												
I settore	850'000	16.69%	50%	1'750	80%	1'400	20%	350	13'700	0.10	17	0.60
II settore	3'712'500	72.90%	40%	1'400	75%	1'050	25%	350	39'400	0.03	12	0.22
III settore	530'000	10.41%	10%	350	50%	175	50%	175	18'400	0.01	4	0.24
Totali	5'092'500	100.00%	100.00%	3'500		2'625		875				
IPOTESI 2)												
I settore	850'000	16.69%	40%	1'400	80%	1'120	20%	280	13'700	0.08	17	0.48
II settore	3'712'500	72.90%	50%	1'750	75%	1'313	25%	438	39'400	0.03	12	0.28
III settore	530'000	10.41%	10%	350	50%	175	50%	175	18'400	0.01	4	0.24
Totali	5'092'500	100.00%	100.00%	3'500		2'608		893				
IPOTESI 3)												
I settore	850'000	16.69%	17%	584	80%	467	20%	117	13'700	0.03	17	0.20
II settore	3'712'500	72.90%	73%	2'552	80%	2'041	20%	510	39'400	0.05	12	0.43
III settore	530'000	10.41%	10%	364	80%	291	20%	73	18'400	0.02	4	0.40
Totali	5'092'500	100.00%	100.00%	3'500		2'800		700				

Come emerge dalla Tabella 2, anche considerando i valori più cautelativi, si stima una necessità di rimozione di sedimenti non superiore a  $2'800 \text{ m}^3/\text{anno} \div 3'000 \text{ m}^3/\text{anno}$ , pur potendo essere ancora maggiore negli anni o negli eventi particolarmente interessati da eventi di piena rilevanti.

Ai fini del calcolo degli oneri di rimozione dei materiali si considera la rimozione di  $2'800 \text{ m}^3/\text{anno}$  suddivisi nei tre settori con i seguenti valori medi:  $1'200 \text{ m}^3/\text{anno}$  nel I settore,

1'500 m<sup>3</sup>/anno nel II settore e 300 m<sup>3</sup>/anno nel III settore.

In funzione delle ipotesi di distribuzione dei sedimenti nei settori e delle percentuali di materiale che può decantare in ciascuno di essi, si ricavano spessori di accumulo di sedimenti pari al massimo a 10 cm/anno nel I settore, 5 cm/anno nel II settore e 2 cm/anno nel III settore. Per la valutazione degli oneri di manutenzione si considera che il materiale sedimentato sia rimosso tutti gli anni, tuttavia si potrà verificare la necessità di diradare la rimozione (e il conseguente onere di risemina del prato) del materiale nel III settore, pur mantenendo le periodiche operazioni di pulizia e mantenimento dei prati descritte nel successivo paragrafo 2.4.

Considerando il numero di eventi annui in cui tali valori si raggiungono, si ottengono al rispettivamente 0.6 cm/evento per il I settore, 0.43 cm/evento per il II settore e 0.40 cm/evento per il III settore.

Anche tali stime sono da intendere riferite alla media degli eventi e non ad eventi di piena particolarmente intensi, nei riguardi del loro apporto di solidi sedimentabili. Le suddette medie valgono peraltro ai fini della quantificazione degli oneri medi annui di gestione e manutenzione, con riferimento alla programmazione anche pluriannuale.

## **2.4 PULIZIA E MANUTENZIONE DELLE AREE DI LAMINAZIONE**

In merito al mantenimento del decoro e pulizia della vasca di laminazione, si dovrà provvedere a seguito di ciascun evento ad eseguire interventi di pulizia dei materiali estranei (plastiche, carte, cartoni, barattoli ecc.) eventualmente lasciati dalle acque sul fondo e sulle sponde, oltre che lungo i canali di alimentazione e scarico. Inoltre, nei riguardi dei sedimenti, fanghi e materiale in genere che si può depositare all'interno delle vasche durante gli eventi, le operazioni di pulizia sono categoricamente richieste subito dopo il termine di ogni evento di invaso-svaso di ciascun settore di invaso interessato dall'evento, mediante appositi mezzi d'opera e usufruendo anche della fluidificazione idraulica dei sedimenti mediante l'acquedotto irriguo appositamente progettato lungo gli argini di tutte e tre i settori di invaso.

In ogni caso, a seguito di allagamenti singoli o ripetuti delle vasche che lascino sul fondo un sedimento di spessore uguale o maggiore ai 5 cm, si dovrà effettuare un intervento di rottura del fondo mediante appositi dispositivi meccanici, descritti nelle schede relative ai settori delle vasche (aerazione, ripuntatura e rippatura), adatti a rompere la crosta superficiale formatasi a seguito della asciugatura del sedimento, in modo da favorire la ripresa vegetativa del cotico erboso.

Quando, mediante le verifiche topografiche previste nelle schede, si verificherà che il fondo

erboso delle vasche dovesse essersi rialzato di uno spessore di 30 cm (o, comunque, al massimo ogni anno per il I settore e ogni 2 anni per il II e III settore), si dovrà procedere ad uno sbancamento del fondo del settore corrispondente, per riportare la vasca alle quote di progetto e, successivamente, ad una nuova semina del prato. La rimozione dei sedimenti potrà essere necessaria omogeneamente su tutto il fondo o anche su parti di esso, in funzione dell'effettiva modalità di sedimentazione e/o concentrazione del materiale anche a seguito delle pulizie periodiche con fluidificazione di cui sopra.

Prima della rimozione del materiale dovrà essere eseguita la caratterizzazione chimico-fisica dei sedimenti per la verifica delle corrette modalità (e conseguenti costi) di smaltimento. Nel presente piano di manutenzione si sono valutati i costi derivanti dagli oneri di smaltimento in discarica di tutto il materiale rimosso.

## 2.5 PULIZIA E MANUTENZIONE ORDINARIA DELLE OPERE CIVILI

Per quanto riguarda le opere civili, si considera che eventuali interventi sulle opere strutturali in c.a. rientrino nelle manutenzioni straordinarie, pertanto escluse dalle presenti valutazioni. Negli importi di manutenzione ordinaria considerati sono, invece, ricompresi i controlli dello stato di conservazione e della funzionalità delle opere stesse, contestualmente alle visite previste per le altre opere, anche in relazione al contesto in cui esse sono inserite.

Sono anche ricomprese nella manutenzione ordinaria le seguenti attività:

- pulizia delle opere in calcestruzzo con rimozione di incrostazioni di fango, depositi e vegetazione;
- i controlli dei giunti strutturali e delle eventuali armature affioranti, ecc.;
- il controllo delle opere in ferro;
- il controllo periodico della pulizia ed efficienza dei manufatti idraulici anche ai fini delle garanzie di sicurezza idraulica;
- la pulizia delle superfici delle strutture in c.a. dagli eventuali graffiti, valutata in termini di 150 m<sup>2</sup> complessivi all'anno;
- la riparazione delle strutture in legno costituenti la mascheratura della torretta e della cabina elettrica, valutata in termini di sostituzione di 300 m/anno di listelli ammalorati o danneggiati;
- la sistemazione dei parapetti e delle staccionate, con sostituzione di 300 m/anno di elementi.



## 2.6 COSTI ANNUI ENERGETICI IMPIANTI

Nella valutazione dei costi di manutenzione sono stati considerati i costi fissi del contratto di fornitura energetica (corrispondente alla potenza installata valutata nel progetto definitivo) e i costi di consumo energetico degli impianti e delle opere elettromeccaniche.

In particolare, i costi fissi sono valutati pari a **15'000.00 euro/anno**, importo considerato a corpo ma che sarà variabile in relazione al tipo di contratto di fornitura che l'Ente potrà stipulare.

Per quanto riguarda, invece, i consumi energetici delle opere elettromeccaniche, sono state fatte le seguenti valutazioni.

Considerando di dover sollevare mediante la stazione di pompaggio circa 3,0 Mm<sup>3</sup>/anno (valore medio ricavato dall'analisi di cui al paragrafo 2.2 e deducendo il volume scaricato a gravità), per una prevalenza media totale di circa 6 m, si ha che l'onere energetico è stimabile in circa **10'000.00 euro/anno**. In tale importo sono compresi anche i costi energetici derivanti dalle altre utenze, quali ufficio, sala riunioni, illuminazione, approvvigionamento idrico, ecc..

## 2.7 COSTI DI SOSTITUZIONE ELEMENTI CONSUMO DEGLI IMPIANTI ELETTROMECCANICI

Per quanto riguarda i costi di manutenzione degli impianti elettrici e di telecontrollo, oltre agli oneri di verifica e controllo da parte del personale addetto – considerati e computati nelle apposite schede del successivo capitolo 6 – si ritiene opportuno considerare in questa sede un importo forfetario relativo alla sostituzione periodica dei materiali di consumo e accessori, in termini di fornitura e messa in opera dei materiali stessi, da effettuarsi durante le visite di controllo di cui sopra. Il costo dei materiali di consumo viene generalmente stimato pari a circa l'1% annuo dei costi d'investimento. Considerando che il riepilogo di tale costo di investimento è il seguente:

**Tabella 3 – Riepilogo dei costi d'investimento delle opere elettromeccaniche, per la valutazione dei costi annui di sostituzione dei materiali di consumo e accessori**

Opera elettromeccanica considerata	Costo di investimento (€)
Paratoie	1'061'000.00
Pompe di sollevamento e accessori idraulici	692'000.00
Impianti elettrici (trasformatore, quadro MT, quadri BT, illuminazione, ecc.)	242'000.00
Piezometri	38'000.00
Pozzo di emungimento	50'000.00
Idrometri	30'000.00
<b>Totale</b>	<b>2'113'000.00</b>

Considerando, come detto, di stimare i costi di sostituzione delle opere elettriche ed elettromeccaniche pari annualmente all'1.2% circa dei costi totali d'investimento, sulla base della precedente Tabella 3 ne consegue un onere annuo dei materiali di consumo stimato in circa di circa **25'000.00 euro/anno**.

## **2.8 MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE**

### **2.8.1 Interventi generici**

#### ***Pulizia delle aree***

Tutte le aree interessate dalla manutenzione andranno mantenute pulite e sgombre da materiale inerte e immondizia. Pertanto durante gli interventi di manutenzione del verde o di sfalcio dei prati andranno rimossi contestualmente ai residui di lavorazione anche i materiali estranei che dovranno essere caricati e consegnati alle pubbliche discariche.

#### ***Sostituzioni piante morte o deperite***

Le piante morte o deperite, per cause naturali o di terzi, entro i primi tre anni dall'impianto, dovranno essere sostituite con altre identiche a quelle fornite in origine. La sostituzione dovrà essere fatta immediatamente nella prima stagione favorevole successiva all'accertamento del mancato attecchimento. L'eventuale sostituzione dovrà essere ripetuta per tutti gli anni in cui è prevista la manutenzione.

#### ***Ripristini prati***

I prati che presentano una crescita irregolare o difettosa, per cause naturali o di terzi, a giudizio della Direzione Lavori, dovranno essere riseminati.

#### ***Mantenimento conche***

Le conche per la raccolta acqua al piede delle piante, oltre che scerbate e dissodate mediante sarchielli o zappette, in modo che il terreno si presenti in ogni stagione rimescolato e sminuzzato, almeno 2 volte l'anno, devono essere sempre mantenute nella forma originaria così da esprimere la finalità di contenimento dell'acqua per la quale sono realizzate.

Il rinnovo delle buche di convoglio deve essere praticato a tutte le piante fino al 3° anno dal collocamento a dimora. Al piede del cespuglio degli arbusti e delle siepi deve esistere il terreno sarchiato, mosso e privo d'erbe infestanti, per tale operazione colturale sono previsti almeno 3 interventi annui.

## 2.8.2 Interventi sugli alberi

### *Potatura*

In generale gli alberi dovranno essere potati ogni anno con potature di formazione, ma eventuali rami secchi e spezzati andranno rimossi immediatamente.

Le potature delle alberature saranno mirate alla formazione bilanciata e proporzionata della pianta.

Le potature dovranno riguardare un eventuale contenimento dello sviluppo, e devono essere attuate solo agli apici recidendo i rami più vigorosi. Debbono essere poi tagliati i rami dominati e mal formati che si trovano generalmente all'interno delle chiome.

Una pianta con molte gemme avrà sempre accrescimenti limitati, mentre piante con poche gemme producono polloni a veloce crescita verticale.

### *Irrigazione di soccorso*

Durante i primi tre anni di manutenzione sono da prevedersi almeno n° 8 interventi all'anno di irrigazione di soccorso minimi, gli interventi andranno eseguiti nel periodo estivo ogni 15 giorni. Nel caso di precipitazione meteorologiche gli interventi di irrigazione andranno sospesi.

Con l'irrigazione di soccorso dovranno essere garantiti almeno 70/80 litri per pianta.

### *Manutenzione ancoraggi e consolidamenti*

Andranno controllate regolarmente le legature delle piante tutorate onde evitare danni al fusto, comunque almeno una volta l'anno andranno rimosse tutte le legature e posizionate in un punto diverso dal precedente.

Al termine dei tre anni di manutenzione, su parere della D.LL., andranno rimossi tutti i sistemi di ancoraggio.

### *Concimazione*

Durante i tre anni di manutenzione si prevede di effettuare 1 intervento/anno di concimazione distribuendo nel periodo fine inverno/inizio primavera 150gr/pianta di concime organico.

## 2.8.3 Interventi sugli arbusti

### *Potatura*

Ogni anno dovrà essere effettuato un intervento di potature di formazione delle piante arbustive con il duplice scopo di contenere lo sviluppo di soggetti squilibrati o

eccessivamente vigorosi per l'ambiente in cui sono inseriti e di stimolare l'emissione di nuova vegetazione in modo da mantenere relativamente 'giovane' una pianta.

### ***Irrigazione di soccorso***

Durante i primi tre anni di manutenzione sono da prevedersi almeno n° 8 interventi all'anno di irrigazione di soccorso minimi, gli interventi andranno eseguiti nel periodo estivo ogni 15 giorni. Nel caso di precipitazione metereologiche gli interventi di irrigazione andranno sospesi.

Con l'irrigazione di soccorso dovranno essere garantiti almeno 20 litri per pianta.

### ***Concimazione***

Durante i tre anni di manutenzione si prevede di effettuare 1 intervento/anno di concimazione distribuendo nel periodo fine inverno inizio primavera 100gr/pianta di concime organico.

## **2.8.4 Interventi sui prati**

### ***Prati vasche***

Tutte le superfici inerbite dovranno essere rasate 3 volte all'anno. L'altezza di taglio dovrà essere mantenuta intorno agli 8-10 cm.

Gli interventi di sfalcio dovranno essere eseguiti in condizioni di tempo non piovoso, su terreno sufficientemente asciutto. Il materiale di risulta ricavato dovrà essere trinciato e lasciato sul posto per favorire la presenza di sostanze organiche.

### ***Prati stabili***

Tutte le superfici inerbite dovranno essere rasate 3 volte all'anno. L'altezza di taglio dovrà essere mantenuta intorno agli 8-10 cm.

Gli interventi di sfalcio dovranno essere eseguiti in condizioni di tempo non piovoso, su terreno sufficientemente asciutto. Il materiale di risulta ricavato dovrà essere trinciato e lasciato sul posto per favorire la presenza di sostanze organiche.

### ***Prati nei rimboschimenti***

Tutte le superfici inerbite dovranno essere rasate 3 volte all'anno. L'altezza di taglio dovrà essere mantenuta intorno agli 8-10 cm.

Gli interventi di sfalcio dovranno essere eseguiti in condizioni di tempo non piovoso, su terreno sufficientemente asciutto. Il materiale di risulta ricavato dovrà essere trinciato e lasciato sul posto per favorire la presenza di sostanze organiche. Le operazioni di tosatura

dovranno essere completate mediante decespugliatore intorno ai soggetti arborei ed arbustivi, attorno ai manufatti, e dove risulta impossibile accedere con mezzi dotati di ruote; durante la lavorazione dovrà essere usata ogni precauzione per non danneggiare i fusti dei soggetti arborei ed arbustivi.

### 2.8.5 Cronoprogramma manutenzione opere a verde

Le indicazioni riportate nel presente paragrafo 2.8 sono da applicare per i sette anni successivi alla realizzazione di quanto progettato. Tale durata è generalmente sufficiente a permettere il corretto attecchimento di tutti gli impianti vegetali. Durante tali anni la manutenzione seguirà un specifico calendario delle attività di seguito riportato.

**Tabella 4 – Cronoprogramma di manutenzione delle opere a verde nei primi sette anni**




CRONOPROGRAMMA OPERE MANUTENZIONE ANNUALE		gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
<b>1 ALBERI</b>													
1.1	Potature												
1.2	Concimazioni												
1.3	Irrigazione												
<b>2 ARBUSTI</b>													
2.1	Potature												
2.3	Concimazioni												
2.4	Irrigazione												
<b>3 PRATI</b>													
3.1	Taglio												
<b>4 PRATI FONDO VASCHE</b>													
4.1	Interventi post allagamento												
4.2	ripristino prato												

### 2.8.6 Sintesi indicazioni relative alla manutenzione del verde

In sintesi per mantenere in ottimo stato la vegetazione presente all'interno dell'invaso e lungo le sue fasce perimetrali occorre eseguire le seguenti operazioni:

- manutenzione annuale di alberi con pali tutori, fino a tre anni dalla posa, comprese le operazioni di apertura tornelli e successiva chiusura, la zappatura e il diserbo del tornello, la concimazione, la spollonatura del colletto e del tronco, il taglio di correzione dello sviluppo della chioma ed eventuale sostituzione o rilegatura dei pali tutori;
- taglio tappeto erboso eseguito con tosatrici tipo semovente, esclusa la triturazione, compresi la refilatura delle erbe debordanti dai cordoni, sulla pavimentazione adiacente



	A.T.P.: 		Studio Associato di Geologia Spada	Dott. Ing. C. Tonetto	Consulenti: 		Prof. Dott. V. Mezzanotte
---	--	--	---------------------------------------	--------------------------	---	--	------------------------------

ai cordoni, negli spazi ove non è possibile l'uso di macchinari, la raccolta, carico e trasporto alle discariche del materiale di risulta;

- c) manutenzione di aiuole tappezzate con arbusti o perenni, comprese le operazioni di eliminazione del secco, la zappatura e scerbatura delle erbe infestanti.

### 3. LA NORMATIVA RELATIVA AI PIANI DI MANUTENZIONE

#### 3.1 COMMA 3 ART. 38 DEL DPR 207/2010 (MANUALE D'USO)

Il comma 3 dell'art. 38 del DPR 207/2010 recita: *"Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici"*.

Alla lettura di questo comma appare chiaro come, nel caso delle opere fluviali e di sistemazione territoriale in generale, risulti difficile individuare un soggetto "utente" (dato che l'"utente" primo delle opere è il corso d'acqua alla cui "gestione" le opere sono deputate) o comunque prevedere con precisione tutte le modalità e i tempi di utilizzo del bene: infatti non è possibile, per esempio, prevedere quando un determinato evento di piena interesserà l'alveo e le vasche di laminazione oggetto d'intervento, né per quanto tempo di seguito si potranno mantenere elevati livelli idrici, o quando verranno depositati i materiali solidi o flottanti, ecc..

#### 3.2 COMMI 5 E 6 ART.38 DEL DPR 207/2010 (MANUALE DI MANUTENZIONE)

Il comma 5 dell'art. 38 del DPR 207 del 5 ottobre 2010 recita: *"Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio"*.

Il comma 6 dell'art. 38 del DPR 207/2010 recita:

*"Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:*

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;*
- b) la rappresentazione grafica;*
- c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;*
- d) il livello minimo delle prestazioni;*
- e) le anomalie riscontrabili;*
- f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;*

*g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.”*

Secondo la norma UNI 10874/2000, relativa sostanzialmente ai servizi di manutenzione degli immobili con riferimento ad ogni componente edilizio e tecnologico, il manuale dovrebbe essere strutturato nel seguente modo:

- lista anagrafica degli elementi;
- elaborati grafici (piante di localizzazione, schemi di identificazione)
- schede tecniche (identificazione e semplice descrizione degli elementi suscettibili di ispezione e manutenzione da parte dell'utente);
- istruzioni per l'uso;
- piano di manutenzione (frequenze consigliate per gli interventi di ispezione e manutenzione che devono essere eseguiti dall'utente);
- indirizzario dei referenti tecnici da interpellare.

Come per il manuale d'uso anche nel caso del manuale di manutenzione le indicazioni riportate dal regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici e dalle norme UNI trovano difficile applicazione nel campo delle opere idrauliche e di difesa del suolo, in quanto formulate con esplicito riferimento agli impianti tecnologici. Si intuisce, tuttavia, come nella redazione del piano di manutenzione risultino fondamentali alcuni elementi di seguito riportati.

#### a) individuazione delle anomalie riscontrabili

Al fine di poter impostare correttamente il piano di manutenzione ed il programma di manutenzione è di fondamentale importanza la fase dell'individuazione delle possibili anomalie ovvero dell'individuazione delle componenti delle opere che, nel corso della loro vita tecnica, potranno essere soggette a degrado o danneggiamento o le cui caratteristiche morfologiche e/o tecniche potranno subire mutamenti tali da alterarne la funzionalità previste. In questa categoria rientrano, per esempio, i depositi in alveo che modificano la sezione idraulica, le erosioni e scalzamenti delle scogliere e dei corazzamenti e degli argini, la crescita anomala di vegetazione sulle sponde o in alveo che alterano la scabrezza e, quindi, le condizioni di deflusso, ecc..

Individuando tali anomalie e le possibili caratteristiche di evoluzione di tali fenomeni risulta possibile pianificare le ispezioni e i controlli e quindi valutare le risorse necessarie all'esecuzione degli interventi manutentivi.

#### b) livello minimo delle prestazioni

Altro aspetto di fondamentale importanza è la definizione del livello minimo delle prestazioni.

Per un'opera edile o strutturale la progettazione viene fatta considerando adeguati fattori di sicurezza, per cui le prestazioni iniziali delle opere sono maggiori di quelle strettamente necessarie, in quanto si tiene conto dei fenomeni di deterioramento e degrado che fanno sì che le capacità resistenti dei componenti la struttura vadano via via diminuendo con il passare del tempo. Per questo nel piano di manutenzione devono essere riportate (o richiamate) le prestazioni minime garantite da ciascun elemento strutturale a partire dalla fase di collaudo fino alla fine del suo ciclo di vita.

Invece, nel caso specifico delle opere idrauliche e di sistemazione territoriale in generale si può dire che il livello di progetto può essere già considerato il livello minimo delle prestazioni, in quanto non sono previsti fenomeni di degrado, se non alterazioni fisiche sistemabili mediante accurata manutenzione volta proprio al mantenimento delle caratteristiche delle grandezze idrauliche e morfologiche di progetto. Occorre precisare che il fattore di sicurezza considerato nella progettazione idraulica si traduce in una maggiorazione dei livelli idrometrici di progetto, cioè le arginature e le opere di attraversamento vengono definite considerando un franco (generalmente pari ad un valore minimo di 1,0 m) rispetto al livello idrico calcolato. In questo modo possono venire “assorbite” le variazioni dei parametri idraulici causate da modeste alterazioni della scabrezza e del profilo di fondo e delle sezioni causate, per esempio, da sovralluvionamento o depositi locali.

Dato lo strettissimo legame e la dipendenza dai fenomeni naturali esistono alcuni aspetti per cui occorre garantire interventi di manutenzione costanti e precisi anche se all'apparenza non sembrano necessari. Per esempio, dato che, anche a parità di tempo di ritorno, le morbide e le piene possono avere enormi differenze in termini di trasporto solido, non consente di ottenere reali garanzie la definizione, per esempio, di un livello massimo di deposito oltre il quale intervenire. Per questo il piano di manutenzione prevede il controllo periodico anche strumentale dell'accumulo, per definire prontamente le necessità di svasso e prevede la pulizia di tutto l'alveo sempre dopo le piene e comunque almeno due volte l'anno. Lo stesso discorso deve essere fatto per la manutenzione ordinaria del verde lungo le sponde e le aree contermini e per le altre strutture idrauliche.

Quindi nel presente piano di manutenzione sono previste le operazioni e gli oneri per la manutenzione ordinaria dell'area in esame e, nell'ambito della manutenzione ordinaria, sono previste le periodiche ispezioni volte a verificare la eventuale necessità di manutenzione straordinaria delle opere atte a mantenere, come detto, le caratteristiche delle grandezze idrauliche e morfologiche di progetto. Sono inoltre previste, come attività di manutenzione ordinaria, quelle descritte nei precedenti paragrafi 2.4, 2.6 e 2.7.

### c) descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo

In funzione della tipologia dell'anomalia riscontrabile, od effettivamente riscontrata in sede di verifica o controllo, si dovranno definire, per quanto possibile, le risorse necessarie all'intervento manutentivo, ossia stimare, sia dal punto di vista quantitativo che dal punto di vista qualitativo, la necessità di mezzi e personale per l'esecuzione dei controlli e dei lavori di manutenzione veri e propri.

### **3.3 ADBPo - DIRETTIVA PER LA PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI E LA FORMULAZIONE DEI PROGRAMMI DI MANUTENZIONE**

In ALLEGATO - 1 è riportata la direttiva dell'Autorità di Bacino del fiume Po relativa alla definizione dei criteri di progettazione degli interventi di manutenzione, cui si è fatto riferimento nel presente atto.

*Nella direttiva si precisa che per manutenzione si deve intendere l'insieme delle operazioni necessarie per mantenere in buono stato ed in efficienza idraulico-ambientale gli alvei fluviali, in buone condizioni di equilibrio i versanti e in efficienza le opere idrauliche e quelle di sistemazione idrogeologica.*

*Inoltre l'attività di **manutenzione** viene divisa in **ordinaria** e **straordinaria** a seconda che le operazioni vengano svolte periodicamente e ordinariamente al fine della conservazione e del mantenimento in efficienza delle opere, oppure siano rappresentate da un complesso di lavori di riparazione, ricostruzione e miglioramento delle opere stesse.*

**Come già anticipato, il presente atto riguarda le attività di manutenzione ordinaria** dell'area, con una valutazione degli interventi e degli oneri di manutenzione di rimozione di materiale sedimentato nel bacino di laminazione. Questi ultimi interventi riguardano l'estrazione di materiale inerte dall'alveo e dalle aree contermini, per la quale attività occorre fare riferimento anche alla direttiva dell'AdBPo in materia di attività estrattive di cui al successivo capitolo.

### **3.4 ADBPo – DIRETTIVA IN MATERIA DI ATTIVITÀ ESTRATTIVE NELLE AREE FLUVIALI DEL BACINO DEL FIUME PO**

I progetti di manutenzione che comportano l'asportazione di materiale litoide dagli alvei dei corsi d'acqua devono essere conformi alla "Direttiva in materia di attività estrattive nelle aree fluviali del bacino del Po" approvata dal C.I. dell'Autorità di Bacino del Po in sede di 2ª adozione del PSFF (Piano Stralcio delle Fasce Fluviali) (11/12/1997), come Allegato 4 alle



Norme di attuazione del Piano. La direttiva è riportata in ALLEGATO - 2

Gli interventi previsti dal presente piano di manutenzione nell'area oggetto delle opere sono compresi in quelli consentiti dalla Direttiva in oggetto in quanto si configurano nel seguente modo:

- interventi di tipo **1-a)** (di cui alle *norme generali* della Direttiva) – *asportazioni costituenti a tutti gli effetti attività finalizzata alla conservazione della sezione utile di deflusso e al mantenimento della officiosità delle opere e delle infrastrutture;*
- interventi di tipo **1-d)** (di cui alle *norme generali* della Direttiva) – *asportazioni di materiali litoidi costituenti parte integrante di interventi di difesa e sistemazione idraulica;*
- interventi di tipo **1-e)** (di cui alle *norme generali* della Direttiva) – *asportazioni di materiali litoidi costituenti parte integrante di interventi di rinaturazione degli ambiti fluviali.*




#### 4. SCOMPOSIZIONE DELL'OPERA

Per poter indicare puntualmente tutte le verifiche e le azioni previste sulle opere in progetto, gli interventi sono stati suddivisi in *opere*, *unità* ed *elementi*, secondo lo schema riportato nella seguente Tabella 5.

**Tabella 5 – Scomposizione delle opere**

OPERA	UNITÀ
<b>1</b>	<b>Invaso di laminazione - I settore</b>
	1.1 Fondo vasche
	1.2 Sponde e argini
	1.3 Opere protezione all'immissione dal canale di alimentazione invasi
<b>2</b>	<b>Invaso di laminazione - II settore</b>
	2.1 Fondo vasche
	2.2 Sponde e argini
	2.3 Manufatti d'interconnessione con la falda
<b>3</b>	<b>Invaso di laminazione - III settore</b>
	3.1 Fondo vasche
	3.2 Sponde e argini
	3.3 Manufatti d'interconnessione con la falda
<b>4</b>	<b>Opere di adeguamento del CSNO</b>
	4.1 Fondo e sponde
<b>5</b>	<b>Opere di presa sul CSNO</b>
	5.1 Griglia a monte opere di presa da CSNO
	5.2 Muri e passerella sul CSNO
	5.3 Soglia c.a. e soglia sfiorante a scorrimento
	5.4 Bacino di calma, muri e fondo
	5.5 Canali attraversamento strada alzaia
	5.6 Raccordo con canale alimentazione invasi
	5.7 Parapetti
<b>6</b>	<b>Canale di alimentazione invasi</b>
	6.1 Tratti a cielo aperto trapezoidali, fondo e sponde
	6.2 Canali sottopasso T.Garbogera
	6.3 Canali sottopasso S.P. 175
	6.4 Tratto a cielo aperto rettangolare, fondo e sponde
	6.5 Manufatto d'immissione in I settore, fondo e muri
<b>7</b>	<b>Opera di presa sul T.Garbogera</b>
	7.1 Fondo e sponde
	7.2 Opera di regolazione e soglia di sfioro
	7.3 Gronda e raccordo, fondo e muri
	7.4 Parapetti
<b>8</b>	<b>Opera di presa sul T.Pudiga</b>
	8.1 T.Pudiga, alveo e sponde
	8.2 Soglia di sfioro e scivolo verso I settore
	8.3 Manufatto di regolazione sul T.Pudiga
<b>9</b>	<b>Stazioni di sollevamento e opere di collegamento invasi</b>

OPERA	UNITÀ
	9.1 soglia, gronda e canale da I settore
	9.2 soglia, gronda e canale da II settore
	9.3 condotte di collegamento con III settore
	9.4 struttura pozzo, pareti, solette, setti
	9.5 rivestimenti fondo e pareti
<b>10</b>	<b>Canale di scarico nel CSNO</b>
	10.1 Manufatto di presa I settore
	10.2 Canale da I settore a cameretta 3
	10.3 Canale da pozzo sollevamento a cameretta 3
	10.4 Canale da cameretta 3 a cameretta 5
	10.5 Manufatto di presa II settore
	10.6 Canale da II settore a cameretta 5
	10.7 Canale da cameretta 5 a sbocco in CSNO
	10.8 Manufatto sbocco in CSNO
	10.9 Camerette
<b>11</b>	<b>Manufatti di collegamento tra I e II settore e scarico di emergenza settori II e III</b>
	11.1 Soglia sfioro, muri e fondo
	11.2 Scatolari attraversamento
	11.3 Manufatti sbocco, muri e fondo
	11.4 Scivoli in massi ammorsati
	11.5 Parapetti
<b>12</b>	<b>Opere a verde perimetrali</b>
	12.1 Alberi
	12.2 Arbusti
	12.3 Prati
<b>13</b>	<b>Percorsi, aree di sosta, arredi</b>
	13.1 Percorsi
	13.2 Torretta panoramica
	13.3 Cabina elettrica (esterno)
	13.4 Area di sosta pozzo: pavimentazione, attrezzature
	13.5 Totem e apprestamenti per comunicazione
	13.6 Accessi fondo vasche
<b>14</b>	<b>Impianti elettrici e opere elettromeccaniche</b>
	14.1 Edifici/cabine (interno)
	14.2 Opere elettriche generali
	14.3 Opere elettromeccaniche al sollevamento
	14.4 Paratoie, gargami, telai, op. elettromeccaniche
	14.5 Idrometri
	14.6 Pozzo
	14.7 Piezometri

	A.T.P.: 		Studio Associato di Geologia Spada	Dott. Ing. C. Tonetto	Consulenti: 		Prof. Dott. V. Mezzanotte
---	--	--	---------------------------------------	--------------------------	---	--	------------------------------

## 5. ELENCO PREZZI DELLA MANUTENZIONE

I costi della manutenzione sono valutati in base ai prezzi ufficiali vigenti (prioritariamente Prezzario OOPP Regione Lombardia 2011 e Comune di Milano 2011) o ad altri prezzi ritenuti significativi (es. AIPO), comunque indicati.

Nella Tabella 6 viene riportato l'elenco prezzi utilizzati per la stima dei costi complessivi della manutenzione. I singoli prezzi sono richiamati nelle schede delle unità che seguono, per il calcolo dei costi di manutenzione di ciascuna opera.

Tabella 6 – Elenco prezzi utilizzati per la stima dei costi complessivi della manutenzione

TIPOL. PREZZO	N. RIF. SCHEDE PIANO MANUT.	RIF. N.ART. DA PREZZIARIO	DESCRIZIONE PREZZO	U.M.	PREZZO UNIT.	PREZZARIO DI RIFERIMENTO
manod civ	m.01	M01002	operaio specializzato edile	ora	35.23	OOPP Reg. Lombardia 2011
manod civ	m.02	M01003	operaio qualificato edile	ora	32.84	OOPP Reg. Lombardia 2011
manod civ	m.03	M01004	operaio comune edile	ora	29.72	OOPP Reg. Lombardia 2011
manod elettr	m.04	M01005	Installatore (elettrico o meccanico) 5a categoria	ora	31.27	OOPP Reg. Lombardia 2011
manod elettr	m.05	M01006	Installatore (elettrico o meccanico) 4a categoria	ora	29.22	OOPP Reg. Lombardia 2011
manod verde	m.06	A.1	Specializzato super-caposquadra	ora	19.98	OO.PP. Reg. Lomb. forestali 2011
manod verde	m.07	A.4	Qualificato super	ora	16.50	OO.PP. Reg. Lomb. forestali 2011
muri graffiti	oc.01	1C.24.750.0010.a	Rimozione di graffiti da superfici di qualunque natura, con formulato a base di solventi e tensioattivi disgregante gli ossidi coloranti degli spray e pennarelli, applicato a più riprese a spruzzo o a pennello, con spugnatura finale ad acqua. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Su superfici fortemente imbrattate	m²	26.30	OOPP Milano 2011
muri legno	oc.02	1C.11.730.0010	Riparazione strutture in legno. Sostituzione non localizzata dei listelli sottomando, nel corso della revisione generale del manto. Compresa la rimozione degli elementi ammalorati; la fornitura in opera di nuovi listelli di eguale dimensione ed essenza; il posizionamento in quota e la chiodatura alla sottostante orditura; l'abbassamento, il carico e trasporto dei listelli rimossi ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica	m	4.24	OOPP Milano 2011
nolo	n.01	N04001.a	Nolo per movimento terra, autocarro ribaltabile, portata 10 t, a caldo	ora	81.41	OOPP Reg. Lombardia 2011
nolo	n.02	N04004.a	Nolo per movimento terra, autocarro a cassone fisso, 4x4 con gruetta, a caldo	ora	58.90	OOPP Reg. Lombardia 2011
nolo	n.03	N04014	Nolo pala caricatrice cingolata: 90 hp, capacità benna 1.2 mc; a caldo	ora	63.73	OOPP Reg. Lombardia 2011
nolo	n.04	N04023.a	Nolo escavatore idraulico cingolato da 12.000 kg, capacità benna 0.9 m³: a caldo	ora	55.45	OOPP Reg. Lombardia 2011
pavim masselli	oc.03	1U.04.430.0030.a	Riassetto in zona periferica di pavimenti in masselli in pietra naturale sconnessi per la rettifica dei piani, con fornitura di sabbia, bagnatura ed intasamento dei giunti, la pulizia con raccolta ed allontanamento dei detriti, trasporti, sbarramenti, segnaletica: in sede stradale, in orario normale	m²	18.06	OOPP Milano 2011
piste	oc.04	A.4.010.005.01	scavo di sbancamento e sistemazione per riempimento di buche	m³	2.40	OOPP Reg. Lombardia 2004
piste	oc.05	G.4.025.015.01	cilindratura di ghiaia	m²	1.13	OOPP Reg. Lombardia 2004
piste	oc.06	112.2.1.1	RIPRISTINO DEL MANTO STRADALE bianco e sconnesso, compresa l'eventuale preparazione sommaria del piano di posa, la cilindratura meccanica, la rullatura e la provvista dell'acqua per bagnatura del materiale e la profilatura dei bordi a regola d'arte (valutazione per inerte misurato su autocarro in arrivo): con ghiaia e sabbia e/o pietrisco di piccola pezzatura	m³	30.84	AIPO 2009
piste	oc.07	1U.06.100.0120	Ripristini di pavimentazione in graniglia calcarea (calcestre) tipo Maccadam all'acqua, spessore 10 cm, compresso. Compreso la fresatura/frantumazione, la bagnatura della pavimentazione da ripristinare, il livellamento e la costipazione del fondo e la fornitura e posa calcestre disposto in strati successivi secondo una delle seguenti modalità: - 1° modalità: posa in 3 strati, il primo strato di 4 cm pezzatura 6/12 mm adeguatamente bagnato e costipato con almeno 2 rullature, il secondo strato di 4 cm pezzatura 3/6 mm adeguatamente bagnato e costipato con almeno 4 rullature, lo strato finale di 2 cm pezzatura 1/3 mm realizzato come gli strati precedenti con almeno 8 rullature; - 2° modalità: posa in 2 strati, lo strato inferiore di 8 cm con le tre pezzature (6/12 mm; 3/6 mm; 1/3 mm) opportunamente miscelate e adeguatamente bagnato e costipato con almeno 6 rullature, lo strato finale di 2 cm pezzatura 1/3 mm realizzato come lo strato precedente con almeno 8 rullature	m²	13.61	OOPP Milano 2011
piste	oc.08	1U.06.100.0130	Ricarica per uno spessore medio di 2 cm di pavimentazione in graniglia calcarea (calcestre) tipo Maccadam all'acqua. Compresa la fresatura superficiale, il livellamento e il compattamento, la fornitura e posa del calcestre con pezzatura 1/3 mm bagnato e costipato secondo una delle seguenti modalità: - 1° modalità: posa in 3 strati, il primo strato di 4 cm pezzatura 6/12 mm adeguatamente bagnato e costipato con almeno 2 rullature, il secondo strato di 4 cm pezzatura 3/6 mm adeguatamente bagnato e costipato con almeno 4 rullature, lo strato finale di 2 cm pezzatura 1/3 mm realizzato come gli strati precedenti con almeno 8 rullature; - 2° modalità: posa in 2 strati, lo strato inferiore di 8 cm con le tre pezzature (6/12 mm; 3/6 mm; 1/3 mm) opportunamente miscelate e adeguatamente bagnato e costipato con almeno 6 rullature, lo strato finale di 2 cm pezzatura 1/3 mm realizzato come lo strato precedente con almeno 8 rullature	m²	4.04	OOPP Milano 2011
rilievi	ril.01	101.2.3.1	RILIEVO CELERIMETRICO per punti da effettuarsi con strumentazione elettronica con collegamento a capisaldi esistenti, per delimitazione di superfici da bonificare, ovvero per ubicazione sondaggi o altro; incluso la posa di picchetti in legno verniciati e ben visibili (dimensioni minime 3x3x50 cm); nel caso esista una planimetria con riporti i capisaldi di riferimento è incluso il riporto dei singoli punti sulla medesima: rilievo celerimetrico, fino a 20 punti	cp	247.90	AIPO 2009
rilievi	ril.02	101.2.3.2	RILIEVO CELERIMETRICO per punti da effettuarsi con strumentazione elettronica con collegamento a capisaldi esistenti, per delimitazione di superfici da bonificare, ovvero per ubicazione sondaggi o altro; incluso la posa di picchetti in legno verniciati e ben visibili (dimensioni minime 3x3x50 cm); nel caso esista una planimetria con riporti i capisaldi di riferimento è incluso il riporto dei singoli punti sulla medesima: rilievo celerimetrico, rilievo celerimetrico, da 21 a 100 punti	cad	6.20	AIPO 2009
rilievi	ril.03	101.2.3.3	RILIEVO CELERIMETRICO per punti da effettuarsi con strumentazione elettronica con collegamento a capisaldi esistenti, per delimitazione di superfici da bonificare, ovvero per ubicazione sondaggi o altro; incluso la posa di picchetti in legno verniciati e ben visibili (dimensioni minime 3x3x50 cm); nel caso esista una planimetria con riporti i capisaldi di riferimento è incluso il riporto dei singoli punti sulla medesima: rilievo celerimetrico, rilievo celerimetrico, oltre 100 punti	cad	5.27	AIPO 2009
rilievi	ril.04	101.4.5.1	POLIGONALE PLANIMETRICA per il collegamento di picchetti di sezioni esistenti da eseguire con teodolite elettronico con partenza e chiusura su capisaldi indicati dalla D.L.; compreso la fornitura di picchetti lignei e la battuta di almeno due punti planimetrici per ciascuna sezione, l'inserimento in planimetria fornita dall'Amministrazione con incluso l'eventuale inserimento informatizzato (qualora esista una planimetria informatizzata dell'Amministrazione) ed inclusi comunque restituzione e calcoli: per lunghezze di poligonale fino a 1 km, a corpo	cad	557.77	AIPO 2009
smaltim	oc.09	E15009.a	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero di materiale proveniente da lavori di movimento terra effettuata con autocarri, con portata superiore a 50 qli, compreso lo spandimento del materiale ed esclusi gli eventuali oneri di discarica autorizzata. Valutato a m³ per ogni km percorso sulla distanza tra cantiere e discarica. Per trasporti fino a 10 km	mc/ km	0.71	
smaltim	oc.10	E15009.b	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero di materiale proveniente da lavori di movimento terra effettuata con autocarri, con portata superiore a 50 qli, compreso lo spandimento del materiale ed esclusi gli eventuali oneri di discarica autorizzata. Valutato a m³ per ogni km percorso sulla distanza tra cantiere e discarica. Per ogni km in più oltre i primi 10	mc/ km	0.57	



TIPOL. PREZZO	N. RIF. SCHEDE PIANO MANUT.	RIF. N.ART. DA PREZZARIO	DESCRIZIONE PREZZO	U.M.	PREZZO UNIT.	PREZZARIO DI RIFERIMENTO
smaltim	oc.11	D15125.a	Oneri di discarica, al netto del tributo speciale per il deposito in discarica dei rifiuti solidi, istituito con legge 28/12/1995 n.549, art. 3, commi 24 e 28. INERTI (calcolati in base al volume effettivo di scavo e demolizione)	m³	6.63	OO.PP. Reg. Lomb. forestali 2011
smaltim	oc.12	D15125.b	Oneri di discarica, al netto del tributo speciale per il deposito in discarica dei rifiuti solidi, istituito con legge 28/12/1995 n.549, art. 3, commi 24 e 28. TRIBUTO SPECIALE (L.R. 10/2003), da applicarsi solo a discarica e non per materiali di risulta o rifiuti conferiti in impianti di trattamento con recupero	t	1.03	OO.PP. Reg. Lomb. forestali 2011
smaltim	oc.13	1C.27.050.0100.a	Conferimento a discarica autorizzata per lo smaltimento dei seguenti rifiuti: macerie inerti provenienti da demolizioni, rimozioni, scavi	t	10.57	OOPP Milano 2011
smaltim	oc.14	1C.27.050.0100.d	Conferimento a discarica autorizzata per lo smaltimento dei seguenti rifiuti: rifiuti vegetali (erba, arbusti, vegetazione varia)	t	77.07	OOPP Milano 2011
smaltim	oc.15	1C.27.050.0200.a (OOPP Milano 2011)	Conferimento di rifiuti provenienti dallo spurgo di fognature, tombinature, canali, pozzetti, fosse biologiche ecc: rifiuti SOLIDI	t	176.00	OOPP Milano 2011
smaltim	oc.16	1C.27.050.0200.b (OOPP Milano 2011)	Conferimento di rifiuti provenienti dallo spurgo di fognature, tombinature, canali, pozzetti, fosse biologiche ecc: rifiuti LIQUIDI	t	62.15	OOPP Milano 2011
smaltim	oc.17	110.1.3.1	Ripristino della funzionalità di tratti tombati, tombini e sottopassi stradali, sifoni, ponticelli, pile di ponti, ecc. inteso come ripristino del regolare deflusso al di sotto o all'interno di tali manufatti, compreso lo scavo, anche in presenza di acqua, il caricamento su mezzi e l'allontanamento alle pubbliche discariche situate entro una distanza massima di 5 km: eseguito con mezzi meccanici, con rimozione del materiale di sedime e vario ed eventualmente proveniente anche da rifiuti urbani accumulati	m³	9.30	AIPO 2009
smaltim pulizia	oc.18	1U.06.510.0010	Pulizia di aree verdi e delle pavimentazioni annesse da carte, sacchetti, lattine, materiale a rischio igienico (es.: siringhe) e simili. Comprese: lo svuotamento dei cestini, la raccolta, il carico, il trasporto e lo scarico alla discariche del materiale di risulta, esclusi oneri di smaltimento	100 m²	0.58	OOPP Milano 2011
smaltim spurghi	oc.19	1U.01.300.0110	Spurgo di materiale fluido o semifluido da condotti fognari, tombinature, canali effettuato esclusivamente con l'impiego di macchina autocarrata tipo "combinata" con autista ed operai addetti alle operazioni, le segnalazioni per la deviazione del traffico, compreso il trasporto a discariche autorizzate. Esclusi solo gli oneri di smaltimento dei rifiuti	m³	44.30	OOPP Milano 2011
smaltim spurghi	oc.20	1U.01.300.0120	Disostruzione della tubazione di scarico dei pozzetti mediante l'impiego di macchina disotturatrice, mediante iniezioni di acqua ad alta pressione	cad	100.96	OOPP Milano 2011
smaltim spurghi	oc.21	1U.01.300.0030	Rimozione con mezzi meccanici di materiale solido giacente nell'alveo di fognature, tombinature, rogge, sgrigliatori e simili a cielo aperto. Compreso il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi solo gli oneri di smaltimento	m³	25.88	OOPP Milano 2011
smaltim spurghi	oc.22	1U.01.300.0010.a	Spurghi. Rimozione di materiali grossolani di qualsiasi natura e consistenza giacenti in tombinature e canali coperti, anche in presenza d'acqua. Compreso il trasporto all'esterno, il carico e il trasporto a discarica autorizzata. Esclusi solo gli oneri di smaltimento. Eseguita: CON MEZZI MECCANICI	m³	97.66	OOPP Milano 2011
smaltim spurghi	oc.23	1U.01.300.0010.b	Spurghi. Rimozione di materiali grossolani di qualsiasi natura e consistenza giacenti in tombinature e canali coperti, anche in presenza d'acqua. Compreso il trasporto all'esterno, il carico e il trasporto a discarica autorizzata. Esclusi solo gli oneri di smaltimento. Eseguita: A MANO	m³	252.26	OOPP Milano 2011
terreno	oc.24	E55006.d	Taglio di tappeto erboso con tosaerba a lama rotante, escluso onere di smaltimento. In parchi e giardini (8-12 tagli all'anno), con raccolta immediata del materiale di risulta, per singolo intervento: per superfici oltre 5000 mq	m²	0.06	OO.PP. Reg. Lomb. forestali 2011
terreno	oc.25	E55007.d	Taglio di tappeto erboso con tosaerba a lama rotante, escluso onere di smaltimento. In parchi e giardini (8-12 tagli all'anno), senza raccolta immediata del materiale di risulta, per singolo intervento: per superfici oltre 5000 mq	m²	0.05	OO.PP. Reg. Lomb. forestali 2011
terreno	oc.26	E55011.b	Taglio delle superfici erbose senza raccolta con trattore munito di braccio idraulico ed attrezzo trinciatore-sfibratore della larghezza di lavoro di 0.8-1.2 m e completamento manuale del taglio ove occorra: su scarpate stradali	m²	0.08	OO.PP. Reg. Lomb. forestali 2011
terreno	oc.27	1U.06.510.0100.b	Taglio tappeto erboso eseguito con tosatrici tipo semovente, esclusa la triturazione. Compresi: la refilatura delle erbe debordanti dai cordoni, sulla pavimentazione adiacente ai cordoni, negli spazi ove non è possibile l'uso di macchinari; la raccolta, carico e trasporto alle discariche del materiale di risulta, escluso onere di smaltimento. Valutazione per singole superfici: località da 501 a 10.000 m²	100 m²	10.63	OOPP Milano 2011
terreno	oc.28	1U.06.510.0100.c	Taglio tappeto erboso eseguito con tosatrici tipo semovente, esclusa la triturazione. Compresi: la refilatura delle erbe debordanti dai cordoni, sulla pavimentazione adiacente ai cordoni, negli spazi ove non è possibile l'uso di macchinari; la raccolta, carico e trasporto alle discariche del materiale di risulta, escluso onere di smaltimento. Valutazione per singole superfici: località oltre 10.000 m²	100 m²	6.67	OOPP Milano 2011
terreno sedim.	oc.29	D.1.3.4	Ripuntatura del terreno (fino a 50 cm di profondità) eseguito con trattrice fino a 75 kW	ha	388.65	OO.PP. Reg. Lomb. forestali 2011
terreno sedim.	oc.30	D.1.3.5	Rippatura del terreno (fino 100 cm di profondità) eseguita con trattrice fino a 75 kW	ha	453.43	OO.PP. Reg. Lomb. forestali 2011
terreno sedim.	oc.31	L15018	Prelievo di campioni di terreno per analisi chimiche (1 assaggio ogni 5000 mq, 1 campione per metro di prof., 2m - Dm 161/2012)	cad	30.00	OO.PP. Reg. Lombardia 2011
terreno sedim.	oc.32	off.01	Analisi dei terreni per la ricerca dei seguenti parametri analitici: sottovaglio 2 mm; umidità; metalli (Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo Totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco); Idrocarburi C>12	cad	178.00	offerta laboratorio
terreno sedim.	oc.33	1U.06.510.0120.b	Aerazione - Verticuttizzazione dei tappeti erbosi eseguita con macchine semoventi o con trattrice attrezzata. per singole superfici oltre 2001 m².	100 m²	21.80	OOPP Milano 2011
terreno sedim. nolo	n.05	B.39	Nolo trattrice agricola cingolata organi lavoranti tipo aratro, estirpatore, erpice rotante, fresa, rullo, seminatrice, carro, trivella, spandiconcime, triciastocchi, botte per trattamenti e diserbi da 120 kW	ora	68.70	OO.PP. Reg. Lombardia Interventi forestali 2011
terreno smaltim	oc.34	110.1.1.1	Sgombero d'alveo per sagomatura e modellatura del fondo alveo e delle scarpate, anche in sezione ridotta e per tratti non omogenei (mucchi o accumuli localizzati) anche in presenza d'acqua, eseguito con mezzi meccanici idonei, compreso l'onere per la rimozione, il carico su mezzi, l'allontanamento e trasporto alle pubbliche discariche autorizzate situate entro una distanza massima di 5 km; volume misurato su mezzo di trasporto: di materiale eterogeneo proveniente da attività antropica, di rifiuti solidi urbani o altro	m³	5.58	AIPO 2009
terreno verde	oc.35	OC.E5.5003.b	Preparazione del terreno alla semina o al trapianto, consistente in lavorazione meccanica alla profondità di 40 cm, erpicatura ed affinamento meccanico: per superfici superiori a 5'000 m²	m²	0.13	OO.PP. Reg. Lombardia 2011
terreno verde	oc.36	G.1.1.1	Inerbimento di superfici piane o poco inclinate o comunque caratterizzate da fenomeni erosivi superficiali mediante spargimento manuale di un idoneo miscuglio di sementi a seconda delle caratteristiche ecologiche stagionali (semina a spaglio). Parametri di riferimento: semente 50 g/mq. Esclusa la preparazione del piano di semina	m²	1.03	OO.PP. Reg. Lombardia 2011
terreno verde	oc.37	G.1.1.4	Inerbimento di superfici con miscuglio formato da sementi idonee al sito, e distribuzione di una miscela contenente: sementi idonee al sito, sostanze organiche (torba bionda o scura), fitoregolatori in acqua, tramite idroseminatrice su superfici fino a 35° di pendenza (idrosemina con mulch o a spessore). Parametri di riferimento: semente 40 g/mq; mulch 350 g/mq (fibra di paglia o legno); distribuito in una passata. Esclusa la preparazione del piano di semina.	m²	2.40	OO.PP. Reg. Lombardia 2011
verde aiuole	oc.38	1U.06.530.0010	Manutenzione annuale di aiuole tappezzate con arbusti o perenni. Comprese: le operazioni di eliminazione del secco, la zappatura e scerbatura delle erbe infestanti	m²	2.19	OOPP Milano 2011
verde staccionata	oc.39	F.1.12.3	Formazione di staccionata in legno con tondelli torniti e trattati in autoclave, impregnati a pressione con piantoni ad interassi di m 1,50 - 2,00 con altezza di m 1,00 - 1,20 fuori terra e del diametro di cm 12 - 15. I traversi in numero di due saranno posti orizzontalmente e fissati con barre filettate o tiraffondi metallici, compreso ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera compiuta a regola d'arte	m	20.11	OO.PP. Reg. Lombardia 2011

## 6. SCHEDE PIANO DI MANUTENZIONE ORDINARIA DELLE UNITÀ

Tenuto conto di quanto sopra, il presente piano di manutenzione è strutturato in SCHEDE TECNICHE relative a ciascuna delle *Unità*, così come individuate nel capitolo 4.

Nelle schede sono riportati i seguenti dati:

- il numero dell'unità, riferito alla classificazione riportata nella precedente Tabella 5;
- l'identificazione, dove è riportato il riferimento all'opera cui l'unità in esame appartiene, sempre riferito alla classificazione riportata nella precedente Tabella 5;
- gli elementi costituenti, dove sono indicati gli elementi manutentabili che costituiscono ciascuna unità;
- l'ubicazione e la rappresentazione grafica, dove sono riportate le indicazioni utili alla collocazione topografica dell'unità e degli elementi, e i riferimenti alle tavole di inquadramento di progetto, oltre che, tenendo conto, come detto, dell'importanza del mantenimento delle caratteristiche morfologiche e delle configurazioni di progetto, sono riportati i riferimenti alle tavole di progetto in cui l'unità è rappresentata;
- la descrizione, dove è fornita una sintetica descrizione delle caratteristiche dell'unità in oggetto;
- le modalità d'uso corretto, dove è indicato cosa è possibile e cosa non è consentito fare in corrispondenza dell'unità indicata;
- le anomalie, dove sono individuate, con riferimento a quanto espresso nei precedenti capitoli, le alterazioni riscontrabili rispetto alle condizioni di progetto;
- i controlli che devono essere effettuati sulle opere per la verifica della presenza delle anomalie (i controlli sono definiti in termini di tipologia, frequenza, strategia, operatore);
- gli interventi di manutenzione ordinaria che devono essere effettuati per il mantenimento delle condizioni di progetto.

SCHEDA TECNICA UNITÀ			1.1 / 1.2 / 1.3			
IDENTIFICAZIONE						
1. 1.1 1.2 1.3	Opera Unità Unità Unità	Invaso di laminazione – I settore Fondo vasche sponde e argini opere protezione all’immissione del canale di alimentazione invasi				
ELEMENTI COSTITUTENTI						
sagoma fondo sagoma sponde e banche sistemazioni a verde fondo e sponde		vegetazione e opere d’ingegneria naturistica accessi per manutenzione rivestimento fondo all’immissione del canale		pennello in massi, sagoma ed elementi		
UBICAZIONE E RAPPRESENTAZIONE GRAFICA						
Le vasche di laminazione costituiscono l’oggetto principale dell’intervento in oggetto e si collocano lungo tutta l’area interessata dall’intervento, da entrambi i lati del CSNO, nell’area compresa tra il T.Pudiga a Ovest e il T.Garbogera ad Est. Si rinvia alle tavole e agli atti D.4, D.5, D.6.1, D.6.2, D.6.3, D.6.4, D.6.5.1/2, D.6.6, D.6.7, D.12.1 di progetto, che rappresentano le vasche di laminazione e tutti gli elementi che le costituiscono e che sono stati considerati ai fini della manutenzione.						
DESCRIZIONE						
La vasca di laminazione di Senago è un opera di invaso delle piene dei torrenti Seveso, Pudiga e Garbogera, realizzata in scavo (il fondo del primo settore di invaso è a circa 5.5 m dall’attuale piano campagna, mentre il II e il III settore hanno un fondo a circa 11÷12 m). L’area interessata dalla realizzazione di tale opera, interamente all’interno del Comune di Senago, è posta a nord del CSNO e confina a ovest con il T. Pudiga, a nord e ad est con la strada provinciale S.P. 175. L’invaso di laminazione, caratterizzato da un volume complessivo di 810'000 m³, è suddiviso in n. 3 settori, tra loro collegati in serie e caratterizzati dai seguenti volumi: I settore 50'000 m³; II settore 495'000 m³; III settore 265'000 m³. Lo svuotamento dell’invaso di Senago avviene attraverso lo scarico di fondo, che immette la portata nel CSNO. Le modalità di scarico per i tre settori d’invaso sono in parte a gravità e in parte con sollevamento meccanico. In particolare: <ul style="list-style-type: none"><li>I settore: viene interamente svuotato a gravità (dalla quota di massima regolazione, pari a 159.0 m s.m., fino alla quota di fondo invaso, pari a 155.5 m s.m.);</li><li>II settore: viene in parte svuotato a gravità (dalla quota di massima regolazione, pari a 159.0 m s.m., fino alla quota pari a circa 155.5 m s.m.) e in parte per sollevamento (dalla quota di 155.5 m s.m. fino alla quota di fondo dell’invaso, pari a 149.0 m s.m.). Il volume che può essere scaricato a gravità è pari a circa 200'000 m³ (40% del volume di invaso del II settore pari a 495'000 m³), mentre quello che deve essere scaricato per sollevamento è pari a circa 295'000 m³ (60% del volume di invaso del II settore);</li><li>III settore: viene in parte svuotato a gravità (dalla quota di massima regolazione fino alla quota pari a circa 155.5 m s.m.) e in parte per sollevamento (dalla quota di 155.5 m s.m. fino alla quota di fondo dell’invaso, pari a 149.0 m s.m.). Il volume che può essere scaricato a gravità è pari a circa 115'000 m³ (43% del volume di invaso del III settore pari a 265'000 m³), mentre quello che deve essere scaricato per sollevamento è pari a circa 150'000 m³ (57% del volume di invaso del III settore).</li></ul> Il fondo e le sponde delle vasche sono in terra, sistemate con inclinazione delle sponde pari a h:b=1:2 (h:b) dalla quota di coronamento del sistema arginale fino a 160.0 m s.m. (corrispondente ad un franco di 1.0 m rispetto alla quota di regolazione) e pari a h:b=1:2.5 dalla 160.0 m s.m. fino a fondo invaso. Nel primo settore dell’invaso, nel punto di immissione del canale di alimentazione proveniente dalla presa del CSNO e dalla presa del T. Garbogera, è previsto un pennello in massi ammorsati nel cls (L=30 m, con quota di coronamento pari a 157.5 m s.m., larghezza in sommità pari a 2 m e inclinazione delle sponde pari a 2:3) con la funzione di indirizzare il flusso principale verso la porzione della vasca posta più a sud in modo tale da concentrare in un’area più limitata il trasporto solido e agevolare le operazioni di pulizia successive all’evento di piena. I tre settori dell’invaso sono fra loro collegati da manufatti di sfioro. L’intera superficie delle vasche di laminazione (fondo e scarpate) è rivestita con telo geocomposito bentonitico irruvidito, ricoperto da un spessore di terreno minimo di 80 cm. Sul fondo delle vasche il geocomposito è ricoperto da uno strato di 50 cm di terreno, sopra il quale è posato uno strato di 50 cm di massi, a sua volta ricoperto di 30 cm di terreno proveniente dagli scavi. Gli ultimi 20 cm di terreno del fondo e delle sponde sono costituiti da terreno di coltivo. La sistemazione dell’intera superficie dell’invaso (fondo, scarpate ed argini) è prevista inerbita, con un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate e idonee al sito e con la distribuzione di una miscela composta da fieno o paglia e concime, mediante l’uso di irroratrici. Le specie erbacee previste sono: Lolium perenne, Achillea millefolium, Trifolium pratense, Trifolium repens, Medicago sativa, Knautia arvensis Il fondo degli invasi è previsto corazzato in massi ammorsati in corrispondenza delle immissioni dal canale (per il I settore) e dagli altri invasi per i settori II e III. Sono previste piste di accesso al fondo degli invasi, per le operazioni di manutenzione, pulizia e controllo. Tutti i settori delle vasche sono attrezzati con una rete di distribuzione idrica della portata emunta dal pozzo, posata lungo gli argini dei diversi settori, con tubazione in polietilene DN125, comprensiva di un idrante ogni 200 m, da utilizzarsi sia per le operazioni di pulizia e manutenzione generale delle vasche che di gestione del verde.						
MODALITÀ D’USO CORRETTO						
Le vasche di laminazione costituiscono alveo di piena a tutti gli effetti, pertanto i vincoli da porre sono equivalenti ai vincoli normativi definiti per le aree ricomprese all’interno della Fascia A secondo la normativa vigente (PAI). Nell’Allegato - 1 sono riportati gli articoli che si riferiscono alle attività consentite all’interno delle aree delimitate da dette fasce. Sinteticamente, in base a detta normativa e allo stato attuale dei luoghi, all’interno dei manufatti di presa, scarico e trasferimento di portata e all’interno delle vasche di laminazione e sulle sponde non è consentita alcuna attività, se non quelle di manutenzione.						
ANOMALIE						
ANOMALIE		DESCRIZIONE				
depositi di materiale tipo rifiuti, ramaglia o tronchi d'albero		depositi che si possono verificare a seguito del trasporto di detto materiale ad opera delle portate di morbida o piena				
depositi di materiale alluvionale (sabbie, ghiaie, ecc)		depositi che si possono verificare a seguito del trasporto di detto materiale ad opera delle portate di morbida o piena. Tali depositi possono essere localizzati in alcune zone o distribuiti sull’intera superficie del fondo, per decantazione durante il funzionamento delle vasche di laminazione				
erosioni		l’erosione del fondo o delle sponde può verificarsi a valle di opere di protezione quali i corazzamenti o a ridosso di depositi anomali di materiale				
crescita di vegetazione incontrollata		in mancanza di manutenzione adeguata si può verificare crescita di vegetazione arbustiva o arborea sul fondo, che altera pesantemente le condizioni di deflusso e può causare, una volta sradicata e trasportata dalle correnti di piena, grave intasamento e ostruzione alle opere idrauliche di regolazione				
cedimenti o erosioni		si possono verificare cedimenti del terreno in seguito ad assestamenti o erosioni sotterranee oppure si possono verificare erosioni per ruscellamento delle acque meteoriche o di versante al di fuori del sistema di drenaggio previsto sulle sponde o per eventi di eccezionale intensità				
alterazione dello strato di coltivo e delle aree inerbite		si possono verificare danneggiamenti o alterazioni dello strato superficiale di terreno di coltivo, a causa di cedimenti o depositi anomali (anche ristagni di acqua) o erosioni per effetto delle acque meteoriche o di versante				
cedimenti o alterazione delle opere di protezione in massi cementati		si possono verificare alterazioni della stabilità delle opere di protezione del fondo e nel pennello in massi posti in corrispondenza dell’immissione dal canale di alimentazione, per effetto di erosione o depositi anomali				
CONTROLLI						
DESCRIZIONE		TIPOLOGIA	FREQUENZA	STRATEGIA	ANOMALIE	OPERATORI
controllo depositi materiale e vegetazione (a vista) controllo erosioni, cedimenti, rigonfiamenti, alterazioni della stabilità (a vista) Ispezione a vista, valutazione presenza materiale vario (rifiuti, ramaglia, tronchi, ecc.) mediante confronto cartografico e fotografico Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell’estensione delle anomalie		controllo a vista	mensile e comunque dopo ogni evento con interessamento del settore	preventiva	– depositi di materiale tipo rifiuti, ramaglia o materiale vegetale – depositi di materiale alluvionale (sabbie, ghiaie, ecc) – crescita anomala vegetazione – danneggiamento degli interventi vegetativi in progetto e del manto erboso – erosioni, cedimenti, alterazioni della stabilità del fondo o della sagoma interna delle vasche	guardiano/ addetto preposto
controllo depositi materiale e vegetazione (strumentale) Misura estensione e spessore dell’eventuale deposito e verifica della completezza degli svasi previsti, anche mediante confronto cartografico		controllo strumentale	semestrale e comunque dopo svaso	preventiva/ a guasto	– depositi di materiale alluvionale (sabbie, ghiaie, ecc)	tecnico specializzato
INTERVENTI						
DESCRIZIONE		FREQUENZA		TIPOLOGIA	OPERATORI	IMPORTO RISORSE
controllo depositi materiale e vegetazione, erosioni, cedimenti, rigonfiamenti, alterazioni della stabilità (a vista)		mensile/ quando occorre		a vista	guardiano/ addetto preposto	4'913.52
controllo depositi materiale e vegetazione (strumentale)		semestrale/ quando occorre		strumentale	tecnico specializzato	3'024.94
pulizia periodica superficiale rifiuti e smaltimento		mensile/ quando occorre		con macchinari	manovali, autisti	3'715.20
sfalcio superfici inerbite e smaltimento		tre volte all’anno		con macchinari	manovali, autisti	10'584.07
interventi sui depositi di fondo		due volte l’anno		con macchinari	manovali, autisti	8'461.82



SCHEDA TECNICA UNITÀ			1.1 / 1.2 / 1.3			
rimozione depositi di fondo, analisi, smaltimento			annuale/ quando occorre	con macchinari	autisti/ operai special.	78'637.70
rifacimento inerbimento fondo vasche			annuale/quando occorre	con macchinari	manovali, operai special.	18'640.00
COMPUTO INTERVENTI						
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
<b>• controllo depositi materiale e vegetazione, erosioni, cedimenti, rigonfiamenti, alterazioni della stabilità (a vista)</b> controllo eseguito a vista dal personale dell'Ente preposto alla manutenzione, che dovrà percorrere tutto l'interno delle vasche e verificare la presenza di anomalie nella sagoma delle opere o di depositi. Il controllo potrà essere fatto verificando anomalie locali e mediante confronto con il materiale fotografico precedente. Il controllo dovrà essere eseguito dopo ogni evento che abbia interessato il settore e comunque almeno mensilmente. La valutazione dell'importo è fatta considerando, quindi, almeno 12 ispezioni annue. Per l'operaio specializzato sono considerate almeno 3 ispezioni mensili.						
m.01	M01002	operaio specializzato	ora	72	35.23	2'536.56
m.02	M01003	operaio qualificato	ora	24	32.84	788.16
m.03	M01004	operaio comune	ora	24	29.72	713.28
m.06	A.1	specializzato super-capisquadra	ora	24	19.98	479.52
m.07	A.4	qualificato super	ora	24	16.50	396.00
<b>• controllo depositi materiale e alterazioni della sagoma del fondo e delle sponde (strumentale)</b> controllo topografico eseguito dal personale dell'Ente preposto alla manutenzione o da personale esterno per la valutazione dell'entità dei depositi e/o per la verifica delle operazioni di rimozione del materiale stesso. Il controllo dovrà essere fatto localmente dopo ogni svaso o almeno una volta l'anno e dovrà ribattere le sezioni o i punti di riferimento di progetto. È prevista la predisposizione di una maglia regolare con elementi di lato massimo 10 m x10 m e la verifica di almeno un punto per quadrato. La valutazione dell'importo è fatta considerando, quindi, 2 ispezioni annue.						
ril.01	101.2.3.1	Rilievo celerimetrico per punti con strumentazione elettronica: fino a 20 punti	cp	2 x 1	247.90	495.80
ril.02	101.2.3.2	Rilievo celerimetrico per punti con strumentazione elettronica: da 21 a 100 punti	cad	2 x 80	6.20	992.00
ril.03	101.2.3.3	Rilievo celerimetrico per punti con strumentazione elettronica: oltre 100 punti	cad	2 x 40	5.27	421.60
ril.04	101.4.5.1	Poligonale planimetrica per il collegamento di picchetti di sezioni esistenti, fino a 1 km, a corpo	cad	2	557.77	1'115.54
<b>• pulizia periodica superficiale del bacino con eliminazione depositi materiale vegetale o inerte e scarichi illegali tipo rifiuto o altro</b> si è prevista la rimozione del materiale vegetale flottante e del materiale inerte tipo rifiuto che potrebbe depositarsi in corrispondenza delle vasche durante il funzionamento. Si considera che il volume annuo sia pari a circa 200m³ all'anno. Tale materiale sarà da rimuovere prontamente e conferire a discarica autorizzata. L'intervento dovrà essere eseguito dopo ogni evento che abbia interessato il settore e comunque almeno mensilmente. L'intervento comprende la pulizia con idranti delle sponde delle vasche per la raccolta del materiale depositato verso il fondo e, comunque, in aree di semplice accesso per la rimozione						
oc.18	1U.06.510.0010	Pulizia di aree verdi e delle pavimentazioni. Compresi: raccolta, carico, trasporto e scarico alla discariche del materiale di risulta, esclusi oneri di smaltimento. Calcolato sull'estensione del fondo e delle sponde	100 m²	12 x (14000+15000)/ 100	0.58	2'018.40
oc.11	D15125.a	Oneri di discarica inerti, al netto del tributo speciale	m³	200	6.63	1'326.00
oc.12	D15125.b	Tributo speciale, discarica inerti	t	360	1.03	370.80
<b>• sfalcio superfici inerbite e sistemazione opere ingegneria naturalistica, compreso smaltimento</b> si considera la necessità di tre sfalci annui delle superfici inerbite del fondo alveo e delle sponde e di controllo, eventualmente mediante potatura o altro, delle opere di ingegneria naturalistica. Si considera una produzione erba di 80 qli/ha						
oc.24	E55006.d	Taglio di tappeto erboso con tosaerba a lama rotante, escluso onere di smaltimento: per superfici oltre 5000 mq	m²	3 x (14000+15000)	0.06	5'220.00
oc.14	1C.27.050.0100. d	Conferimento a discarica autorizzata per lo smaltimento dei seguenti rifiuti: rifiuti vegetali (erba, arbusti, vegetazione varia)	t	3 x 8 x (1.4+1.5)	77.07	5'364.07
<b>• interventi sui depositi di fondo (rottura della superficie dei depositi)</b> a seguito presenza di sedimento di spessore uguale o maggiore ai 5 cm sul fondo, si procederà ad effettuare un intervento di rottura del fondo mediante appositi dispositivi meccanici adatti a rompere la crosta superficiale formatasi a seguito della asciugatura del sedimento, in modo da favorire la ripresa vegetativa del cotico erboso. Tenuto conto dell'attesa presenza di sedimenti, per il presente settore si considerano 2 interventi l'anno, solo sul fondo vasca						
oc.29	D.1.3.4	Ripuntatura del terreno (fino a 50 cm di profondità) eseguito con trattrice fino a 75 kW	ha	2 x 1.4	388.65	1'088.22
oc.30	D.1.3.5	Rippatura del terreno (fino 100 cm di profondità) eseguita con trattrice fino a 75 kW	ha	2 x 1.4	453.43	1'269.60
oc.33	1U.06.510.0120. b	Aerazione - Verticutizzazione dei tappeti erbosi eseguita con macchine semoventi o con trattrice attrezzata. per singole superfci oltre 2001 m².	100 m²	2 x 14000/100	21.80	6'104.00
<b>• rimozione dei depositi di fondo, previa analisi dei terreni, comprese lavorazioni, scavi, carico, trasporto a discarica e smaltimento</b> Si considera la rimozione dei sedimenti depositati all'interno delle vasche, a seguito di verifica dello spessore uguale o maggiore ai 5 cm sul fondo, mediante utilizzo di macchinari per il ripristino delle condizioni di progetto del fondo (quote e pendenza). Si considera 1 volta l'anno il volume di sedimento calcolato, oltre ad un volume forfetario di sedimenti/rifiuti vari. Si considerano comprese le analisi chimiche dei sedimenti (1 assaggio ogni 5000 mq, 1 campione per metro di prof., 2m - Dm 161/2012) per la verifica delle corrette modalità di smaltimento. A favore di sicurezza viene computato lo smaltimento a discarica dell'intero volume atteso annuo, in discarica o impianto siti a 20 km.						
oc.31	L15018	Prelievo di campioni di terreno per analisi chimiche	cad	3	30.00	90.00
oc.32	off.01 (prezzo da offerta)	Analisi dei terreni per la ricerca dei seguenti parametri analitici: sottovaglio 2 mm; umidità; metalli (Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo Totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco); Idrocarburi C>12	cad	3	178.00	534.00
n.01	N04001.a	Nolo per movimento terra, autocarro ribaltabile, portata 10 t, a caldo	ora	72	81.41	5'861.52
n.02	N04004.a	Nolo per movimento terra, autocarro a cassone fisso, 4x4 con gruetta, a caldo	ora	96	58.90	5'654.40
n.03	N04014	Nolo pala caricatrice cingolata: 90 hp, capacità benna 1.2 mc; a caldo	ora	96	63.73	6'118.08
n.04	N04023.a	Nolo escavatore idraulico cingolato da 12.000 kg, capacità benna 0.9 m³: a caldo	ora	96	55.45	5'323.20
oc.09	E15009.a	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero. Per trasporti fino a 10 km	m³/km	1x1200 (m³) x 10 (km) + 250x10	0.71	10'295.00
oc.10	E15009.b	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero. Per ogni km in più oltre i primi 10	m³/km	1x1200 (m³) x 10 (km) + 250x10	0.57	8'265.00
oc.11	D15125.a	Oneri di discarica, al netto del tributo speciale. INERTI	m³	1200+250	6.63	9'613.50
oc.12	D15125.b	Oneri di discarica. TRIBUTO SPECIALE (L.R. 10/2003), da applicarsi solo a discarica (si considera un peso di 1.8 t/m³)	t	1.8x(1200+250)	1.03	26'883.00
<b>• rifacimento inerbimento del fondo vasche a seguito di rimozione dei sedimenti</b> Si considera la necessità di rifacimento dell'inerbimento del fondo delle vasche, a seguito della rimozione dei sedimenti. Si valuta anche la necessità di preparazione del piano di semina. Si prevede semina potenziata (idrosemina) su una parte del fondo, in corrispondenza di zone particolarmente sollecitate o per presenza di erosioni. Tenuto conto dell'attesa presenza di sedimenti, per il presente settore si considera 1 intervento l'anno, solo sul fondo vasca.						
oc.35	OC.E5.5003.b	Preparazione del terreno alla semina, lavorazione meccanica	m²	14'000	0.13	1'820.00
oc.36	G.1.1.1	Inerbimento di superfici piane mediante spargimento manuale	m²	14'000	1.03	14'420.00
oc.37	G.1.1.4	Inerbimento di superfici con idrosemina (sementi e collanti)	m²	1'000	2.40	2'400.00

SCHEDA TECNICA UNITÀ			2.1 / 2.2 / 2.3		
IDENTIFICAZIONE					
2. 2.1 2.2 2.3	Opera Unità Unità Unità	Invaso di laminazione – II settore Fondo vasche sponde e argini opere d’interconnessione con la falda			
ELEMENTI COSTITUENTI					
sagoma fondo sagoma sponde e banche sistemazioni a verde fondo e sponde		vegetazione e opere d’ingegneria naturalistica rivestimento fondo all’immissione dai manufatti di sfioro dal I settore		pozzetti, valvole a clapet e tubazioni di scarico delle opere d’interconnessione con la falda accessi per manutenzione	
UBICAZIONE E RAPPRESENTAZIONE GRAFICA					
Le vasche di laminazione costituiscono l’oggetto principale dell’intervento in oggetto e si collocano lungo tutta l’area interessata dall’intervento, da entrambi i lati del CSNO, nell’area compresa tra il T.Pudiga a Ovest e il T.Garbogera ad Est. Si rinvia alle tavole e agli atti D.4, D.5, D.6.1, D.6.2, D.6.3, D.6.4, D.6.5.1/2, D.6.6, D.6.7, D.12.1, D.13 di progetto, che rappresentano le vasche di laminazione e tutti gli elementi che le costituiscono e che sono stati considerati ai fini della manutenzione.					
DESCRIZIONE					
La vasca di laminazione di Senago è un opera di invaso delle piene dei torrenti Seveso, Pudiga e Garbogera, realizzata in scavo (il fondo del primo settore di invaso è a circa 5.5 m dall’attuale piano campagna, mentre il II e il III settore hanno un fondo a circa 11÷12 m). L’area interessata dalla realizzazione di tale opera, interamente all’interno del Comune di Senago, è posta a nord del CSNO e confina a ovest con il T. Pudiga, a nord e ad est con la strada provinciale S.P. 175. L’invaso di laminazione, caratterizzato da un volume complessivo di 810'000 m³, è suddiviso in n. 3 settori, tra loro collegati in serie e caratterizzati dai seguenti volumi: I settore 50'000 m³; II settore 495'000 m³; III settore 265'000 m³. Lo svuotamento dell’invaso di Senago avviene attraverso lo scarico di fondo, che immette la portata nel CSNO. Le modalità di scarico per i tre settori d’invaso sono in parte a gravità e in parte con sollevamento meccanico. In particolare: <ul style="list-style-type: none"><li>I settore: viene interamente svuotato a gravità (dalla quota di massima regolazione, pari a 159.0 m s.m., fino alla quota di fondo invaso, pari a 155.5 m s.m.);</li><li>II settore: viene in parte svuotato a gravità (dalla quota di massima regolazione, pari a 159.0 m s.m., fino alla quota pari a circa 155.5 m s.m.) e in parte per sollevamento (dalla quota di 155.5 m s.m. fino alla quota di fondo dell’invaso, pari a 149.0 m s.m.). Il volume che può essere scaricato a gravità è pari a circa 200'000 m³ (40% del volume di invaso del II settore pari a 495'000 m³), mentre quello che deve essere scaricato per sollevamento è pari a circa 295'000 m³ (60% del volume di invaso del II settore);</li><li>III settore: viene in parte svuotato a gravità (dalla quota di massima regolazione fino alla quota pari a circa 155.5 m s.m.) e in parte per sollevamento (dalla quota di 155.5 m s.m. fino alla quota di fondo dell’invaso, pari a 149.0 m s.m.). Il volume che può essere scaricato a gravità è pari a circa 115'000 m³ (43% del volume di invaso del III settore pari a 265'000 m³), mentre quello che deve essere scaricato per sollevamento è pari a circa 150'000 m³ (57% del volume di invaso del III settore).</li></ul> Il fondo e le sponde delle vasche sono in terra, sistemate con inclinazione delle sponde pari a h:b=1:2 (h:b) dalla quota di coronamento del sistema arginale fino a 160.0 m s.m. (corrispondente ad un franco di 1.0 m rispetto alla quota di regolazione) e pari a h:b=1:2.5 dalla 160.0 m s.m. fino a fondo invaso. I tre settori dell’invaso sono fra loro collegati da manufatti di sfioro. Il fondo degli invasi è previsto corazzato in massi ammorsati in corrispondenza delle immissioni dal canale (per il I settore) e dagli altri invasi per i settori II e III. L’intera superficie delle vasche di laminazione (fondo e scarpate) è rivestita con telo geocomposito bentonitico irruvidito, ricoperto da un spessore di terreno minimo di 80 cm. Sul fondo delle vasche il geocomposito è ricoperto da uno strato di 50 cm di terreno, sopra il quale è posato uno strato di 50 cm di massi, a sua volta ricoperto di 30 cm di terreno proveniente dagli scavi. Gli ultimi 20 cm di terreno del fondo e delle sponde sono costituiti da terreno di coltivo. La sistemazione dell’intera superficie dell’invaso (fondo, scarpate ed argini) è prevista inerbita, con un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate e idonee al sito e con la distribuzione di una miscela composta da fieno o paglia e concime, mediante l’uso di irroratrici. Le specie erbacee previste sono: Lolium perenne, Achillea millefolium, Trifolium pratense, Trifolium repens, Medicago sativa, Knautia arvensis. Sono previste piste di accesso al fondo degli invasi, per le operazioni di manutenzione, pulizia e controllo. Nei settori II e III sono previste le opere d’interconnessione con la falda, costituite da 4 pozzetti in c.a. che collegano le tubazioni drenanti posate in trincea. all’interno dei pozzetti è montata una valvola clapet per tubazione DN 800, in acciaio inox, nonché le guide per il montaggio dei panconi di sezionamento da realizzarsi in acciaio zincato. Il collegamento (scarico) dai pozzetti al fondo vasca avviene tramite una tubazione in acciaio inox AISI 304 - DN 80 annegata in cls magro. I pozzetti sono previsti protetti con n. 2 botole di dimensioni rispettivamente 2,00 x 2,00 m ed 2,00 x 1,50 in acciaio inox. Tutti i settori delle vasche sono attrezzati con una rete di distribuzione idrica della portata emunta dal pozzo, posata lungo gli argini dei diversi settori, con tubazione in polietilene DN125, comprensiva di un idrante ogni 200 m, da utilizzarsi sia per le operazioni di pulizia e manutenzione generale delle vasche che di gestione del verde.					
MODALITÀ D’USO CORRETTO					
Le vasche di laminazione costituiscono alveo di piena a tutti gli effetti, dato che le sue sponde definiscono il limite di Fascia A (coincidente, in questo caso, con la Fascia B e la Fascia C) secondo la normativa vigente (PAI). Nell’Allegato - 1 sono riportati gli articoli che si riferiscono alle attività consentite all’interno delle aree delimitate da dette fasce. Sinteticamente, in base a detta normativa e allo stato attuale dei luoghi, all’interno dei manufatti di presa, scarico e trasferimento di portata e all’interno delle vasche di laminazione e sulle sponde non è consentita alcuna attività, se non quelle di manutenzione.					
ANOMALIE					
ANOMALIE		DESCRIZIONE			
depositi di materiale tipo rifiuti, ramaglia o tronchi d'albero		depositi che si possono verificare a seguito del trasporto di detto materiale ad opera delle portate di morbida o piena			
depositi di materiale alluvionale (sabbie, ghiaie, ecc)		depositi che si possono verificare a seguito del trasporto di detto materiale ad opera delle portate di morbida o piena. Tali depositi possono essere localizzati in alcune zone o distribuiti sull’intera superficie del fondo, per decantazione durante il funzionamento delle vasche di laminazione			
erosioni		l’erosione del fondo o delle sponde può verificarsi a valle di opere di protezione quali i corazzamenti o a ridosso di depositi anomali di materiale			
crescita di vegetazione incontrollata		in mancanza di manutenzione adeguata si può verificare crescita di vegetazione arbustiva o arborea sul fondo, che altera pesantemente le condizioni di deflusso e può causare, una volta sradicata e trasportata dalle correnti di piena, grave intasamento e ostruzione alle opere idrauliche di regolazione			
cedimenti o erosioni		si possono verificare cedimenti del terreno in seguito ad assestamenti o erosioni sotterranee oppure si possono verificare erosioni per ruscellamento delle acque meteoriche o di versante al di fuori del sistema di drenaggio previsto sulle sponde o per eventi di eccezionale intensità			
alterazione dello strato di coltivo e delle aree inerbite		si possono verificare danneggiamenti o alterazioni dello strato superficiale di terreno di coltivo, a causa di cedimenti o depositi anomali (anche ristagni di acqua) o erosioni per effetto delle acque meteoriche o di versante			
cedimenti o alterazione delle opere di protezione in massi cementati		si possono verificare alterazioni della stabilità delle opere di protezione del fondo posti in corrispondenza dell’immissione dal I settore, per effetto di erosione o depositi anomali			
intasamento dei sistemi d’interconnessione con la falda		a causa di depositi o ostruzioni si può verificare il malfunzionamento dei sistemi d’interconnessione con la falda			
CONTROLLI					
DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	FREQUENZA	STRATEGIA	ANOMALIE	OPERATORI
<b>controllo depositi materiale e vegetazione (a vista)</b> <b>controllo erosioni, cedimenti, rigonfiamenti, alterazioni della stabilità (a vista)</b> Ispezione a vista, valutazione presenza materiale vario (rifiuti, ramaglia, tronchi, ecc.) mediante confronto cartografico e fotografico Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell’estensione delle anomalie	controllo a vista	mensile e comunque dopo ogni evento con interessamento del settore	preventiva	– depositi di materiale tipo rifiuti, ramaglia o materiale vegetale – depositi di materiale alluvionale (sabbie, ghiaie, ecc) – crescita anomala vegetazione – danneggiamento degli interventi vegetativi in progetto e del manto erboso – erosioni, cedimenti, alterazioni della stabilità del fondo o della sagoma interna delle vasche	guardiano/ addetto preposto
<b>controllo depositi materiale e vegetazione (strumentale)</b> Misura estensione e spessore dell’eventuale deposito e verifica della completezza degli svasi previsti, anche mediante confronto cartografico	controllo strumentale	semestrale e comunque dopo svaso	preventiva/ a guasto	– depositi di materiale alluvionale (sabbie, ghiaie, ecc)	tecnico specializzato
<b>controllo funzionamento e stato delle opere d’interconnessione con la falda (a vista)</b> Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell’estensione delle anomalie	controllo a vista	mensile e comunque dopo ogni evento con interessamento del settore	preventiva	– erosioni, cedimenti, variazioni dello stato delle opere – danneggiamento dei sistemi di drenaggio della falda	guardiano
INTERVENTI					
DESCRIZIONE	FREQUENZA		TIPOLOGIA	OPERATORI	IMPORTO RISORSE
controllo depositi materiale e vegetazione, erosioni, cedimenti, rigonfiamenti, alterazioni della stabilità (a vista) controllo funzionamento e stato delle opere d’interconnessione con la falda (a vista)	mensile/ quando occorre		a vista	guardiano/ addetto preposto	4'913.52

SCHEDA TECNICA UNITÀ			2.1 / 2.2 / 2.3			
controllo depositi materiale e vegetazione (strumentale)			semestrale/ quando occorre	strumentale	tecnico specializzato	5'765.34
pulizia periodica superficiale rifiuti e smaltimento			mensile/ quando occorre	a mano/ con macchinari	manovali, autisti	6'986.40
sfalcio superfici inerbite e smaltimento			tre volte all’anno	con macchinari	manovali, autisti	27'737.57
interventi sui depositi di fondo			due volte l’anno	con macchinari	manovali, autisti	12'088.32
rimozione depositi di fondo, analisi, smaltimento			annuale/ quando occorre	con macchinari	autisti/ operai special.	91'068.70
rifacimento inerbimento fondo vasche			annuale/quando occorre	con macchinari	manovali, operai special.	25'600.00
pulizia manufatti e tubazioni collegamento con la falda			annuale/quando occorre	con macchinari	manovali, operai special.	2'587.55
COMPUTO INTERVENTI						
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
<ul style="list-style-type: none"><li><b>controllo depositi materiale e vegetazione, erosioni, cedimenti, rigonfiamenti, alterazioni della stabilità (a vista)</b></li><li><b>controllo funzionamento e stato delle opere d’interconnessione con la falda (a vista)</b></li></ul> controllo eseguito a vista dal personale dell’Ente preposto alla manutenzione, che dovrà percorrere tutto l’interno delle vasche e verificare la presenza di anomalie nella sagoma delle opere o di depositi e verificare il funzionamento delle opere d’interconnessione con la falda. Il controllo potrà essere fatto verificando anomalie locali e mediante confronto con il materiale fotografico precedente. Il controllo dovrà essere eseguito dopo ogni evento che abbia interessato il settore e comunque almeno mensilmente. La valutazione dell’importo è fatta considerando, quindi, 12 ispezioni annue. Per l’operaio specializzato sono considerate almeno 3 ispezioni mensili.						
m.01	M01002	operaio specializzato	ora	72	35.23	2'536.56
m.02	M01003	operaio qualificato	ora	25	32.84	788.16
m.03	M01004	operaio comune	ora	25	29.72	713.28
m.06	A.1	specializzato super-capisquadra	ora	25	19.98	479.52
m.07	A.4	qualificato super	ora	25	16.50	396.00
<ul style="list-style-type: none"><li><b>controllo depositi materiale e alterazioni della sagoma del fondo e delle sponde (strumentale)</b></li></ul> controllo topografico eseguito dal personale dell’Ente preposto alla manutenzione o da personale esterno per la valutazione dell’entità dei depositi e/o per la verifica delle operazioni di rimozione del materiale stesso. Il controllo dovrà essere fatto localmente dopo ogni svaso o almeno una volta l’anno e dovrà ribattere le sezioni o i punti di riferimento di progetto. È prevista la predisposizione di una maglia regolare con elementi di lato massimo 10 m x10 m e la verifica di almeno un punto per quadrato. La valutazione dell’importo è fatta considerando, quindi, 2 ispezioni annue.						
ril.01	101.2.3.1	Rilievo celerimetrico per punti con strumentazione elettronica: fino a 20 punti	cp	2 x 1	247.90	495.80
ril.02	101.2.3.2	Rilievo celerimetrico per punti con strumentazione elettronica: da 21 a 100 punti	cad	2 x 80	6.20	992.00
ril.03	101.2.3.3	Rilievo celerimetrico per punti con strumentazione elettronica: oltre 100 punti	cad	2 x 300	5.27	3'162.00
ril.04	101.4.5.1	Poligonale planimetrica per il collegamento di picchetti di sezioni esistenti, fino a 1 km, a corpo	cad	2	557.77	1'115.54
<ul style="list-style-type: none"><li><b>pulizia periodica superficiale del bacino con eliminazione depositi materiale vegetale o inerte e scarichi illegali tipo rifiuto o altro</b></li></ul> si è prevista la rimozione del materiale vegetale flottante e del materiale inerte tipo rifiuto che potrebbe depositarsi in corrispondenza delle vasche durante il funzionamento. Si considera che il volume annuo sia pari a circa 200m³ all’anno. Tale materiale sarà da rimuovere prontamente e conferire a discarica autorizzata. L’intervento dovrà essere eseguito dopo ogni evento che abbia interessato il settore e comunque almeno mensilmente. L’intervento comprende la pulizia con idranti delle sponde delle vasche per la raccolta del materiale depositato verso il fondo e, comunque, in aree di semplice accesso per la rimozione.						
oc.18	1U.06.510.0010	Pulizia di aree verdi e delle pavimentazioni. Compresi: raccolta, carico, trasporto e scarico alla discariche del materiale di risulta, esclusi oneri di smaltimento. Calcolato sull’estensione del fondo e delle sponde	100 m²	12 x (40000+36000)/100	0.58	5'289.60
oc.11	D15125.a	Oneri di discarica inerti, al netto del tributo speciale	m³	200	6.63	1'326.00
oc.12	D15125.b	Tributo speciale, discarica inerti	t	360	1.03	370.80
<ul style="list-style-type: none"><li><b>sfalcio superfici inerbite e sistemazione opere ingegneria naturalistica, compreso smaltimento</b></li></ul> si considera la necessità di tre sfalci annui delle superfici inerbite del fondo alveo e delle sponde e di controllo, eventualmente mediante potatura o altro, delle opere di ingegneria naturalistica. Si considera una produzione erba di 80 qli/ha						
oc.24	E55006.d	Taglio di tappeto erboso con tosaerba a lama rotante, escluso onere di smaltimento: per superfici oltre 5000 mq	m²	3 x (40000+36000)	0.06	13'680.00
oc.14	1C.27.050.0100.d	Conferimento a discarica autorizzata per lo smaltimento dei seguenti rifiuti: rifiuti vegetali (erba, arbusti, vegetazione varia)	t	3 x 8 x (4.0+3.6)	77.07	14'057.57
<ul style="list-style-type: none"><li><b>interventi sui depositi di fondo (rottura della superficie dei depositi)</b></li></ul> a seguito presenza di sedimento di spessore uguale o maggiore ai 5 cm sul fondo, si procederà ad effettuare un intervento di rottura del fondo mediante appositi dispositivi meccanici adatti a rompere la crosta superficiale formatasi a seguito della asciugatura del sedimento, in modo da favorire la ripresa vegetativa del cotico erboso. Tenuto conto dell’attesa presenza di sedimenti, per il presente settore si considera 1 intervento l’anno, solo sul fondo vasca						
oc.29	D.1.3.4	Ripuntatura del terreno (fino a 50 cm di profondità) eseguito con trattrice fino a 75 kW	ha	1 x 4.0	388.65	1'554.60
oc.30	D.1.3.5	Rippatura del terreno (fino 100 cm di profondità) eseguita con trattrice fino a 75 kW	ha	1 x 4.0	453.43	1'813.72
oc.33	1U.06.510.0120.b	Aerazione - Verticutizzazione dei tappeti erbosi eseguita con macchine semoventi o con trattrice attrezzata. per singole superfici oltre 2001 m².	100 m²	1x(40000/100)	21.80	8'720.00
<ul style="list-style-type: none"><li><b>rimozione dei depositi di fondo, previa analisi dei terreni, comprese lavorazioni, scavi, carico, trasporto a discarica e smaltimento</b></li></ul> Si considera la rimozione dei sedimenti depositati all’interno delle vasche, a seguito di verifica dello spessore uguale o maggiore ai 5 cm sul fondo, mediante utilizzo di macchinari per il ripristino delle condizioni di progetto del fondo (quote e pendenza). Si considera 1 volta l'anno il volume di sedimento calcolato, oltre ad un volume forfetario di sedimenti/rifiuti vari. Si considerano comprese le analisi chimiche dei sedimenti (1 assaggio ogni 5000 mq, 1 campione per metro di prof., 2m - Dm 161/2012) per la verifica delle corrette modalità di smaltimento. A favore di sicurezza viene computato lo smaltimento a discarica dell’intero volume atteso annuo, in discarica o impianto siti a 20 km.						
oc.31	L15018	Prelievo di campioni di terreno per analisi chimiche	cad	8	30.00	240.00
oc.32	off.01 (prezzo da offerta)	Analisi dei terreni per la ricerca dei seguenti parametri analitici: sottovaglio 2 mm; umidità; metalli (Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo Totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco); Idrocarburi C>12	cad	8	178.00	1'424.00
n.01	N04001.a	Nolo per movimento terra, autocarro ribaltabile, portata 10 t, a caldo	ora	72	81.41	5'861.52
n.02	N04004.a	Nolo per movimento terra, autocarro a cassone fisso, 4x4 con gruetta, a caldo	ora	96	58.90	5'654.40
n.03	N04014	Nolo pala caricatrice cingolata: 90 hp, capacità benna 1.2 mc; a caldo	ora	96	63.73	6'118.08
n.04	N04023.a	Nolo escavatore idraulico cingolato da 12.000 kg, capacità benna 0.9 m³: a caldo	ora	96	55.45	5'323.20
oc.09	E15009.a	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero. Per trasporti fino a 10 km	m³/km	1x1500 (m³) x 10 (km) + 250x10	0.71	12'425.00
oc.10	E15009.b	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero. Per ogni km in più oltre i primi 10	m³/km	1x1500 (m³) x 10 (km) + 250x10	0.57	9'975.00
oc.11	D15125.a	Oneri di discarica, al netto del tributo speciale. INERTI	m³	1500+250	6.63	11'602.50
oc.12	D15125.b	Oneri di discarica. TRIBUTO SPECIALE (L.R. 10/2003), da applicarsi solo a discarica (si considera un peso di 1.8 t/m³)	t	1.8x(1500+250)	1.03	32'445.00
<ul style="list-style-type: none"><li><b>rifacimento inerbimento del fondo vasche a seguito di rimozione dei sedimenti</b></li></ul> Si considera la necessità di rifacimento dell’inerbimento del fondo delle vasche, a seguito della rimozione dei sedimenti. Si valuta anche la necessità di preparazione del piano di semina. Si prevede semina potenziata (idrosemina) su una parte del fondo, in corrispondenza di zone particolarmente sollecitate o per presenza di erosioni. Tenuto conto dell’attesa presenza di sedimenti, per il presente settore si considera 1 intervento l’anno, su metà del fondo vasca.						
oc.35	OC.E5.5003.b	Preparazione del terreno alla semina, lavorazione meccanica	m²	20'000	0.13	2'600.00
oc.36	G.1.1.1	Inerbimento di superfici piane mediante spargimento manuale	m²	20'000	1.03	20'600.00
oc.37	G.1.1.4	Inerbimento di superfici con idrosemina (sementi e collanti)	m²	1'000	2.40	2'400.00

SCHEDA TECNICA UNITÀ			2.1 / 2.2 / 2.3			
<div><ul style="list-style-type: none"><li><b>pulizia manufatti e tubazioni collegamento con la falda</b></li></ul><div>Si considera la necessità di pulizia delle tubazioni e dei pozzetti del sistema di interconnessione con la falda, mediante controlli ed eventuali iniezioni di acqua ad alta pressione, comprensive di smaltimento del materiale eventualmente presente. Si considera una pulizia almeno annuale.</div></div>						
oc.20	1U.01.300.0120	Disostruzione della tubazione di scarico dei pozzetti mediante l'impiego di macchina disotturatrice, mediante iniezioni di acqua ad alta pressione	cad	10	100.96	1'009.60
oc.15	1C.27.050.0200.a	Conferimento di rifiuti provenienti dallo spurgo di fognature, tombinature, canali, pozzetti, fosse biologiche ecc: rifiuti SOLIDI	t	7.2	176.00	1'267.20
oc.16	1C.27.050.0200.b	Conferimento di rifiuti provenienti dallo spurgo di fognature, tombinature, canali, pozzetti, fosse biologiche ecc: rifiuti LIQUIDI	t	5	62.15	310.75



SCHEDA TECNICA UNITÀ			3.1 / 3.2 / 3.3		
IDENTIFICAZIONE					
3. 3.1 3.2 3.3	Opera Unità Unità Unità	Invaso di laminazione – III settore Fondo vasche sponde e argini opere d’interconnessione con la falda			
ELEMENTI COSTITUENTI					
sagoma fondo sagoma sponde e banche sistemazioni a verde fondo e sponde		vegetazione e opere d’ingegneria naturistica rivestimento fondo all’immissione dai manufatti di sfioro dal I settore		pozzetti, valvole a clapet e tubazioni di scarico delle opere d’interconnessione con la falda accessi per manutenzione	
UBICAZIONE E RAPPRESENTAZIONE GRAFICA					
Le vasche di laminazione costituiscono l’oggetto principale dell’intervento in oggetto e si collocano lungo tutta l’area interessata dall’intervento, da entrambi i lati del CSNO, nell’area compresa tra il T.Pudiga a Ovest e il T.Garbogera ad Est. Si rinvia alle tavole e agli atti D.4, D.5, D.6.1, D.6.2, D.6.3, D.6.4, D.6.5.1/2, D.6.6, D.6.7, D.12.1, D.13 di progetto, che rappresentano le vasche di laminazione e tutti gli elementi che le costituiscono e che sono stati considerati ai fini della manutenzione.					
DESCRIZIONE					
La vasca di laminazione di Senago è un opera di invaso delle piene dei torrenti Seveso, Pudiga e Garbogera, realizzata in scavo (il fondo del primo settore di invaso è a circa 5.5 m dall’attuale piano campagna, mentre il II e il III settore hanno un fondo a circa 11÷12 m). L’area interessata dalla realizzazione di tale opera, interamente all’interno del Comune di Senago, è posta a nord del CSNO e confina a ovest con il T. Pudiga, a nord e ad est con la strada provinciale S.P. 175. L’invaso di laminazione, caratterizzato da un volume complessivo di 810'000 m³, è suddiviso in n. 3 settori, tra loro collegati in serie e caratterizzati dai seguenti volumi: I settore 50'000 m³; II settore 495'000 m³; III settore 265'000 m³. Lo svuotamento dell’invaso di Senago avviene attraverso lo scarico di fondo, che immette la portata nel CSNO. Le modalità di scarico per i tre settori d’invaso sono in parte a gravità e in parte con sollevamento meccanico. In particolare: <ul style="list-style-type: none"><li>I settore: viene interamente svuotato a gravità (dalla quota di massima regolazione, pari a 159.0 m s.m., fino alla quota di fondo invaso, pari a 155.5 m s.m.);</li><li>II settore: viene in parte svuotato a gravità (dalla quota di massima regolazione, pari a 159.0 m s.m., fino alla quota pari a circa 155.5 m s.m.) e in parte per sollevamento (dalla quota di 155.5 m s.m. fino alla quota di fondo dell’invaso, pari a 149.0 m s.m.). Il volume che può essere scaricato a gravità è pari a circa 200'000 m³ (40% del volume di invaso del II settore pari a 495'000 m³), mentre quello che deve essere scaricato per sollevamento è pari a circa 295'000 m³ (60% del volume di invaso del II settore);</li><li>III settore: viene in parte svuotato a gravità (dalla quota di massima regolazione fino alla quota pari a circa 155.5 m s.m.) e in parte per sollevamento (dalla quota di 155.5 m s.m. fino alla quota di fondo dell’invaso, pari a 149.0 m s.m.). Il volume che può essere scaricato a gravità è pari a circa 115'000 m³ (43% del volume di invaso del III settore pari a 265'000 m³), mentre quello che deve essere scaricato per sollevamento è pari a circa 150'000 m³ (57% del volume di invaso del III settore).</li></ul> Il fondo e le sponde delle vasche sono in terra, sistemate con inclinazione delle sponde pari a h:b=1:2 (h:b) dalla quota di coronamento del sistema arginale fino a 160.0 m s.m. (corrispondente ad un franco di 1.0 m rispetto alla quota di regolazione) e pari a h:b=1:2.5 dalla 160.0 m s.m. fino a fondo invaso. I tre settori dell’invaso sono fra loro collegati da manufatti di sfioro. Il fondo degli invasi è previsto corazzato in massi ammorsati in corrispondenza delle immissioni dal canale (per il I settore) e dagli altri invasi per i settori II e III. L’intera superficie delle vasche di laminazione (fondo e scarpate) è rivestita con telo geocomposito bentonitico irruvidito, ricoperto da un spessore di terreno minimo di 80 cm. Sul fondo delle vasche il geocomposito è ricoperto da uno strato di 50 cm di terreno, sopra il quale è posato uno strato di 50 cm di massi, a sua volta ricoperto di 30 cm di terreno proveniente dagli scavi. Gli ultimi 20 cm di terreno del fondo e delle sponde sono costituiti da terreno di coltivo. La sistemazione dell’intera superficie dell’invaso (fondo, scarpate ed argini) è prevista inerbita, con un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate e idonee al sito e con la distribuzione di una miscela composta da fieno o paglia e concime, mediante l’uso di irroratrici. Le specie erbacee previste sono: Lolium perenne, Achillea millefolium, Trifolium pratense, Trifolium repens, Medicago sativa, Knautia arvensis. Sono previste piste di accesso al fondo degli invasi, per le operazioni di manutenzione, pulizia e controllo. Nei settori II e III sono previste le opere d’interconnessione con la falda, costituite da 4 pozzetti in c.a. che collegano le tubazioni drenanti posate in trincea. all’interno dei pozzetti è montata una valvola clapet per tubazione DN 800, in acciaio inox, nonché le guide per il montaggio dei panconi di sezionamento da realizzarsi in acciaio zincato. Il collegamento (scarico) dai pozzetti al fondo vasca avviene tramite una tubazione in acciaio inox AISI 304 - DN 80 annegata in cls magro. I pozzetti sono previsti protetti con n. 2 botole di dimensioni rispettivamente 2,00 x 2,00 m ed 2,00 x 1,50 in acciaio inox. Tutti i settori delle vasche sono attrezzati con una rete di distribuzione idrica della portata emunta dal pozzo, posata lungo gli argini dei diversi settori, con tubazione in polietilene DN125, comprensiva di un idrante ogni 200 m, da utilizzarsi sia per le operazioni di pulizia e manutenzione generale delle vasche che di gestione del verde.					
MODALITÀ D’USO CORRETTO					
Le vasche di laminazione costituiscono alveo di piena a tutti gli effetti, pertanto i vincoli da porre sono equivalenti ai vincoli normativi definiti per le aree ricomprese all’interno della Fascia A secondo la normativa vigente (PAI). Nell’Allegato - 1 sono riportati gli articoli che si riferiscono alle attività consentite all’interno delle aree delimitate da dette fasce. Sinteticamente, in base a detta normativa e allo stato attuale dei luoghi, all’interno dei manufatti di presa, scarico e trasferimento di portata e all’interno delle vasche di laminazione e sulle sponde non è consentita alcuna attività, se non quelle di manutenzione.					
ANOMALIE					
ANOMALIE		DESCRIZIONE			
depositi di materiale tipo rifiuti, ramaglia o tronchi d'albero		depositi che si possono verificare a seguito del trasporto di detto materiale ad opera delle portate di morbida o piena			
depositi di materiale alluvionale (sabbie, ghiaie, ecc)		depositi che si possono verificare a seguito del trasporto di detto materiale ad opera delle portate di morbida o piena. Tali depositi possono essere localizzati in alcune zone o distribuiti sull’intera superficie del fondo, per decantazione durante il funzionamento delle vasche di laminazione			
erosioni		l’erosione del fondo o delle sponde può verificarsi a valle di opere di protezione quali i corazzamenti o a ridosso di depositi anomali di materiale			
crescita di vegetazione incontrollata		in mancanza di manutenzione adeguata si può verificare crescita di vegetazione arbustiva o arborea sul fondo, che altera pesantemente le condizioni di deflusso e può causare, una volta sradicata e trasportata dalle correnti di piena, grave intasamento e ostruzione alle opere idrauliche di regolazione			
cedimenti o erosioni		si possono verificare cedimenti del terreno in seguito ad assestamenti o erosioni sotterranee oppure si possono verificare erosioni per ruscellamento delle acque meteoriche o di versante al di fuori del sistema di drenaggio previsto sulle sponde o per eventi di eccezionale intensità			
alterazione dello strato di coltivo e delle aree inerbite		si possono verificare danneggiamenti o alterazioni dello strato superficiale di terreno di coltivo, a causa di cedimenti o depositi anomali (anche ristagni di acqua) o erosioni per effetto delle acque meteoriche o di versante			
cedimenti o alterazione delle opere di protezione in massi cementati		si possono verificare alterazioni della stabilità delle opere di protezione del fondo posti in corrispondenza dell’immissione dal I settore, per effetto di erosione o depositi anomali			
intasamento dei sistemi d’interconnessione con la falda		a causa di depositi o ostruzioni si può verificare il malfunzionamento dei sistemi d’interconnessione con la falda			
CONTROLLI					
DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	FREQUENZA	STRATEGIA	ANOMALIE	OPERATORI
controllo depositi materiale e vegetazione (a vista) controllo erosioni, cedimenti, rigonfiamenti, alterazioni della stabilità (a vista) Ispezione a vista, valutazione presenza materiale vario (rifiuti, ramaglia, tronchi, ecc.) mediante confronto cartografico e fotografico Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell’estensione delle anomalie	controllo a vista	mensile e comunque dopo ogni evento con interessamento del settore	preventiva	– depositi di materiale tipo rifiuti, ramaglia o materiale vegetale – depositi di materiale alluvionale (sabbie, ghiaie, ecc) – crescita anomala vegetazione – danneggiamento degli interventi vegetativi in progetto e del manto erboso – erosioni, cedimenti, alterazioni della stabilità del fondo o della sagoma interna delle vasche	guardiano/ addetto preposto
controllo depositi materiale e vegetazione (strumentale) Misura estensione e spessore dell’eventuale deposito e verifica della completezza degli svasi previsti, anche mediante confronto cartografico	controllo strumentale	semestrale e comunque dopo svaso	preventiva/ a guasto	– depositi di materiale alluvionale (sabbie, ghiaie, ecc)	tecnico specializzato
controllo funzionamento e stato delle opere d’interconnessione con la falda (a vista) Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell’estensione delle anomalie	controllo a vista	mensile e comunque dopo ogni evento con interessamento del settore	preventiva	– erosioni, cedimenti, variazioni dello stato delle opere – danneggiamento dei sistemi di drenaggio della falda	guardiano
INTERVENTI					
DESCRIZIONE	FREQUENZA		TIPOLOGIA	OPERATORI	IMPORTO RISORSE
controllo depositi materiale e vegetazione, erosioni, cedimenti, rigonfiamenti, alterazioni della stabilità (a vista) controllo funzionamento e stato delle opere d’interconnessione con la falda (a vista)	mensile/ quando occorre		a vista	guardiano/ addetto preposto	4'913.52

SCHEDA TECNICA UNITÀ			3.1 / 3.2 / 3.3			
controllo depositi materiale e vegetazione (strumentale)			semestrale/ quando occorre	strumentale	tecnico specializzato	3'551.94
pulizia periodica superficiale rifiuti e smaltimento			mensile/ quando occorre	a mano/ con macchinari	manovali, autisti	4'759.20
sfalcio superfici inerbite e smaltimento			tre volte all’anno	con macchinari	manovali, autisti	16'058.59
interventi sui depositi di fondo			due volte l’anno	con macchinari	manovali, autisti	5'741.96
rimozione depositi di fondo, analisi, smaltimento			annuale/ quando occorre	con macchinari	autisti/ operai special.	38'977.20
rifacimento inerbimento fondo vasche			annuale/quando occorre	con macchinari	manovali, operai special.	12'220.00
pulizia manufatti e tubazioni collegamento con la falda			annuale/quando occorre	con macchinari	manovali, operai special.	2'587.55
COMPUTO INTERVENTI						
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
<ul style="list-style-type: none"><li><b>controllo depositi materiale e vegetazione, erosioni, cedimenti, rigonfiamenti, alterazioni della stabilità (a vista)</b></li><li><b>controllo funzionamento e stato delle opere d’interconnessione con la falda (a vista)</b></li></ul> controllo eseguito a vista dal personale dell’Ente preposto alla manutenzione, che dovrà percorrere tutto l’interno delle vasche e verificare la presenza di anomalie nella sagoma delle opere o di depositi e verificare il funzionamento delle opere d’interconnessione con la falda. Il controllo potrà essere fatto verificando anomalie locali e mediante confronto con il materiale fotografico precedente. Il controllo dovrà essere eseguito dopo ogni evento che abbia interessato il settore e comunque almeno mensilmente. La valutazione dell’importo è fatta considerando, quindi, 12 ispezioni annue. Per l’operaio specializzato sono considerate almeno 3 ispezioni mensili.						
m.01	M01002	operaio specializzato	ora	72	35.23	2'536.56
m.02	M01003	operaio qualificato	ora	24	32.84	788.16
m.03	M01004	operaio comune	ora	24	29.72	713.28
m.06	A.1	specializzato super-capisquadra	ora	24	19.98	479.52
m.07	A.4	qualificato super	ora	24	16.50	396.00
<ul style="list-style-type: none"><li><b>controllo depositi materiale e alterazioni della sagoma del fondo e delle sponde (strumentale)</b></li></ul> controllo topografico eseguito dal personale dell’Ente preposto alla manutenzione o da personale esterno per la valutazione dell’entità dei depositi e/o per la verifica delle operazioni di rimozione del materiale stesso. Il controllo dovrà essere fatto localmente dopo ogni svaso o almeno una volta l’anno e dovrà ribattere le sezioni o i punti di riferimento di progetto. È prevista la predisposizione di una maglia regolare con elementi di lato massimo 10 m x10 m e la verifica di almeno un punto per quadrato. La valutazione dell’importo è fatta considerando, quindi, 2 ispezioni annue.						
ril.01	101.2.3.1	Rilievo celerimetrico per punti con strumentazione elettronica: fino a 20 punti	cp	2 x 1	247.90	495.80
ril.02	101.2.3.2	Rilievo celerimetrico per punti con strumentazione elettronica: da 21 a 100 punti	cad	2 x 80	6.20	992.00
ril.03	101.2.3.3	Rilievo celerimetrico per punti con strumentazione elettronica: oltre 100 punti	cad	2 x 90	5.27	948.60
ril.04	101.4.5.1	Poligonale planimetrica per il collegamento di picchetti di sezioni esistenti, fino a 1 km, a corpo	cad	2	557.77	1'115.54
<ul style="list-style-type: none"><li><b>pulizia periodica superficiale del bacino con eliminazione depositi materiale vegetale o inerte e scarichi illegali tipo rifiuto o altro</b></li></ul> si è prevista la rimozione del materiale vegetale flottante e del materiale inerte tipo rifiuto che potrebbe depositarsi in corrispondenza delle vasche durante il funzionamento. Si considera che il volume annuo sia pari a circa 200m³ all’anno. Tale materiale sarà da rimuovere prontamente e conferire a discarica autorizzata. L’intervento dovrà essere eseguito dopo ogni evento che abbia interessato il settore e comunque almeno mensilmente. L’intervento comprende la pulizia con idranti delle sponde delle vasche per la raccolta del materiale depositato verso il fondo e, comunque, in aree di semplice accesso per la rimozione.						
oc.18	1U.06.510.0010	Pulizia di aree verdi e delle pavimentazioni. Compresi: raccolta, carico, trasporto e scarico alla discariche del materiale di risulta, esclusi oneri di smaltimento. Calcolato sull’estensione del fondo e delle sponde	100 m²	12 x (19000+25000)/100	0.58	3'062.40
oc.11	D15125.a	Oneri di discarica inerti, al netto del tributo speciale	m³	200	6.63	1'326.00
oc.12	D15125.b	Tributo speciale, discarica inerti	t	360	1.03	370.80
<ul style="list-style-type: none"><li><b>sfalcio superfici inerbite e sistemazione opere ingegneria naturalistica, compreso smaltimento</b></li></ul> si considera la necessità di tre sfalci annui delle superfici inerbite del fondo alveo e delle sponde e di controllo, eventualmente mediante potatura o altro, delle opere di ingegneria naturalistica. Si considera una produzione erba di 80 qli/ha						
oc.24	E55006.d	Taglio di tappeto erboso con tosaerba a lama rotante, escluso onere di smaltimento: per superfici oltre 5000 mq	m²	3 x (19000+25000)	0.06	7'920.00
oc.14	1C.27.050.0100.d	Conferimento a discarica autorizzata per lo smaltimento dei seguenti rifiuti: rifiuti vegetali (erba, arbusti, vegetazione varia)	t	3 x 8 x (1.9+2.5)	77.07	8'138.59
<ul style="list-style-type: none"><li><b>interventi sui depositi di fondo (rottura della superficie dei depositi)</b></li></ul> a seguito presenza di sedimento di spessore uguale o maggiore ai 5 cm sul fondo, si procederà ad effettuare un intervento di rottura del fondo mediante appositi dispositivi meccanici adatti a rompere la crosta superficiale formatasi a seguito della asciugatura del sedimento, in modo da favorire la ripresa vegetativa del cotico erboso. Tenuto conto dell’attesa presenza di sedimenti, per il presente settore si considera 1 intervento l’anno, solo sul fondo vasca						
oc.29	D.1.3.4	Ripuntatura del terreno (fino a 50 cm di profondità) eseguito con trattrice fino a 75 kW	ha	1 x 1.9	388.65	738.44
oc.30	D.1.3.5	Rippatura del terreno (fino 100 cm di profondità) eseguita con trattrice fino a 75 kW	ha	1 x 1.9	453.43	861.52
oc.33	1U.06.510.0120.b	Aerazione - Verticutizzazione dei tappeti erbosi eseguita con macchine semoventi o con trattrice attrezzata. per singole superfici oltre 2001 m².	100 m²	1x(19000/100)	21.80	4'142.00
<ul style="list-style-type: none"><li><b>rimozione dei depositi di fondo, previa analisi dei terreni, comprese lavorazioni, scavi, carico, trasporto a discarica e smaltimento</b></li></ul> Si considera la rimozione dei sedimenti depositati all’interno delle vasche, a seguito di verifica dello spessore uguale o maggiore ai 5 cm sul fondo, mediante utilizzo di macchinari per il ripristino delle condizioni di progetto del fondo (quote e pendenza). Si considera 1 volta l'anno il volume di sedimento calcolato, oltre ad un volume forfetario di sedimenti/rifiuti vari. Si considerano comprese le analisi chimiche dei sedimenti (1 assaggio ogni 5000 mq, 1 campione per metro di prof., 2m - Dm 161/2012) per la verifica delle corrette modalità di smaltimento. A favore di sicurezza viene computato lo smaltimento a discarica dell’intero volume atteso annuo, in discarica o impianto siti a 20 km.						
oc.31	L15018	Prelievo di campioni di terreno per analisi chimiche	cad	4	30.00	120.00
oc.32	off.01 (prezzo da offerta)	Analisi dei terreni per la ricerca dei seguenti parametri analitici: sottovaglio 2 mm; umidità; metalli (Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo Totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco); Idrocarburi C>12	cad	4	178.00	712.00
n.01	N04001.a	Nolo per movimento terra, autocarro ribaltabile, portata 10 t, a caldo	ora	72	81.41	5'861.52
n.02	N04004.a	Nolo per movimento terra, autocarro a cassone fisso, 4x4 con gruetta, a caldo	ora	96	58.90	5'654.40
n.03	N04014	Nolo pala caricatrice cingolata: 90 hp, capacità benna 1.2 mc; a caldo	ora	96	63.73	6'118.08
n.04	N04023.a	Nolo escavatore idraulico cingolato da 12.000 kg, capacità benna 0.9 m³: a caldo	ora	96	55.45	5'323.20
oc.09	E15009.a	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero. Per trasporti fino a 10 km	m³/km	1x300 (m³) x 10 (km) + 100x10	0.71	2'840.00
oc.10	E15009.b	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero. Per ogni km in più oltre i primi 10	m³/km	1x300 (m³) x 10 (km) + 100x10	0.57	2'280.00
oc.11	D15125.a	Oneri di discarica, al netto del tributo speciale. INERTI	m³	300+100	6.63	2'652.00
oc.12	D15125.b	Oneri di discarica. TRIBUTO SPECIALE (L.R. 10/2003), da applicarsi solo a discarica (si considera un peso di 1.8 t/m³)	t	1.8x(300+100)	1.03	7'416.00
<ul style="list-style-type: none"><li><b>rifacimento inerbimento del fondo vasche a seguito di rimozione dei sedimenti</b></li></ul> Si considera la necessità di rifacimento dell’inerbimento del fondo delle vasche, a seguito della rimozione dei sedimenti. Si valuta anche la necessità di preparazione del piano di semina. Si prevede semina potenziata (idrosemina) su una parte del fondo, in corrispondenza di zone particolarmente sollecitate o per presenza di erosioni. Tenuto conto dell’attesa presenza di sedimenti, per il presente settore si considera 1 intervento l’anno, su metà del fondo vasca.						
oc.35	OC.E5.5003.b	Preparazione del terreno alla semina, lavorazione meccanica	m²	9'500	0.13	1'235.00
oc.36	G.1.1.1	Inerbimento di superfici piane mediante spargimento manuale	m²	9'500	1.03	9'785.00
oc.37	G.1.1.4	Inerbimento di superfici con idrosemina (sementi e collanti)	m²	500	2.40	1'200.00

SCHEDA TECNICA UNITÀ			3.1 / 3.2 / 3.3			
<div><div><div>•</div><div><b>pulizia manufatti e tubazioni collegamento con la falda</b></div></div><div>Si considera la necessità di pulizia delle tubazioni e dei pozzetti del sistema di interconnessione con la falda, mediante controlli ed eventuali iniezioni di acqua ad alta pressione, comprensive di smaltimento del materiale eventualmente presente. Si considera una pulizia almeno annuale.</div></div>						
oc.20	1U.01.300.0120	Disostruzione della tubazione di scarico dei pozzetti mediante l'impiego di macchina disotturatrice, mediante iniezioni di acqua ad alta pressione	cad	10	100.96	1'009.60
oc.15	1C.27.050.0200.a	Conferimento di rifiuti provenienti dallo spurgo di fognature, tombinature, canali, pozzetti, fosse biologiche ecc: rifiuti SOLIDI	t	7.2	176.00	1'267.20
oc.16	1C.27.050.0200.b	Conferimento di rifiuti provenienti dallo spurgo di fognature, tombinature, canali, pozzetti, fosse biologiche ecc: rifiuti LIQUIDI	t	5	62.15	310.75

SCHEDA TECNICA UNITÀ			4.1				
IDENTIFICAZIONE							
4. 4.1	Opera Unità	Opere di adeguamento del CSNO Fondo e sponde					
ELEMENTI COSTITUENTI							
sagoma fondo sagoma sponde e banche sistemazioni a verde sponde		rivestimento fondo e sponde		accessi per manutenzione			
UBICAZIONE E RAPPRESENTAZIONE GRAFICA							
Le opere di adeguamento del CSNO si collocano a monte dell’opera di presa verso il I settore, nella zona Nord-Est dell’intervento. Si rinvia alle tavole e agli atti D.4, D.5, D.11.1, D.11.2.1, D.11.2.2, D.11.3 di progetto, che rappresentano le opere di adeguamento del CSNO e tutti gli elementi che le costituiscono e che sono stati considerati ai fini della manutenzione.							
DESCRIZIONE							
Il CSNO è interessato da interventi di adeguamento, in particolare: <ul style="list-style-type: none"><li>nel tratto tra il ponte di via Martiri di Marzabotto e l’opera di presa in progetto del CSNO si prevede l’innalzamento del rivestimento delle sponde fino ad una quota che garantisce il rispetto del franco di sicurezza di 1 m; l’innalzamento del rivestimento della sponda verrà realizzato mediante la posa di pietrame cementato per uno spessore di 30 cm;</li><li>nel tratto compreso tra il ponte canale del T. Garbogera e l’immissione delle piene del T. Pudiga, per uno sviluppo di circa 410 m, verrà realizzato un abbassamento di 0,75 m del fondo e il risezionamento dell’alveo del canale.</li></ul>							
MODALITÀ D’USO CORRETTO							
Il CSNO alveo di piena a tutti gli effetti, pertanto i vincoli da porre sono equivalenti ai vincoli normativi definiti per le aree ricomprese all’interno della Fascia A secondo la normativa vigente (PAI). Nell’Allegato - 1 sono riportati gli articoli che si riferiscono alle attività consentite all’interno delle aree delimitate da dette fasce. Sinteticamente, in base a detta normativa e allo stato attuale dei luoghi, all’interno del CSNO, dei manufatti di presa, scarico e trasferimento di portata e all’interno delle vasche di laminazione e sulle sponde non è consentita alcuna attività, se non quelle di manutenzione.							
ANOMALIE							
ANOMALIE		DESCRIZIONE					
depositi di materiale tipo rifiuti, ramaglia o tronchi d'albero		depositi che si possono verificare a seguito del trasporto di detto materiale ad opera delle portate di morbida o piena					
depositi di materiale alluvionale (sabbie, ghiaie, ecc)		depositi che si possono verificare a seguito del trasporto di detto materiale ad opera delle portate di morbida o piena. Tali depositi possono essere localizzati in alcune zone o distribuiti sull’intera superficie del fondo					
cedimenti o erosioni delle sponde		si possono verificare cedimenti del terreno in seguito ad assestamenti o erosioni sotterranee oppure si possono verificare erosioni per ruscellamento delle acque meteoriche o di versante al di fuori del sistema di drenaggio previsto sulle sponde o per eventi di eccezionale intensità					
CONTROLLI							
DESCRIZIONE		TIPOLOGIA	FREQUENZA	STRATEGIA	ANOMALIE	OPERATORI	
controllo depositi materiale e vegetazione (a vista) controllo erosioni, cedimenti, rigonfiamenti, alterazioni della stabilità (a vista) Ispezione a vista, valutazione presenza materiale vario (rifiuti, ramaglia, tronchi, ecc.) mediante confronto cartografico e fotografico. Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell’estensione delle anomalie		controllo a vista	mensile e comunque dopo ogni evento	preventiva	– depositi di materiale tipo rifiuti, ramaglia o materiale vegetale – depositi di materiale alluvionale (sabbie, ghiaie, ecc) – crescita anomala vegetazione – erosioni, cedimenti, alterazioni della stabilità del fondo o delle sponde	guardiano/ addetto preposto	
INTERVENTI							
DESCRIZIONE		FREQUENZA		TIPOLOGIA	OPERATORI	IMPORTO RISORSE	
controllo depositi materiale e vegetazione, erosioni, cedimenti, rigonfiamenti, alterazioni della stabilità (a vista)		mensile/ quando occorre		a vista	guardiano/ addetto preposto	2'346.96	
rimozione depositi materiale e vegetazione		mensile/ quando occorre		con macchinari	autisti/ operai special.	11'132.6	
COMPUTO INTERVENTI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE		U.M.	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
• controllo depositi materiale e vegetazione, erosioni, cedimenti, rigonfiamenti, alterazioni della stabilità (a vista) controllo eseguito a vista dal personale dell’Ente preposto alla manutenzione, che dovrà percorrere tutto il tratto e verificare la presenza di anomalie nella sagoma delle opere o di depositi. Il controllo potrà essere fatto verificando anomalie locali e mediante confronto con il materiale fotografico precedente. Il controllo dovrà essere eseguito dopo ogni evento e comunque almeno mensilmente. La valutazione dell’importo è fatta considerando, quindi, 12 ispezioni annue.							
m.01	M01002	operaio specializzato		ora	2 (ore) x 12	35.23	845.52
m.02	M01003	operaio qualificato		ora	2 (ore) x 12	32.84	788.16
m.03	M01004	operaio comune		ora	2 (ore) x 12	29.72	713.28
• rimozione dei depositi materiale e vegetazione, comprese lavorazioni, scavi, carico, trasporto a discarica e smaltimento Si considera la rimozione periodica dei depositi eventualmente presenti sul fondo e sulle sponde del canale, per un volume annuo complessivo pari a 100 m³. A favore di sicurezza viene computato lo smaltimento a discarica dell’intero volume atteso annuo, in discarica o impianto siti a 20 km.							
n.02	N04004.a	Nolo per movimento terra, autocarro a cassone fisso, 4x4 con gruetta, a caldo		ora	48	58.90	2'827.20
oc.09	E15009.a	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero. Per trasporti fino a 10 km		m³/km	100x10	0.71	710.00
oc.10	E15009.b	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero. Per ogni km in più oltre i primi 10		m³/km	100x10	0.57	570.00
oc.11	D15125.a	Oneri di discarica, al netto del tributo speciale. INERTI		m³	100	6.63	663.00
oc.12	D15125.b	Oneri di discarica. TRIBUTO SPECIALE (L.R. 10/2003), da applicarsi solo a discarica (si considera un peso di 1.8 t/m³)		t	1.8x100	1.03	185.40
oc.21	1U.01.300.0030	Rimozione con mezzi meccanici di materiale solido giacente nell'alveo di fognature, tombinature, rogge, sgrigliatori e simili a cielo aperto. Compreso il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi solo gli oneri di smaltimento		m³	50	25.88	1'294.00
oc.22	1U.01.300.0010.a	Spurghi. Rimozione di materiali grossolani di qualsiasi natura e consistenza giacenti in tombinature e canali coperti, anche in presenza d'acqua. Compreso il trasporto all'esterno, il carico e il trasporto a discarica autorizzata. Esclusi solo gli oneri di smaltimento. Eseguita: CON MEZZI MECCANICI		m³	50	97.66	4'883.00



SCHEDA TECNICA UNITÀ			5.1 / 5.2 / 5.3 / 5.4 / 5.5 / 5.6 / 5.7			
IDENTIFICAZIONE						
5.	Opera	<b>Opere di presa sul CSNO</b>				
5.1	Unità	<b>Griglia a monte opere di presa da CSNO</b>				
5.2	Unità	<b>Muri e passerella sul CSNO</b>				
5.3	Unità	<b>Soglia c.a. e soglia sfiorante a scorrimento</b>				
5.4	Unità	<b>Bacino di calma, muri e fondo</b>				
5.5	Unità	<b>Canali attraversamento strada alzaia</b>				
5.6	Unità	<b>Raccordo con canale alimentazione invasi</b>				
5.7	Unità	<b>Parapetti</b>				
ELEMENTI COSTITUTENTI						
sagoma fondo sponde opere in c.a.		passerella parapetti		accessi per manutenzione		
UBICAZIONE E RAPPRESENTAZIONE GRAFICA						
Le opere di presa sul CSNO si collocano poco a monte dell’attraversamento del T.Garbogera. Si rinvia alle tavole e agli atti D.4, D.5, D.7.1, D.7.2, D.7.3 di progetto, che rappresentano gli interventi previsti all’opera di presa del CSNO e tutti gli elementi che li costituiscono e che sono stati considerati ai fini della manutenzione.						
DESCRIZIONE						
L’opera di presa sul CSNO è costituita da uno sfioratore laterale del tipo a stramazzo composto da una soglia fissa in c.a. con il ciglio posto alla quota di 161.10 m s.m., avente un’unica luce di lunghezza pari a 20 m. Sullo stramazzo è posizionata una soglia sfiorante in lamiera di acciaio AISI 304 a scorrimento verticale su ruote 22x0,5 m con carico 0,5 m, tenuta su 3 lati in un solo senso, completa di gargami, guide e travi rompitratta, centralina oleodinamica e cilindri di sollevamento. A valle dello stramazzo è presente un manufatto di raccordo in c.a. previsto per far confluire le acque di sfioro all’interno del canale di alimentazione dell’invaso – I settore. Il manufatto di raccordo è realizzato con sezione rettangolare 20,00 x 6,00 m che si restringe progressivamente fino a raggiungere, immediatamente a monte della strada alzaia, una larghezza pari a circa 8,40 m. L’attraversamento della strada alzaia sarà effettuato con la realizzazione di due scatolari gettati in opera di sezione netta interna pari a 3,00 m x 3,00 m. Attraversata la strada i due scatolari saranno raccordati, attraverso una nuova struttura in c.a. al canale di alimentazione dell’invaso I settore. A valle della soglia sfiorante, lungo il CSNO, è prevista una paratoia piana in acciaio inox di dimensioni 5.0 x 3.5 m, finalizzata a creare un restringimento di sezione per limitare la portata defluente verso valle e rendere più efficiente lo sfioratore laterale dell’opera di presa. La paratoia è dotata di apposito impianto oleodinamico di manovra, impianto elettrico di comando e panconatura d'emergenza e di manutenzione in acciaio al carbonio ed è comprensiva di gargamature, trave pescatrice e rastrelliera di ricovero. A monte dell’opera di presa, lungo il CSNO, è prevista una griglia per il trattenimento del materiale flottante, realizzata in acciaio con zincatura eseguita secondo le indicazioni di progetto. La griglia si svilupperà per l’intera larghezza del CSNO prevista in corrispondenza della soglia, quota di intradosso pari a 161,00 m s.m. ed un’altezza di circa 1,20 m. La struttura portante sarà realizzata con profilati UPN 200 mentre i pettini saranno realizzati con tubolari pieni D = 50 mm. I muri di sponda sono protetti con parapetti in acciaio zincato.						
MODALITÀ D’USO CORRETTO						
Il CSNO, le opere di presa e alimentazione delle vasche di laminazione e tutti i manufatti di collegamento, costituiscono alveo di piena a tutti gli effetti, pertanto i vincoli da porre sono equivalenti ai vincoli normativi definiti per le aree ricomprese all’interno della Fascia A secondo la normativa vigente (PAI). Nell’Allegato - 1 sono riportati gli articoli che si riferiscono alle attività consentite all’interno delle aree delimitate da dette fasce. Sinteticamente, in base a detta normativa e allo stato attuale dei luoghi, all’interno del CSNO, dei manufatti di presa, scarico e trasferimento di portata e all’interno delle vasche di laminazione e sulle sponde non è consentita alcuna attività, se non quelle di manutenzione.						
ANOMALIE						
ANOMALIE		DESCRIZIONE				
depositi di materiale tipo rifiuti, ramaglia o tronchi d'albero		depositi che si possono verificare a seguito del trasporto di detto materiale ad opera delle portate di morbida o piena				
depositi di materiale alluvionale (sabbie, ghiaie, ecc)		depositi che si possono verificare a seguito del trasporto di detto materiale ad opera delle portate di morbida o piena. Tali depositi possono essere localizzati in alcune zone o distribuiti sull’intera superficie del fondo				
danni, cedimenti, fessurazioni, rigonfiamenti, erosioni e/o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche delle strutture costituenti le opere		si possono verificare cedimenti del terreno e degli elementi in c.a. a seguito di assestamenti o erosioni oppure si possono verificare alterazioni delle caratteristiche delle strutture in acciaio, in c.a., ai gargami, alle spalle, ai parapetti, ecc. a causa di cedimenti del terreno, infiltrazioni, depositi anomali, danni esterni, usura				
rottura o manomissione degli elementi metallici		atti vandalici o eventi particolari possono causare la rottura degli elementi metallici che costituiscono gli organi di movimento (paratoie o gargami) o i parapetti				
CONTROLLI						
DESCRIZIONE		TIPOLOGIA	FREQUENZA	STRATEGIA	ANOMALIE	
controllo depositi materiale alluvionale o rifiuti o vegetazione (a vista)		controllo a vista	mensile e comunque dopo ogni evento	preventiva	– depositi di materiale tipo rifiuti, ramaglia o materiale vegetale – depositi di materiale alluvionale (sabbie, ghiaie, ecc) – crescita anomala vegetazione	
controllo danni, cedimenti, fessurazioni, rigonfiamenti, erosioni e/o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche delle strutture costituenti le opere (a vista)		controllo a vista	mensile e comunque dopo ogni evento	preventiva	– erosioni, cedimenti, alterazioni della stabilità del fondo o delle sponde	
Ispezione a vista, valutazione presenza materiale vario (rifiuti, ramaglia, tronchi, ecc.) mediante confronto cartografico e fotografico.						
Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell’estensione delle anomalie						
INTERVENTI						
DESCRIZIONE		FREQUENZA		TIPOLOGIA	OPERATORI	
controllo depositi materiale e vegetazione, erosioni, cedimenti, rigonfiamenti, alterazioni della stabilità e dell’integrità delle opere in c.a. e acciaio e dei parapetti (a vista)		mensile/ quando occorre		a vista	guardiano/ addetto preposto	
rimozione depositi materiale e vegetazione		mensile/ quando occorre		con macchinari	autisti/ operai special.	
COMPUTO INTERVENTI						
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE		U.M.	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO
IMPORTO						
• controllo depositi materiale e vegetazione, erosioni, cedimenti, rigonfiamenti, alterazioni della stabilità e dell’integrità delle opere in c.a. e acciaio e dei parapetti (a vista)						
controllo eseguito a vista dal personale dell’Ente preposto alla manutenzione, che dovrà percorrere tutto il tratto e verificare la presenza di anomalie nella sagoma e nelle caratteristiche strutturali delle opere o di depositi. Il controllo potrà essere fatto verificando anomalie locali e mediante confronto con il materiale fotografico precedente. Il controllo dovrà essere eseguito dopo ogni evento e comunque almeno mensilmente. La valutazione dell’importo è fatta considerando, quindi, 12 ispezioni annue.						
m.01	M01002	operaio specializzato		ora	12	35.23
m.02	M01003	operaio qualificato		ora	12	32.84
m.03	M01004	operaio comune		ora	12	29.72
• rimozione dei depositi materiale e vegetazione, comprese lavorazioni, scavi, carico, trasporto a discarica e smaltimento						
Si considera la rimozione periodica dei depositi eventualmente presenti sul fondo e sulle sponde delle opere di presa e in corrispondenza della griglia, per un volume annuo complessivo pari a 25 m³ totali. A favore di sicurezza viene computato lo smaltimento a discarica dell’intero volume atteso annuo, in discarica o impianto siti a 20 km.						
n.02	N04004.a	Nolo per movimento terra, autocarro a cassone fisso, 4x4 con gruetta, a caldo		ora	24	58.90
oc.09	E15009.a	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero. Per trasporti fino a 10 km		m³/km	25x10	0.71
oc.10	E15009.b	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero. Per ogni km in più oltre i primi 10		m³/km	25x10	0.57
oc.11	D15125.a	Oneri di discarica, al netto del tributo speciale. INERTI		m³	25	6.63
oc.12	D15125.b	Oneri di discarica. TRIBUTO SPECIALE (L.R. 10/2003), da applicarsi solo a discarica (si considera un peso di 1.8 t/m³)		t	1.8x25	1.03

SCHEDA TECNICA UNITÀ			5.1 / 5.2 / 5.3 / 5.4 / 5.5 / 5.6 / 5.7			
oc.17	110.1.3.1	Ripristino della funzionalità di tratti tombati, tombini e sottopassi stradali, sifoni, ponticelli, pile di ponti, ecc. inteso, compreso lo scavo, anche in presenza di acqua, il caricamento su mezzi e l'allontanamento alle pubbliche discariche situate entro una distanza massima di 5 km: eseguito con mezzi meccanici, con rimozione del materiale di sedime e vario ed eventualmente proveniente anche da rifiuti urbani accumulati	m³	20	9.30	186.00
oc.21	1U.01.300.0030	Rimozione con mezzi meccanici di materiale solido giacente nell'alveo di fognature, tombinature, rogge, sgrigliatori e simili a cielo aperto. Compreso il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi solo gli oneri di smaltimento	m³	5	25.88	129.40
oc.22	1U.01.300.0010. a	Spurghi. Rimozione di materiali grossolani di qualsiasi natura e consistenza giacenti in tombinature e canali coperti, anche in presenza d'acqua. Compreso il trasporto all'esterno, il carico e il trasporto a discarica autorizzata. Esclusi solo gli oneri di smaltimento. Eseguita: CON MEZZI MECCANICI	m³	5	97.66	488.30

SCHEDA TECNICA UNITÀ			6.1 / 6.2 / 6.3 / 6.4 / 6.5				
IDENTIFICAZIONE							
6. 6.1 6.2 6.3 6.4 6.5	Opera Unità Unità Unità Unità Unità	<b>Canale di alimentazione invasi</b> <b>Tratti a cielo aperto trapezoidali, fondo e sponde</b> <b>Canali sottopasso T.Garbogera</b> <b>Canali sottopasso S.P. 175</b> <b>Tratto a cielo aperto rettangolare, fondo e sponde</b> <b>Manufatto d'immissione in I settore, fondo e muri</b>					
ELEMENTI COSTITUENTI							
sagoma fondo, sponde e raccordi opere in c.a.		rivestimenti e opere a verde canali scatolari			accessi per manutenzione parapetti		
UBICAZIONE E RAPPRESENTAZIONE GRAFICA							
Il canale di alimentazione degli invasi si colloca nella zona Nord dell’intervento, indicativamente in direzione Est-Ovest, a partire dall’opera di presa sul CSNO, fino allo sbocco nel I settore delle vasche, attraversando il T.Garbogera e la strada provinciale S.P.175. Si rinvia alle tavole e agli atti D.4, D.5, D.8.1, D.8.2 di progetto, che rappresentano gli interventi previsti sul canale di alimentazione degli invasi e tutti gli elementi che li costituiscono e che sono stati considerati ai fini della manutenzione.							
DESCRIZIONE							
Il canale di alimentazione degli invasi è previsto a cielo aperto, con pendenza media del 2‰, con sezione trapezia e raccordi con elementi scatolari L=132 m, sezione rettangolare L=56 m, fatto salvo i due attraversamenti della S.P. 175 e del T. Garborgera (L=46 m) in corrispondenza dei quali è prevista la posa in opera di n. 2 file di scatolari di dimensioni 3,00 x 3,00 m al di sotto del T. Garbogera e di dimensioni 3,00 x 4,00 m al di sotto della S.P. 175. Il raccordo tra il tratto di canale a cielo aperto e gli scatolari previsti per la realizzazione degli attraversamenti previsti lungo lo sviluppo del canale saranno in c.a. gettato in opera. Nel tratto a cielo aperto a sezione trapezia la base minore è pari a 2 m con inclinazione delle sponde 1:1 e la base maggiore è pari a 10 m. Il fondo del canale e la prima parte della sponda (fino ad una altezza di 4 m dal fondo) sono rivestite in c.a., mentre la parte superiore è prevista rinverdità e rinforzata con geogriglie, fino a piano campagna. Tutti i manufatti di raccordo saranno in c.a..							
MODALITÀ D’USO CORRETTO							
Il CSNO, le opere di presa e alimentazione delle vasche di laminazione e tutti i manufatti di collegamento, costituiscono alveo di piena a tutti gli effetti, pertanto i vincoli da porre sono equivalenti ai vincoli normativi definiti per le aree ricomprese all’interno della Fascia A secondo la normativa vigente (PAI). Nell’Allegato - 1 sono riportati gli articoli che si riferiscono alle attività consentite all’interno delle aree delimitate da dette fasce. Sinteticamente, in base a detta normativa e allo stato attuale dei luoghi, all’interno del CSNO, dei manufatti di presa, scarico e trasferimento di portata e all’interno delle vasche di laminazione e sulle sponde non è consentita alcuna attività, se non quelle di manutenzione.							
ANOMALIE							
ANOMALIE		DESCRIZIONE					
depositi di materiale tipo rifiuti, ramaglia o tronchi d'albero		depositi che si possono verificare a seguito del trasporto di detto materiale ad opera delle portate di morbida o piena					
depositi di materiale alluvionale (sabbie, ghiaie, ecc)		depositi che si possono verificare a seguito del trasporto di detto materiale ad opera delle portate di morbida o piena. Tali depositi possono essere localizzati in alcune zone o distribuiti sull’intera superficie del fondo					
danni, cedimenti, fessurazioni, rigonfiamenti, erosioni e/o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche delle strutture costituenti le opere di fondo, le sponde e i rivestimenti spondali		si possono verificare cedimenti del terreno e degli elementi in c.a. a seguito di assestamenti o erosioni oppure si possono verificare alterazioni delle caratteristiche delle strutture in c.a., a causa di cedimenti del terreno, infiltrazioni, depositi anomali, danni esterni, usura					
cedimenti, fessurazioni, rigonfiamenti del terreno al di sopra degli elementi scatolari		si possono verificare cedimenti o alterazioni del terreno soprastante gli scatolari a causa di cedimenti, rotture o anomalie strutturali degli stessi scatolari					
CONTROLLI							
DESCRIZIONE		TIPOLOGIA	FREQUENZA	STRATEGIA	ANOMALIE	OPERATORI	
<b>controllo depositi materiale alluvionale o rifiuti o vegetazione (a vista)</b> Ispezione a vista, valutazione presenza materiale vario (rifiuti, ramaglia, tronchi, ecc.) mediante confronto cartografico e fotografico.		controllo a vista	mensile e comunque dopo ogni evento	preventiva	– depositi di materiale tipo rifiuti, ramaglia o materiale vegetale – depositi di materiale alluvionale (sabbie, ghiaie, ecc) – crescita anomala vegetazione	guardiano/ addetto preposto	
<b>controllo danni, cedimenti, fessurazioni, rigonfiamenti, erosioni e/o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche delle strutture costituenti le opere (a vista)</b> Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell’estensione delle anomalie		controllo a vista	mensile e comunque dopo ogni evento	preventiva	– erosioni, cedimenti, alterazioni della stabilità del fondo o delle sponde del canale – alterazioni della stabilità del terreno soprastante gli scatolari e gli attraversamenti	guardiano/ addetto preposto	
INTERVENTI							
DESCRIZIONE		FREQUENZA		TIPOLOGIA	OPERATORI	IMPORTO RISORSE	
controllo depositi materiale e vegetazione, erosioni, cedimenti, , alterazioni della stabilità e dell’integrità delle opere costituenti il canale e le sponde e dei terreni soprastanti gli scatolari (a vista)		mensile/ quando occorre		a vista	guardiano/ addetto preposto	2'346.96	
rimozione depositi materiale e vegetazione		mensile/ quando occorre		con macchinari	autisti/ operai special.	14'072.40	
COMPUTO INTERVENTI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE		U.M.	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
<b>• controllo depositi materiale e vegetazione, erosioni, cedimenti, rigonfiamenti, alterazioni della stabilità e dell’integrità delle opere in c.a. e dei terreni soprastanti gli scatolari (a vista)</b> controllo eseguito a vista dal personale dell’Ente preposto alla manutenzione, che dovrà percorrere tutto il tratto e verificare la presenza di anomalie nella sagoma e nelle caratteristiche strutturali delle opere o di depositi. Il controllo potrà essere fatto verificando anomalie locali e mediante confronto con il materiale fotografico precedente. Il controllo dovrà essere eseguito dopo ogni evento e comunque almeno mensilmente. La valutazione dell’importo è fatta considerando, quindi, 12 ispezioni annue.							
m.01	M01002	operaio specializzato		ora	2 (ore) x 12	35.23	845.52
m.02	M01003	operaio qualificato		ora	2 (ore) x 12	32.84	788.16
m.03	M01004	operaio comune		ora	2 (ore) x 12	29.72	713.28
<b>• rimozione dei depositi materiale e vegetazione, comprese lavorazioni, scavi, carico, trasporto a discarica e smaltimento</b> Si considera la rimozione periodica dei depositi eventualmente presenti sul fondo e sulle sponde delle canale, per un volume annuo complessivo pari a 200 m³ totali. A favore di sicurezza viene computato lo smaltimento a discarica dell’intero volume atteso annuo, in discarica o impianto siti a 20 km.							
n.02	N04004.a	Nolo per movimento terra, autocarro a cassone fisso, 4x4 con gruetta, a caldo		ora	24	58.90	1'413.60
oc.09	E15009.a	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero. Per trasporti fino a 10 km		m³/km	200x10	0.71	1'420.00
oc.10	E15009.b	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero. Per ogni km in più oltre i primi 10		m³/km	200x10	0.57	1'140.00
oc.11	D15125.a	Oneri di discarica, al netto del tributo speciale. INERTI		m³	200	6.63	1'326.00
oc.12	D15125.b	Oneri di discarica. TRIBUTO SPECIALE (L.R. 10/2003), da applicarsi solo a discarica (si considera un peso di 1.8 t/m³)		t	1.8x200	1.03	370.80
oc.15	1C.27.050.0200.a	Conferimento di rifiuti provenienti dallo spurgo di fognature, tombinature, canali, pozzetti, fosse biologiche ecc: rifiuti SOLIDI		t	10	176.00	1'760.00
oc.17	110.1.3.1	Ripristino della funzionalità di tratti tombati, tombini e sottopassi stradali, sifoni, ponticelli, pile di ponti, ecc. inteso, [...]: eseguito con mezzi meccanici, con rimozione del materiale di sedime e vario ed eventualmente proveniente anche da rifiuti urbani accumulati		m³	50	9.30	465.00
oc.21	1U.01.300.0030	Rimozione con mezzi meccanici di materiale solido giacente nell'alveo di fognature, tombinature, rogge, sgrigliatori e simili a cielo aperto. Compreso il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi solo gli oneri di smaltimento		m³	50	25.88	1'294.00
oc.22	1U.01.300.0010.a	Spurghi. Rimozione di materiali grossolani di qualsiasi natura e consistenza giacenti in tombinature e canali coperti, anche in presenza d'acqua. CON MEZZI MECCANICI		m³	50	97.66	4'883.00



SCHEDA TECNICA UNITÀ			7.1 / 7.2 / 7.3 / 7.4				
IDENTIFICAZIONE							
7. 7.1 7.2 7.3 7.4	Opera Unità Unità Unità Unità	Opera di presa sul T.Garbogera Fondo e sponde Opera di regolazione e soglia di sfioro Gronda e raccordo, fondo e muri Parapetti					
ELEMENTI COSTITUENTI							
sagoma fondo, sponde e raccordi opere in c.a.		rivestimenti e opere a verde parapetti		accessi per manutenzione			
UBICAZIONE E RAPPRESENTAZIONE GRAFICA							
L’opera di presa sul T.Garbogera si colloca nella zona Nord dell’intervento, a valle dell’opera di presa sul CSNO, in corrispondenza del tracciato del torrente prima dell’attraversamento del CSNO e immette le acque derivate nel canale di alimentazione delle vasche. Si rinvia alle tavole e agli atti D.4, D.5, D.9.1, D.9.2 di progetto, che rappresentano gli interventi previsti sull’opera di presa e tutti gli elementi che li costituiscono e che sono stati considerati ai fini della manutenzione.							
DESCRIZIONE							
L’opera di presa sul T. Garbogera è costituita da uno sfioratore laterale del tipo a stramazzo, formata da una soglia fissa in c.a. con il ciglio posto a 60 cm sul fondo del torrente, avente un’unica luce di lunghezza pari a 10 m. A valle della soglia di sfioro è prevista una platea di raccordo con il canale di alimentazione dell’invaso di laminazione di Senago. Dopo la soglia sfiorante, lungo il T. Garbogera, è prevista la realizzazione di un restringimento finalizzato a limitare la portata defluente verso valle e rendere più efficiente lo sfioratore laterale dell’opera di presa.							
MODALITÀ D’USO CORRETTO							
Il CSNO, le opere di presa e alimentazione delle vasche di laminazione e tutti i manufatti di collegamento, costituiscono alveo di piena a tutti gli effetti, pertanto i vincoli da porre sono equivalenti ai vincoli normativi definiti per le aree ricomprese all’interno della Fascia A secondo la normativa vigente (PAI). Nell’Allegato - 1 sono riportati gli articoli che si riferiscono alle attività consentite all’interno delle aree delimitate da dette fasce. Sinteticamente, in base a detta normativa e allo stato attuale dei luoghi, all’interno del CSNO, dei manufatti di presa, scarico e trasferimento di portata e all’interno delle vasche di laminazione e sulle sponde non è consentita alcuna attività, se non quelle di manutenzione.							
ANOMALIE							
ANOMALIE		DESCRIZIONE					
depositi di materiale tipo rifiuti, ramaglia o tronchi d'albero		depositi che si possono verificare a seguito del trasporto di detto materiale ad opera delle portate di morbida o piena					
depositi di materiale alluvionale (sabbie, ghiaie, ecc.)		depositi che si possono verificare a seguito del trasporto di detto materiale ad opera delle portate di morbida o piena. Tali depositi possono essere localizzati in alcune zone o distribuiti sull’intera superficie del fondo					
danni, cedimenti, fessurazioni, rigonfiamenti, erosioni e/o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche delle strutture costituenti le opere di fondo, le sponde e i rivestimenti spondali		si possono verificare cedimenti del terreno e degli elementi in c.a. a seguito di assestamenti o erosioni oppure si possono verificare alterazioni delle caratteristiche delle strutture in c.a., a causa di cedimenti del terreno, infiltrazioni, depositi anomali, danni esterni, usura					
CONTROLLI							
DESCRIZIONE		TIPOLOGIA	FREQUENZA	STRATEGIA	ANOMALIE	OPERATORI	
controllo depositi materiale alluvionale o rifiuti o vegetazione (a vista) Ispezione a vista, valutazione presenza materiale vario (rifiuti, ramaglia, tronchi, ecc.) mediante confronto cartografico e fotografico.		controllo a vista	mensile e comunque dopo ogni evento	preventiva	– depositi di materiale tipo rifiuti, ramaglia o materiale vegetale – depositi di materiale alluvionale (sabbie, ghiaie, ecc) – crescita anomala vegetazione	guardiano/ addetto preposto	
controllo danni, cedimenti, fessurazioni, rigonfiamenti, erosioni e/o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche delle strutture costituenti le opere (a vista) Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell’estensione delle anomalie		controllo a vista	mensile e comunque dopo ogni evento	preventiva	– erosioni, cedimenti, alterazioni della stabilità del fondo o delle sponde del canale	guardiano/ addetto preposto	
INTERVENTI							
DESCRIZIONE		FREQUENZA		TIPOLOGIA	OPERATORI	IMPORTO RISORSE	
controllo depositi materiale e vegetazione, erosioni, cedimenti, rigonfiamenti, alterazioni della stabilità e dell’integrità delle opere costituenti il fondo e le sponde e le opere particolari (a vista)		mensile/ quando occorre		a vista	guardiano/ addetto preposto	1'173.48	
rimozione depositi materiale e vegetazione		mensile/ quando occorre		con macchinari	autisti/ operai special.	1'690.26	
COMPUTO INTERVENTI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE		U.M.	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
• controllo depositi materiale e vegetazione, erosioni, cedimenti, rigonfiamenti, alterazioni della stabilità e dell’integrità delle opere in c.a. (a vista) controllo eseguito a vista dal personale dell’Ente preposto alla manutenzione, che dovrà percorrere tutto il tratto e verificare la presenza di anomalie nella sagoma e nelle caratteristiche strutturali delle opere o di depositi. Il controllo potrà essere fatto verificando anomalie locali e mediante confronto con il materiale fotografico precedente. Il controllo dovrà essere eseguito dopo ogni evento e comunque almeno mensilmente. La valutazione dell’importo è fatta considerando, quindi, 12 ispezioni annue.							
m.01	M01002	operaio specializzato		ora	12	35.23	422.76
m.02	M01003	operaio qualificato		ora	12	32.84	394.08
m.03	M01004	operaio comune		ora	12	29.72	356.64
• rimozione dei depositi materiale e vegetazione, comprese lavorazioni, scavi, carico, trasporto a discarica e smaltimento Si considera la rimozione periodica dei depositi eventualmente presenti sul fondo e sulle sponde delle opere idrauliche, per un volume annuo complessivo pari a 15 m³ totali. A favore di sicurezza viene computato lo smaltimento a discarica dell’intero volume atteso annuo, in discarica o impianto siti a 20 km.							
n.02	N04004.a	Nolo per movimento terra, autocarro a cassone fisso, 4x4 con gruetta, a caldo		ora	12	58.90	706.80
oc.09	E15009.a	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero. Per trasporti fino a 10 km		m³/km	15x10	0.71	106.50
oc.10	E15009.b	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero. Per ogni km in più oltre i primi 10		m³/km	15x10	0.57	85.50
oc.11	D15125.a	Oneri di discarica, al netto del tributo speciale. INERTI		m³	15	6.63	99.45
oc.12	D15125.b	Oneri di discarica. TRIBUTO SPECIALE (L.R. 10/2003), da applicarsi solo a discarica (si considera un peso di 1.8 t/m³)		t	1.8x15	1.03	27.81
oc.17	110.1.3.1	Ripristino della funzionalità di tratti tombati, tombini e sottopassi stradali, sifoni, ponticelli, pile di ponti, ecc. inteso, compreso lo scavo, anche in presenza di acqua, il caricamento su mezzi e l'allontanamento alle pubbliche discariche situate entro una distanza massima di 5 km: eseguito con mezzi meccanici, con rimozione del materiale di sedime e vario ed eventualmente proveniente anche da rifiuti urbani accumulati		m³	5	9.30	46.50
oc.21	1U.01.300.0030	Rimozione con mezzi meccanici di materiale solido giacente nell'alveo di fognature, tombinature, rogge, sgrigliatori e simili a cielo aperto. Compreso il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi solo gli oneri di smaltimento		m³	5	25.88	129.40
oc.22	1U.01.300.0010.a	Spurghi. Rimozione di materiali grossolani di qualsiasi natura e consistenza giacenti in tombinature e canali coperti, anche in presenza d'acqua. Compreso il trasporto all'esterno, il carico e il trasporto a discarica autorizzata. Esclusi solo gli oneri di smaltimento. Eseguita: CON MEZZI MECCANICI		m³	5	97.66	488.30

SCHEDA TECNICA UNITÀ			8.1 / 8.2 / 8.3				
IDENTIFICAZIONE							
8. 8.1 8.2 8.3	Opera Unità Unità Unità	Opera di presa sul T.Pudiga T. Pudiga, alveo e sponde Soglia di sfioro e scivolo verso il I settore Manufatto di regolazione sul T.Pudiga					
ELEMENTI COSTITUENTI							
sezione idraulica e sagoma fondo, sponde e raccordi sfioro e corazzamenti		manufatto di regolazione rivestimenti e opere a verde		accessi per manutenzione			
UBICAZIONE E RAPPRESENTAZIONE GRAFICA							
L’opera di presa sul T.Pudiga si colloca nella zona Nord-Ovest dell’intervento, nel punto più settentrionale del I settore della vasca di laminazione, dove immette direttamente le acque derivate. Si rinvia alle tavole e agli atti D.4, D.5, D.6.1, D.10 di progetto, che rappresentano gli interventi previsti sull’opera di presa e tutti gli elementi che li costituiscono e che sono stati considerati ai fini della manutenzione.							
DESCRIZIONE							
L’opera di presa sul T. Pudiga è costituita da una soglia sfiorante fissa, lunga 20 m e alta 1.5 m rispetto al fondo del torrente, formata da una soglia fissa massi cementati. Lungo il torrente, a valle della soglia sfiorante è prevista la realizzazione di un restringimento finalizzato a limitare la portata defluente verso valle e rendere più efficiente lo sfioratore laterale dell’opera di presa. Entrambe le sponde del torrente nel tratto interessato dal restringimento e dallo sfioro, sono rivestite in massi.							
MODALITÀ D’USO CORRETTO							
Il T.Pudiga, le opere di presa e alimentazione delle vasche di laminazione e tutti i manufatti di collegamento, costituiscono alveo di piena a tutti gli effetti, pertanto i vincoli da porre sono equivalenti ai vincoli normativi definiti per le aree ricomprese all’interno della Fascia A secondo la normativa vigente (PAI). Nell’Allegato - 1 sono riportati gli articoli che si riferiscono alle attività consentite all’interno delle aree delimitate da dette fasce. Sinteticamente, in base a detta normativa e allo stato attuale dei luoghi, all’interno dei torrenti, del CSNO, dei manufatti di presa, scarico e trasferimento di portata e all’interno delle vasche di laminazione e sulle sponde non è consentita alcuna attività, se non quelle di manutenzione.							
ANOMALIE							
ANOMALIE		DESCRIZIONE					
depositi di materiale tipo rifiuti, ramaglia o tronchi d'albero		depositi che si possono verificare a seguito del trasporto di detto materiale ad opera delle portate di morbida o piena					
depositi di materiale alluvionale (sabbie, ghiaie, ecc)		depositi che si possono verificare a seguito del trasporto di detto materiale ad opera delle portate di morbida o piena. Tali depositi possono essere localizzati in alcune zone o distribuiti sull’intera superficie del fondo					
danni, cedimenti, fessurazioni, rigonfiamenti, erosioni e/o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche delle strutture costituenti le opere di regolazione (restringimento), la soglia e i rivestimenti spondali		si possono verificare cedimenti del terreno e dei rivestimenti in massi a seguito di assestamenti o erosioni oppure si possono verificare alterazioni delle caratteristiche delle opere idrauliche, a causa di cedimenti del terreno, depositi anomali o per il passaggio di piene eccezionali					
CONTROLLI							
DESCRIZIONE		TIPOLOGIA	FREQUENZA	STRATEGIA	ANOMALIE	OPERATORI	
controllo depositi materiale alluvionale o rifiuti o vegetazione (a vista) Ispezione a vista, valutazione presenza materiale vario (rifiuti, ramaglia, tronchi, ecc.) mediante confronto cartografico e fotografico.		controllo a vista	mensile e comunque dopo ogni evento	preventiva	– depositi di materiale tipo rifiuti, ramaglia o materiale vegetale – depositi di materiale alluvionale (sabbie, ghiaie, ecc) – crescita anomala vegetazione	guardiano/ addetto preposto	
controllo danni, cedimenti, fessurazioni, rigonfiamenti, erosioni e/o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche delle opere idrauliche (a vista) Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell’estensione delle anomalie		controllo a vista	mensile e comunque dopo ogni evento	preventiva	– erosioni, cedimenti, alterazioni della stabilità del fondo o delle sponde del canale	guardiano/ addetto preposto	
INTERVENTI							
DESCRIZIONE		FREQUENZA		TIPOLOGIA	OPERATORI	IMPORTO RISORSE	
controllo depositi materiale e vegetazione, erosioni, cedimenti, rigonfiamenti, alterazioni della stabilità e dell’integrità delle opere costituenti il fondo e le sponde e le opere particolari (a vista)		mensile/ quando occorre		a vista	guardiano/ addetto preposto	1'173.48	
rimozione depositi materiale e vegetazione		mensile/ quando occorre		con macchinari	autisti/ operai special.	1'690.26	
COMPUTO INTERVENTI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE		U.M.	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
• controllo depositi materiale e vegetazione, erosioni, cedimenti, rigonfiamenti, alterazioni della stabilità e dell’integrità delle opere in c.a. (a vista) controllo eseguito a vista dal personale dell’Ente preposto alla manutenzione, che dovrà percorrere tutto il tratto e verificare la presenza di anomalie nella sagoma e nelle caratteristiche delle opere o di depositi. Il controllo potrà essere fatto verificando anomalie locali e mediante confronto con il materiale fotografico precedente. Il controllo dovrà essere eseguito dopo ogni evento e comunque almeno mensilmente. La valutazione dell’importo è fatta considerando, quindi, 12 ispezioni annue.							
m.01	M01002	operaio specializzato		ora	12	35.23	422.76
m.02	M01003	operaio qualificato		ora	12	32.84	394.08
m.03	M01004	operaio comune		ora	12	29.72	356.64
• rimozione dei depositi materiale e vegetazione, comprese lavorazioni, scavi, carico, trasporto a discarica e smaltimento Si considera la rimozione periodica dei depositi eventualmente presenti sul fondo e sulle sponde delle opere idrauliche, per un volume annuo complessivo pari a 15 m³ totali. A favore di sicurezza viene computato lo smaltimento a discarica dell’intero volume atteso annuo, in discarica o impianto siti a 20 km.							
n.02	N04004.a	Nolo per movimento terra, autocarro a cassone fisso, 4x4 con gruetta, a caldo		ora	12	58.90	706.80
oc.09	E15009.a	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero. Per trasporti fino a 10 km		m³/km	15x10	0.71	106.50
oc.10	E15009.b	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero. Per ogni km in più oltre i primi 10		m³/km	15x10	0.57	85.50
oc.11	D15125.a	Oneri di discarica, al netto del tributo speciale. INERTI		m³	15	6.63	99.45
oc.12	D15125.b	Oneri di discarica. TRIBUTO SPECIALE (L.R. 10/2003), da applicarsi solo a discarica (si considera un peso di 1.8 t/m³)		t	1.8x15	1.03	27.81
oc.17	110.1.3.1	Ripristino della funzionalità di tratti tombati, tombini e sottopassi stradali, sifoni, ponticelli, pile di ponti, ecc. inteso, compreso lo scavo, anche in presenza di acqua, il caricamento su mezzi e l'allontanamento alle pubbliche discariche situate entro una distanza massima di 5 km: eseguito con mezzi meccanici, con rimozione del materiale di sedime e vario ed eventualmente proveniente anche da rifiuti urbani accumulati		m³	5	9.30	46.50
oc.21	1U.01.300.0030	Rimozione con mezzi meccanici di materiale solido giacente nell'alveo di fognature, tombinature, rogge, sgrigliatori e simili a cielo aperto. Compreso il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi solo gli oneri di smaltimento		m³	5	25.88	129.40
oc.22	1U.01.300.0010. a	Spurghi. Rimozione di materiali grossolani di qualsiasi natura e consistenza giacenti in tombinature e canali coperti, anche in presenza d'acqua. Compreso il trasporto all'esterno, il carico e il trasporto a discarica autorizzata. Esclusi solo gli oneri di smaltimento. Eseguita: CON MEZZI MECCANICI		m³	5	97.66	488.30

SCHEDA TECNICA UNITÀ			9.1 / 9.2 / 9.3 / 9.4 / 9.5				
IDENTIFICAZIONE							
9. 9.1 9.2 9.3 9.4 9.5	Opera Unità Unità Unità Unità Unità	Stazioni di sollevamento e opere di collegamento invasi soglia, gronda e canale da I settore soglia, gronda e canale da II settore condotte di collegamento con III settore struttura pozzo, pareti, solette, setti rivestimenti fondo e pareti					
ELEMENTI COSTITUENTI							
sezione idraulica e sagoma fondo, sponde e raccordi sfioro e corazzamenti			manufatto di regolazione rivestimenti		accessi per manutenzione opere elettromeccaniche e alloggiamenti		
UBICAZIONE E RAPPRESENTAZIONE GRAFICA							
Il pozzo/manufatto contenente la stazione di sollevamento e le opere di collegamento degli invasi e svuotamento degli stessi, si trova nella zona centrale dell’intervento, nei pressi del CSNO, al centro dei tre settori di laminazione. Si rinvia alle tavole e agli atti D.4, D.5, D.6.1, D.12.1/, D.12.2, D.12.3 e D.12.4 di progetto, che rappresentano gli interventi previsti sull’opera di collegamento e scarico tra i settori d’invaso e tutti gli elementi che li costituiscono e che sono stati considerati ai fini della manutenzione.							
DESCRIZIONE							
Il progetto prevede un manufatto in c.a. che realizza contemporaneamente le seguenti funzioni: scarico del settore II e III, collegamento ordinario tra il II ed il III settore dell’invaso, collegamento - in caso di fuori servizio del II settore - tra il I ed il III settore. Il manufatto comprende anche le opere civili ed elettromeccaniche necessarie allo svuotamento dell’invaso di laminazione. Il manufatto nel suo complesso è costituito dalle seguenti opere: - n. 2 soglie sfioranti fisse: una per il collegamento tra il II settore e il pozzo (di lunghezza pari a 50 m e quota 158 m s.m.), l’altra per il collegamento tra il I settore e il pozzo (di lunghezza pari a 20 m e quota 156 m s.m.); - n. 1 canale di gronda dal II settore al pozzo: è largo 6,00 m e ha quota di fondo pari a 154,00 m s.m. (- 4 m rispetto alla quota di coronamento della soglia di sfioro). La lunghezza del canale è pari a complessivi 80 m, di cui 50 m in corrispondenza della soglia di sfioro e i restanti 30 m per giungere fino al pozzo di caduta; - n. 1 canale di gronda dal I settore al pozzo: è largo 6,00 m e ha quota di fondo pari a 154,00 m s.m. (- 2 m rispetto alla quota di coronamento della soglia di sfioro). La lunghezza del canale è pari a complessivi 60 m, di cui 25 m in corrispondenza della soglia di sfioro e i restanti 35 m per giungere fino al pozzo di caduta - n. 1 condotta circolare DN 2500 mm in c.a.p. rivestita internamente con resina epossidica, di lunghezza complessiva di 45 m, che mette in comunicazione il fondo del II settore dell’invaso con il pozzo; - n. 2 condotte circolari DN 3200 m, lunghezza pari a circa 90 m, con quota di fondo pari a 147,00 m s.m. che, sottopassando il CSNO, mettono in comunicazione il pozzo con il III settore d’invaso; - un pozzo di caduta e di sollevamento. Il pozzo ha un diametro interno pari a 20 m e risulta diviso a metà da una parte in c.a. a tutta altezza. Ciò in quanto metà del pozzo verrà utilizzata per il deflusso della portata proveniente dal II settore (in condizioni ordinarie) ovvero dal I settore (in condizioni di manutenzione del II settore) per l’alimentazione del terzo settore. L’altra metà del pozzo verrà utilizzata per l’alloggiamento delle stazione di sollevamento per lo scarico del volume invasato. Nel lato destinato al deflusso della portata per l’alimentazione del III settore è realizzato un setto verticale rompighetto in c.a., rivestito con una lastra in acciaio zincato. - per il sollevamento delle acque necessario per lo svuotamento dell’invaso sono installate n. 5 idrovore sommergibili con girante ad elica, ciascuna con le seguenti caratteristiche punto di lavoro: portata 1220 l/s, prevalenza 5.7 m. Per il corretto funzionamento idraulico del manufatto è prevista l’installazione di n. 4 paratoie motorizzate in acciaio inox AISI 304.							
MODALITÀ D'USO CORRETTO							
Le opere di presa e alimentazione e scarico delle vasche di laminazione e tutti i manufatti di collegamento, costituiscono alveo di piena a tutti gli effetti, pertanto i vincoli da porre sono equivalenti ai vincoli normativi definiti per le aree ricomprese all’interno della Fascia A secondo la normativa vigente (PAI). Nell’Allegato - 1 sono riportati gli articoli che si riferiscono alle attività consentite all’interno delle aree delimitate da dette fasce. Sinteticamente, in base a detta normativa e allo stato attuale dei luoghi, all’interno dei torrenti, del CSNO, dei manufatti di presa, scarico e trasferimento di portata e all’interno delle vasche di laminazione e sulle sponde non è consentita alcuna attività, se non quelle di manutenzione.							
ANOMALIE							
ANOMALIE			DESCRIZIONE				
depositi di materiale tipo rifiuti, ramaglia o tronchi d'albero			depositi che si possono verificare a seguito del trasporto di detto materiale ad opera delle portate di morbida o piena				
depositi di materiale alluvionale (sabbie, ghiaie, ecc)			depositi che si possono verificare a seguito del trasporto di detto materiale ad opera delle portate di morbida o piena. Tali depositi possono essere localizzati in alcune zone o distribuiti sull’intera superficie del fondo				
danni, cedimenti, fessurazioni, rigonfiamenti, erosioni e/o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche delle strutture, le soglie, i muri spondali, le tubazioni, i rivestimenti del fondo e delle pareti			si possono verificare cedimenti del terreno e dei rivestimenti a seguito di assestamenti o erosioni oppure si possono verificare alterazioni delle caratteristiche delle opere idrauliche, a causa di cedimenti del terreno, depositi anomali o per il passaggio di piene eccezionali				
crescita anomala di vegetazione			si può verificare per manutenzione non adeguata, la crescita di vegetazione sui depositi di materiale alluvionale				
erosioni, snicchiamenti, danni alle pavimentazioni e alle strutture esterne ed interne e danni ai rivestimenti e degli accessi			si possono verificare erosioni, snicchiamenti, distacchi di materiale, danni al fondo, al materiale costituente le pareti, i rivestimenti, a causa di trasporto anomalo di materiale, alterazioni nella direzione della corrente, per esempio, per depositi anomali, oppure in seguito a particolari condizioni di deflusso come le piene eccezionali				
danni alle opere meccaniche ed elettromeccaniche (idrovore, tubazioni e/o paratoie)			si possono verificare danni alle opere meccaniche o elettromeccaniche a causa di anomalo trasporto solido delle correnti di piena, o per cedimenti della struttura o per atti vandalici o eventi particolari				
CONTROLLI							
DESCRIZIONE		TIPOLOGIA	FREQUENZA	STRATEGIA	ANOMALIE	OPERATORI	
controllo depositi materiale alluvionale o rifiuti o vegetazione (a vista) Ispezione a vista, valutazione presenza materiale vario (rifiuti, ramaglia, tronchi, ecc.) mediante confronto cartografico e fotografico.		controllo a vista	mensile e comunque dopo ogni evento	preventiva	– depositi di materiale tipo rifiuti, ramaglia o materiale vegetale – depositi di materiale alluvionale (sabbie, ghiaie, ecc) – crescita anomala vegetazione – depositi in corrispondenza delle griglie anti-intrusione ai manufatti di collegamento	guardiano/ addetto preposto	
controllo danni, cedimenti, fessurazioni, rigonfiamenti, erosioni e/o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche delle strutture, dei rivestimenti e delle opere idrauliche (a vista) Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell’estensione delle anomalie		controllo a vista	mensile e comunque dopo ogni evento	preventiva	– erosioni, snicchiamenti, cedimenti, alterazioni delle pareti, del fondo e delle solette delle strutture in c.a. – erosioni, distacchi di materiale, danni al fondo in massi o alle pareti rivestite in acciaio –	guardiano/ addetto preposto	
INTERVENTI							
DESCRIZIONE		FREQUENZA		TIPOLOGIA	OPERATORI	IMPORTO RISORSE	
controllo depositi materiale e vegetazione, danni, cedimenti, fessurazioni, rigonfiamenti, erosioni e/o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche delle strutture, dei rivestimenti e delle opere idrauliche (a vista)		mensile/ quando occorre		a vista	guardiano/ addetto preposto	3'520.44	
rimozione depositi materiale e vegetazione alle griglie, nei canali e tubazioni di collegamento, al pozzo		mensile/ quando occorre		con macchinari	autisti/ operai special.	11'239.90	
pulizia e sistemazione delle pareti e dei rivestimenti		annuale/ quando occorre		con macchinari	operai specializzati	1'692.00	
COMPUTO INTERVENTI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE		U.M.	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
• controllo depositi materiale alluvionale, rifiuti, vegetazione (a vista)							
• controllo danni, cedimenti, fessurazioni, rigonfiamenti, erosioni e/o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche delle strutture, dei rivestimenti e delle opere idrauliche (a vista)							
controllo eseguito a vista dal personale dell’Ente preposto alla manutenzione, che verificare la presenza di anomalie nella sagoma e nelle caratteristiche delle opere o di depositi. Il controllo potrà essere fatto verificando anomalie locali e mediante confronto con il materiale fotografico precedente. Il controllo dovrà essere eseguito dopo ogni evento e comunque almeno mensilmente.							
m.01	M01002	operaio specializzato		ora	36	35.23	1'268.28
m.02	M01003	operaio qualificato		ora	36	32.84	1'182.24
m.03	M01004	operaio comune		ora	36	29.72	1'069.92
• rimozione dei depositi materiale e vegetazione, comprese lavorazioni, scavi, carico, trasporto a discarica e smaltimento							
Si considera la rimozione periodica dei depositi eventualmente presenti sul fondo e sulle sponde delle opere idrauliche. A favore di sicurezza viene computato lo smaltimento a discarica dell’intero volume atteso annuo, in discarica o impianto siti a 20 km.							
n.02	N04004.a	Nolo per movimento terra, autocarro a cassone fisso, 4x4 con gruetta, a caldo		ora	24	58.90	1'413.60



SCHEDA TECNICA UNITÀ			9.1 / 9.2 / 9.3 / 9.4 / 9.5			
oc.09	E15009.a	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero. Per trasporti fino a 10 km	m³/km	25x10	0.71	177.50
oc.10	E15009.b	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero. Per ogni km in più oltre i primi 10	m³/km	25x10	0.57	142.50
oc.11	D15125.a	Oneri di discarica, al netto del tributo speciale. INERTI	m³	25	6.63	165.75
oc.12	D15125.b	Oneri di discarica. TRIBUTO SPECIALE (L.R. 10/2003), da applicarsi solo a discarica (si considera un peso di 1.8 t/m³)	t	1.8x25	1.03	46.35
oc.15	1C.27.050.0200.a	Conferimento di rifiuti provenienti dallo spurgo di fognature, tombinature, canali, pozzetti, fosse biologiche ecc: rifiuti SOLIDI	t	18	176.00	3'168.00
oc.16	1C.27.050.0200.b	Conferimento di rifiuti provenienti dallo spurgo di fognature, tombinature, canali, pozzetti, fosse biologiche ecc: rifiuti LIQUIDI	t	50	62.15	3'107.50
oc.17	110.1.3.1	Ripristino della funzionalità di tratti tombati, tombini e sottopassi stradali, sifoni, ponticelli, pile di ponti, ecc. inteso, compreso lo scavo, anche in presenza di acqua, il caricamento su mezzi e l'allontanamento alle pubbliche discariche situate entro una distanza massima di 5 km: eseguito con mezzi meccanici, con rimozione del materiale di sedime e vario ed eventualmente proveniente anche da rifiuti urbani accumulati	m³	20	9.30	186.0
oc.19	1U.01.300.0110	Spurgo di materiale fluido o semifluido da condotti fognari, tombinature, canali effettuato esclusivamente con l'impiego di macchina autocarrata tipo "combinata" con autista ed operai addetti alle operazioni, le segnalazioni per la deviazione del traffico, compreso il trasporto a discariche autorizzate. Esclusi solo gli oneri di smaltimento dei rifiuti	m³	50	44.30	2'215.00
oc.21	1U.01.300.0030	Rimozione con mezzi meccanici di materiale solido giacente nell'alveo di fognature, tombinature, rogge, sgrigliatori e simili a cielo aperto. Compreso il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi solo gli oneri di smaltimento	m³	5	25.88	129.40
oc.22	1U.01.300.0010.a	Spurghi. Rimozione di materiali grossolani di qualsiasi natura e consistenza giacenti in tombinature e canali coperti, anche in presenza d'acqua. Compreso il trasporto all'esterno, il carico e il trasporto a discarica autorizzata. Esclusi solo gli oneri di smaltimento. Eseguita: CON MEZZI MECCANICI	m³	5	97.66	488.30
<b>• pulizia e sistemazione delle pareti e dei rivestimenti</b> Si considera una pulizia periodica delle pareti a vista esterne (per la possibilità di graffiti e scritte abusive) e la sistemazione dei rivestimenti.						
oc.01	1C.24.750.0010.a	Rimozione di graffiti da superfici di qualunque natura, con formulato a base di solventi e tensioattivi disgregante gli ossidi coloranti degli spray e pennarelli, applicato a più riprese a spruzzo o a pennello, con spugnatura finale ad acqua. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Su superfici fortemente imbrattate	m²	30	26.30	789.00
oc.03	1U.04.430.0030.a	Riassetto in zona periferica di pavimenti in masselli in pietra naturale sconnessi per la rettifica dei piani, con fornitura di sabbia, bagnatura ed intasamento dei giunti, la pulizia con raccolta ed allontanamento dei detriti, trasporti, sbarramenti, segnaletica: in sede stradale, in orario normale	m²	50	18.06	903.00

SCHEDA TECNICA UNITÀ			10.1 / 10.2 / 10.3 / 10.4 / 10.5 / 10.6 / 10.7 / 10.8 / 10.9				
IDENTIFICAZIONE							
10.	Opera	Canale di scarico nel CSNO					
10.1	Unità	Manufatto di presa I settore					
10.2	Unità	Canale da I settore a cameretta 3					
10.3	Unità	Canale da pozzo sollevamento a cameretta 3					
10.4	Unità	Canale da cameretta 3 a cameretta 5					
10.5	Unità	Manufatto di presa II settore					
10.6	Unità	Canale da II settore a cameretta 5					
10.7	Unità	Canale da cameretta 5 a sbocco in CSNO					
10.8	Unità	Manufatto sbocco in CSNO					
10.9	Unità	Camerette					
ELEMENTI COSTITUENTI							
sezione idraulica muri, sagoma fondo e raccordi			scatolari camerette d’ispezione e confluenza		accessi per manutenzione, botole		
UBICAZIONE E RAPPRESENTAZIONE GRAFICA							
Il canale di scarico dei tre settori della vasca di laminazione si colloca nella zona centrale dell’intervento, compreso tra il pozzo e stazione di sollevamento e il CSNO, a Nord di quest’ultimo. Lo scarico nel CSNO avviene poco a monte dello sfioratore di emergenza dal II settore. Si rinvia alle tavole e agli atti D.4, D.5, D.6.1, D.14 di progetto, che rappresentano gli interventi previsti sull’opera di collegamento e scarico tra i settori d’invaso e tutti gli elementi che li costituiscono e che sono stati considerati ai fini della manutenzione.							
DESCRIZIONE							
Il canale di scarico a gravità nel CSNO delle acque invasate nei tre settori delle vasche, è costituito da un canale rettangolare di lunghezza complessiva pari a circa 230 m, che raccoglie le acque del primo settore dell’invaso e le acque provenienti dal pozzo (II e III settore). È presente anche un canale di lunghezza pari a 30 m che consente di poter scaricare direttamente parte del volume invasato nel secondo settore dell’invaso, senza passare dal pozzo. Entrambi i canali verranno realizzati con la posa in opera di elementi in c.a. scatolari 2.00 x 2.00 m per uno sviluppo complessivo di circa 260 m. La pendenza del canale è pari al 1‰, limitata dalle quote del fondo del CSNO nel punto di scarico e comunque tale da massimizzare lo scarico a gravità degli invasi. Le camerette di confluenza, i manufatti di imbocco e il manufatto di scarico nel CSNO sono in c.a. gettato in opera. Gli accessi alle camerette sono chiusi con botole in acciaio zincato a caldo.							
MODALITÀ D’USO CORRETTO							
Le opere di presa e alimentazione e scarico delle vasche di laminazione e tutti i manufatti di collegamento, costituiscono alveo di piena a tutti gli effetti, pertanto i vincoli da porre sono equivalenti ai vincoli normativi definiti per le aree ricomprese all’interno della Fascia A secondo la normativa vigente (PAI). Nell’Allegato - 1 sono riportati gli articoli che si riferiscono alle attività consentite all’interno delle aree delimitate da dette fasce. Sinteticamente, in base a detta normativa e allo stato attuale dei luoghi, all’interno dei torrenti, del CSNO, dei manufatti di presa, scarico e trasferimento di portata e all’interno delle vasche di laminazione e sulle sponde non è consentita alcuna attività, se non quelle di manutenzione.							
ANOMALIE							
ANOMALIE			DESCRIZIONE				
depositi di materiale tipo rifiuti, ramaglia o tronchi d'albero			depositi che si possono verificare a seguito del trasporto di detto materiale ad opera delle portate di morbida o piena				
depositi di materiale alluvionale (sabbie, ghiaie, ecc.)			depositi che si possono verificare a seguito del trasporto di detto materiale ad opera delle portate di morbida o piena. Tali depositi possono essere localizzati in alcune zone o distribuiti sull’intera superficie del fondo				
danni, cedimenti, fessurazioni, rigonfiamenti, erosioni e/o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche delle opere o dei terreni di copertura			si possono verificare cedimenti del terreno o delle strutture a seguito di assestamenti o erosioni oppure si possono verificare alterazioni delle caratteristiche delle opere idrauliche, a causa di cedimenti del terreno, depositi anomali o per il passaggio di piene eccezionali				
crescita anomala di vegetazione			si può verificare per manutenzione non adeguata, la crescita di vegetazione sui depositi di materiale alluvionale				
erosioni, snicchiamenti, danni alle strutture esterne ed interne e danni ai rivestimenti e degli accessi			si possono verificare erosioni, snicchiamenti, distacchi di materiale, danni al fondo o alle pareti, alle opere di protezione quali le griglie e le paratoie a causa di trasporto anomalo di materiale, alterazioni nella direzione della corrente, per esempio, per depositi anomali, oppure in seguito a particolari condizioni di deflusso come le piene eccezionali				
CONTROLLI							
DESCRIZIONE		TIPOLOGIA	FREQUENZA	STRATEGIA	ANOMALIE	OPERATORI	
<b>controllo depositi materiale alluvionale o rifiuti o vegetazione (a vista)</b> Ispezione a vista, valutazione presenza materiale alluvionale o vario (rifiuti, ramaglia, tronchi, ecc.) mediante confronto cartografico e fotografico.		controllo a vista	mensile e comunque dopo ogni evento	preventiva	– depositi di materiale tipo rifiuti, ramaglia o materiale vegetale – depositi di materiale alluvionale (sabbie, ghiaie, ecc) – crescita anomala vegetazione – depositi in corrispondenza delle griglie anti-intrusione e delle paratoie	guardiano/ addetto preposto	
<b>controllo danni, cedimenti, fessurazioni, rigonfiamenti, erosioni e/o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche delle strutture, dei rivestimenti e delle opere idrauliche (a vista)</b> Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell’estensione delle anomalie		controllo a vista	mensile e comunque dopo ogni evento	preventiva	– erosioni, snicchiamenti, cedimenti, alterazioni delle pareti, del fondo e delle solette delle strutture in c.a. – erosioni, distacchi di materiale, danni agli scatolari – intasamenti, danni alle opere di protezione (griglie, paratoie, gargami, ecc.)	guardiano/ addetto preposto	
INTERVENTI							
DESCRIZIONE			FREQUENZA	TIPOLOGIA	OPERATORI	IMPORTO RISORSE	
controllo depositi materiale e vegetazione, danni, cedimenti, fessurazioni, rigonfiamenti, erosioni e/o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche delle strutture, dei rivestimenti e delle opere idrauliche (a vista)			mensile/ quando occorre	a vista	guardiano/ addetto preposto	3'520.44	
rimozione depositi materiale e vegetazione alle griglie, nei canali, nei pozzetti e ai manufatti di presa e scarico			mensile/ quando occorre	con macchinari	autisti/ operai special.	22'959.00	
COMPUTO INTERVENTI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE		U.M.	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
<ul style="list-style-type: none"><li><b>controllo depositi materiale alluvionale, rifiuti, vegetazione (a vista)</b></li><li><b>controllo danni, cedimenti, fessurazioni, rigonfiamenti, erosioni e/o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche delle strutture, dei rivestimenti e delle opere idrauliche (a vista)</b></li></ul> controllo eseguito a vista dal personale dell’Ente preposto alla manutenzione, che verificare la presenza di anomalie nella sagoma e nelle caratteristiche delle opere o di depositi. Il controllo potrà essere fatto verificando anomalie locali e mediante confronto con il materiale fotografico precedente. Il controllo dovrà essere eseguito dopo ogni evento e comunque almeno mensilmente.							
m.01	M01002	operaio specializzato		ora	36	35.23	1'268.28
m.02	M01003	operaio qualificato		ora	36	32.84	1'182.24
m.03	M01004	operaio comune		ora	36	29.72	1'069.92
<ul style="list-style-type: none"><li><b>rimozione dei depositi materiale e vegetazione, spurghi, comprese lavorazioni, scavi, carico, trasporto a discarica e smaltimento</b></li></ul> Si considera la rimozione periodica dei depositi eventualmente presenti nel canale e sul fondo e sulle sponde delle opere idrauliche. A favore di sicurezza viene computato lo smaltimento a discarica dell’intero volume atteso annuo, in discarica o impianto siti a 20 km.							
n.02	N04004.a	Nolo per movimento terra, autocarro a cassone fisso, 4x4 con gruetta, a caldo		ora	24	58.90	1'413.60
oc.09	E15009.a	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero. Per trasporti fino a 10 km		m³/km	100x10	0.71	710.00
oc.10	E15009.b	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero. Per ogni km in più oltre i primi 10		m³/km	100x10	0.57	570.00
oc.11	D15125.a	Oneri di discarica, al netto del tributo speciale. INERTI		m³	100	6.63	663.00
oc.12	D15125.b	Oneri di discarica. TRIBUTO SPECIALE (L.R. 10/2003), da applicarsi solo a discarica (si considera un peso di 1.8 t/m³)		t	1.8x100	1.03	185.40
oc.15	1C.27.050.0200.a	Conferimento di rifiuti provenienti dallo spurgo di fognature, tombinature, canali, pozzetti, fosse biologiche ecc: rifiuti SOLIDI		t	60	176.00	10'560.00

SCHEDA TECNICA UNITÀ			10.1 / 10.2 / 10.3 / 10.4 / 10.5 / 10.6 / 10.7 / 10.8 / 10.9			
oc.17	110.1.3.1	Ripristino della funzionalità di tratti tombati, tombini e sottopassi stradali, sifoni, ponticelli, pile di ponti, ecc. inteso, compreso lo scavo, anche in presenza di acqua, il caricamento su mezzi e l'allontanamento alle pubbliche discariche situate entro una distanza massima di 5 km: eseguito con mezzi meccanici, con rimozione del materiale di sedime e vario ed eventualmente proveniente anche da rifiuti urbani accumulati	m³	50	9.30	465.00
oc.19	1U.01.300.0110	Spurgo di materiale fluido o semifluido da condotti fognari, tombinature, canali effettuato esclusivamente con l'impiego di macchina autocarrata tipo "combinata" con autista ed operai addetti alle operazioni, le segnalazioni per la deviazione del traffico, compreso il trasporto a discariche autorizzate. Esclusi solo gli oneri di smaltimento dei rifiuti	m³	50	44.30	2'215.00
oc.21	1U.01.300.0030	Rimozione con mezzi meccanici di materiale solido giacente nell'alveo di fognature, tombinature, rogge, sgrigliatori e simili a cielo aperto. Compreso il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi solo gli oneri di smaltimento	m³	50	25.88	1'294.00
oc.22	1U.01.300.0010. a	Spurghi. Rimozione di materiali grossolani di qualsiasi natura e consistenza giacenti in tombinature e canali coperti, anche in presenza d'acqua. Compreso il trasporto all'esterno, il carico e il trasporto a discarica autorizzata. Esclusi solo gli oneri di smaltimento. Eseguita: CON MEZZI MECCANICI	m³	50	97.66	4'883.00

SCHEDA TECNICA UNITÀ			11.1 / 11.2 / 11.3 / 11.4 / 11.5				
IDENTIFICAZIONE							
11. 11.1 11.2 11.3 11.4 11.5	Opera Unità Unità Unità Unità Unità	Manufatti di collegamento tra I e II settore e scarico di emergenza settori II e III Soglia sfioro, muri e fondo Scatolari attraversamento Manufatti sbocco, muri e fondo Scivoli in massi ammorsati Parapetti					
ELEMENTI COSTITUENTI							
sezione idraulica muri, sagoma fondo e raccordi		scatolari scivoli in massi, raccordi		parapetti			
UBICAZIONE E RAPPRESENTAZIONE GRAFICA							
I manufatto di collegamento tra I e II settore della vasca si trovano nella parte nord dell'intervento, lungo l'argine in direzione est-ovest che separa il I settore dal II settore. Il manufatto di scarico di emergenza del II settore si trova nella zona sud dell'intervento, in destra idraulica rispetto al CSNO, a valle dell'immissione nel CSNO dal canale di scarico delle vasche. Il manufatto di scarico di emergenza del III settore si trova nella parte centrale dell'intervento, in sinistra idraulica rispetto al CSNO, a monte del ponte della S.P. Via A. De Gasperi. Si rinvia alle tavole e agli atti D.4, D.5, D.6.1, D.6.5.1, D.6.5.2, D.6.6 e D.6.7 di progetto, che rappresentano gli interventi previsti sulle opere di collegamento e scarico e tutti gli elementi che li costituiscono e che sono stati considerati ai fini della manutenzione.							
DESCRIZIONE							
L'invaso di laminazione di Senago, come ogni invaso artificiale, è provvisto di opere di scarico superficiale, indipendenti dalle opere che consentono il normale funzionamento dell'opera, tali da garantirne la sicurezza di funzionamento per portate corrispondenti ad un tempo di ritorno di 3000 anni. Lo scarico superficiale del I settore coincide con i manufatti di collegamento tra I e II settore, mentre per i settori II e III esistono specifici manufatti di scarico automatico delle acque invasate, per livelli superiori al livello di regolazione di progetto, con immissione delle acque nel CSNO. Il collegamento tra il primo e il secondo settore dell'invaso avviene attraverso n. 2 soglie sfioranti fisse, ciascuna della larghezza di 35 m e con quota del coronamento pari a 158.0 m s.m. e n. 2 scivoli in massi cementati di raccordo tra ciascuna soglia e il fondo del secondo settore dell'invaso, corazzato con massi per evitare l'erosione delle acque. Gli scarichi di superficie del II settore e III settore sono costituiti da una soglia fissa in c.a., con profilo curvilineo del tipo Creager-Scimemi, caratterizzati ciascuno da una lunghezza di 35 m. A valle di ciascuna soglia di sfioro sono presenti gli attraversamenti dei percorsi perimetrali, realizzati con file di scatolari in c.a. di sezione 3,00 m x 3,00 m, aventi ognuna uno sviluppo di circa 10 m. Le file di scatolari sono in numero di 7 per ognuno dei due manufatti di collegamento tra I e II settore e in numero di 6 per ciascuno dei due manufatti di scarico di emergenza del II e III settore. Immediatamente a valle degli scatolari è realizzata una struttura in c.a. aperta di raccordo con gli scivoli in settore II (per i manufatti di collegamento tra I e II settore) e con la sponda del CSNO (per i manufatti di scarico di emergenza dei settori II e III).							
MODALITÀ D'USO CORRETTO							
Le opere di presa e alimentazione e scarico delle vasche di laminazione e tutti i manufatti di collegamento, costituiscono alveo di piena a tutti gli effetti, pertanto i vincoli da porre sono equivalenti ai vincoli normativi definiti per le aree ricomprese all'interno della Fascia A secondo la normativa vigente (PAI). Nell'Allegato - 1 sono riportati gli articoli che si riferiscono alle attività consentite all'interno delle aree delimitate da dette fasce. Sinteticamente, in base a detta normativa e allo stato attuale dei luoghi, all'interno dei torrenti, del CSNO, dei manufatti di presa, scarico e trasferimento di portata e all'interno delle vasche di laminazione e sulle sponde non è consentita alcuna attività, se non quelle di manutenzione.							
ANOMALIE							
ANOMALIE		DESCRIZIONE					
depositi di materiale tipo rifiuti, ramaglia o tronchi d'albero		depositi che si possono verificare a seguito del trasporto di detto materiale ad opera delle portate di morbida o piena					
depositi di materiale alluvionale (sabbie, ghiaie, ecc.)		depositi che si possono verificare a seguito del trasporto di detto materiale ad opera delle portate di morbida o piena. Tali depositi possono essere localizzati in alcune zone o distribuiti sull'intera superficie del fondo					
danni, cedimenti, fessurazioni, rigonfiamenti, erosioni e/o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche delle opere o dei terreni di copertura		si possono verificare cedimenti del terreno o delle strutture a seguito di assestamenti o erosioni oppure si possono verificare alterazioni delle caratteristiche delle opere idrauliche, a causa di cedimenti del terreno, depositi anomali o per il passaggio di piene eccezionali					
crescita anomala di vegetazione		si può verificare per manutenzione non adeguata, la crescita di vegetazione sui depositi di materiale alluvionale					
erosioni, snicchiamenti, danni alle strutture esterne ed interne e danni ai rivestimenti e degli accessi		si possono verificare erosioni, snicchiamenti, distacchi di materiale, danni al fondo o alle pareti, alle opere di protezione quali le griglie e le paratoie a causa di trasporto anomalo di materiale, alterazioni nella direzione della corrente, per esempio, per depositi anomali, oppure in seguito a particolari condizioni di deflusso come le piene eccezionali					
CONTROLLI							
DESCRIZIONE		TIPOLOGIA	FREQUENZA	STRATEGIA	ANOMALIE	OPERATORI	
controllo depositi materiale alluvionale o rifiuti o vegetazione (a vista) Ispezione a vista, valutazione presenza materiale alluvionale o vario (rifiuti, ramaglia, tronchi, ecc.) mediante confronto cartografico e fotografico.		controllo a vista	mensile e comunque dopo ogni evento	preventiva	– depositi di materiale tipo rifiuti, ramaglia o materiale vegetale – depositi di materiale alluvionale (sabbie, ghiaie, ecc.) – crescita anomala vegetazione – depositi in corrispondenza delle griglie anti-intrusione e delle paratoie	guardiano/ addetto preposto	
controllo danni, cedimenti, fessurazioni, rigonfiamenti, erosioni e/o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche delle strutture, dei rivestimenti e delle opere idrauliche (a vista) Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell'estensione delle anomalie		controllo a vista	mensile e comunque dopo ogni evento	preventiva	– erosioni, snicchiamenti, cedimenti, alterazioni delle pareti, del fondo e delle solette delle strutture in c.a. – erosioni, distacchi di materiale, danni agli scatolari – intasamenti, danni alle opere di protezione in massi	guardiano/ addetto preposto	
INTERVENTI							
DESCRIZIONE		FREQUENZA		TIPOLOGIA	OPERATORI	IMPORTO RISORSE	
controllo depositi materiale e vegetazione, danni, cedimenti, fessurazioni, rigonfiamenti, erosioni e/o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche delle strutture, dei rivestimenti e delle opere idrauliche (a vista)		mensile/ quando occorre		a vista	guardiano/ addetto preposto	1'173.48	
rimozione depositi materiale e vegetazione alle griglie, nei canali, nei pozzetti e ai manufatti di presa e scarico		mensile/ quando occorre		con macchinari	autisti/ operai special.	10'330.68	
COMPUTO INTERVENTI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE		U.M.	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
• controllo depositi materiale alluvionale, rifiuti, vegetazione (a vista)							
• controllo danni, cedimenti, fessurazioni, rigonfiamenti, erosioni e/o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche delle strutture, dei rivestimenti e delle opere idrauliche (a vista) Il controllo eseguito a vista dal personale dell'Ente preposto alla manutenzione, che verificare la presenza di anomalie nella sagoma e nelle caratteristiche delle opere o di depositi. Il controllo potrà essere fatto verificando anomalie locali e mediante confronto con il materiale fotografico precedente. Il controllo dovrà essere eseguito dopo ogni evento e comunque almeno mensilmente.							
m.01	M01002	operaio specializzato		ora	12	35.23	422.76
m.02	M01003	operaio qualificato		ora	12	32.84	394.08
m.03	M01004	operaio comune		ora	12	29.72	356.64
• rimozione dei depositi materiale e vegetazione, spurghi, comprese lavorazioni, scavi, carico, trasporto a discarica e smaltimento Si considera la rimozione periodica dei depositi eventualmente presenti sul fondo e sulle sponde delle opere idrauliche. A favore di sicurezza viene computato lo smaltimento a discarica dell'intero volume atteso annuo, in discarica o impianto siti a 20 km.							
n.02	N04004.a	Nolo per movimento terra, autocarro a cassone fisso, 4x4 con gruetta, a caldo		ora	24	58.90	1'413.60
oc.09	E15009.a	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero. Per trasporti fino a 10 km		m³/km	120x10	0.71	852.00
oc.10	E15009.b	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero. Per ogni km in più oltre i primi 10		m³/km	120x10	0.57	684.00
oc.11	D15125.a	Oneri di discarica, al netto del tributo speciale. INERTI		m³	120	6.63	795.60
oc.12	D15125.b	Oneri di discarica. TRIBUTO SPECIALE (L.R. 10/2003), da applicarsi solo a discarica (si considera un peso di 1.8 t/m³)		t	1.8x120	1.03	222.48



SCHEDA TECNICA UNITÀ			11.1 / 11.2 / 11.3 / 11.4 / 11.5			
oc.17	110.1.3.1	Ripristino della funzionalità di tratti tombati, tombini e sottopassi stradali, sifoni, ponticelli, pile di ponti, ecc. inteso, compreso lo scavo, anche in presenza di acqua, il caricamento su mezzi e l'allontanamento alle pubbliche discariche situate entro una distanza massima di 5 km: eseguito con mezzi meccanici, con rimozione del materiale di sedime e vario ed eventualmente proveniente anche da rifiuti urbani accumulati	m³	20	9.30	186.00
oc.21	1U.01.300.0030	Rimozione con mezzi meccanici di materiale solido giacente nell'alveo di fognature, tombinature, rogge, sgrigliatori e simili a cielo aperto. Compreso il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi solo gli oneri di smaltimento	m³	50	25.88	1'294.00
oc.22	1U.01.300.0010. a	Spurghi. Rimozione di materiali grossolani di qualsiasi natura e consistenza giacenti in tombinature e canali coperti, anche in presenza d'acqua. Compreso il trasporto all'esterno, il carico e il trasporto a discarica autorizzata. Esclusi solo gli oneri di smaltimento. Eseguita: CON MEZZI MECCANICI	m³	50	97.66	4'883.00

SCHEDA TECNICA UNITÀ			12.1 / 12.2 / 12.3				
IDENTIFICAZIONE							
12. 12.1 12.2 12.3	Opera Unità Unità Unità	Opere a verde perimetrali Alberi Arbusti Prati					
ELEMENTI COSTITUENTI							
Alberature perimetrali e alle aree di sosta		Arbusti e fasce arbustive		Prati ed elementi di collegamento			
UBICAZIONE E RAPPRESENTAZIONE GRAFICA							
Le opere di sistemazione a verde sono previste lungo tutto il perimetro e le aree interne dell'intervento, quindi si collocano in tutta l'area delle vasche. Si rinvia alle tavole e agli atti D.4, D.20.2, D.20.3 e D.20.6 di progetto, che rappresentano gli interventi previsti relativamente alle opere a verde e tutti gli elementi che li costituiscono e che sono stati considerati ai fini della manutenzione.							
DESCRIZIONE							
Le opere di sistemazione a verde dell'intera area fanno riferimento all'obiettivo progettuale di inserire e al contempo di mitigare visivamente l'intervento idraulico nel e dal contesto, in considerazione del fatto sia che l'area di progetto ricade all'interno del Parco delle Groane, sia in prossimità di una viabilità provinciale. A tal proposito gli argini dell'invaso saranno dotati di fasce arboree e arbustive tali da integrare il manufatto all'interno del territorio di riferimento: un sistema organico di prati fioriti, fasce arboreo-arbustive e macchie boscate costituiscono l'infrastrutturazione ecologica in grado di contrastare la frammentazione degli ambienti naturali e promuovere al contempo la biodiversità a livello floristico e faunistico. In particolare per conservare la biodiversità si valorizza un uso sostenibile delle piante spontanee di origine locale, assicurando il mantenimento delle popolazioni naturali e scegliendo unicamente piante e sementi di specie spontanee della flora italiana, tutte di origine locale, in equilibrio tra tradizione e ricerca scientifica avanzata: – Margine tipo 1 : fascia arbustiva – mitigazione infrastrutturale – Margine tipo 2a : fascia arbustiva – argine vasca 1 – Margine tipo 2b : fascia arbustiva – argini vasche 2 e 3 – Margine tipo 3 : fascia boscata – Mitigazione scarpate : prato fiorito – Mitigazione rotatoria : fascia arbustiva e prato fiorito							
MODALITÀ D'USO CORRETTO							
Le aree di sosta e transito al di fuori e intorno alle vasche di laminazione si trovano in zone in sicurezza idraulica e sono disponibili alla fruizione, nel rispetto dei vincoli paesaggistici e in relazione agli usi e alle modalità che l'Ente preposto alla gestione riterrà più opportune.							
ANOMALIE							
ANOMALIE		DESCRIZIONE					
depositi di materiale tipo rifiuti, ramaglia o tronchi d'albero		depositi che si possono verificare a seguito di depositi illegali o eventi meteorici particolari o per mancanza di manutenzione adeguata					
danni, cedimenti, fessurazioni, rigonfiamenti, erosioni e/o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche dei terreni su cui sono realizzate le opere		si possono verificare cedimenti del terreno o delle strutture a seguito di assestamenti o erosioni oppure si possono verificare alterazioni delle caratteristiche delle opere, a causa di cedimenti del terreno, depositi anomali o per il passaggio di piene eccezionali					
crescita anomala della vegetazione		si può verificare per manutenzione non adeguata, la crescita anomala e incontrollata della vegetazione					
estirpazione della vegetazione		si può verificare danneggiamento o estirpazione della vegetazione e delle opere realizzate lungo le sponde delle vasche e nelle aree in sicurezza idraulica, per erosione localizzate o diffuse o per particolari condizioni meteoriche o per atti vandalici					
CONTROLLI							
DESCRIZIONE		TIPOLOGIA	FREQUENZA	STRATEGIA	ANOMALIE	OPERATORI	
<b>controllo depositi materiale rifiuti o vegetazione (a vista)</b> Ispezione a vista, valutazione presenza materiale vegetale o vario (rifiuti, ramaglia, tronchi, ecc.) mediante confronto cartografico e fotografico.		controllo a vista	mensile e comunque dopo ogni evento	preventiva	– depositi di materiale tipo rifiuti, ramaglia o materiale vegetale – crescita anomala vegetazione	guardiano/ addetto preposto	
<b>controllo danni, cedimenti, fessurazioni, rigonfiamenti, erosioni e/o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche dei terreni (a vista)</b> Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell'estensione delle anomalie		controllo a vista	mensile e comunque dopo ogni evento	preventiva	– erosioni, snicchiamenti, cedimenti, alterazioni delle pareti, del fondo e delle solette delle strutture in c.a.	guardiano/ addetto preposto	
<b>controllo stato della vegetazione (a vista)</b> Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell'estensione delle anomalie		controllo a vista	mensile e comunque dopo ogni evento	preventiva	– crescita anomala della vegetazione – estirpazione della vegetazione	guardiano/ addetto preposto	
INTERVENTI							
DESCRIZIONE		FREQUENZA		TIPOLOGIA	OPERATORI	IMPORTO RISORSE	
controllo depositi materiale e vegetazione, danni, cedimenti, fessurazioni, rigonfiamenti, erosioni e/o alterazioni dei terreni e delle opere a verde (a vista)		mensile/ quando occorre		a vista	guardiano/ addetto preposto	4'675.56	
pulizia periodica superficiale rifiuti e smaltimento		mensile/ quando occorre		a mano/ con macchinari	manovali, autisti	1'874.88	
sfalcio superfici inerbite e manutenzione fasce arbustive e arboree		tre volte all'anno/ quando occorre		con macchinari	manovali, autisti	33'845.77	
manutenzione periodica sostituzione staccionata		annuale/ quanto occorre		a mano/ con macchinari	manovali, autisti	6'033.00	
COMPUTO INTERVENTI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE		U.M.	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
<ul style="list-style-type: none"><li><b>controllo depositi materiale alluvionale, rifiuti, vegetazione (a vista)</b></li><li><b>controllo danni, cedimenti, fessurazioni, rigonfiamenti, erosioni e/o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche dei terreni (a vista)</b></li></ul> controllo eseguito a vista dal personale dell'Ente preposto alla manutenzione, che verificare la presenza di anomalie nella sagoma dei terreni e nelle caratteristiche delle opere a verde. Il controllo potrà essere fatto verificando anomalie locali e mediante confronto con il materiale fotografico precedente. Il controllo dovrà essere eseguito dopo ogni evento e comunque almeno mensilmente.							
m.01	M01002	operaio specializzato		ora	12	35.23	422.76
m.02	M01003	operaio qualificato		ora	12	32.84	394.08
m.03	M01004	operaio comune		ora	12	29.72	356.64
m.06	A.1	specializzato super-capisquadra		ora	96	19.98	1'918.08
m.07	A.4	qualificato super		ora	96	16.50	1'584.00
<ul style="list-style-type: none"><li><b>pulizia periodica superficiale con eliminazione depositi materiale vegetale o inerte e scarichi illegali tipo rifiuto o altro</b></li></ul> si è prevista la pulizia periodica delle aree verdi dai rifiuti o da altro materiale. Tale materiale sarà da rimuovere prontamente e conferire a discarica autorizzata. L'intervento dovrà essere eseguito dopo ogni evento che abbia interessato le vasche e comunque almeno mensilmente.							
oc.18	1U.06.510.0010	Pulizia di aree verdi e delle pavimentazioni. Compresi: raccolta, carico, trasporto e scarico alla discariche del materiale di risulta, esclusi oneri di smaltimento. Calcolato sull'estensione del fondo e delle sponde		100 m²	12 x (10000+14500)/100	0.58	1'705.20
oc.11	D15125.a	Oneri di discarica inerti, al netto del tributo speciale		m³	20	6.63	132.60
oc.12	D15125.b	Tributo speciale, discarica inerti		t	36	1.03	37.08
<ul style="list-style-type: none"><li><b>sfalcio superfici inerbite e manutenzione fasce arbustive e arboree, compreso smaltimento</b></li></ul> si considera la necessità di tre sfalci annui delle superfici inerbite del fondo alveo e delle sponde e di controllo, eventualmente mediante potatura o altro, delle opere di ingegneria naturalistica. Si considera una produzione erba di 80 qli/ha e di scarti da arbusti e alberi di 5 qli/ha							

SCHEDA TECNICA UNITÀ			12.1 / 12.2 / 12.3			
oc.27	1U.06.510.0100.b	Taglio tappeto erboso eseguito con tosatrici tipo semovente, esclusa la triturazione. Compresi: la refilatura delle erbe debordanti dai cordoni, sulla pavimentazione adiacente ai cordoni, negli spazi ove non è possibile l'uso di macchinari; la raccolta, carico e trasporto alle discariche del materiale di risulta, escluso onere di smaltimento. Valutazione per singole superfici: località da 501 a 10.000 m²	100 m²	300	10.63	3'189.00
oc.38	1U.06.530.0010	Manutenzione annuale di aiuole tappezzate con arbusti o perenni. Comprese: le operazioni di eliminazione del secco, la zappatura e scerbatura delle erbe infestanti	m²	10000	2.19	21'900.00
oc.14	1C.27.050.0100.d	Conferimento a discarica autorizzata per lo smaltimento dei seguenti rifiuti: rifiuti vegetali (erba, arbusti, vegetazione varia)	t	(5/10)x(1+1.45)	77.07	94.41
n.02	N04004.a	Nolo per movimento terra, autocarro a cassone fisso, 4x4 con gruetta, a caldo	ora	24	58.90	1'413.60
n.03	N04014	Nolo pala caricatrice cingolata: 90 hp, capacità benna 1.2 mc; a caldo	ora	32	63.73	2'039.36
n.04	N04023.a	Nolo escavatore idraulico cingolato da 12.000 kg, capacità benna 0.9 m³: a caldo	ora	32	55.45	1'774.40
n.05	B.39	Nolo trattrice agricola cingolata organi lavoranti tipo aratro, estirpatore, erpice rotante, fresa, rullo, seminatrice, carro, trivella, spandiconcime, triciastocchi, botte per trattamenti e diserbi da 120 kW	ora	50	68.70	3'435.00
<div>• <b>manutenzione periodica delle staccionate con sostituzione dei tratti ammalorati o danneggiati</b></div> <div>si è prevista la manutenzione periodica delle staccionate con sostituzione di parti danneggiate. L'intervento dovrà essere eseguito quando occorre. Sono previsti 300 m l'anno di tratti sstituiti.</div>						
oc.39	F.1.12.3	Formazione di staccionata in legno con tondelli torniti e trattati in autoclave, impregnati a pressione con piantoni ad interassi di m 1,50 - 2,00 con altezza di m 1,00 - 1,20 fuori terra e del diametro di cm 12 - 15. I traversi in numero di due saranno posti orizzontalmente e fissati con barre filettate o tiraffondi metallici, compreso ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera compiuta a regola d'arte	m	300	20.11	6'033.00

SCHEDA TECNICA UNITÀ			13.1 / 13.2 / 13.3 / 13.4 / 13.5 / 13.6				
IDENTIFICAZIONE							
13. 13.1 13.2 13.3 13.4 13.5 13.6	Opera Unità Unità Unità Unità Unità Unità	Percorsi, aree di sosta, arredi Percorsi esterni Torretta panoramica Cabina elettrica (esterno) Area di sosta pozzo: pavimentazione, attrezzature Totem e apprestamenti per comunicazione Accessi fondo vasche					
ELEMENTI COSTITUENTI							
Piste e sentieri, sagoma e pavimentazione Rivestimento esterno edifici		Pavimentazione colorata, attrezzature alle aree di sosta Panchine, attrezzature		Totem e apprestamenti per comunicazione Accessi al fondo vasche per manutenzione			
UBICAZIONE E RAPPRESENTAZIONE GRAFICA							
Le opere esterne relative ai percorsi, aree di sosta e arredi sono previste lungo tutto il perimetro e le aree interne dell’intervento, quindi si collocano in tutta l’area delle vasche. Si rinvia alle tavole e agli atti D.4, D.20.2, D.20.3, D.20.4, D.20.5 e D.20.6 di progetto, che rappresentano gli interventi previsti relativamente alle opere a verde e tutti gli elementi che li costituiscono e che sono stati considerati ai fini della manutenzione.							
DESCRIZIONE							
Le opere paesaggistica dell’intera area fanno riferimento all’obiettivo progettuale di inserire e al contempo di mitigare visivamente l’intervento idraulico nel e dal contesto. Il progetto paesaggistico fa riferimento ai seguenti interventi: 1. MITIGAZIONE – Messa a dimora di fasce arbustive – Realizzazione di fasce alberate di valorizzazione paesaggistica – Valorizzazione delle scarpate 2. FRUIZIONE – Percorso ludico-didattico 3. CONTESTUALIZZAZIONE – Percorsi ciclopedonali – Torretta panoramica Le opere comprendono la sistemazione dell’area pozzo con le seguenti modalità: le varie componenti dell’impianto idraulico interrato vengono portate in evidenza in superficie, attraverso la realizzazione di semplici pavimentazioni colorate: in corrispondenza dei passaggi interrati delle condotte principali di collegamento tra gli invasi e il pozzo integrate con l’applicazione di scritte in supergrafica, icone di identificazione, integrate da un sistema di cartellonistica adeguato. Come elemento visibile e connotativo dal punto di vista della percezione dall’esterno, è prevista la realizzazione di una torretta panoramica rivestita in legno naturale e dell’altezza di 10 m. Questo segno architettonico oltre a rappresentare un landmark importante per il luogo percepito dall’esterno, diventa punto di osservazione verso l’esterno offendo viste panoramiche sul Parco delle Groane e la possibilità di una chiara visione d’insieme dell’impianto stesso. Alla base del manufatto è prevista l’integrazione dei locali tecnici necessari al funzionamento dell’impianto. Per quanto riguarda i percorsi, il progetto prevede che le piste necessarie alla manutenzione dell’impianto assolvano allo stesso tempo anche alla funzione di piste ciclopedonali, realizzate con pavimentazione a basso impatto ambientale, in calcestre,							
MODALITÀ D’USO CORRETTO							
Le aree di sosta e transito al di fuori e intorno alle vasche di laminazione si trovano in zone in sicurezza idraulica e sono disponibili alla fruizione, nel rispetto dei vincoli paesaggistici e in relazione agli usi e alle modalità che l’Ente preposto alla gestione riterrà più opportune.							
ANOMALIE							
ANOMALIE		DESCRIZIONE					
depositi di materiale tipo rifiuti o ramaglia		depositi che si possono verificare a seguito di depositi illegali o eventi meteorici particolari o per mancanza di manutenzione adeguata					
danni, cedimenti, fessurazioni, rigonfiamenti, erosioni e/o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche dei terreni su cui sono realizzate le opere e dei percorsi		si possono verificare cedimenti del terreno o delle strutture a seguito di assestamenti o erosioni oppure si possono verificare alterazioni delle caratteristiche delle opere, a causa di cedimenti del terreno, depositi anomali o per il passaggio di piene eccezionali					
crescita anomala della vegetazione		si può verificare per manutenzione non adeguata, la crescita anomala e incontrollata della vegetazione sui percorsi					
erosioni, cedimenti, danni alle pavimentazioni e alle strutture esterne ed interne e danni ai rivestimenti e degli accessi		si possono verificare erosioni, snicchiamenti, distacchi di materiale, danni al fondo, al materiale costituente le pareti, i rivestimenti, a causa di particolari condizioni meteoriche o per atti vandalici o per usura o cattiva manutenzione					
rottura o manomissione degli elementi costituenti i rivestimenti in legno degli edifici, gli arredi		atti vandalici o eventi particolari possono causare danni permanenti ai rivestimenti degli edifici o agli arredi					
CONTROLLI							
DESCRIZIONE		TIPOLOGIA	FREQUENZA	STRATEGIA	ANOMALIE	OPERATORI	
<b>controllo depositi materiale rifiuti o vegetazione (a vista)</b> Ispezione a vista, valutazione presenza materiale vegetale o vario (rifiuti, ramaglia, tronchi, ecc.) mediante confronto cartografico e fotografico.		controllo a vista	mensile e comunque dopo ogni evento	preventiva	– depositi di materiale tipo rifiuti, ramaglia o materiale vegetale – crescita anomala vegetazione	guardiano/ addetto preposto	
<b>controllo danni, cedimenti, fessurazioni, rigonfiamenti, erosioni e/o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche dei terreni e dei percorsi (a vista)</b> Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell’estensione delle anomalie		controllo a vista	mensile e comunque dopo ogni evento	preventiva	– erosioni, snicchiamenti, cedimenti, alterazioni dei terreni e dei percorsi	guardiano/ addetto preposto	
<b>controllo stato delle strutture e degli arredi (a vista)</b> Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell’estensione delle anomalie		controllo a vista	mensile e comunque dopo ogni evento	preventiva	– stato delle strutture esterne e dei rivestimenti – stato dei percorsi e degli arredi	guardiano/ addetto preposto	
INTERVENTI							
DESCRIZIONE		FREQUENZA		TIPOLOGIA	OPERATORI	IMPORTO RISORSE	
controlli (a vista)		mensile/ quando occorre		a vista	guardiano/ addetto preposto	1'173.48	
pulizia periodica superficiale rifiuti e smaltimento		mensile/ quando occorre		a mano/ con macchinari	manovali, autisti	2'096.68	
taglio e sistemazione delle aree verdi		tre volte l’anno/ quando occorre		a mano/ con macchinari	manovali, autisti	8'037.60	
pulizia edifici, ripristini stradali, dei percorsi e degli edifici		annuale/ quanto occorre		a mano/ con macchinari	manovali, autisti	29'821.75	
COMPUTO INTERVENTI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE		U.M.	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
• controllo depositi materiale alluvionale, rifiuti, vegetazione (a vista)							
• controllo danni, cedimenti, fessurazioni, rigonfiamenti, erosioni e/o alterazioni della stabilità o delle caratteristiche dei terreni, delle strutture e degli arredi (a vista)							
controllo eseguito a vista dal personale dell’Ente preposto alla manutenzione, che verificare la presenza di anomalie nella sagoma dei terreni e nelle caratteristiche dei percorsi, degli arredi e della sistemazione esterna degli edifici. Il controllo potrà essere fatto verificando anomalie locali e mediante confronto con il materiale fotografico precedente. Il controllo dovrà essere eseguito dopo ogni evento e comunque almeno mensilmente.							
m.01	M01002	operaio specializzato		ora	12	35.23	422.76
m.02	M01003	operaio qualificato		ora	12	32.84	394.08
m.03	M01004	operaio comune		ora	12	29.72	356.64
• pulizia periodica superficiale con eliminazione depositi materiale vegetale o inerte e scarichi illegali tipo rifiuto o altro							
si è prevista la pulizia periodica delle aree dai rifiuti o da altro materiale. Tale materiale sarà da rimuovere prontamente e conferire a discarica autorizzata. L’intervento dovrà essere eseguito almeno mensilmente.							
oc.18	1U.06.510.0010	Pulizia di aree verdi e delle pavimentazioni. Compresi: raccolta, carico, trasporto e scarico alla discariche del materiale di risulta, esclusi oneri di smaltimento. Calcolato sull’estensione del fondo e delle sponde		100 m²	1500	0.58	870.00

SCHEDA TECNICA UNITÀ			13.1 / 13.2 / 13.3 / 13.4 / 13.5 / 13.6			
oc.13	1C.27.050.0100.a	Conferimento a discarica autorizzata per lo smaltimento dei seguenti rifiuti: macerie inerti provenienti da demolizioni, rimozioni, scavi	t	100	10.57	1'057.00
oc.11	D15125.a	Oneri di discarica inerti, al netto del tributo speciale	m³	20	6.63	132.60
oc.12	D15125.b	Tributo speciale, discarica inerti	t	36	1.03	37.08
• sfalcio superfici inerbite e manutenzione fasce arbustive e arboree, compreso smaltimento						
oc.27	1U.06.510.0100.b	Taglio tappeto erboso eseguito con tosatrici tipo semovente, esclusa la triturazione. Compresi: la refilatura delle erbe debordanti dai cordoni, sulla pavimentazione adiacente ai cordoni, negli spazi ove non è possibile l'uso di macchinari; la raccolta, carico e trasporto alle discariche del materiale di risulta, escluso onere di smaltimento. Valutazione per singole superfici: località da 501 a 10.000 m²	100 m²	300	10.63	3'189.00
n.05	B.39	Nolo trattrice agricola cingolata organi lavoranti tipo aratro, estirpatore, erpice rotante, fresa, rullo, seminatrice, carro, trivella, spandiconcime, triciastocchi, botte per trattamenti e diserbi da 120 kW	ora	50	68.70	3'435.00
n.02	N04004.a	Nolo per movimento terra, autocarro a cassone fisso, 4x4 con gruetta, a caldo	ora	24	58.90	1'413.60
• manutenzione periodica degli edifici con pulizia esterna, riparazione delle strutture in legno, riassetto delle pavimentazioni, sistemazione dei percorsi con riempimento delle buche e rifacimento di tratti di calcestre						
si è prevista la manutenzione periodica delle sistemazioni esterne degli edifici, degli arredi e delle piste. L'intervento dovrà essere eseguito quando occorre..						
oc.01	1C.24.750.0010.a	Rimozione di graffiti da superfici di qualunque natura, con formulato a base di solventi e tensioattivi disgregante gli ossidi coloranti degli spray e pennarelli, applicato a più riprese a spruzzo o a pennello, con spugnatura finale ad acqua. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Su superfici fortemente imbrattate	m²	150	26.30	3'945.00
oc.02	1C.11.730.0010	Riparazione strutture in legno. Sostituzione non localizzata dei listelli sottomando, nel corso della revisione generale del manto. Compresa la rimozione degli elementi ammalorati; la fornitura in opera di nuovi listelli di eguale dimensione ed essenza; il posizionamento in quota e la chiodatura alla sottostante orditura; l'abbassamento, il carico e trasporto dei listelli rimossi ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica	m	300	4.24	1'272.00
oc.03	1U.04.430.0030.a	Riassetto in zona periferica di pavimenti in masselli in pietra naturale sconnessi per la rettifica dei piani, con fornitura di sabbia, bagnatura ed intasamento dei giunti, la pulizia con raccolta ed allontanamento dei detriti, trasporti, sbarramenti, segnaletica: in sede stradale, in orario normale	m²	100	18.06	1'806.00
oc.04	A.4.010.005.01	scavo di sbancamento e sistemazione per riempimento di buche	m³	500	2.40	1'200.00
oc.05	G.4.025..15.01	cilindratura di ghiaia	m²	2000	1.13	2'260.00
oc.06	112.2.1.1	RIPRISTINO DEL MANTO STRADALE bianco e sconnesso, compresa l'eventuale preparazione sommaria del piano di posa, la cilindratura meccanica, la rullatura e la provvista dell'acqua per bagnatura del materiale e la profilatura dei bordi a regola d'arte (valutazione per inerte misurato su autocarro in arrivo): con ghiaia e sabbia e/o pietrisco di piccola pezzatura	m³	187.50	30.84	5'782.50
oc.07	1U.06.100.0120	"Ripristini di pavimentazione in graniglia calcarea (calcestre) tipo Maccadam all'acqua, spessore 10 cm, compresso. Compreso la fresatura/frantumazione, la bagnatura della pavimentazione da ripristinare, il livellamento e la costipazione del fondo e la fornitura e posa calcestre	m²	625	13.61	8'506.25
oc.8	1U.06.100.0120	Ricarica per uno spessore medio di 2 cm di pavimentazione in graniglia calcarea (calcestre) tipo Maccadam all'acqua. Compresa la fresatura superficiale, il livellamento e il compattamento, la fornitura e posa del calcestre con pezzatura 1/3 mm bagnato e costipato	m²	1250	4.04	5'050.00



SCHEDA TECNICA UNITÀ			13.1 / 13.2 / 13.3 / 13.4 / 13.5 / 13.6				
IDENTIFICAZIONE							
13. 13.1 13.2 13.3 13.4 13.5 13.6	Opera Unità Unità Unità Unità Unità Unità	Percorsi, aree di sosta, arredi Percorsi esterni Torretta panoramica Cabina elettrica (esterno) Area di sosta pozzo: pavimentazione, attrezzature Totem e apprestamenti per comunicazione Accessi fondo vasche					
ELEMENTI COSTITUENTI							
Piste e sentieri, sagoma e pavimentazione Rivestimento esterno edifici		Pavimentazione colorata, attrezzature alle aree di sosta Panchine, attrezzature		Totem e apprestamenti per comunicazione Accessi al fondo vasche per manutenzione			
UBICAZIONE E RAPPRESENTAZIONE GRAFICA							
Le opere esterne relative agli impianti elettrici ed elettromeccanici a servizio del corretto funzionamento degli invasi sono distribuite lungo tutte le aree dell'intervento, quindi si collocano in tutta l'area delle vasche. Si rinvia alle tavole e agli atti D.4, D.16, D.17.1, D.17.2, D.17.3 D.18, D.19.1 e D.19.2 di progetto, che rappresentano gli interventi previsti relativamente alle opere elettriche ed elettromeccaniche e di controllo e gestione e tutti gli elementi che li costituiscono e che sono stati considerati ai fini della manutenzione.							
DESCRIZIONE							
.....							
MODALITÀ D'USO CORRETTO							
Tutte le opere elettriche, meccaniche ed elettromeccaniche sono adibite al corretto funzionamento dell'invaso. In corrispondenza di esse sono vietate la presenza di estranei e tutte le attività al di fuori di quelle specifiche di controllo e manutenzione.							
ANOMALIE							
ANOMALIE			DESCRIZIONE				
Danneggiamento, rottura o manomissione degli apparati elettromeccanici, paratoie, gargami, valvole e sensori			Atti vandalici o eventi particolari possono causare la diminuzione più o meno grave ed evidente di efficienza e di consistenza di un elemento				
Interruzione o anomalo funzionamento dell'impianto elettrico			Atti vandalici o eventi particolari possono causare alterazioni nel funzionamento dei componenti dell'impianto elettrico				
CONTROLLI							
DESCRIZIONE		TIPOLOGIA	FREQUENZA	STRATEGIA	ANOMALIE	OPERATORI	
controllo funzionamento degli impianti elettromeccanici Ispezione a vista con valutazione della gravità e dell'estensione delle anomalie		controllo a vista	annuale/ quando occorre	preventiva	– danneggiamento, rottura o manomissione degli apparati elettromeccanici, paratoie, gargami, valvole e sensori – funzionamento dell'impianto elettrico	operai specializzati	
INTERVENTI							
DESCRIZIONE		FREQUENZA		TIPOLOGIA	OPERATORI	IMPORTO RISORSE	
controlli (a vista)		mensile/ quando occorre		a vista	operaio specializzato	13'065.84	
COMPUTO INTERVENTI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE		U.M.	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
• controllo danni, funzionamento di tutte le opere elettriche ed elettromeccaniche e di regolazione degli invasi (a vista, con strumenti) controllo eseguito a vista dal personale specializzato dell'Ente preposto alla manutenzione, che deve verificare il funzionamento degli impianti e di tutte le opere di regolazione ed elettromeccaniche mediante controllo visivo, prove funzionali, verifica dello stato di usura, della pulizia, controllo dispositivi di protezione, controllo e serraggio bulloneria. Controllo di funzionamento del pozzo. Il controllo dovrà essere eseguito almeno annualmente.							
m.04	M01005	Installatore (elettrico o meccanico) 5a categoria		ora	216	31.27	6'754.32
m.05	M01006	Installatore (elettrico o meccanico) 4a categoria		ora	216	29.22	6'311.52

## 7. COMPUTO COSTI COMPLESSIVI

Nella tabella successiva si riporta il sommario dei costi della manutenzione ordinaria, divisa per unità, secondo quanto risulta da ciascuna scheda.

In sintesi le spese annue per la manutenzione ordinaria delle opere previste nel presente progetto esecutivo sono stimabili come segue:

**Tabella 7 – Riepilogo dei costi di manutenzione ordinaria**

Descrizione sommaria interventi manutenzione	IMPORTO (EURO)
Controlli visivi e verifiche funzionamento	50'084.16
Controlli topografici	12'342.22
Pulizia periodica generale (interno ed esterno vasche)	14'002.60
Sfalci e manutenzione verde (interno ed esterno vasche), compreso smaltimento	89'622.64
Trattamento specifico fondo interno vasche (ripuntatura, rippatura, aerazione)	26'292.10
Rimozione periodica depositi fondo vasche, pulizia e spurghi canali e pozzo e manufatti, compreso smaltimento e analisi terreni	298'673.92
Rifacimento manto erboso interno vasche dopo rimozione depositi	56'460.00
Interventi ai percorsi e agli edifici	37'546.75
Costi energetici impianti - fissi	15'000.00
Costi energetici impianti - consumi	10'000.00
Sostituzione elementi consumo degli impianti elettrici ed elettromeccanici	25'000.00
<b>Importo oneri di manutenzione ordinaria (euro)</b>	<b>635'024.39</b>




L'importo calcolato per gli oneri di manutenzione, sulla base di tutte le considerazioni espresse nei precedenti capitoli, è pari a circa 635'000.00 euro/anno.

Milano, giugno 2015

I PROFESSIONISTI INCARICATI:

ETATEC STUDIO PAOLETTI s.r.l. Dott. Ing. Giovanni Battista Peduzzi	STUDIO PAOLETTI ING. ASSOCIATI Prof. Ing. Alessandro Paoletti
STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA SPADA Dott. Geol. Mario Spada	Dott. Ing. Chiara Tonetto



A.T.P.:				Consulenti:	
		Studio Associato di Geologia Spada	Dott. Ing. C. Tonetto		Prof. Dott. V. Mezzanotte

**ALLEGATO - 1 – AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO. DIRETTIVA PER LA  
PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI E LA FORMULAZIONE DI PROGRAMMI DI  
MANUTENZIONE**

## **5 DIRETTIVA PER LA PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI E LA FORMULAZIONE DI PROGRAMMI DI MANUTENZIONE**

**approvata con deliberazione di C.I. n. 1 in data 15 aprile 1998**

La presente Direttiva, approvata come Allegato 3 al “Programma di rilancio degli interventi di manutenzione” con atto di Comitato Istituzionale dell'aprile 1998, ha introdotto i criteri per la progettazione degli interventi e la formulazione dei programmi di manutenzione.

Essa trova attuazione nel Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) ai sensi degli artt. 14 e 34 delle relative Norme che individuano negli interventi di manutenzione del territorio e delle opere di difesa gli elementi essenziali ad assicurare il progressivo miglioramento delle condizioni di sicurezza e della qualità ambientale e paesaggistica del territorio stesso; interventi che rientrano nei Programmi triennali di intervento dell'Autorità di bacino (artt. 21 e seguenti della L. 183/89).

## 1. Classificazione e definizioni

Per manutenzione si deve intendere l'insieme delle operazioni necessarie per mantenere in buono stato ed in efficienza idraulico-ambientale gli alvei fluviali, in buone condizioni di equilibrio i versanti e in efficienza le opere idrauliche e quelle di sistemazione idrogeologica.

L'attività di manutenzione si divide in ordinaria e straordinaria a seconda che le operazioni vengano svolte periodicamente e ordinariamente al fine della conservazione e del mantenimento in efficienza delle opere, oppure siano rappresentato da un complesso di lavori di riparazione, ricostruzione e miglioramento delle stesse.

Per quanto riguarda i contenuti progettuali e l'impatto sull'ambiente, gli interventi sono essere classificati come segue:

- a) ripristini e interventi a carattere ripetitivo che non comportino alterazioni permanenti della situazione globale dell'ambiente;
- b) interventi che non comportino alterazioni permanenti e significative della situazione globale dell'ambiente e che necessitino o di una progettazione basata su tipologie di opere e prezzi unitari predeterminati o di progettazione esecutiva specifica.

Le principali tipologie di intervento di manutenzione sono raggruppate in Tabella 1.

Tabella 1. Principali tipologie di intervento di manutenzione

Interventi	Tipologie
<i>Interventi sugli alvei</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rimozione di rifiuti solidi e taglio di vegetazione arbustiva ed arborea nell'alveo, ostacolo al deflusso regolare delle piene ricorrenti</li> <li>- ripristino della sezione d'alveo con eliminazione dei materiali litoidi ostacolanti o parzializzanti il regolare deflusso</li> <li>- ripristino della sezione di deflusso in corrispondenza dei ponti, tramite: rimozione dei tronchi d'albero e di altro materiale che costituisca ostruzione, rimozione di depositi alluvionali che ostacolano il regolare deflusso, protezione delle fondazioni delle pile dai fenomeni di scalzamento</li> <li>- rimozione dei depositi e di altri materiali che costituiscano ostruzione nelle opere minori di attraversamento stradale (ponticelli, tombini, sifoni) e nei tratti di alveo canalizzati in attraversamento dei centri urbani</li> <li>- opere idrauliche a carattere locale e di modeste dimensioni</li> </ul>
<i>Interventi sui versanti</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ripristino delle reti di scolo e di drenaggio superficiali</li> <li>- rimodellamento e chiusura delle fessure di taglio</li> <li>- disgaggi di massi</li> <li>- ripristini localizzati di boschi, pascoli degradati, opere a verde</li> <li>- opere di sostegno a carattere locale e di modeste dimensioni</li> </ul>

Interventi	Tipologie
<i>Interventi sulle opere di difesa idraulica</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– manutenzione degli argini e delle opere accessorie, mediante taglio della vegetazione sulle scarpate, ripresa di scoscendimenti, ricarica di sommità arginale, ripristino del paramento, manutenzione dei manufatti connessi (chiaviche, scolmatori, botti a sifone ecc.)</li> <li>– ripristino di protezioni spondali a diversa tipologia (scogliere in materiali sciolti, gabbionate, muri in calcestruzzo o in c.a.) deteriorate o dissestate per scalzamento al piede</li> <li>– ripristino o consolidamento di briglie o soglie da effetti di scalzamento delle fondazioni a valle, aggiramento o erosione</li> <li>– ripristino opere di ingegneria naturalistica</li> </ul>
<i>Interventi sulle opere di difesa idrogeologica</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– manutenzione delle reti di drenaggio</li> <li>– ripristino opere di drenaggio superficiali</li> <li>– ripristino di opere di sostegno a carattere locale e di modeste dimensioni</li> </ul>

## 2. Criteri di progettazione

I progetti di manutenzione idraulica devono privilegiare tipologie di intervento che comportino un uso contenuto di mezzi meccanici durante la realizzazione dei lavori (art. 1, comma 2, dell'atto di indirizzo e coordinamento - D.P.R. 14 aprile 1993) e che favoriscano l'impiego di manodopera; gli interventi devono tendere al recupero e alla salvaguardia delle caratteristiche naturali ed ambientali degli alvei.

L'esecuzione degli interventi sui corsi d'acqua - volta a realizzare sezioni d'alveo che garantiscano il deflusso negli stati di piena - deve essere effettuata in modo tale da non compromettere le funzioni biologiche del corso d'acqua e delle comunità vegetali ripariali (art. 2, comma 1, lett. b - D.P.R. 14 aprile 1993). Eventuali deroghe sono da porre in relazione a fenomeni circoscritti di rischio per i centri abitati e per le infrastrutture e pertanto da giustificare dal punto di vista tecnico (art. 1, comma 1 - D.P.R. 14 aprile 1993).

La manutenzione e il ripristino, anche parziale, delle opere trasversali in alveo deve prevedere gli opportuni accorgimenti per assicurare il mantenimento della continuità biologica del corso d'acqua tra monte e valle, con particolare riferimento alla fauna ittica (scale di monta dei pesci, rampe, piani inclinati ecc.), in relazione a quanto prescritto dal R.D. 1604/1931. A questo proposito i progetti, per gli elementi e gli aspetti di interesse, devono essere corredati dal parere dei competenti organi amministrativi.

La manutenzione e il ripristino, di opere e manufatti in alveo deve essere realizzata di norma con i criteri dell'ingegneria naturalistica.

Ai fini delle autorizzazioni di carattere amministrativo, devono essere considerate alterazioni "sostanziali" dell'aspetto dei luoghi (art. 1, comma 2, D.P.R. 14 aprile 1993) gli interventi di manutenzione degli alvei che prevedano: la movimentazione di materiali oltre i limiti dell'alveo inciso (inteso come ambito attuale geomorfologico caratteristico del singolo tratto del corso d'acqua); i nuovi interventi idraulici (peraltro non previsti dal citato D.P.R. e giustificati solo se a completamento di opere già esistenti); il taglio a raso della

vegetazione arborea (cioè di quella che convenzionalmente superi mediamente l'altezza di 5 m), eccetto il caso dei rilevati arginali; lo sradicamento delle ceppaie delle specie arboree. Come tali, questi interventi devono essere autorizzati in base alla L. 431/1985 dagli enti competenti, od essere conformi ai Piani Paesistici approvati dalle Regioni.

Il progetto esecutivo deve contenere, oltre alla descrizione degli interventi, una relazione concernente:

- le finalità e gli obiettivi dell'intervento;
- gli aspetti idrologici caratterizzanti il regime delle portate di piena del corso d'acqua;
- gli aspetti geomorfologici per la definizione dell'alveo tipo attuale e delle caratteristiche del trasporto solido;
- gli aspetti idraulici, al fine di individuare di massima - sulla base dei dati sopra elencati - le aree inondabili, la definizione delle aree di allagamento naturale, le altezze d'acqua, la velocità, la relazione di trascinamento (diametri medi e massimi);
- gli aspetti naturalistici e ambientali;
- le modalità di conduzione dei lavori e l'organizzazione del cantiere, con indicazione dei mezzi meccanici utilizzati, della localizzazione delle discariche autorizzate al conferimento dei materiali di risulta, della destinazione degli eventuali beni demaniali reperiti (litoidi, legname).

Il grado di approfondimento della relazione sarà necessariamente commisurato all'importanza degli interventi proposti.

Alla relazione tecnica verranno aggiunti l'elenco prezzi, il computo metrico ed il capitolato speciale d'appalto e/o le condizioni di gestione dei lavori in economia.

Quando si preveda la ricollocazione in alveo del materiale di risulta degli interventi, il progetto deve contenere la individuazione cartografica delle aree di accumulo, la giustificazione e le finalità perseguite da tale proposta.

L'asportazione di materiale dal corso d'acqua deve invece essere giustificata da situazioni di manifesto sovralluvionamento (art. 2, comma 1, lett. c. - D.P.R. 14 aprile 1993), verificando comunque la compatibilità dell'operazione con il complessivo equilibrio trasporto/deposizione del corso d'acqua.

Il materiale legnoso di risulta dai tagli delle alberature, se collocabile sul mercato, dovrà preferibilmente essere alienato alla ditta esecutrice, dei lavori, sulla base di un prezzo precedentemente concordato di intesa con il Dipartimento per il Territorio del Ministero delle Finanze e previsto contestualmente all'affidamento dei lavori.

Attraverso il capitolato speciale d'appalto la ditta si dovrà comunque impegnare ad utilizzare il legname secondo i metodi usuali della silvicoltura ed a trasportarlo fuori della sede dell'alveo.

Il materiale legnoso non potrà in nessun caso essere trasportato a rifiuto in alveo. Quello non collocabile sul mercato - arbusti, ramaglia ecc. - dovrà essere ridotto in scaglie sul posto, a mezzo di decespugliatore o di idonee attrezzature (cippatura), e comunque collocato al di fuori dell'alveo.



L'impresa appaltatrice dei lavori dovrà altresì impegnarsi al trasporto in discarica autorizzata ed a proprie spese dei rifiuti solidi urbani e dei rifiuti speciali raccolti nell'alveo (D.P.R. 915/1982)

Tabella 2




Criteri di carattere specifico per i progetti di manutenzione

Tipologia	Interventi di manutenzione
<i>Corsi d'acqua in ambiente montano e collinare</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- il materiale litoide deve essere allontanato e/o alienato nei casi di sovralluvionamento manifesto e documentabile</li> <li>- le alberature interessate dagli eventi di piena con tempo di ritorno trentennale, nei tratti fluviali di intervento, devono essere sottoposte al taglio selettivo, eliminando solo le piante eccedenti un diametro prefissato orientativamente in funzione della larghezza dell'alveo e delle opere e manufatti in alveo o in attraversamento situati a valle, al fine di evitare la formazione di sezioni critiche in occasione del possibile sradicamento</li> </ul>
<i>Corsi d'acqua a carattere prevalentemente pluricursale</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- negli alvei di tipo pluricursale gli interventi di manutenzione possono essere eseguiti quando gli ostacoli al deflusso non possano essere assorbiti dai processi di dinamica fluviale (divagazione, potenziamento di altri rami di deflusso, attivazione di nuovi, ripresa di rami abbandonati) senza che questi vengano ad interessare infrastrutture o elementi antropici da preservare (ponti, traverse di derivazione ecc.). Gli interventi non devono comunque alterare le caratteristiche pluricursali del corso d'acqua</li> <li>- gli interventi di manutenzione per favorire il deflusso devono essere effettuati in modo da interessare principalmente l'asportazione di materiale ghiaioso nei tratti sovralluvionati dell'alveo attivo</li> <li>- il taglio della vegetazione dovrà procedere col criterio del taglio selettivo applicato a tratti determinati di alveo a monte di ponti o manufatti con luci ristrette</li> </ul>
<i>Corsi d'acqua con alveo di tipo prevalentemente unicursale</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gli interventi di manutenzione per favorire il deflusso devono essere effettuati in modo tale da interessare prevalentemente la manutenzione delle sponde e delle sezioni fluviali</li> <li>- assicurata l'ottimale sezione di deflusso della portata di dimensionamento, gli interventi di taglio della vegetazione saranno preferibilmente di tipo selettivo per la vegetazione arborea; la vegetazione arbustiva sulle sponde potrà essere controllata nel suo sviluppo attraverso il taglio periodico (ceduazione)</li> <li>- in corrispondenza di particolari criticità di deflusso potrà essere prevista la completa risagomatura dell'alveo</li> </ul>
<i>Corsi d'acqua arginati</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gli interventi di manutenzione prevedono, a norma, il taglio e l'eliminazione della vegetazione dalle sponde e dalle opere arginali, la ripresa di scoscendimenti, la parziale ricarica delle sommità arginali, gli interventi di manutenzione e ripristino del paramento (art. 2 comma 2 lett. b - D.P.R.14/4/93)</li> <li>- La vegetazione delle banchine, ove possibile in relazione alle dimensioni ed all'officiosità delle sezioni dell'alveo, potrà essere controllata attraverso il taglio saltuario</li> <li>- il taglio della vegetazione dal corpo e dalla sommità arginale dovrà procedere di regola a mezzo stalcio</li> </ul>

<i>Canali di pianura in rilevato con funzioni prevalenti di scolo</i>	- la manutenzione può essere effettuata dall'interno dei canali e deve essere salvaguardata la vegetazione che si sviluppa sulle sponde esterne
<i>Canali di pianura in trincea con funzioni promiscue aventi sezione di almeno tre metri</i>	- dove la manutenzione sia possibile dall'interno dell'alveo deve essere previsto il mantenimento della vegetazione sulle sponde esterne, al fine di proteggere le stesse e limitare la proliferazione della vegetazione acquatica che può causare ostacolo al deflusso; la vegetazione prevalentemente arbustiva può essere controllata attraverso la ceduzione
<i>Piccoli canali di pianura</i>	- dove la manutenzione venga effettuata dall'esterno dell'alveo, deve essere salvaguardata la vegetazione presente su almeno uno dei lati
<i>Grandi canali di pianura, con argini in rilevato e presenza dell'acqua per gran parte dell'anno</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- la manutenzione può essere effettuata attraverso il taglio della vegetazione arbustiva della sponda interna ed il governo a ceppaia (ceduzione) della vegetazione sulla sponda esterna</li> <li>- deve in ogni caso essere salvaguardata la vegetazione arborea situata al piede della sponda esterna, mantenendo comunque una distanza opportuna per transito e vigilanza</li> </ul>

### 3. Progetti che comportano l'asportazione di materiale litoide

I progetti di manutenzione che comportano l'asportazione del materiale litoide dagli alvei dei corsi d'acqua, dovranno essere conformi alla "Direttiva in materia di attività estrattive nelle aree fluviali del bacino del Po" approvata dal C.I. dell'Autorità di bacino in sede di 2ª adozione del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (11/12/1997), come Allegato 4 alle Norme di attuazione del Piano.

A.T.P.:				Consulenti:	
		Studio Associato di Geologia Spada	Dott. Ing. C. Tonetto		Prof. Dott. V. Mezzanotte

**ALLEGATO - 2 – AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO. ALLEGATO 4 ALLE**

**NORME DI ATTUAZIONE DEL PIANO STRALCIO DELLE FASCE FLUVIALI.**

**DIRETTIVA IN MATERIA DI ATTIVITÀ ESTRATTIVE NELLE AREE FLUVIALI DEL**

**BACINO DEL FIUME PO**

### **3 DIRETTIVA IN MATERIA DI ATTIVITA' ESTRATTIVE NELLE AREE FLUVIALI DEL BACINO DEL PO**

**approvata con D.P.C.M. 24 luglio 1998**

La presente Direttiva, già approvata con D.P.C.M. nel luglio 1998 come Allegato 4 al "Piano Stralcio delle Fasce Fluviali" (PSFF), è vigente per l'ambito territoriale interessato dalla zonizzazione della regione fluviale dello stesso PSFF in attuazione dei disposti di cui agli artt. 11, 12, 13 e 17 delle Norme di attuazione; il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) estende, in attuazione dei corrispettivi artt. 34, 35, 36 e 41, l'applicazione della stessa direttiva all'intero ambito territoriale di riferimento di cui al Titolo II delle Norme.

Essa riguarda le attività estrattive ed in particolare le attività di asportazione di materiali inerti dai corsi d'acqua, dal demanio fluviale, lacuale e marittimo, in merito ai quali definisce criteri, indirizzi e prescrizioni tecniche per gli interventi di manutenzione, di sistemazione idraulica, di rinaturazione degli ambiti fluviali nonché interventi di monitoraggio e controllo, al fine della formulazione dei Programmi triennali di cui all'art. 21 e seguenti della L. 183/1989.

## 1. Premessa

Le norme e gli indirizzi in materia di attività estrattive, così come articolati nei punti successivi, sono formulate ai sensi degli artt. 11 "Interventi di manutenzione idraulica", commi 4, 12 "Interventi di regimazione e di difesa idraulica", commi 2, 13 "Interventi di rinaturazione" e 17 "Compatibilità delle attività estrattive" delle Norme di attuazione del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) e dei corrispondenti artt. 34, 35, 36 e 41 delle Norme di attuazione del presente Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI).

## 2. Norme generali

1. Nel bacino del Po, l'asportazione di materiali inerti dai corsi d'acqua, dal demanio fluviale, lacuale e marittimo è consentita nei seguenti casi:

- a) asportazioni costituenti a tutti gli effetti attività finalizzata alla conservazione della sezione utile di deflusso e al mantenimento della officiosità delle opere e delle infrastrutture;
- b) asportazioni costituenti parte integrante di interventi finalizzati al mantenimento della officiosità dei mandracchi di accesso ai porti fluviali e relativi imbocchi;
- c) asportazioni di materiali inerti dai bacini lacuali regolati da opere di sbarramento idraulico, per il mantenimento dell'officiosità dei canali di scarico e del volume utile di ritenzione previsto dal progetto dell'opera, ferme restando le disposizioni di cui alla L. 319/1976 e sue modificazioni e al D.Lgs. n. 22 del 5 febbraio 1997;
- d) asportazioni di materiali litoidi costituenti parte integrante di interventi di difesa e sistemazione idraulica;
- e) asportazioni di materiali litoidi costituenti parte integrante di interventi di rinaturazione degli ambiti fluviali;
- f) asportazioni manuali di ciottoli, senza taglio di vegetazione, per quantitativi non superiori a 150 m<sup>3</sup> annui;

E' fatto salvo quanto espressamente disposto dalle leggi regionali in materia di parchi e aree protette.

## 3. Interventi di manutenzione

2. Gli interventi di manutenzione, di cui al precedente punto 1, devono avere carattere di organicità e unitarietà. Per le asportazioni di quantità di materiali superiori ai 10.000 m<sup>3</sup> nei tratti classificati di III<sup>a</sup> categoria ai sensi del R.D. 25 luglio 1904, n. 523, ovvero superiori ai 20.000 m<sup>3</sup> nei tratti classificati di II categoria, i progetti relativi devono rientrare negli Schemi Previsionali e Programmatici adottati ai sensi dell'art. 31 della L. 183/1989 o nei Programmi triennali di intervento ai sensi dell'art. 21 della L. 183/1989.

3. Ai fini dell'inserimento nello Schema Previsionale e Programmatico o nei Programmi triennali le proposte di intervento devono essere accompagnate da un progetto preliminare articolato in:



- a) relazione tecnica illustrante le motivazioni idrauliche che rendono necessario l'intervento estrattivo, i quantitativi e la qualità del materiale estratto, i benefici idraulici, in termini di miglioramento della officiosità idraulica rispetto alla portata di piena di progetto, nonché la descrizione del contesto ambientale nel quale l'intervento si inserisce;
- b) cartografia di inquadramento alla scala 1:10.000 - 1:25.000;
- c) planimetrie e sezioni illustrative dell'intervento in scala adeguata.

Il progetto esecutivo degli interventi approvati deve essere predisposto sulla base di valutazioni preventive e studi di impatto, e comprendenti:

- a) relazione generale di inquadramento dell'intervento proposto, contenente la descrizione del contesto ambientale entro cui si inserisce, corredata da documentazione fotografica d'insieme e di dettaglio dell'area;
- b) relazione geologica e geomorfologica, con valutazioni relative anche alle caratteristiche granulometriche del materiale d'alveo e dei relativi fenomeni di erosione trasporto sedimentazione, finalizzata all'individuazione, per il tratto d'asta d'influenza, del grado di stabilità attuale dell'alveo e delle sponde, di eventuali dissesti in atto e potenziali e delle probabili tendenze evolutive degli stessi; la relazione dovrà contenere una valutazione degli effetti che l'intervento produce sulle condizioni di stabilità attuali per un tratto del corso d'acqua di estensione significativa a monte e a valle dell'intervento;
- c) relazione idrologica e idraulica sul tratto d'asta fluviale di influenza, in relazione sia allo stato di fatto che delle previsioni di progetto; allo scopo dovranno essere evidenziati gli effetti che l'intervento produce sulla dinamica fluviale rispetto all'assetto di insieme dello stesso tratto;
- d) relazione e carta tematica sulle caratteristiche naturalistiche e vegetazionali della zona d'intervento e del territorio circostante, contenente la valutazione degli effetti dell'intervento sull'assetto esistente;
- e) documentazione descrittiva dell'intervento da attuare costituita da:
  - finalità da conseguire attraverso l'intervento proposto,
  - modalità esecutive dell'intervento,
  - rilievi topografici dello stato di fatto, tavole grafiche di progetto e stime dei volumi da estrarre; qualora nelle zone oggetto di intervento siano presenti opere d'arte o manufatti, devono essere allegate sezioni eseguite in corrispondenza di dette strutture, di cui dovranno essere riportate dimensioni e caratteristiche,
  - raffronto fra sezioni riferibili allo stato attuale, allo stato di progetto e, ove esistenti, a rilievi eseguiti in passato; tali sezioni dovranno essere tenute sotto osservazione per valutare gli effetti degli interventi,
  - capitolato speciale di appalto ovvero schema tipo di atto disciplinante l'intervento.

Tali studi, unitamente al progetto degli interventi, saranno redatti sotto la responsabilità dell'Amministrazione competente al rilascio del provvedimento autorizzativo. Dell'avvenuta autorizzazione dovrà essere data comunicazione all'Autorità di bacino.

4. Per gli interventi di manutenzione non inclusi nei richiamati Schemi Previsionali e Programmatici o Programmi triennali, gli enti competenti dovranno inviare all'Autorità di bacino comunicazione dell'avvenuta

autorizzazione, indicando analiticamente i quantitativi di materiale eventualmente asportato e i motivi per i quali si è optato per l'asportazione o la movimentazione, entro 30 giorni dalla data di approvazione.

#### **4. Interventi di sistemazione idraulica**

5. Le asportazioni di materiali inerti, che costituiscono parte integrante di interventi di difesa e sistemazione idraulica, devono avere carattere di organicità e devono comunque rientrare negli Schemi Previsionali e Programmatici di cui all'art. 31 della legge 183/1989 o nei Programmi triennali di cui all'art. 21 della stessa legge. A tal fine le proposte dovranno essere accompagnate dalla documentazione di cui al precedente punto 3.

#### **5. Interventi di rinaturazione degli ambiti fluviali**

6. Gli interventi di rinaturazione degli ambiti fluviali devono avere carattere di organicità e di unitarietà nonché essere coerenti con le previsioni degli strumenti urbanistici ai sensi delle leggi vigenti nonché rientrare negli Schemi Previsionali e Programmatici di cui all'art. 31 della legge 183/1989 o nei Programmi triennali di cui all'art. 21 della stessa legge.

Essi devono essere prioritariamente finalizzati alla riqualificazione e valorizzazione ambientale del corso d'acqua, con particolare attenzione al mantenimento e ampliamento delle aree di esondazione, attraverso l'ampliamento delle aree demaniali e/o il mancato rinnovo delle concessioni in atto, la riattivazione o la ricostruzione di ambienti umidi, il ripristino e l'ampliamento delle aree a vegetazione spontanea.

7. Ai fini dell'inserimento nello Schema Previsionale e Programmatico o nei Programmi triennali, le proposte di intervento devono essere accompagnate da:

- a) relazione generale di inquadramento dell'intervento proposto, comprendente la descrizione del contesto ambientale entro cui si inserisce, corredata da documentazione fotografica d'insieme e di dettaglio dell'area;
- b) relazione geologica e geomorfologica, con valutazioni relative anche alle caratteristiche granulometriche del materiale d'alveo e dei relativi fenomeni di erosione, trasporto e sedimentazione, finalizzata all'individuazione, per il tratto d'asta d'influenza, del grado di stabilità attuale dell'alveo e delle sponde, di eventuali dissesti in atto e potenziali e delle probabili tendenze evolutive degli stessi; la relazione dovrà contenere una valutazione degli effetti che l'intervento produce sulle condizioni di stabilità attuali;
- c) relazione idrologica e idraulica sul tratto d'asta fluviale di influenza, in relazione sia allo stato di fatto che delle previsioni di progetto; allo scopo dovranno essere evidenziati gli effetti che l'intervento produce sulla dinamica fluviale rispetto all'assetto di insieme dello stesso tratto;
- d) studio ambientale che evidenzia:

- caratteristiche naturalistiche e vegetazionali della zona d'intervento e del territorio circostante (relazione e carta tematica),
  - i benefici dell'intervento proposto in relazione a: ricostituzione degli habitat naturali della vegetazione spontanea e della fauna selvatica con particolare riguardo all'avifauna; ricostituzione degli habitat della vegetazione acquatica e della fauna ittica;
  - valutazione degli effetti dell'intervento sull'assetto esistente;
- e) documentazione descrittiva dell'intervento da attuare costituita da:
- finalità da conseguire attraverso l'intervento proposto,
  - modalità esecutive dell'intervento, fasi e relativi tempi di attuazione;
  - rilievi topografici (planimetrie, profili e sezioni) dello stato di fatto dell'alveo e delle aree interessate dall'intervento, tavole grafiche di progetto e stime dei volumi da estrarre;
  - capitolato speciale di appalto ovvero schema tipo di atto disciplinante l'intervento;
  - planimetria parcellare ed elenco delle concessioni;
- f) relazione d'inquadramento in termini di utilizzazione di uso e di futura gestione delle aree oggetto dell'intervento con particolare riguardo a convenzioni stipulate ai sensi del D.P.C.M. 23 marzo 1990 ai fini dell'organizzazione di attività di controllo, gestione e prevenzione.

Tali studi, unitamente al progetto degli interventi, saranno redatti sotto la responsabilità dell'Amministrazione competente al rilascio del provvedimento autorizzativo. Questi saranno trasmessi dall'Amministrazione stessa, previa valutazione di merito, all'Autorità di bacino, che li esaminerà per il successivo inserimento nello Schema Previsionale e Programmatico o nel Programma triennale.

## **6. Monitoraggio e Controllo**

8. Ai fini dell'attività di monitoraggio gli enti competenti dovranno inviare all'Autorità di bacino una relazione informativa annuale a consuntivo, riguardante lo stato di attuazione degli interventi di cui al precedente punto 1.

Il controllo dovrà in particolare essere attuato attraverso l'individuazione lungo i corsi d'acqua oggetto degli interventi di sezioni significative per la verifica della tendenza delle modifiche del fondo alveo e delle sponde.

9. Le Autorità competenti devono assumere i provvedimenti necessari per potenziare i sistemi di controllo al fine di reprimere gli abusi nonché produrre all'Autorità di bacino rapporti semestrali riguardanti le violazioni riscontrate.

