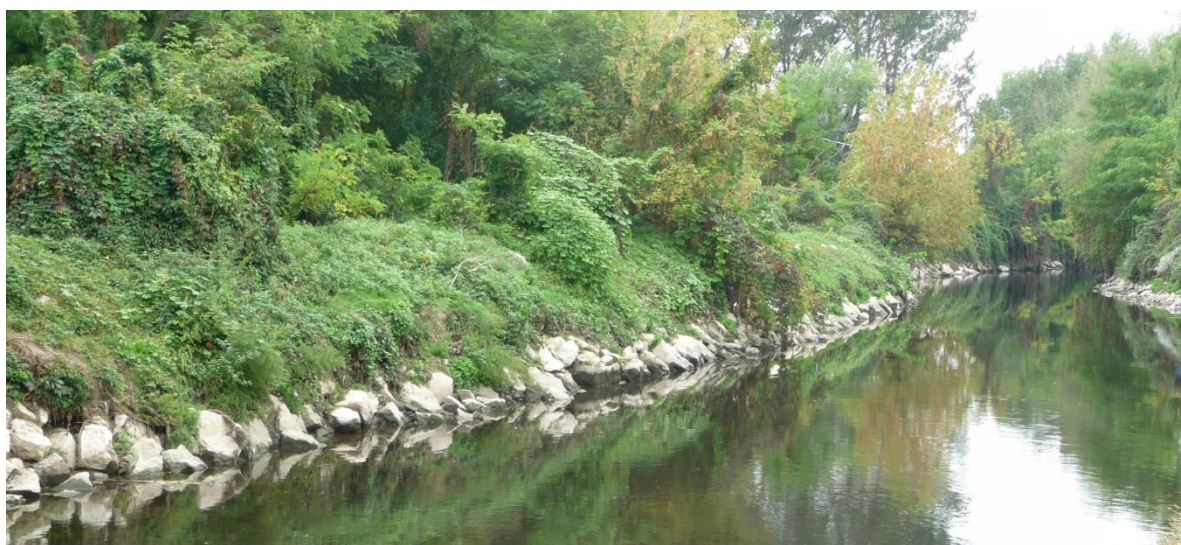


INTERVENTO DI COMPLETAMENTO ARGINATURA DEL FIUME
LAMBRO IN COMUNE DI COLOGNO MONZESE.
[MI-E.790]

CIG 4656420756

CUP B29H12000290001



Numero

9

Titolo

Piano di manutenzione

Scala

-

Progettazione

Il progettista

Il responsabile del progetto



WATER AND NATURAL
RESOURCES
CONSULTANTS

Via Guido Rossa, 29/A
35020 Ponte S. Nicolò
Padova - Italia
info@betastudio.it
www.betastudio.it
tel +390498961120
fax +390498961090

BETA Studio srl

Ing. Massimo COCCATO



0	Prima emissione	16.10.2015	ing. A. TRIVELLATO	ing. A. BOCCATO	ing. M. COCCATO
rev.	motivo	data	redatto	verificato	approvato
				cod. el. 0782PE09	file 0782PE09_00.docm

Indice

	Pag.
INTRODUZIONE.....	1

INTRODUZIONE

BETA studio ha ricevuto da A.I.Po (Agenzia Interregionale per il fiume PO) l'incarico per la redazione del progetto dei *Lavori di realizzazione dell'intervento di completamento arginatura del fiume Lambro in comune di Cologno Monzese e altri (MI)*. [MI-E.790].

I lavori riguardano la sistemazione idraulica del fiume Lambro nel tratto in cui esso attraversa i territori comunali di Cologno Monzese, Sesto San Giovanni e Milano. In questo tratto, le analisi condotte in fase di redazione del *Piano per l'Assetto Idrogeologico* (PAI) e dello *Studio di Fattibilità del bacino del Lambro Olona* (SDF), entrambi redatti dall'Autorità di bacino del fiume Po, hanno individuato alcune criticità del sistema difensivo idraulico.

A partire delle indicazioni riportate nello Studio di Fattibilità, sono state individuate le soluzioni tecniche da seguire nella realizzazione degli interventi, che hanno portato alla redazione del progetto preliminare. Gli studi condotti durante la redazione del progetto preliminare hanno consentito di dettagliare il quadro delle criticità e delle cause che lo hanno determinato. Sono state individuate situazioni di insufficiente quota dei rilevati arginali, situazioni di instabilità delle scarpate e delle strutture presenti a ridosso delle sponde, problematiche di degrado paesaggistico ed ecologico. Con successivo parere del 29.05.2013, la Regione Lombardia ha condiviso i criteri progettuali proposti fornendo tuttavia alcune importanti prescrizioni circa l'oggetto e la modalità esecutiva degli interventi.

In fase di redazione del Progetto Definitivo gli interventi proposti sono stati modificati al fine di seguire le prescrizioni della Regione e dimensionati dopo aver valutato la loro efficacia e le conseguenze sul sistema fluviale. Il Progetto Definitivo è stato inviato a tutti gli enti interessati durante e presentato durante Conferenza di Servizi del 13.10.2014, durante la quale sono emerse ulteriori osservazioni e prescrizioni.

Il presente Progetto Esecutivo, che recepisce le ulteriori prescrizioni e indicazioni ricevute, fornisce tutta la documentazione necessaria per consentire l'appalto dei lavori e loro realizzazione, includendo la quantificazione economica dei lavori, il capitolato Speciale di Appalto, il Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) e tutti gli elaborati indicati nel Codice Appalti, di cui il D.Lgs 163/2006, e nel relativo Regolamento, di cui il DPR 207/2010.

Viene di seguito riportato il Piano di Manutenzione degli interventi comprensivo di:

- Manuale d'uso
- Manuale di manutenzione
- Programma di manutenzione

Comune di: Sesto S.G., Cologno M., Milano

Provincia di: Milano

Oggetto: LAVORI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL FIUME LAMBRO (MI.E.790)

L'ambito di intervento ha inizio subito a valle della zona oggi indicata ex Falck, in una zona dove il fiume segna il confine tra i territori comunali di Cologno Monzese e Sesto San Giovanni. L'intervento si chiude nella zona che vede la presenza degli impianti di depurazione e di incenerimento di Sesto San Giovanni, fino a incrociare il Naviglio Martesana.

Alla luce delle criticità idrauliche analizzate gli interventi sono stati distinti in tre tratti aventi problematiche differenti e soluzione specifiche.

- Tratto della Zona Industriale di Cologno Monzese
- Tratto dei Giardini di Via Pisa
- Tratto a monte del Naviglio Martesana

Elenco dei Corpi d'Opera:

° 01 Rilevati di protezione arginali

° 02 Scogliera e sistemazione della scarpata

Corpo d'Opera: 01

Rilevati di protezione arginali

L'intervento ubicato a ridosso del Naviglio della Martesana prevede la costruzione di un argine in terra naturale sulla destra idraulica e di un argine in terra armata sulla sinistra idraulica.

Gli interventi sono ubicati nei comuni di Sesto San Giovanni, Cologno Monzese e, limitatamente, Milano.

Unità Tecnologiche:

° 01.01 Ringrossi e rialzi arginali

° 01.02 Opere di ingegneria naturalistica

Unità Tecnologica: 01.01

Ringrossi e rialzi arginali

Gli interventi di ringrosso arginale si realizzano dove, a causa di danni creati dall'erosione della corrente e/o dal dissesto idrogeologico, la sezione utile dell'arginatura si è notevolmente ridotta e non permette di garantire un adeguato grado di sicurezza in caso di piena del corso d'acqua.

Gli interventi di rialzo in quota arginale si realizzano in quei tratti dove la quota sommitale arginale è stata superata o non garantisce un sufficiente franco di sicurezza in caso di piena del corso d'acqua.

Entrambi gli interventi devono essere eseguiti con materiale di idonee caratteristiche fisiche, meccaniche e granulometriche e scevre da materiale organico. Durante la realizzazione dei lavori devono dapprima essere eseguite le operazioni di pulizia e scotico delle superfici interessate, la gradonatura delle scarpate, la costipazione dell'esistente corpo arginale, la posa del materiale costipato a strati non superiori a 25 cm, la profilatura delle scarpate, la semina su tutte le aree manomesse e di nuova costruzione.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.01.01 Rilevati arginali

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Rilevati arginali

Unità Tecnologica: 01.01

Ringrossi e rialzi arginali

I rilevati arginali (nuovi o sovralzi) hanno la funzione di contenere le piene di progetto. Sono realizzati generalmente in terra ed hanno sezione trasversale trapezia.

Modalità di uso corretto:

Il ringrosso e il rialzo spondale viene eseguito localmente in terra omogenea limosa o argillosa adeguatamente modellata e compattata in modo da realizzare la sezione di deflusso di progetto.

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici a vista mediante valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Scalzamento

Fenomeni erosivi al piede della scarpata lato fiume dell'arginatura.

01.01.01.A02 Fontanazzi

Fenomeno dovuto ai moti di filtrazione del terreno di fondazione del corpo arginale.

01.01.01.A03 Escavazione di tane

Cunicoli scavati da alcuni tipi di roditori che durante gli eventi di piena permettono all'acqua di imbibire il corpo centrale dell'argine che collassa quando l'acqua si ritira.

01.01.01.A04 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione arbustiva lungo le sponde e il coronamento delle arginature.

01.01.01.A05 Abbassamenti del coronamento

Abbassamenti della quota di coronamento dovuti ad assestamenti, cedimenti differenziali del terreno di fondazione, asportazione di materiale interno all'arginatura, sifonamento ecc..

01.01.01.A06 Asportazioni di terreno

Asportazioni localizzate di materiale arginale dovuto all'erosione della corrente, svasso rapido, dilavamento superficiale ecc..

Unità Tecnologica: 01.02

Opere di ingegneria naturalistica

L'ingegneria naturalistica si applica per attenuare i danni creati dal dissesto idrogeologico; in particolare essa adopera le piante vive, abbinate ad altri materiali quali il legno, la pietra, la terra, ecc., per operazioni di consolidamento e interventi antierosivi, per la riproduzione di ecosistemi simili ai naturali e per l'incremento della biodiversità.

I campi di intervento sono:

- consolidamento dei versanti e delle frane;
- recupero di aree degradate;
- attenuazione degli impatti causati da opere di ingegneria: barriere antirumore e visive, filtri per le polveri, ecc.;
- inserimento ambientale delle infrastrutture.

Le finalità degli interventi sono: tecnico-funzionali, naturalistiche, estetiche e paesaggistiche e economiche. Per realizzare un intervento di ingegneria naturalistica occorre realizzare un attento studio bibliografico, geologico, geomorfologico, podologico, floristico e vegetazionale per scegliere le specie e le tipologie vegetazionali d'intervento. Alla fase di studio e di indagine deve seguire l'individuazione dei criteri progettuali, la definizione delle tipologie di ingegneria naturalistica e la lista delle specie floreali da utilizzare.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.02.01 Terre rinforzate

Elemento Manutenibile: 01.02.01

Terre rinforzate

Unità Tecnologica: 01.02

Opere di ingegneria naturalistica

Le terre rinforzate dette anche "muri verdi" o "terre armate" sono strutture per il contenimento e/o la stabilizzazione di scarpate e rilevati. Le terre rinforzate possono essere utilizzate anche su terreni a debole portanza e in grado di adattarsi agli assestamenti di base con deformazioni modeste in quanto agiscono mediante la presenza di elementi di rinforzo resistenti a trazione e quindi sono soluzioni ottimali per:

- opere di sostegno stradali;
- rilevati per discariche;
- argini fluviali;
- rilevati paramassi;
- opere fonoassorbenti.

Modalità di uso corretto:

Le terre rinforzate devono essere preparate in maniera opportuna per consentire ai materiali utilizzati di svolgere il loro compito di contenimento e di stabilizzazione. Fissare le reti ai picchetti inseriti nel terreno e ricoprire con terreno vegetale soprattutto in prossimità dei bordi esterni. Per agevolare la filtrazione ed il drenaggio dei versanti seminare con specie erbacee selezionate.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Anomalie reti

Difetti di tenuta delle reti o delle griglie per cui si verifica la perdita di materiale.

01.02.01.A02 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle strutture portanti delle terre.

01.02.01.A03 Difetti di attecchimento

Difetti di attecchimento delle piante erbacee.

01.02.01.A04 Mancanza di terreno

Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura delle terre rinforzate.

Corpo d'Opera: 02

Scogliera e sistemazione della scarpata

Nel tratto prospiciente la Zona Industriale di Cologno Monzese è previsto un interventi di sistemazine della scarpata destra con riprofilatura e rinverdimento potenziato con geotessuto e talee. Nella parte inferiore della scarpata si prevede la realizzazione di una scogliera a massi per la protezine del piede della scarpata.

Gli interventi sono ubicati nei comuni di Sesto San Giovanni e Cologno Monzese.

Unità Tecnologiche:

° 02.01 Opere di ingegneria naturalistica

Unità Tecnologica: 02.01

Opere di ingegneria naturalistica

L'ingegneria naturalistica si applica per attenuare i danni creati dal dissesto idrogeologico; in particolare essa adopera le piante vive, abbinate ad altri materiali quali il legno, la pietra, la terra, ecc., per operazioni di consolidamento e interventi antierosivi, per la riproduzione di ecosistemi simili ai naturali e per l'incremento della biodiversità.

I campi di intervento sono:

- consolidamento dei versanti e delle frane;
- recupero di aree degradate;
- attenuazione degli impatti causati da opere di ingegneria: barriere antirumore e visive, filtri per le polveri, ecc.;
- inserimento ambientale delle infrastrutture.

Le finalità degli interventi sono: tecnico-funzionali, naturalistiche, estetiche e paesaggistiche e economiche. Per realizzare un intervento di ingegneria naturalistica occorre realizzare un attento studio bibliografico, geologico, geomorfologico, podologico, floristico e vegetazionale per scegliere le specie e le tipologie vegetazionali d'intervento. Alla fase di studio e di indagine deve seguire l'individuazione dei criteri progettuali, la definizione delle tipologie di ingegneria naturalistica e la lista delle specie floreali da utilizzare.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 02.01.01 Scogliera in massi sciolti

° 02.01.02 Geostuoie

° 02.01.03 Biostuoie vegetali

Elemento Manutenibile: 02.01.01

Scogliera in massi sciolti

Unità Tecnologica: 02.01

Opere di ingegneria naturalistica

Le opere di protezione realizzate in massi sono caratterizzate da una berma di fondazione e da una mantellata di rivestimento della sponda. La berma sarà realizzata in maniera differente a seconda che il corso d'acqua presenti livelli d'acqua permanenti o sia interessato da periodi di asciutta. La mantellata dovrà essere sistemata faccia a vista, intasata con terreno vegetale e opportunamente seminata.

Modalità di uso corretto:

Le operazioni da eseguire sono:

- i massi da impiegare dovranno essere approvvigionati a piè d'opera lungo il fronte del lavoro;
- per lavori eseguiti in assenza di acqua (con livelli d'acqua inferiori a 0.50 m), la berma sarà realizzata entro uno scavo di fondazione di forma prossima a quella trapezia, i massi dovranno essere collocati in opera uno alla volta, in maniera che risultino stabili e non oscillanti e in modo che la tenuta della berma nella posizione più lontana dalla sponda sia assicurata da un masso di grosse dimensioni;
- per lavori eseguiti sotto il pelo dell'acqua, i massi saranno collocati alla rinfusa in uno scavo di fondazione delle dimensioni prescritte, verificando comunque la stabilità dell'opera;
- la mantellata andrà realizzata a partire dal piede e procedendo verso l'alto;
- le scarpate dovranno essere previamente sagomate e rifilate alla pendenza e alle quote prescritte per il necessario spessore al di sotto del profilo da realizzare a rivestimento eseguito;
- ciascun elemento dovrà essere posato in modo che la giacitura risulti stabile e non oscillante, indipendentemente dalla posa in opera degli elementi adiacenti;
- i giunti dovranno risultare sfalsati sia in senso longitudinale che in senso trasversale e dovranno essere tali da assicurare lo stretto contatto degli elementi fra loro senza ricorrere all'impiego di scaglie o frammenti;
- se prescritto, le mantellate saranno intasate con terreno vegetale ed opportunamente seminate fino ad attecchimento della colture erbosa.

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici a vista mediante valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.01.A01 Scalzamento

Fenomeni erosivi al piede della scogliera che causano lo scalzamento della protezione in massi.

02.01.01.A02 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

02.01.01.A03 Erosione intestatura

Erosione localizzata nelle zone di intestatura della scogliera.

02.01.01.A04 Disallineamento

Disallineamento dei massi costituenti la scogliera.

02.01.01.A05 Depositi superficiali

Accumuli di materiale vario quali pietrame, ramaglie e terreno sulla superficie della scogliera.

02.01.01.A06 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione arbustiva lungo le superficie della scogliera.

Elemento Manutenibile: 02.01.02

Geostuoie

Unità Tecnologica: 02.01

Opere di ingegneria naturalistica

Sono strutture a tre dimensioni con uno spessore che va da 1 a 2,5 cm. Sono formate da filamenti sottili di materiale sintetico attorcigliati fino a formare uno strato molto deformabile con un indice dei vuoti superiore al 90%. Esistono anche stuoie preintasate con ghiaio e bitume e con manto vegetale già cresciuto.

Modalità di uso corretto:

Le geostuoie si utilizzano su pendii e scarpate per aumentare la resistenza all'erosione causata dalle piogge e dalle acque di ruscellamento in quanto formano un rinforzo superficiale nella fase di crescita della vegetazione.

Le modalità di esecuzione, per una corretta posa in opera, prevedono:

- eliminazione di pietrame e ramaglie, livellamenti e scoronamenti delle scarpate;
- realizzazione di uno scavo di circa 20-30 cm di profondità a monte della zona da proteggere;
- semina (minimo 40 g/m²) di sementi di specie erbacee e relativa concimazione;
- inserimento nello scavo realizzato di un doppio strato di rete e successivo ricoprimento con terreno (può essere utilizzato anche quello proveniente dallo scavo);
- stesura dei rotoli di rete lungo la linea di massima pendenza (verificare che la rete non sia troppo tesa e che i vari rotoli abbiano una sovrapposizione di almeno 15 cm);
- controllare la perfetta aderenza tra rete e terreno naturale per evitare mancati inerbimenti;
- fissaggio della rete utilizzando picchetti di legno (della lunghezza minima di 30-40 cm), di plastica o di acciaio zincato (con profili ad U della lunghezza di 15-50 cm e spessore di 3-6 mm) ad interasse di circa 1 metro lungo le sovrapposizioni laterali e trasversali ed al centro della rete;
- intasamento dei bordi laterali con terreno vegetale;
- semina (minimo 40 g/m²) di sementi di specie erbacee e relativa irrigazione (soprattutto nei periodi di siccità);
- eventuale concimazione per garantire una adeguata germogliazione.

Nel caso di piantumazione di talee o delle piantine di arbusti verificare la maglia della rete in funzione dell'altezza delle piantine. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici a vista mediante valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.02.A01 Depositi superficiali

Accumuli di materiale vario quali pietrame, ramaglie e terreno sulla superficie delle geostuoie.

02.01.02.A02 Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta delle chiodature e/o delle graffe di ancoraggio della struttura.

02.01.02.A03 Difetti di attecchimento

Difetti di attecchimento delle talee di salice o tamerice e/o delle piantine radicate.

02.01.02.A04 Mancanza di terreno

Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura delle geostuoie.

02.01.02.A05 Mancata aderenza

Imperfetta aderenza tra la rete ed il terreno che provoca mancati inerbimenti.

02.01.02.A06 Perdita di materiale

Perdita del materiale costituente la geostuoia quali terreno, radici, ecc..

Elemento Manutenibile: 02.01.03

Biostuoie vegetali

Unità Tecnologica: 02.01

Opere di ingegneria naturalistica

Sono formate da uno strato di fibra vegetale (grammatura minima 400 g/m²) compattata attraverso agugliatura e accoppiata ad una reticella di supporto di materiale biodegradabile e/o da una pellicola di cellulosa senza alcun collante, cucitura o materiali plastici. Le biostuoie possono essere realizzate in juta, in cocco, in paglia, in truciolare o in altre fibre vegetali, sono spesse circa 10 mm e sono disponibili in rotoli. Le stuoie di paglia sono quelle che si decompongono più velocemente, mentre quelle di cocco o agave, le più resistenti, sono indicate per interventi con alto grado di erosione e con notevole pendenza. In commercio si trovano anche biostuoie preseminate, preconciate o preammendate.

Formati da corde intrecciate di varie dimensioni e caratteristiche:

- diametro corda di 4-5 mm;
- maglia rete di 10-50 mm;
- resistenza alla trazione di 5-15 N/m;
- peso pari a 200-1500 g/m².

Modalità di uso corretto:

Le modalità di esecuzione, per una corretta posa in opera, prevedono:

- eliminazione di pietrame e ramaglie, livellamenti e scoronamenti delle scarpate;
- realizzazione di uno scavo di circa 20-30 cm di profondità a monte della zona da proteggere;
- semina (minimo 40 g/m²) di sementi di specie erbacee e relativa concimazione;
- inserimento nello scavo realizzato di un doppio strato di rete e successivo ricoprimento con terreno (può essere utilizzato anche quello proveniente dallo scavo);
- stesura dei rotoli di rete lungo la linea di massima pendenza (verificare che la rete non sia troppo tesa e che i vari rotoli abbiano una sovrapposizione di almeno 15 cm);
- controllare la perfetta aderenza tra rete e terreno naturale per evitare mancati inerbimenti;
- fissaggio della rete utilizzando picchetti di legno (della lunghezza minima di 30-40 cm), di plastica o di acciaio zincato (con profili ad U della lunghezza di 15-50 cm e spessore di 3-6 mm) ad interasse di circa 1 metro lungo le sovrapposizioni laterali e trasversali ed al centro della rete;
- intasamento dei bordi laterali con terreno vegetale;
- semina (minimo 40 g/m²) di sementi di specie erbacee e relativa irrigazione (soprattutto nei periodi di siccità);
- eventuale concimazione per garantire una adeguata germogliazione.

Nel caso di piantumazione di talee o delle piantine di arbusti verificare la maglia della rete in funzione dell'altezza delle piantine. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici a vista mediante valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.03.A01 Depositi superficiali

Accumuli di materiale vario quali pietrame, ramaglie e terreno sulla superficie delle biostuoie.

02.01.03.A02 Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta delle chiodature e/o delle graffe di ancoraggio della struttura.

02.01.03.A03 Difetti di attecchimento

Difetti di attecchimento delle talee di salice o tamerice e/o delle piantine radicate.

02.01.03.A04 Mancanza di terreno

Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura delle biostuoie.

02.01.03.A05 Mancata aderenza

Imperfetta aderenza tra la rete ed il terreno che provoca mancati inerbimenti.

02.01.03.A06 Perdita di materiale

Perdita del materiale costituente la biostuoia quali terreno, radici, ecc..

Comune di: Sesto S.G., Cologno M., Milano

Provincia di: Milano

Oggetto: LAVORI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL FIUME LAMBRO (MI.E.790)

L'ambito di intervento ha inizio subito a valle della zona oggi indicata ex Falck, in una zona dove il fiume segna il confine tra i territori comunali di Cologno Monzese e Sesto San Giovanni. L'intervento si chiude nella zona che vede la presenza degli impianti di depurazione e di incenerimento di Sesto San Giovanni, fino a incrociare il Naviglio Martesana.

Alla luce delle criticità idrauliche analizzate gli interventi sono stati distinti in tre tratti aventi problematiche differenti e soluzione specifiche.

- Tratto della Zona Industriale di Cologno Monzese
- Tratto dei Giardini di Via Pisa
- Tratto a monte del Naviglio Martesana

Elenco dei Corpi d'Opera:

° 01 Rilevati di protezione arginali

° 02 Scogliera e sistemazione della scarpata

Corpo d'Opera: 01

Rilevati di protezione arginali

L'intervento ubicato a ridosso del Naviglio della Martesana prevede la costruzione di un argine in terra naturale sulla destra idraulica e di un argine in terra armata sulla sinistra idraulica.

Gli interventi sono ubicati nei comuni di Sesto San Giovanni, Cologno Monzese e, limitatamente, Milano.

Unità Tecnologiche:

° 01.01 Ringrossi e rialzi arginali

° 01.02 Opere di ingegneria naturalistica

Unità Tecnologica: 01.01

Ringrossi e rialzi arginali

Gli interventi di ringrosso arginale si realizzano dove, a causa di danni creati dall'erosione della corrente e/o dal dissesto idrogeologico, la sezione utile dell'arginatura si è notevolmente ridotta e non permette di garantire un adeguato grado di sicurezza in caso di piena del corso d'acqua.

Gli interventi di rialzo in quota arginale si realizzano in quei tratti dove la quota sommitale arginale è stata superata o non garantisce un sufficiente franco di sicurezza in caso di piena del corso d'acqua.

Entrambi gli interventi devono essere eseguiti con materiale di idonee caratteristiche fisiche, meccaniche e granulometriche e scevro da materiale organico. Durante la realizzazione dei lavori devono dapprima essere eseguite le operazioni di pulizia e scotico delle superfici interessate, la gradonatura delle scarpate, la costipazione dell'esistente corpo arginale, la posa del materiale costipato a strati non superiori a 25 cm, la profilatura delle scarpate, la semina su tutte le aree manomesse e di nuova costruzione.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.01.01 Rilevati arginali

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Rilevati arginali

Unità Tecnologica: 01.01

Ringrossi e rialzi arginali

I rilevati arginali (nuovi o sovralzi) hanno la funzione di contenere le piene di progetto. Sono realizzati generalmente in terra ed hanno sezione trasversale trapezia.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Scalzamento

Fenomeni erosivi al piede della scarpata lato fiume dell'arginatura.

01.01.01.A02 Fontanazzi

Fenomeno dovuto ai moti di filtrazione del terreno di fondazione del corpo arginale.

01.01.01.A03 Escavazione di tane

Cunicoli scavati da alcuni tipi di roditori che durante gli eventi di piena permettono all'acqua di imbibire il corpo centrale dell'argine che collassa quando l'acqua si ritira.

01.01.01.A04 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione arbustiva lungo le sponde e il coronamento delle arginature.

01.01.01.A05 Abbassamenti del coronamento

Abbassamenti della quota di coronamento dovuti ad assestamenti, cedimenti differenziali del terreno di fondazione, asportazione di materiale interno all'arginatura, sifonamento ecc..

01.01.01.A06 Asportazioni di terreno

Asportazioni localizzate di materiale arginale dovuto all'erosione della corrente, svasso rapido, dilavamento superficiale ecc..

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'integrità del corpo arginale e verificare l'assenza di zone di erosione. Controllo della corretta tenuta della vegetazione e l'assenza di arbusti.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Scalzamento*; 2) *Presenza di vegetazione*; 3) *Fontanazzi*; 4) *Escavazione di tane*; 5) *Abbassamenti del coronamento*; 6) *Asportazioni di terreno*.
- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Piantumazione

Cadenza: *quando occorre*

Eseguire una ri-piantumazione delle talee e/o delle ramaglie nel caso di mancato attecchimento delle stesse.

01.01.01.I02 Diradamento

Cadenza: *ogni anno*

Eseguire il diradamento delle piante infestanti.

01.01.01.I03 Pulizia vegetazione spontanea

Cadenza: *ogni 6 mesi*

Sfalcio, decespugliamento e lievo di vegetazione arbustiva dal rilevato arginale e in prossimità di esso.

01.01.01.I04 Riporto di materiale

Cadenza: *quando occorre*

Apporto di adeguato materiale e compattazione nei punti in cui viene riscontrata erosione, cedimenti o abbassamenti dell'arginatura.

01.01.01.I05 Riempimento tane roditori

Cadenza: *quando occorre*

Operare tempestivamente il riempimento dei cunicoli scavati dai roditori sul corpo arginale con materiale di adeguate caratteristiche.

01.01.01.I06 Dispositivi di prevenzione del rischio roditori

Cadenza: *quando occorre*

Nel caso in cui risulti compromessa l'integrità della rete metallica provvedere alla sua sostituzione.

Unità Tecnologica: 01.02

Opere di ingegneria naturalistica

L'ingegneria naturalistica si applica per attenuare i danni creati dal dissesto idrogeologico; in particolare essa adopera le piante vive, abbinate ad altri materiali quali il legno, la pietra, la terra, ecc., per operazioni di consolidamento e interventi antierosivi, per la riproduzione di ecosistemi simili ai naturali e per l'incremento della biodiversità.

I campi di intervento sono:

- consolidamento dei versanti e delle frane;
- recupero di aree degradate;
- attenuazione degli impatti causati da opere di ingegneria: barriere antirumore e visive, filtri per le polveri, ecc.;
- inserimento ambientale delle infrastrutture.

Le finalità degli interventi sono: tecnico-funzionali, naturalistiche, estetiche e paesaggistiche e economiche. Per realizzare un intervento di ingegneria naturalistica occorre realizzare un attento studio bibliografico, geologico, geomorfologico, podologico, floristico e vegetazionale per scegliere le specie e le tipologie vegetazionali d'intervento. Alla fase di studio e di indagine deve seguire l'individuazione dei criteri progettuali, la definizione delle tipologie di ingegneria naturalistica e la lista delle specie floristiche da utilizzare.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 Resistenza alla trazione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi utilizzati per realizzare opere di ingegneria naturalistica devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.

Prestazioni:

Le opere devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di trazione che potrebbero verificarsi durante il ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i valori previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

Legge 23.3.2001, n. 93; D.M. 1.4.2004; D.P.G.R. Campania 22.7.2002, n. 574.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.02.01 Terre rinforzate

Elemento Manutenibile: 01.02.01

Terre rinforzate

Unità Tecnologica: 01.02
Opere di ingegneria naturalistica

Le terre rinforzate dette anche "muri verdi" o "terre armate" sono strutture per il contenimento e/o la stabilizzazione di scarpate e rilevati. Le terre rinforzate possono essere utilizzate anche su terreni a debole portanza e in grado di adattarsi agli assestamenti di base con deformazioni modeste in quanto agiscono mediante la presenza di elementi di rinforzo resistenti a trazione e quindi sono soluzioni ottimali per:

- opere di sostegno stradali;
- rilevati per discariche;
- argini fluviali;
- rilevati paramassi;
- opere fonoassorbenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Anomalie reti

Difetti di tenuta delle reti o delle griglie per cui si verifica la perdita di materiale.

01.02.01.A02 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle strutture portanti delle terre.

01.02.01.A03 Difetti di attecchimento

Difetti di attecchimento delle piante erbacee.

01.02.01.A04 Mancanza di terreno

Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura delle terre rinforzate.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione

Verificare la tenuta delle griglie e delle reti nonché l'ancoraggio ai relativi picchetti. Verificare che le terre siano interamente coperte da terreno e che le piante seminate abbiano attecchito.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza alla trazione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie reti;* 2) *Corrosione;* 3) *Mancanza di terreno.*
- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I01 Risarcimento

Cadenza: quando occorre

Eseguire la risemina delle piantine erbacee che consentono il drenaggio.

01.02.01.I02 Sfalcio

Cadenza: quando occorre

Eseguire lo sfalcio delle zone seminate per favorire lo sviluppo delle specie erbacee seminate.

01.02.01.I03 Sistemazione delle terre

Cadenza: ogni anno

Risistemare gli ancoraggi delle reti o griglie; riempire eventuali vuoti presenti con terreno vegetale.

Corpo d'Opera: 02

Scogliera e sistemazione della scarpata

Nel tratto prospiciente la Zona Industriale di Cologno Monzese è previsto un interventi di sistemazine della scarpata destra con riprofilatura e rinverdimento potenziato con geotessuto e talee. Nella parte inferiore della scarpata si prevede la realizzazione di una scogliera a massi per la protezine del piede della scarpata.

Gli interventi sono ubicati nei comuni di Sesto San Giovanni e Cologno Monzese.

Unità Tecnologiche:

° 02.01 Opere di ingegneria naturalistica

Unità Tecnologica: 02.01

Opere di ingegneria naturalistica

L'ingegneria naturalistica si applica per attenuare i danni creati dal dissesto idrogeologico; in particolare essa adopera le piante vive, abbinate ad altri materiali quali il legno, la pietra, la terra, ecc., per operazioni di consolidamento e interventi antierosivi, per la riproduzione di ecosistemi simili ai naturali e per l'incremento della biodiversità.

I campi di intervento sono:

- consolidamento dei versanti e delle frane;
- recupero di aree degradate;
- attenuazione degli impatti causati da opere di ingegneria: barriere antirumore e visive, filtri per le polveri, ecc.;
- inserimento ambientale delle infrastrutture.

Le finalità degli interventi sono: tecnico-funzionali, naturalistiche, estetiche e paesaggistiche e economiche. Per realizzare un intervento di ingegneria naturalistica occorre realizzare un attento studio bibliografico, geologico, geomorfologico, podologico, floristico e vegetazionale per scegliere le specie e le tipologie vegetazionali d'intervento. Alla fase di studio e di indagine deve seguire l'individuazione dei criteri progettuali, la definizione delle tipologie di ingegneria naturalistica e la lista delle specie floreali da utilizzare.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 02.01.01 Scogliera in massi sciolti

° 02.01.02 Geostuoie

° 02.01.03 Biostuoie vegetali

Elemento Manutenibile: 02.01.01

Scogliera in massi sciolti

Unità Tecnologica: 02.01

Opere di ingegneria naturalistica

Le opere di protezione realizzate in massi sono caratterizzate da una berma di fondazione e da una mantellata di rivestimento della sponda. La berma sarà realizzata in maniera differente a seconda che il corso d'acqua presenti livelli d'acqua permanenti o sia interessato da periodi di asciutta. La mantellata dovrà essere sistemata faccia a vista, intasata con terreno vegetale e opportunamente seminata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.01.A01 Scalzamento

Fenomeni erosivi al piede della scogliera che causano lo scalzamento della protezione in massi.

02.01.01.A02 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

02.01.01.A03 Erosione intestatura

Erosione localizzata nelle zone di intestatura della scogliera.

02.01.01.A04 Disallineamento

Disallineamento dei massi costituenti la scogliera.

02.01.01.A05 Depositi superficiali

Accumuli di materiale vario quali pietrame, ramaglie e terreno sulla superficie della scogliera.

02.01.01.A06 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione arbustiva lungo le superficie della scogliera.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la stabilità, l'integrità e la disposizione dei massi della scogliera.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Scalzamento*; 2) *Perdita di elementi*; 3) *Erosione intestatura*; 4) *Disallineamento*; 5) *Depositi superficiali*; 6) *Presenza di vegetazione*.
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01.I01 Diradamento

Cadenza: ogni anno

Eseguire il diradamento delle piante infestanti.

02.01.01.I02 Ricarica scarpata

Cadenza: quando occorre

Apporto di materiale, dove necessario, sulla scarpata.

02.01.01.I03 Ricarica piede scarpata

Cadenza: quando occorre

Apporto di materiale, dove necessario, al piede della scarpata.

02.01.01.I04 Allineamento

Cadenza: quando occorre

Rimaneggiamento e regolarizzazione dei massi destabilizzati

Elemento Manutenibile: 02.01.02

Geostuoie

Unità Tecnologica: 02.01

Opere di ingegneria naturalistica

Sono strutture a tre dimensioni con uno spessore che va da 1 a 2,5 cm. Sono formate da filamenti sottili di materiale sintetico attorcigliati fino a formare uno strato molto deformabile con un indice dei vuoti superiore al 90%. Esistono anche stuoie preintasate con ghiaio e bitume e con manto vegetale già cresciuto.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.02.R01 Resistenza alla trazione

Classe di Requisiti: *Controllabilità tecnologica*

Classe di Esigenza: *Controllabilità*

Gli elementi che compongono le geostuoie devono essere in grado di resistere a fenomeni di sollecitazioni in particolare quelli di trazione.

Prestazioni:

Le geostuoie devono garantire una determinata resistenza alla trazione senza compromettere la stabilità dell'intero apparato.

Livello minimo della prestazione:

I valori di resistenza dipendono dal tipo di geostuoia:

- nel caso di geostuoia tridimensionale i valori di resistenza alla trazione devono essere compresi tra 1,3 e 1,8 kN/m;
- nel caso di geostuoia tridimensionale rinforzata i valori di resistenza alla trazione devono essere compresi tra 38 e 200 kN/m.

Riferimenti normativi:

Legge 23.3.2001, n. 93; D.M. 1.4.2004; D.P.G.R. Campania 22.7.2002, n. 574.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.02.A01 Depositi superficiali

Accumuli di materiale vario quali pietrame, ranaglie e terreno sulla superficie delle geostuoie.

02.01.02.A02 Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta delle chiodature e/o delle graffe di ancoraggio della struttura.

02.01.02.A03 Difetti di attecchimento

Difetti di attecchimento delle talee di salice o tamerice e/o delle piantine radicate.

02.01.02.A04 Mancanza di terreno

Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura delle geostuoie.

02.01.02.A05 Mancata aderenza

Imperfetta aderenza tra la rete ed il terreno che provoca mancati inerbimenti.

02.01.02.A06 Perdita di materiale

Perdita del materiale costituente la geostuoia quali terreno, radici, ecc..

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.02.C01 Verifica generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato di attecchimento delle talee e delle piantine radicate. Verificare la tenuta dei picchetti di ancoraggio.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di attecchimento; 2) Mancanza di terreno; 3) Difetti di ancoraggio; 4) Perdita di materiale; 5) Depositi superficiali; 6) Mancata aderenza.
- Ditte specializzate: Giardiniere.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.02.I01 Diradamento

Cadenza: ogni 2 anni

Eseguire un diradamento dei salici piantati sulla geostuoia.

02.01.02.I02 Registrazione picchetti

Cadenza: quando occorre

Eseguire la registrazione dei picchetti di tenuta delle reti.

02.01.02.I03 Semina

Cadenza: quando occorre

Eseguire la semina della superficie della geostuoia.

02.01.02.I04 Taglio

Cadenza: ogni 2 anni

Eseguire il taglio dei rami dei salici in maniera scalare.

Elemento Manutenibile: 02.01.03

Biostuoie vegetali

Unità Tecnologica: 02.01

Opere di ingegneria naturalistica
--

Sono formate da uno strato di fibra vegetale (grammatura minima 400 g/m²) compattata attraverso agugliatura e accoppiata ad una reticella di supporto di materiale biodegradabile e/o da una pellicola di cellulosa senza alcun collante, cucitura o materiali plastici. Le biostuoie possono essere realizzate in juta, in cocco, in paglia, in truciolare o in altre fibre vegetali, sono spesse circa 10 mm e sono disponibili in rotoli. Le stuoie di paglia sono quelle che si decompongono più velocemente, mentre quelle di cocco o agave, le più resistenti, sono indicate per interventi con alto grado di erosione e con notevole pendenza. In commercio si trovano anche biostuoie preseminate, preconciate o preammendate.

Formati da corde intrecciate di varie dimensioni e caratteristiche:

- diametro corda di 4-5 mm;
- maglia rete di 10-50 mm;
- resistenza alla trazione di 5-15 N/m;
- peso pari a 200-1500 g/m².

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.03.R01 Resistenza alla trazione

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Gli elementi che compongono le geostuoie devono essere in grado di resistere a fenomeni di sollecitazioni in particolare quelli di trazione.

Prestazioni:

Le geostuoie devono garantire una determinata resistenza alla trazione senza compromettere la stabilità dell'intero apparato.

Livello minimo della prestazione:

I valori di resistenza dipendono dal tipo di geostuoia:

- nel caso di geostuoia tridimensionale i valori di resistenza alla trazione devono essere compresi tra 1,3 e 1,8 kN/m;
- nel caso di geostuoia tridimensionale rinforzata i valori di resistenza alla trazione devono essere compresi tra 38 e 200 kN/m.

Riferimenti normativi:

Legge 23.3.2001, n. 93; D.M. 1.4.2004; D.P.G.R. Campania 22.7.2002, n. 574.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.03.A01 Depositi superficiali

Accumuli di materiale vario quali pietrame, ramaglie e terreno sulla superficie delle biostuoie.

02.01.03.A02 Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta delle chiodature e/o delle graffe di ancoraggio della struttura.

02.01.03.A03 Difetti di attecchimento

Difetti di attecchimento delle talee di salice o tamerice e/o delle piantine radicate.

02.01.03.A04 Mancanza di terreno

Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura delle biostuoie.

02.01.03.A05 Mancata aderenza

Imperfetta aderenza tra la rete ed il terreno che provoca mancati inerbimenti.

02.01.03.A06 Perdita di materiale

Perdita del materiale costituente la biostuoia quali terreno, radici, ecc..

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.03.C01 Verifica generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato di attecchimento delle talee e delle piantine radicate. Verificare la tenuta dei picchetti di ancoraggio.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di attecchimento; 2) Mancanza di terreno; 3) Difetti di ancoraggio; 4) Perdita di materiale; 5) Depositi superficiali; 6) Mancata aderenza.
- Ditte specializzate: Giardiniere.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.03.I01 Diradamento

Cadenza: ogni 2 anni

Eseguire un diradamento dei salici piantati sulla geostuoia.

02.01.03.I02 Registrazione picchetti

Cadenza: quando occorre

Eseguire la registrazione dei picchetti di tenuta delle reti.

02.01.03.I03 Semina

Cadenza: quando occorre

Eseguire la semina della superficie della geostuoia.

02.01.03.I04 Taglio

Cadenza: ogni 2 anni

Eseguire il taglio dei rami dei salici in maniera scalare.

Controllabilità tecnologica

02 - Scogliera e sistemazione della scarpata

02.01 - Opere di ingegneria naturalistica

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.02	Geostuoie		
02.01.02.R01	<p>Requisito: Resistenza alla trazione</p> <p><i>Gli elementi che compongono le geostuoie devono essere in grado di resistere a fenomeni di sollecitazioni in particolare quelli di trazione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: I valori di resistenza dipendono dal tipo di geostuoia: <ul style="list-style-type: none"> - nel caso di geostuoia tridimensionale i valori di resistenza alla trazione devono essere compresi tra 1,3 e 1,8 kN/m; - nel caso di geostuoia tridimensionale rinforzata i valori di resistenza alla trazione devono essere compresi tra 38 e 200 kN/m. • Riferimenti normativi: Legge 23.3.2001, n. 93; D.M. 1.4.2004; D.P.G.R. Campania 22.7.2002, n. 574. 		
02.01.03	Biostuoie vegetali		
02.01.03.R01	<p>Requisito: Resistenza alla trazione</p> <p><i>Gli elementi che compongono le geostuoie devono essere in grado di resistere a fenomeni di sollecitazioni in particolare quelli di trazione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: I valori di resistenza dipendono dal tipo di geostuoia: <ul style="list-style-type: none"> - nel caso di geostuoia tridimensionale i valori di resistenza alla trazione devono essere compresi tra 1,3 e 1,8 kN/m; - nel caso di geostuoia tridimensionale rinforzata i valori di resistenza alla trazione devono essere compresi tra 38 e 200 kN/m. • Riferimenti normativi: Legge 23.3.2001, n. 93; D.M. 1.4.2004; D.P.G.R. Campania 22.7.2002, n. 574. 		

Di stabilità

01 - Rilevati di protezione arginali

01.02 - Opere di ingegneria naturalistica

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Opere di ingegneria naturalistica		
01.02.R01	<p>Requisito: Resistenza alla trazione</p> <p><i>Gli elementi utilizzati per realizzare opere di ingegneria naturalistica devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere garantiti i valori previsti in sede di progetto.</i> • Riferimenti normativi: <i>Legge 23.3.2001, n. 93; D.M. 1.4.2004; D.P.G.R. Campania 22.7.2002, n. 574.</i> 		
01.02.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare la tenuta delle griglie e delle reti nonché l'ancoraggio ai relativi picchetti. Verificare che le terre siano interamente coperte da terreno e che le piante seminate abbiano attecchito.</i></p>	Ispezione	ogni anno

01 - Rilevati di protezione arginali**01.01 - Ringrossi e rialzi arginali**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Rilevati arginali		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare l'integrità del corpo arginale e verificare l'assenza di zone di erosione. Controllo della corretta tenuta della vegetazione e l'assenza di arbusti.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi

01.02 - Opere di ingegneria naturalistica

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Terre rinforzate		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la tenuta delle griglie e delle reti nonché l'ancoraggio ai relativi picchetti. Verificare che le terre siano interamente coperte da terreno e che le piante seminate abbiano attecchito.</i>	Ispezione	ogni anno

02 - Scogliera e sistemazione della scarpata

02.01 - Opere di ingegneria naturalistica

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.01	Scogliera in massi sciolti		
02.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la stabilità, l'integrità e la disposizione dei massi della scogliera.</i>	Controllo a vista	ogni anno
02.01.02	Geostuoie		
02.01.02.C01	Controllo: Verifica generale <i>Verificare lo stato di attecchimento delle talee e delle piantine radicate. Verificare la tenuta dei picchetti di ancoraggio.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.01.03	Biostuoie vegetali		
02.01.03.C01	Controllo: Verifica generale <i>Verificare lo stato di attecchimento delle talee e delle piantine radicate. Verificare la tenuta dei picchetti di ancoraggio.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

01 - Rilevati di protezione arginali**01.01 - Ringrossi e rialzi arginali**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	Rilevati arginali	
01.01.01.I01	Intervento: Piantumazione <i>Eseguire una ri-piantumazione delle talee e/o delle ramaglie nel caso di mancato attecchimento delle stesse.</i>	quando occorre
01.01.01.I04	Intervento: Riporto di materiale <i>Apporto di adeguato materiale e compattazione nei punti in cui viene riscontrata erosione, cedimenti o abbassamenti dell'arginatura.</i>	quando occorre
01.01.01.I05	Intervento: Riempimento tane roditori <i>Operare tempestivamente il riempimento dei cunicoli scavati dai roditori sul corpo arginale con materiale di adeguate caratteristiche.</i>	quando occorre
01.01.01.I06	Intervento: Dispositivi di prevenzione del rischio roditori <i>Nel caso in cui risulti compromessa l'integrità della rete metallica provvedere alla sua sostituzione.</i>	quando occorre
01.01.01.I03	Intervento: Pulizia vegetazione spontanea <i>Sfalcio, decespugliamento e lievo di vegetazione arbustiva dal rilevato arginale e in prossimità di esso.</i>	ogni 6 mesi
01.01.01.I02	Intervento: Diradamento <i>Eseguire il diradamento delle piante infestanti.</i>	ogni anno

01.02 - Opere di ingegneria naturalistica

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.01	Terre rinforzate	
01.02.01.I01	Intervento: Risarcimento <i>Eseguire la risemina delle piantine erbacee che consentono il drenaggio.</i>	quando occorre
01.02.01.I02	Intervento: Sfalcio <i>Eseguire lo sfalcio delle zone seminate per favorire lo sviluppo delle specie erbacee seminate.</i>	quando occorre
01.02.01.I03	Intervento: Sistemazione delle terre <i>Risistemare gli ancoraggi delle reti o griglie; riempire eventuali vuoti presenti con terreno vegetale.</i>	ogni anno

02 - Scogliera e sistemazione della scarpata

02.01 - Opere di ingegneria naturalistica

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.01.01	Scogliera in massi sciolti	
02.01.01.I02	Intervento: Ricarica scarpata <i>Apporto di materiale, dove necessario, sulla scarpata.</i>	quando occorre
02.01.01.I03	Intervento: Ricarica piede scarpata <i>Apporto di materiale, dove necessario, al piede della scarpata.</i>	quando occorre
02.01.01.I04	Intervento: Allineamento <i>Rimaneggiamento e regolarizzazione dei massi destabilizzati</i>	quando occorre
02.01.01.I01	Intervento: Diradamento <i>Eeguire il diradamento delle piante infestanti.</i>	ogni anno
02.01.02	Geostuoie	
02.01.02.I02	Intervento: Registrazione picchetti <i>Eeguire la registrazione dei picchetti di tenuta delle reti.</i>	quando occorre
02.01.02.I03	Intervento: Semina <i>Eeguire la semina della superficie della geostuoia.</i>	quando occorre
02.01.02.I01	Intervento: Diradamento <i>Eeguire un diradamento dei salici piantati sulla geostuoia.</i>	ogni 2 anni
02.01.02.I04	Intervento: Taglio <i>Eeguire il taglio dei rami dei salici in maniera scalare.</i>	ogni 2 anni
02.01.03	Biostuoie vegetali	
02.01.03.I02	Intervento: Registrazione picchetti <i>Eeguire la registrazione dei picchetti di tenuta delle reti.</i>	quando occorre
02.01.03.I03	Intervento: Semina <i>Eeguire la semina della superficie della geostuoia.</i>	quando occorre
02.01.03.I01	Intervento: Diradamento <i>Eeguire un diradamento dei salici piantati sulla geostuoia.</i>	ogni 2 anni
02.01.03.I04	Intervento: Taglio <i>Eeguire il taglio dei rami dei salici in maniera scalare.</i>	ogni 2 anni