COMUNE DI SOLDANO - Prot 0004723 del 07/11/2023 Tit 10 Cl 14 Fasc

COMUNE di SOLDANO
Provincia di Imperia

LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA ALVEO DEL TORRENTE VERBONE NEL CENTRO ABITATO DEL COMUNE DI SOLDANO

Firmato digitalmente da
ENRICO GROSSO
CN = ENRICO GROSSO
O = ENRICO GROSSO
C = IT

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA DELLE OPERE IN PROGETTO CON LE DIFESE SPONDALI ESISTENTI

Soldano, li 03 novembre 2023

I Tecnici

ing. Enrico Grosso



geom. Sauro Schiavolini



COMUNE DI SOLDANO - Prot 0004723 del 07/11/2023 Tit 10 Cl 14 Fasc

4)Straordinaria manutenzione alle strutture in cemento armato della tombinatura del torrente poste nel centro storico.

Gli interventi previsti sono tutti mirati al ripristino delle condizioni originarie del manufatto esistente con il consolidamento delle strutture in cemento armato relative a porzioni di travi e di solai, con l'eliminazione dei fenomeni ossidativi, con la protezione dei ferri di armatura e con la ricostruzione del copriferro, il tutto rincorrendo alla geolite o altro materiale strutturale tixotropico; parimenti si ripristinerà il calcestruzzo dell'alveo nelle porzioni rimosse dalle varie piene, inserendo sulla superficie ciottoli di dimensioni ridotte per aumentarne la scabrosità e ridurre così parzialmente la velocità di deflusso dell'acqua.

In ultimo si rafforzeranno le tratte degradate dei muri in pietra di argine destro e sinistro con parziale sottomurazione delle fondazioni; il lavoro nel tombino verrà completato con la rimozione del materiale detritico accumulato al suo interno per essere poi portato in discarica autorizzata.

Si ribadisce che allo stato attuale non è possibile, per motivi di sicurezza, eseguire sopralluoghi o rilievi esatti delle strutture esistenti e dei danneggiamenti per la pericolosità di accedere all'interno del tombino.

Si dichiara in ultimo che tutte le opere previste a progetto non comportano alcuna riduzione delle superfici di deflusso, ma solo un loro riporto alla situazione iniziale di costruzione del manufatto, demandando alla fase esecutiva la realizzazione di ampia documentazione fotografica delle opere e geometrica delle sezioni idrauliche con idoneo rilievo.

5) Pulizia della tombinatura dal palazzo comunale e sistemazione argini sinistro e destro a valle del manufatto.

Sono previsti una serie di interventi per opere di ordinaria e straordinaria manutenzione all'alveo con la rimozione del materiale detritico accumulato sotto la tombinatura e in modesta parte in sponda sinistra con successivo trasporto a discarica autorizzata. In sponda sinistra, immediatamente all'uscita del tombino, è prevista la realizzazione di un tratto di nuovo argine di mt 5,00 a difesa della strada d'accesso all'area di protezione civile. Completano i lavori in quest'asta torrentizia l'esecuzione di opere di parziale sottomurazione del muro d'argine destro e modesti interventi alla muratura in elevazione ammalorata con la tecnica del cuci e scuci, per un rinforzo generalizzato dell'argine che costituisce il muro di sostegno della SP n. 59 di Perinaldo.

L'intervento di sottomurazione, pur essendo realizzato ai piedi di una zona classificata dal P.d.B. in PG4 e PG3B, non crea problemi geologici all'area, già messa in sicurezza dalla Provincia di Imperia subito dopo l'alluvione del novembre 2.000 con canalizzazione delle acque, muri intirantati e palificati sia a livello strada che sul versante a monte.

Non sarà una sottomurazione continua, ma verrà eseguita solo nelle tratte in cui il torrente ha eroso maggiormente la fondazione del muro d'argine, a campioni di limitata lunghezza, proprio per evitare problematiche di un suo scivolamento.

L'integrazione della perizia geologica evidenzia la fattibilità dell'intervento previsto a progetto, perchè esclude i pericoli di scivolamento del muro d'argine

COMUNE DI SOLDANO - Prot 0004723 del 07/11/2023 Tit 10 Cl 14 Fasc

La verifica idraulica richiesta è stata estesa ad una asta torrentizia di quasi 1.200 mt, che si diparte a valle del ponte n.6, posto presso l'area sportiva di Soldano, fino a raggiungere il ponte in ferro di proprietà della Provincia di Imperia, situato poco prima del confine con il Comune di San Biagio della Cima.

Lo studio idraulico sullo stato esistente e di progetto, è stato condotto implementando il modello di calcolo monodimensionale a fondo fisso in regime di moto permanente utilizzando per il calcolo la versione 4.1.0 di HEC-Ras, che consente di simulare correnti in canali con pendenze inferiori al 10% anche in regime misto.

Il profilo del pelo libero viene calcolato, per ogni sezione trasversale, schematizzata con tre settori principali ai fini del convogliamento della portata, in golena sinistra, canale principale e golena destra, ritenendo che nei tre settori la distribuzione di velocità sia uniforme: la perdita di energia tra due sezioni trasversali successive comprende quelle dovute alla resistenza distribuita, legata alla scabrezza, e alle perdite localizzate per espansione o restringimento delle sezioni.

I dati idraulici di input sono gli stessi utilizzati dalla società Endaco per precedenti studi idraulici, approvati dagli enti competenti ed in parte già realizzati dal Comune di Soldano tra il 2020 e 2022, si possono così richiamare:

- la geometria del corso d'acqua è stata estesa ad un asta torrentizia prossima a 1.200 mt, con oltre 50 sezioni trasversali;
- la scabrezza dell'alveo è stata definita nel rispetto della tabella riportata negli indirizzi tecnici per la redazione di studi idraulici, allegato1 del R.R. n.3 /2011 con coefficienti di Strickler pari a 30 e 35, Manning pari a 0,033 e 0,028, rispettivamente per le aree golenali e alveo. Sono in sostanza i valori della tabella corrispondenti a " *corsi d'acqua naturali con vegetazione e movimento di materiale sul fondo*", coerenti con lo stato del torrente, anche se in corrispondenza delle due tombinature si poteva ricorrere a coefficienti di Strickler maggior valore per la presenza di alveo cementato e argini in cemento armato;
- per le portate di progetto sono stati assunti gli stessi valori dei precedenti studi idraulici: Q50 = 131,00 mc/sec, Q200 = 185,00 mc/sec e Q500 = 223,00 mc/sec;
- la simulazione è stata condotta in regime di corrente mista, mentre nel calcolo si sono assunte come condizioni al contorno quelle di livello critico sia a valle che a monte.

Dalla verifica idraulica con le tre portate di progetto, effettuata sullo stato esistente e di progetto, si possono fare le seguenti considerazioni:

1. gli interventi previsti migliorano il deflusso delle piene nelle sezioni con nuova arginatura e in misura minore in quelle prossime, ma in nessun caso c'è un aggravio del regime idraulico nei tratti confinanti ai nuovi argini o frontistanti;
2. in corrispondenza della briglia il franco di sicurezza per la portata duecentennale in sponda destra, e quindi anche sul muro della SP n. 59, viene raggiunto con l'interposizione di una lamiera di altezza pari a un metro e posta a ridosso del marciapiede, così come era già previsto con le precedenti autorizzazioni ottenute per la costruzione della briglia;
3. il deflusso della portata di piena duecentennale nella tombinatura di monte a ridosso del centro storico, viene smaltito sempre con franco insufficiente sia nello stato attuale che in quello di progetto, anche perchè l'asportazione del materiale detritico provoca un modesto aumento delle sezioni di deflusso che il programma non valuta anche se c'è un miglioramento ancorchè minimo;

COMUNE DI SOLDANO - Prot 0004723 del 07/11/2023 Tit 10 Cl 14 Fasc

Gli interventi di arginatura o sottomurazione in progetto non necessitano di ponteggi, mentre per le opere di ripristino delle strutture in cemento armato nel solettone di monte si provvederà alla posa provvisoria e limitata di trabatelli, per effettuare il consolidamento di porzioni ammalorate di travi e solai in cemento armato, con spostamento di volta in volta degli stessi lungo l'alveo.

In ultimo si ricorda che l'accesso all'alveo per le opere in progetto averrà nelle piste esistenti, la prima posta in sponda destra a confine con il Comune di San Biagio, la seconda in sponda sinistra a monte della briglia e la terza, provvisoria, nuovamente in sponda destra a metà alveo tra l'intervento di arginatura presso la Chiesa di San Mauro e quello presso le case di privati poste a monte del ponte n° 8.