



Comune di TOSCOLANO MADERNO
Provincia di Brescia

OGGETTO:

Sistemazione del movimento franoso avvenuto nella Valle delle Cartiere nel Comune di Toscolano Maderno (Bs) nel tratto compreso tra loc.Vago e loc.Luseti.

COMMITTENTE:

Comune di Toscolano Maderno - BS

PROGETTO ESECUTIVO

Marzo 2017

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Allegato

E.1

Studio Tecnico di progettazione-idraulica
AVANZI ING GIAN PIETRO
via Nestore Baronchelli,2-25085-Gavardo (Bs)
Tel/Fax:0365-374972
Mail: studioavanzigp@alice.it
Posta certificata: gianpietro.avanzi@ingpec.eu

Premesse

Il presente progetto esecutivo conferma la fattibilità della realizzazione di opere di sistemazione del movimento franoso avvenuto nella **valle delle cartiere** nel Comune di Toscolano Maderno nel tratto compreso tra le località Vago e località Luseti. Il progetto ha come fine fondamentale la realizzazione di un intervento di qualità e di validità tecnica nel rispetto del miglior rapporto fra i benefici e i costi globali di costruzione, manutenzione e gestione.

Descrizione della situazione in atto

Il versante può essere suddiviso in tre aree che presentano queste caratteristiche:

1. Al piede del movimento franoso è presente, nell'alveo del torrente, un conoide di materiale sciolto avente un fronte di circa 40-50 metri ed un'altezza di circa 20 metri. Il materiale ostruisce parte dell'alveo del torrente in corrispondenza di un'ansa abbastanza pronunciata e potrà essere asportato naturalmente, in occasione di eventi piovosi di una certa entità con conseguente trasporto a valle e problematiche di sedimentazione in zone non controllate con riduzioni di alveo nelle zone a minor pendenza o velocità, oppure spostato in zone di minor pericolosità idraulica.
2. La parte centrale si presenta molto acclive (quasi verticale) con affioramenti rocciosi di "Scaglia rossa" dai quali sgorga una vena d'acqua. Potrebbe essere una sorgente, ma le informazioni fornite dall'abitante della casa sottostante, dicono che probabilmente si tratta di una perdita della condotta sotterranea che porta l'acqua alla centrale idroelettrica e che è stata scavata all'interno della parete rocciosa.
3. La parte sommitale (dove sono già stati effettuati interventi di stabilizzazione) è costituita essenzialmente da materiale sciolto con evidenti fenomeni di fratturazione dovuti alla trazione del materiale verso valle. Il movimento del versante è qui molto evidente e ha portato allo scivolamento della strada e di tutti i manufatti posizionati precedentemente per interventi di stabilizzazione.
4. In particolare con il presente progetto si perseguono i seguenti obiettivi:

Obiettivi e bisogni da soddisfare :

- Con apposito rilievo topografico è stata restituita cartografata la frana in oggetto e sono ora riscontrabili nelle sezioni le diversità di acclività del versante , dai primi sondaggi geologici è stata evidenziata in sommità la superficie di scivolamento caratterizzata da una superficie inclinata di scaglia rossa con sovrastante materasso di materiale sciolto con spessore da m 2 a m 4 .
- Si sono evidenziate zone limitrofe all'alveo nella zona immediatamente a monte e a valle della frana ove è possibile depositare in modo protetto il materiale . La successiva verifica idraulica indaga la possibilità di arginare in alcuni tratti il torrente , con possibilità di deposito di materiale a tergo e mantenere comunque una capacità di deflusso per portate di piena caratterizzate da tempi di ritorno di 100 200 anni, Nell'indagine di dettaglio sviluppata con il presente progetto esecutivo è stata indagata anche una zona a monte della frana laddove è possibile in area protetta alle piene del torrente ricolmare un avvallamento di circa 350 mq di superficie . I lavori di rimozione del materiale di frana interesseranno

prioritariamente tale zona e solo a saturazione di questa si interverrà in seconda fase alle nuove arginature previste.

Alla luce delle considerazioni sopra esposte e dalla relazione geologica allegata il presente progetto in linea con i limiti di spese prevede opere funzionali a:

- **conseguire una sicurezza idraulica del torrente** in modo da liberare la sezione d'alveo dal materiale depositato;
- **limitare nella parte sommitale il materiale ancora pericolante** mediante alleggerimento del materiale sciolto che verrà spostato e distribuito quale massicciata lungo la strada di valle

altre opere indicate nella relazione geologica non saranno immediatamente eseguibili per ovvie ragioni economiche e rimandata a successivi interventi con idonea copertura.

Regole e norme tecniche da rispettare:

Si pendono in considerazione le limitazioni d'uso inerenti gli aspetti geologici della zona, derivanti dalle disposizioni normative esistenti e dai piani sovraordinati vigenti come i vincoli di polizia idraulica, le aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile e le aree di dissesto da perimetrazione PAI

l'alveo del torrente Toscolano è classificato ai sensi della D.G.R. n° 7/7868 del 25/1/2002 quale corpo idrico appartenente al reticolo principale di competenza Regionale

Vincoli di legge relativi al contesto di cui l'intervento è previsto: necessita del solo permesso di costruire ai sensi DPR 6 /6/2001 n 380 e autorizzazione ambientale ai sensi decreto legislativo n° 42 22/01/2004.bellezze di insieme (art 136 comma 1 lett c, e d,)

Funzioni e requisiti tecnici che dovrà svolgere l'intervento: come già evidenziato trattasi del ripristino della funzionalità idraulica con messa in sicurezza della zona in frana mediante asportazione e disaggio del materiale pericolante

Fasi di progettazione sviluppati, loro sequenza logica e tempi da rispettare: il progetto suddiviso in preliminare definitivo ed esecutivo seguirà questa sequenza con un maggior dettaglio degli aspetti progettuali nella fase finale esecutiva. I tre livelli di definizione costituiscono una suddivisione di contenuti che tra loro interagiscono e si sviluppano senza soluzione di continuità.

Con la fase progettuale preliminare è intenzione procedere a definire e sviluppare le problematiche relative alla fattibilità dell'opera anche confrontando la proposta con altre soluzioni.

Con il progetto definitivo si è dato dettaglio al progetto ai fini del rilascio di tutte le autorizzazioni necessarie indicando eventuali occupazioni di aree di privati e corredandolo con capitolato tecnico prestazionale.

Con il progetto esecutivo si è dato dettaglio alle lavorazioni, i particolari strutturali, a recepimento dei pareri.

limiti finanziari da rispettare, stima dei costi e delle fonti di finanziamento: la spesa complessiva dell'opera definibile nel quadro economico allegato alla presente è definita da un computo metrico estimativo e da somme

a disposizione della stazione appaltante necessarie a rilievi, accertamenti e indagini geologiche al fenomeno di dissesto, imprevisti, spese tecniche per progettazione, direzione dei lavori, coordinamento sicurezza, Iva e altre imposte.

Sistema di realizzazione da impiegare: per il caso in esame la realizzazione delle opere avverrà prioritariamente con spostamento del materiale a valle così da liberare l'alveo, creazione di zone di ricarica protette da scogliere in massi ciclopici recuperati dai massi depositati in alveo.

Lavoro in sommità alla frana con rimozione del materiale e stesa dello stesso lungo la strada a valle, riprofilatura del versante con disaggio del materiale pericolante consistente in grosso agglomerato fratturato.

Valutazioni ambientali: il progetto oltre a rendere libero il torrente nella sua consistenza naturale crea con materiali trovati in loco una nuova arginatura senza aggiunta di materiali estranei

Indicazioni e disposizioni per la stesura del p.s.c. e per la stima dei costi per la sicurezza.

Per i lavori in oggetto, è ipotizzabile la presenza di più fasi di lavori coincidenti anche eseguite dalla stessa impresa, quindi ai sensi dell'art. 90 commi 3-4 del D.L.vo 81/2008, dovrà procedere alla nomina dei Coordinatori della sicurezza e predisporre il Piano di Sicurezza e Coordinamento, nonché alla trasmissione della notifica preliminare.

Inoltre ai sensi dell'art. 96 comma 1 lettera g, del D.L.vo 81/2008, l'impresa aggiudicataria dei lavori dovrà predisporre un Piano Operativo di Sicurezza.

In via preliminare è stata effettuata una stima dei costi per la sicurezza, l'ammontare di tali oneri speciali è pari a € 700 diretti da suddividersi nelle seguenti lavorazioni:

- allestimento e delimitazione dell'area di cantiere;
- segnaletica di sicurezza
- presidi sanitari ed antincendio;
- D.P.C. (protezione degli scavi o simili);

Gli oneri relativi al piano di sicurezza sono evidenziati nel bando di gara e da ritenersi non soggetti a ribasso d'asta.

Variante al progetto esecutivo

La soluzione che si presenta ora, datata marzo 2017, è stata revisionata dopo richiesta dell'ufficio tecnico Regionale (UTR) in qualità di referente operativo del finanziamento di cui alla D.G.R 4058 del 18/9/2015.

In particolare, dopo l'incontro presso la sede operativa di Brescia in data 20/12/2016, di cui si allega verbale, si sono operate le seguenti modifiche.

- È stata esclusa la realizzazione degli argini di contenimento che non hanno nessuna funzione idraulica se non il contenimento del materiale al piede frana e si è potenziato il più possibile il deposito nella

zona a monte individuata. Il materiale in esubero rimane in alveo opportunamente distribuito senza modifiche alla naturalità del torrente .

I massi ciclopici rimarranno in alveo . Si effettueranno, laddove possibile , modesti spostamenti effettuati per la creazione della pista di accesso e trasporto del materiale a monte ; a fine lavori gli stessi saranno posizionati nelle medesime posizioni.

- Alla luce del minor intervento in alveo le risorse economiche si possono concentrare sulla sistemazione della frana nella zona sommitale laddove si è generata. In particolare come da proposta dell'UTR si è optato per un intervento di contenimento con l'impiego di Barriere stabilizzanti denominate "Lasar o ombrelli " che hanno dimostrato la possibilità di applicazione al caso in specie

Realizzazione barriere: Per realizzare la RI sagomatura del versante e il contenimento al piede degli specchi di frana necessario al riequilibrio degli stessi , si pensa di adottare una nuova tecnica che ha vantaggi di facilità di posa ed efficacia nell'intervento con l'impiego di elementi prefabbricati metallici, assemblabili in un area limitrofa a quella di posa, caratterizzati da una velocità di posa elevata, legata quasi esclusivamente al tempo necessario alla realizzazione del piano di posa e del riempimento a tergo.

La tecnica prescelta, già adottata in interventi simili, è quella dell'impiego di ombrelli metallici di superficie 2.5 x2.5 in rete, avente un unico punto di ancoraggio al piede, a tergo, al di sotto del riempimento.



Esempio di applicazione del sistema Laser o Ombrelli

Essi una volta assemblati in un'area sicura possono essere trasportati nella zona di posa pronti per il collocamento definitivo.

Per tutti gli elementi della barriera si prevede l'ancoraggio accoppiato mediante barre metalliche iniettate di boiaccia cementizia e piastra di base

Predimensionamento

Si tratta di un sistema originariamente concepito per la stabilizzazione del manto nevoso su pendii acclivi e potenzialmente valanghivi, che peraltro, applicato in interventi di sistemazione di bacini montani, hanno palesato tutta la loro efficacia ed affidabilità. In questa fase si considera la tipologia Lasar, con terreno di peso specifico pari a 1800 daN/mc ed angolo di attrito interno pari a 25 gradi e coesione nulla. La struttura a croce, è formata da travi in acciaio tipo HEB; il puntone è costituito da un elemento tubolare in acciaio, mentre il collegamento fra gli elementi strutturali è garantito dalla presenza di trefoli di collegamento tra la croce e la testa del puntone, nonché da trefoli formanti il perimetro della rete, la quale deve adagiarsi sulle travi HE. La rete di tamponamento è realizzata in trefoli di acciaio, a maglia quadrata di lato pari a 20 cm. In aggiunta si prescrive la sovrapposizione anche di una rete fine tipo maccaferri per il contenimento del fine. Le barriere sono strutture modulari del tipo mono-ancoraggio costituite da un telaio di supporto in acciaio formato da un elemento tubolare centrale per la connessione all'ancoraggio di fondazione e da due travi in acciaio disposte a croce, alle cui estremità è vincolata una rete in acciaio ad alta resistenza, utilizzabile sia nella configurazione ad anelli che nella configurazione a maglie quadrate diagonali. Alla rete primaria può essere sovrapposta una rete secondaria con maglia di dimensioni inferiori per il contenimento dei volumi minuti. La barriera, di peso limitato e di semplice installazione, perviene in cantiere già preassemblata ed in pochi minuti viene predisposta nella configurazione finale per il posizionamento nel sito di installazione. La fondazione è realizzata da un unico ancoraggio al quale la barriera è vincolata a mezzo di un grillo in acciaio ad alta resistenza con chiusura a vite. Le barriere e i relativi ancoraggi di fondazione sono disponibili in vari modelli, con diverse dimensioni e caratteristiche prestazionali, e sono verificate secondo le Norme Tecniche per le Costruzioni (N.T.C.) (DM 14.01.2008), nonché secondo le "Direttive per le costruzioni di opere di premunizione contro le valanghe" edito dalla Confederazione Svizzera. Trattandosi di prodotti da costruzioni per uso strutturale, la barriera e il relativo ancoraggio di fondazione dispongono delle necessarie certificazioni rilasciate dalla Presidenza del Consiglio Sup. dei LL.PP.-Servizio Tecnico Centrale, come prescritto dalle N.T.C. capitolo 11.1 lettera c): si allega alla presente relazione anche la relazione di calcolo

Sistema di raccolta delle acque

Il progetto prevede anche un sistema di raccolta delle acque in sommità alla nicchia di frana in modo da non imbibire il materiale sciolto posto nella sommità della frana e il versante stesso. Si è optato per la scelta di una Canaletta flessibile tipo Trenchmat 100 per la formazione di fossi di guardia con funzione di regimazione delle acque. In fase esecutiva sarà cura della D.L e del Geologo l'individuazione, a versante

sistemato, della posizione esatta dei fossi di guardia. La canaletta sarà formata da un geocomposito costituito da tre strati di geosintetico resi solidali mediante procedimento termico di cui:

in posizione inferiore uno strato impermeabile realizzato con membrana in poliolefine di spessore non inferiore a 0.5 mm, in posizione intermedia uno strato di collegamento e protezione del manto impermeabile realizzato con geotessile non tessuto agugliato 100% polipropilene ad alta tenacità di massa areica non inferiore a 140 g/mq (EN 965), in posizione superiore uno strato aggrappante realizzato con geostuoia grimpante 100% polipropilene ad elevato indice alveolare di massa areica non inferiore a 650 g/mq (EN 965) Il geocomposito avrà una massa areica non inferiore a 1100 g/mq (EN 965), uno spessore sotto 2 kPa non inferiore a 15 mm (EN 964-1) una resistenza a trazione longitudinale non inferiore a 12 kN/m (EN ISO 10319), una resistenza al punzonamento dinamico (cone drop) non superiore a 3 mm (EN 918). La posa in opera verrà realizzata attraverso l'esecuzione di uno scavo a sezione trapezoidale avente la base di larghezza cm 30 ed i lati con inclinazione massima 35° e lunghezza cm 25. Il geocomposito verrà posato ed ancorato mediante l'utilizzo di picchetti in ferro ad aderenza migliorata Feb44k piegati ad una estremità, con diametro non inferiore a 8 mm e lunghezza non inferiore a 30 cm in ragione di n° 4 picchetti a m lineare di cui due sul fondo ed uno per ciascun lato in sommità. Il geocomposito verrà ripiegato in sommità verso l'esterno per una larghezza di 10 cm, ricoprendolo di terreno per un migliore ancoraggio del sistema.

Le giunzioni nel senso della lunghezza devono essere eseguite mediante la sovrapposizione del telo di monte sopra il telo di valle dei teli per una lunghezza di almeno 40 cm, fissando il sormonto con idonea picchettatura.

ALLEGATI AL PROGETTO

- Tav. 1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE CON ESTRATTI CARTOGRAFICI
- Tav. 2 PLANIMETRIA GENERALE DEL FRONTE DI FRANA E SEZIONI LONGITUDINALI
- Tav. 3 ESTRATTI AEROFOTOGRAMMETRICI, SEZIONI IDRAULICHE E DEL SITO DI DEPOSITO MATERIALE
- Tav.4 PARTICOLARI DELLE BARRIERE MODULARI E DELLA CANALETTA
- Allegato E.1 RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA (ALLEGATO PARERE UTR)
- Allegato E.2 RELAZIONE GEOLOGICA
- Allegato E.3 RELAZIONE IDROGEOLOGICA IDRAULICA
- Allegato E.4 RELAZIONE PAESAGGISTICA
- Allegato E.5 PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO - CRONOPROGRAMMA
- Allegato E.6 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - QUADRO ECONOMICO DI SPESA
- Allegato E.7 ELENCO PREZZI UNITARI
- Allegato E.8 CAPITOLATO SPECIALE D' APPALTO – SCHEMA DI CONTRATTO
- Allegato E.9 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
- Allegato E.10 PIANO PARTICELLARE AREE DI OCCUPAZIONE
- Allegato E.11 RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO STRUTTURALE OPERE DI CONSOLIDAMENTO

QUADRO ECONOMICO DI SPESA		
A	IMPORTO COMPUTO METRICO	
a1	lavori a misura	€ 46.710,16
a2	lavori a corpo	€ 600,00
A	totale lavori da computo (a1+a2)	€ 47.310,16
B	ONERI NON SOGGETTI A RIBASSO D'ASTA	
b2	costi speciali della sicurezza	€ 700,00
B	TOTALE ONERI NON SOGGETTI A RIBASSO D'ASTA	€ 700,00
C	TOTALE LAVORI SOGGETTI A RIBASSO D'ASTA (A-b1-b3)	€ 47.310,16
D	TOTALE COMPLESSIVO (A+b2)	€ 48.010,16
E	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	
e1	Lavori in economia previsti in progetto ed esclusi dall'appalto con rimborsi su fattura	€ -
e2	Rilievi, accertamenti, indagini;	€ -
e3	Allacciamenti ai pubblici servizi;	€ -
e4	Imprevisti;	€ 53,68
e5	Acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi;	€ -
e6	Accantonamento di cui all'art. 133, commi 3 e 4 del codice;	€ -
e7	Spese di cui agli art. 90 com.5, e 92, com.7-bis, del codice, spese tecniche IVA comp. relative alla progettazione, alle attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione dei lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità, l'importo relativo di cui all'art.92 comma 5 del codice nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente; det preliminare calcoli strutturali e aggiornamento progetto esecutivo	€ 7.890,00 € 1.200,00
	direzione dei lavori - contabilità	€ 1.800,00
	coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera	€ 1.060,00
	perizia geologica - geotecnica	€ 4.400,00
	iva22% e cassa 4% per spese tecniche su =15150 = (7890+1800+1060+4400)	€ 3.923,92
e8	Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione (2%);	€ 500,00
e9	Spese per commissioni giudicatrici;	€ -
e10	Spese per pubblicità e, ove previsto per opere artistiche;	€ -
e11	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed eventuali collaudi specialistici;	€ - € 600,00
e12	I.V.A. ed eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge. (22%)	€ 10.562,24
E	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE (e1....+...e12)	€ 31.989,84
F	TOTALE PROGETTO (D+E)	€ 80.000,00



Gavardo 14/03/2017

Il tecnico Dott Ing. Avanzi Gian Pietro

VERBALE INCONTRO TECNICO RELATIVO ALL'INTERVENTO DI "RISEZIONAMENTO, RIPRISTINO GABBIONATE E RINVERDIMENTO SPONDALE TORRENTE TOSCOLANO"

20 dicembre 2016

Premessa

In data 28 ottobre 2015 è stata sottoscritta tra Regione Lombardia e Comune di Toscolano Maderno la Convenzione per la progettazione e la realizzazione dell'intervento di "Risezionamento, ripristino gabbionate e rinverdimento spondale del torrente Toscolano", per l'importo di Euro 80.000, di cui alla d.g.r. 4058 del 18 settembre 2015. Referente Operativo è l'Ufficio Territoriale Regionale (UTR) di Brescia.

In data 11 maggio 2016 il Comune di Toscolano Maderno ha trasmesso all'UTR di Brescia il progetto di fattibilità tecnica ed economica dell'intervento, al fine dell'acquisizione del parere vincolante di competenza in merito al rispetto delle finalità di programmazione regionale. Con tale parere, espresso in data 28 giugno 2016, l'UTR di Brescia ha chiesto "di limitare l'ingombro delle scogliere in modo tale da non ridurre la sezione idraulica del torrente Toscolano, verificando la possibilità di un diverso utilizzo del materiale franato, non esclusa la rimozione dall'alveo".

In data 22 novembre 2016 il Comune di Toscolano Maderno ha trasmesso all'UTR di Brescia il progetto esecutivo dell'intervento, al fine dell'acquisizione del parere idraulico. L'UTR di Brescia, esaminata la documentazione progettuale ed esperito un sopralluogo speditivo nell'area oggetto dell'intervento, ha ritenuto di convocare l'incontro in data odierna, al fine di discutere le scelte progettuali e valutare le possibili alternative, con specifico riferimento al raggiungimento dell'obiettivo di mitigazione del rischio idrogeologico, alla fattibilità economica delle possibili alternative, alla compatibilità idraulica e ambientale delle scelte progettuali.

Presenti

- Luisa Sbarbati, Maria Agueli, Cinzia Urganani - UTR di Brescia
- Mauro Peruzzi - Comune di Toscolano Maderno
- Gian Pietro Avanzi - Professionista incaricato dal Comune di Toscolano Maderno
-

Verbale dell'incontro

L'UTR, riprendendo la relazione geologica, sottolinea che gli interventi necessari sono il disgaggio del materiale pericolante, il rimodellamento del versante con pendenza massima di 35° e l'asportazione di materiale al piede. Chiede inoltre se non è possibile valutare la realizzazione di una scogliera/gabbionata al piede.

Il progettista spiega che al piede del versante in frana è presente roccia e quindi non è necessario fare una gabbionata. Inoltre, la rimozione del materiale in alveo non crea instabilità perché la parte inferiore del versante è in roccia.

Altra problematica è quella delle venute d'acqua, ma il progettista spiega che tale venuta scola sulla roccia e quindi non dovrebbe creare problemi. E' stato ritenuto poco probabile che il dissesto del versante sia generato da queste venute d'acqua.

La parte di versante in dissesto è quella superiore (sopra la strada attualmente compromessa) e quindi sarebbe opportuno intervenire in questa area. Il progetto prevede già che con parte del materiale venga ricaricato il piano di tale strada.

Per quanto riguarda l'aspetto ambientale-paesaggistico sono già stati acquisiti i pareri di competenza e sono favorevoli; tuttavia l'UTR chiede che si ponga attenzione a mantenere la naturalità del corso d'acqua, caratterizzata anche dai grossi massi presenti nell'alveo.

L'UTR propone di valutare l'impiego di "ombrelli" per la stabilizzazione del versante.

L'UTR chiede di escludere la realizzazione degli argini, che non hanno alcuna funzione idraulica. Il materiale potrebbe essere depositato nella zona a monte già individuata, utilizzando maggiori quantitativi rispetto a quelli previsti nel progetto. La parte restante potrebbe essere distribuita nell'alveo in maniera opportuna, lasciando che la porzione più fine possa rientrare nelle naturali dinamiche di sedimentazione/trasporto.

(Stima materiale: 2400-2500 mc)

L'UTR chiede che vengano svolti gli approfondimenti con fluorescina, come suggerito nella relazione geologica, per verificare eventuali problemi di perdite del canale alloggiato nel versante.

Conclusione

Il progettista predisporrà un progetto che consideri le seguenti ipotesi:

Nella parte inferiore del versante:

- stralcio delle scogliere attualmente previste,
- maggior ricarica di materiale nell'avvallamento posto a monte,
- rilascio della porzione più fine del materiale alle naturali dinamiche di sedimentazione.

Nella parte superiore del versante:

- disaggio e stabilizzazione del versante e della strada, eventualmente impiegando "ombrelli",
- esecuzione di indagini con fluorescina per individuare l'origine delle venute d'acqua.

Il presente verbale verrà allegato al parere dell'UTR di Brescia sulla presente versione del progetto. Il Comune dovrà pertanto convocare la Conferenza di Servizi per l'acquisizione dei pareri sul futuro progetto aggiornato.

Si concorda di effettuare un sopralluogo all'inizio del 2017 per valutare la nuova proposta progettuale.

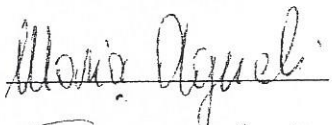
FIRME

UTR di Brescia

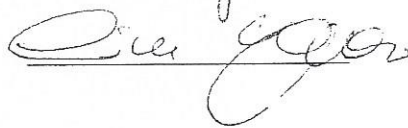
Luisa Sbarbati



Maria Agueli

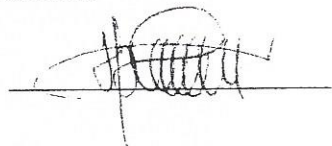


Cinzia Urgnani



Comune di Toscolano Maderno

Mauro Peruzzi



Professionista incaricato dal Comune di Toscolano/Maderno

Gian Pietro Avanzi

