



Regione Lombardia

Provincia di Brescia



COMUNE DI OME

SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE

REGIMAZIONE ALVEO CON OPERE DI DIFESA SPONDALE
SUL TORRENTE MARTIGNAGO

PROGETTO PRELIMINARE

**ELABORATO A: RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA
E CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA**

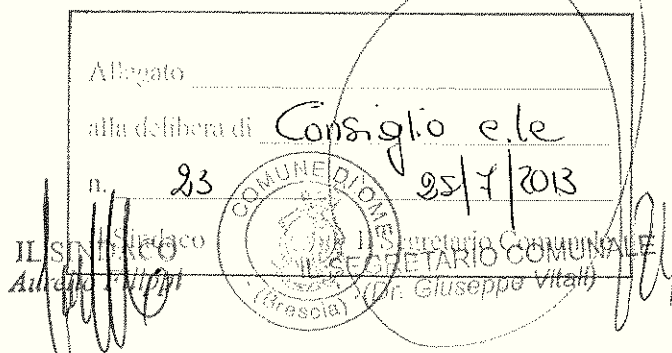
Progettista:

CONSOLI dott. ing. MARZIO
INGEGNERIA CIVILE: Ambiente, Territorio ed Idraulica
Via Francesco di Prizio, 12 – 25049 Iseo (Bs)
Cell.: 338.4078573 - Telefax: 030.981879
e.mail: marzioconsoli@libero.it

Committente:

COMUNE DI OME
Ufficio Tecnico
Piazza Aldo Moro, 1 – 25050 Ome (Bs)
Tel.: 030.652025 - Fax: 030.652283

ISEO, venerdì 14 novembre 2008 – v. 0



1 INDICE

1	INDICE	1
2	PREMESSA	2
3	INDIVIDUAZIONE AREA OGGETTO DI INTERVENTO	4
4	PROPOSTE D'INTERVENTO	5
4.1	Introduzione.....	5
4.2	Descrizione delle opere previste.....	7
4.2.1	Regolarizzazione portate di piena ed intercettazione materiale di trasporto solido	8
4.2.2	Riprofilatura e risezionamento alveo.....	9
4.2.3	Realizzazione di sponde per il contenimento delle portate di piena.....	9
5	INDICAZIONI PER LE SUCCESSIVE FASI PROGETTUALI.....	11
6	ELENCO ELABORATI	12
7	COSTO COMPLESSIVO DELLE OPERE - QUADRO ECONOMICO.....	13
8	ALLEGATO A: ESTRATTO ORTOFOTO.....	14
9	ALLEGATO B: DIAGRAMMA DI GANTT	15

A termini di legge questo elaborato è di proprietà del progettista.

Le riproduzioni non autorizzate sono vietate.

2 PREMESSA

La Comunità Montana del Sebino Bresciano, per i comuni consociati, con delibera del C.D. n.° 124 del 06/10/08 ha approvato il programma di difesa idraulica e tutela dell'assetto idrogeologico, delle acque e dei territori connessi sul reticolo minore di cui ai fondi AATO 2008-2031.

Tenendo conto anche degli eventi calamitosi verificarisi negli ultimi anni e che hanno provocato danni e disagi ai singoli territori comunali, l'amministrazione di Ome è risultata ammissa all'erogazione del fondo per l'intervento di "Regimazione alveo con opere di difesa sul Torrente Martignago" per un importo progettuale di 100.000,00 €, corrispondente all'importo ammesso a finanziamento.

L'area oggetto di intervento [vedi ALLEGATO B: DIAGRAMMA DI GANTT], per il Torrente in questione, si articola nel dettaglio dall'attraversamento di Via Cerrezzata (alla quota di circa 230 m s.l.m.m.) sino alla sezione di valle in corrispondenza della Località Le Terme alla quota di circa 210 m s.l.m.m. (a monte dell'attraversamento della S.P. 47 bis MONTICELLI BRUSATI – OME [vedi Immagine 1 e Immagine 2]) per uno sviluppo complessivo di circa 850 metri.



Immagine 1: Sezione in uscita al manufatto di attraversamento visto verso monte.



Immagine 2: Sezione di ingresso al manufatto attraversamento visto da monte.

La funzione del suddetto corpo idrico superficiale è quella di allontanare le acque scolanti dal bacino naturale d'interesse e convogliarle a valle, proteggendo da monte l'area degli insediamenti urbani. La competenza sul citato corso d'acqua risulta comunale, come riportato nel Regolamento di Polizia Idraulica redatto dallo scrivente professionista ai sensi del Deliberazione di Giunta Regionale 25 gennaio 2002 n° VII/7868 (successivamente modificata con Deliberazione di Giunta Regionale del 01 agosto 2003 n.VII/13950) ed approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 57 del 20 dicembre 2004, visto inoltre quanto contenuto nel Decreto del Direttore Generale della Regione Lombardia 3 agosto 2007 n. 8943.

A seguito dell'incarico affidato, con Determina del Responsabile Ufficio Tecnico del Comunale di Ome al dott. ing. Marzio Consoli, si è redatto il presente progetto preliminare, secondo quanto previsto dall'art. 18 del Decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554 (Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di Lavori Pubblici 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni).

3 INDIVIDUAZIONE AREA OGGETTO DI INTERVENTO

La zona di studio, adiacente al confine Comunale con Monticelli Brusati, si sviluppa nel territorio collinare tipico delle vallate pedemontane Bresciane, caratterizzata da versanti particolarmente scoscesi e imponenti, con superficie quasi totalmente ricoperta da boschi, prati coltivati in pendenza e fondovalle urbanizzati.

La seguente relazione tecnico-illustrativa ha lo scopo di descrivere gli interventi di sistemazione idraulica e forestale necessarie per mettere in condizioni di sicurezza le aree afferenti il tratto mediano del Torrente Martignago, dal tratto compreso tra il Torrente l'attraversamento stradale di Via Cerrezzata sino alla sezione di valle in corrispondenza della Località Le Terme, eliminando le attuali situazioni di potenziale pericolo ed instabilità.

Il presente progetto riguarda infatti la realizzazione di una serie di interventi tesi a perseguire il rispetto dell'ambiente naturale, previo la realizzazione di opere di assetto idrogeologico e di riqualificazione del territorio, con particolare attenzione alla fascia pede-montana e collinare.

A riguardo delle acque di scolo che dall'ampio anfiteatro pedemontano e dalle aree urbanizzate vengono drenate dal corso d'acqua in oggetto, esse vengono recapitate in Località La Grotta (Maglio degli Averoldi) nel corso d'acqua del reticolo idrico principale denominato Torrente Gandovere.

4 PROPOSTE D'INTERVENTO

4.1 INTRODUZIONE

Il susseguirsi di eventi piovosi particolarmente intensi, aggravato dallo stato di generale incuria in cui versano oggi le nostre zone montane, ha determinato sull'area in esame il formarsi di fenomeni di erosione, di dissesto e di degrado a cui corrispondono spesso situazioni di reale pericolo.

Per comprendere le origini di tali fenomeni bisogna tenere presente che, da un punto di vista idraulico, l'acqua è un fluido e quando scorre dissipa una parte della propria energia per attrito; questa energia perduta si trasmette al materiale presente nell'alveo e sulle scarpate sotto forma di una forza che, in condizioni particolari, ne determina l'erosione e lo spostamento.

L'erosione ed il conseguente trasporto di materiale, in sintesi, dipende principalmente dalle seguenti caratteristiche morfologiche del corso d'acqua:

- a) Portata idrica;
- b) Pendenza delle sponde;
- c) Altezza delle sponde;
- d) Pendenza dell'alveo;
- e) Larghezza dell'alveo;
- f) Presenza di materiale e/o vegetazione in alveo;
- g) Granulometria del materiale litoide del fondo.

Dai sopralluoghi effettuati si è inoltre constatata la presenza di fenomeni erosivi di pendici [vedi Elaborato C – Documentazione fotografica] causati da pendenze non compatibili con l'angolo d'attrito del terreno, rendendo quindi necessari lavori di rimodellamento del terreno. E' infatti necessario riportare le condizioni di stabilità del terreno a livelli di sicurezza; il grado di stabilità di un versante è legato a vari fattori tra i quali vanno ricordati la natura del terreno (granulometria, tessitura, porosità, ecc.) ed il clima.

Si rende inoltre necessario un massiccio intervento di polizia dai materiali detritici (ma anche rifiuti di ogni genere abbandonati e trasportati dalla corrente) depositatisi nel susseguirsi di eventi di piena in alveo; si prevede infatti nel tratto di Martignago la riprofilatura ed il risezionamento delle sezione idrauliche oltre all'inserimento di manufatti (briglie e traverse) per la stabilizzazione del letto del cordo d'acqua. È inoltre da mettere in sicurezza il muro d'argine presente immediatamente a monte della spalla sinistra del ponte su via Cerrezzata (mediante interventi di sottofondazione e risezionamento locale della sezione idraulica), le cui fondazione risultano ormai fortemente scalzate al piede da fenomeni erosivi [vedi Immagine 3].



Immagine 3: Fenomeni erosivi di scalzamento al piede causati dalla corrente.

4.2 DESCRIZIONE DELLE OPERE PREVISTE

Accertate le cause e l'entità delle potenziali insufficienze idrauliche e dei dissesti in atto si ritiene opportuno passare ad una definizione degli interventi e delle lavorazioni da mettere in atto, così da attivare un funzionale sistema di protezione idraulico-ambientale per l'intero contesto d'interesse.

Nel dettaglio le operazioni previste per questo intervento, che saranno sicuramente precedute dal taglio di piante e di vegetazione infestante oltre a operazioni di disaggio e pulitura, possono essere così brevemente descritte:

1. realizzazione di briglia filtranti rivestite in pietrame, della larghezza di circa 5 metri ed altezza di circa un metro e cinquanta al di fuori del fondo alveo, per la regolarizzazione delle portate di piena ed arresto/intercettazione materiale di trasporto solido; tale briglia sarà corredate da muri d'invito e d'accompagnamento per la regimentazione della corrente, andando a formare grazie alla morfologia locale un'abbastanza ampia piazza di deposito;
2. riprofilatura e risezionamento per l'intero sviluppo del tratto d'interesse di circa 850 metri con interventi di sterro mirati;
3. consolidamento/stabilizzazione delle pareti di terreno e realizzazione di sponde con scogliere in massi ciclopici e argini in pietra e calcestruzzo per il contenimento delle portate di piena; sistemazione scarpata fortemente erosa dallo scorrimento di acque superficiali da aree antropizzate.

Per tutti questi interventi previsti si rimanda alle successive fasi di approfondimento progettuale per la loro definizione dimensionale di dettaglio e la relativa quantificazione economica.

In allegato si riporta inoltre un'ipotesi di Diagramma di Gantt con le fasi di lavorazione previste [vedi ALLEGATO B: DIAGRAMMA DI GANTT].

4.2.1 Regolarizzazione portate di piena ed intercettazione materiale di trasporto solido

La briglia che sarà realizzata in massi e calcestruzzo è classificata, da un punto di vista del comportamento idraulico e del trasporto solido, a “trattenuta” (o briglie aperte).

Le briglie di trattenuta hanno la funzione di modulare il trasporto solido durante eventi di piena particolarmente intensi, riducendone la portata solida mediante l’arresto “discriminato” del materiale di dimensioni maggiori (per questo motivo vengono dette «briglie selettive»), compresi materiali ingombranti di varia natura (ceppaie ed interi alberi o addirittura rifiuti), lasciando invece passare quelli più fini. Con l’introduzione di tali opere si evitano esondazioni localizzate dovute sia ad eventuali sovralluvionamenti dei tratti vallivi (causati da squilibri tra capacità di trasporto e portata solida), sia a possibili ostruzioni delle sezioni fluviali più strette e delle luci dei manufatti di attraversamento. Inoltre si evita la formazione di accumuli e sbarramenti dell’alveo, che possono dare luogo, con il loro improvviso e rapido cedimento, alla formazione di ingenti quantitativi di materiali solidi in tempi brevissimi (debris flow) e alla formazione di ulteriori picchi di piena.

Nella realtà però il loro funzionamento è compromesso dalla presenza del materiale vegetale in alveo che può intasare, se non sono stati previsti opportuni sistemi di intercettazione, le aperture della briglia ed in questo modo, dopo un intervallo di tempo più o meno lungo, la briglia aperta si riduce ad una briglia di tipo classico. Se le aperture delle briglie non sono otturate, in parte o completamente, dal materiale vegetale o dai grossi massi, si osserva che, nel caso in cui si verifichi il passaggio di piene caratterizzate da un modesto trasporto solido, la corrente idrica riesce ad erodere i materiali più fini accumulatisi a monte (essenzialmente nelle briglie a fessura), svolgendo in tal modo una sorta di funzione di “autopulizia”.

Contestualmente verranno realizzati muri d’ala d’invito e di accompagnamento, che daranno origine verso monte, grazie anche alla favorevole situazione morfologica che presenta un’ampia doppia insenatura, ad una capiente piazza di deposito.

Sarà inoltre realizzata una platea di dissipazione e smorzamento della corrente, realizzate con massi di grande diametro annegati in calcestruzzo; tale piattaforma, dello sviluppo di circa 4 m, evita l’impatto del salto della corrente direttamente sul materiale naturale in alveo, eliminando l’insorgere di fenomeni di scalzamento al piede delle strutture e l’escavazione delle correnti con

formazione di depressioni e gorgi che rendono maggiormente difficoltoso il deflusso delle acque.

4.2.2 Riprofilatura e risezionamento alveo

Il tratto d'alveo in oggetto è formato in prevalenza da ciottoli, blocchi e materiale sciolto che costituiscono in pratica il materiale non ancora mobilizzato dalle piene del corso d'acqua ed il materiale sedimentato. Sono presenti depositi alluvionali grossolani; la zona di alimentazione del trasporto solido delle piene corso d'acqua coincide principalmente con la parte bassa del bacino. In corrispondenza del tratto di versante in esame, in ragione dell'acclività dei siti e dell'affioramento in superficie della roccia, le acque meteoriche tendono a scorrere in superficie piuttosto che ad infiltrarsi in profondità.

L'intervento prevede la rimozione s di parte del materiale detritico e del materiale vegetale accumulatosi in alveo riprofilandolo e risezionandolo, creando una letto maggiormente depresso per il deflusso delle portate ordinarie.

Il movimento di materiale consentirà di porre rimedio all'ecavazione da parte della corrente al disotto della fondazioni degli argini artificiali, rimediando allo scalzamento al piede con una rideterminazione del tragitto della corrente e alla realizzazione di sottofondazioni con l'utilizzo di materiale lapideo grossolano presente e smobilizzato in loco.

4.2.3 Realizzazione di sponde per il contenimento delle portate di piena

Tale intervento prevede la realizzazione di muri d'alveo per il contenimento delle portate di piena; realizzati in calcestruzzo armato, saranno rivestiti in pietrame per attenuarne l'impatto visivo ed incrementare la valenza estetico-paesistica, integrandosi con l'ambiente circostante e con le opere già esistenti.

La messa in opera di tali opere, si rende necessaria in quanto dalle verifiche eseguite si è rilevata un'inadeguatezza della sezione idrauliche utile presente. In caso di eventi meteori intensi la sezione principioplæ non risulta sufficiente a garantire il deflusso della piena, si sono quindi verificate esondazioni e fuoriuscite di acqua, materiale lapideo e vegetale, rendendo necessaria la

formazione di una sponda continua in cemento armato in sinistra idrografica, per evitare continui fenomeni erosivi delle scarpate.

Massi ciclopici dovranno essere inoltre utilizzati per la realizzazione di una scogliera a secco, corrispondenza delle anse immediatamente a valle del complesso artigianale di Via Scorine/Via dei Sabbioni. Tale opera di difesa spondale in massi ciclopici intasati con inerte sabbioso e con la messa a dimora tra gli interstizi di talee ad alta capacità vegetativa, consente di ripristinare il tratto di sponda eroso dalla corrente, andando a proteggere la scarpata da un continuo scalzamento al piede operato dalle acque che ne pregiudica la stabilità.

In loco andrà inoltre posto rimedio alla pericolosa incisione (profonda di circa un metro) che solcando il pendio si è venuta a creare a causa dell'incontrollato defluire delle acque meteoriche provenienti dai piazzali artigianali sopra richiamati, su una scarpata a forte pendenza.



Immagine 4: Incisione a forte erosione in scarpata

5 INDICAZIONI PER LE SUCCESSIVE FASI PROGETTUALI

Qualora si verifichi un riscontro positivo per l'idea-progetto, occorre tener conto di come normalmente si svolga un percorso progettuale. Esso infatti prevede mediamente ulteriori due diversi livelli di elaborazione.

Dopo il progetto preliminare si passa al "progetto definitivo" vale a dire un elaborato comprensivo di allegati tecnici appropriati, che espone in modo appunto "definitivo" ogni parte del progetto da cantierizzare. Si tratta in pratica di un'evoluzione del precedente stadio di lavoro, via via arricchito di particolari.

L'ultimo stadio dell'attività progettuale è il cosiddetto "progetto esecutivo" ovvero l'elaborato, di solito più ponderoso, deputato a contenere una descrizione esatta e puntuale dell'operatività lavorativa necessaria a portare a termine ogni fase ed ogni componente del prodotto da realizzare. Il prossimo step per la definizione degli interventi è sicuramente l'esecuzione di un rilievo planoaltimetrico di dettaglio, sul quale fondare le successive fasi progettuali.

L'U.T.C. dovrà inoltre provvedere a prendere in considerazione le seguenti tematiche:

- verifica dei confini in sponda idrografica con valutazioni in merito alla cooperazione alla spesa dei privati frontisti per la realizzazione di argini al confine delle loro proprietà (zona artigianale);
- definire con le suddette proprietà le modalità d'intervento;
- verifica della sussistenza del vincolo idrogeologico e del vincolo forestale per la presenza del bosco ed attivazione per le pratiche conseguenti;
- censimento e regolarizzazione degli scarichi in alveo.

6 ELENCO ELABORATI

Di seguito si riporta l'elenco degli elaborati facenti parte del presente progetto.

COMUNE DI OME (BS)	
SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE	
"Regimazione alveo con opere di difesa spondale sul Torrente Martignago"	
<u>PROGETTO PRELIMINARE</u>	
RELAZIONI	
<i>Elaborato A</i>	Relazione tecnica illustrativa e calcolo sommario della spesa
<i>Elaborato B</i>	Prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza
<i>Elaborato C</i>	Documentazione fotografica
PLANIMETRIE E ESCHEMI GRAFICI	
<i>Tavola 1</i>	Corografia di inquadramento bacino idrografico
<i>Tavola 2</i>	Planimetria con individuazione schematica interventi di progetto
<i>Tavola 3</i>	Schemi progettali d'intervento

7 COSTO COMPLESSIVO DELLE OPERE - QUADRO ECONOMICO

Di seguito si riporta il quadro economico di massima per le opere di cui all'oggetto.

QUADRO ECONOMICO RIEPILOGATIVO DI PROGETTO			
REGIMAZIONE ALVEO CON OPERE DI DIFESA SPONDALE			
SUL TORRENTE MARTIGNAGO			
a) Lavori a misura			
opere		€ 70 000,00	
opere		€ -	
	Totale lavori a misura	€ 70 000,00	
	Riporto del totale dei lavori a misura	➤	€ 70 000,00
b) Lavori a corpo			
opere		€ -	
opere		€ -	
	Totale lavori a misura	€ -	
	Riporto del totale dei lavori a corpo	➤	€ -
		Importo totale dei lavori soggetti a ribasso d'asta	€ 70 000,00
c) Oneri per la sicurezza (D.lgs 494/96 e s.m.i.)			
valutazione a corpo		€ 2 000,00	
valutazione a corpo		€ -	
	Importo totale oneri della sicurezza	➤	€ 2 000,00
		Importo totale dei lavori a base d'appalto	€ 72 000,00
d) Somme a disposizione dell'amministrazione			
IVA al 20% sui lavori		€ 14 400,00	
Spese Tecniche (prog., DL e contabilità)		€ 6 100,00	
INARCASSA 2% e IVA 20% su S.T.		€ 1 366,40	
Spese Tecniche coord. Sicurezza		€ 2 150,00	
INARCASSA 2% e IVA 20% su S.T. coord. Sicurezza		€ 481,60	
Spese Tecniche rilievo strumentale		€ 2 250,00	
INARCASSA 2% e IVA 20% su S.T. rilievo		€ 504,00	
Incentivo art. 18 L.109/94 (1% su importo totale a base d'appalto)		€ 720,00	
Imprevisti e arrotondamenti		€ 28,00	
	Totale somme a disposizione	➤	€ 28 000,00
		COSTO TOTALE DELL'INTERVENTO	€ 100 000,00



Ing. Marzio Consoli

"MANUTENZIONE TORRENTE MARTIGNAGO ANNO 2013"

Il presente quadro economico integra e sostituisce quello del progetto preliminare originario per tener conto degli adeguamenti intervenuti negli importi degli oneri fiscali

QUADRO ECONOMICO AGGIORNATO DEL PROGETTO PRELIMIANRE '

		Lavori		
A	<u>nuove opere a misura</u>			
A.1		€	-	
	totale lavori =	€	-	
	Nuove OO.UU. : riporto del totale dei lavori =	€	⇒	-
B	<u>opere di Manutenzione a misura</u>			
B.1		€	70 000,00	
	totale dei lavori a =	€	⇒	<u>70 000,00</u>
	importo totale dei lavori soggetti a ribasso d'asta =	€		70 000,00
C	<u>oneri per la sicurezza (D.L.gs 81/2008) (nuove OO.UU.)</u>			
C.1		€	-	
			⇒	-
D	<u>oneri per la sicurezza (D.L.gs 81/2008) (manutenz.)</u>			
D.1		€	2 000,00	
	importo totale oneri della sicurezza =	€	2 000,00	
			⇒	<u>2 000,00</u>
	totale oneri della sicurezza =	€		2 000,00
	importo totale dei lavori a base d'appalto =	€		72 000,00
E	<u>somme a disposizione dell'Amministrazione</u>			
E.1	IVA 10 % sui lavori di nuove OO.UU	€	-	
E.2	IVA 21% sui lavori delle opere di manutenzione	€	15 120,00	
E.3	spese tecniche progetto, D.L. contab. su € 72 000,00	€	6 100,00	
	oneri fiscali S-T- (4% cassa + 21 % IVA)	€	1 576,24	
E.4	spese tecniche (coord. Sicurezza) 0 % sui lavori di €. 72 000,00	€	2 150,00	
	oneri fiscali S-T- (4% cassa + 21 % IVA)	€	555,56	
E.5	spese tecniche per rilievi strumentali e frazionamenti	€	1 500,00	
	oneri fiscali S-T- (4% cassa + 21 % IVA)	€	387,60	
E.6	Incentivo art. 92 DLgs 163 del 2006: 0,8% su €. 72 000,00	€	576,00	
E.7	imprevisti e arrotondam.	€	34,60	
	totale delle somme a disposizione =	€	⇒	<u>28 000,00</u>
	costo totale dell'intervento =	€		100 000,00

17 luglio 2013

il Tecnico incaricato
Ing. Giovanni Fiori

