

STUDIO ASSOCIATO DI INGEGNERIA, GEOLOGIA e ARCHITETTURA

Ing. Mauro Marchiano, Ing. Riccardo Torri, Geol. Vittorio Vezzaro

Via Cavour n° 30 – 17051 Andora (SV)
tel. 0182.684363 – Email: stingeo@libero.it

COMUNE DI STELLA

Provincia di Savona

**PROGETTO DI RICOMPOSIZIONE PAESAGGISTICA DELL'AREA
DELLA EX DISCARICA PER TERRE E ROCCE DA SCAVO IN
LOCALITA' COLLETO FINALIZZATO ALLA CREAZIONE DI SPAZI
PUBBLICI**

PROGETTO ESECUTIVO LOTTO 1 – SISTEMAZIONE IDRAULICA

RELAZIONE TECNICO IDRAULICA

Il tecnico:

Ing. MAURO MARCHIANO

Sommario

PREMESSA.....	3
CALCOLO BACINO RII.....	6
CALCOLO DELLE PORTATE DEI RII	7
PORTATA RIO CIANO	7
PORTATA RIO BLU	8
PORTATA RIO TRATTO TERMINALE CIANO+BLU.....	8
PORTATA RIO VIOLA.....	9
DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI	10
INQUADRAMENTO IDRAULICO	15
CONDIZIONI GEOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE	15
PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO (D.Lgs. 81/08)	16
CRONOPROGRAMMA.....	16
COMPUTO METRICO	16

PREMESSA

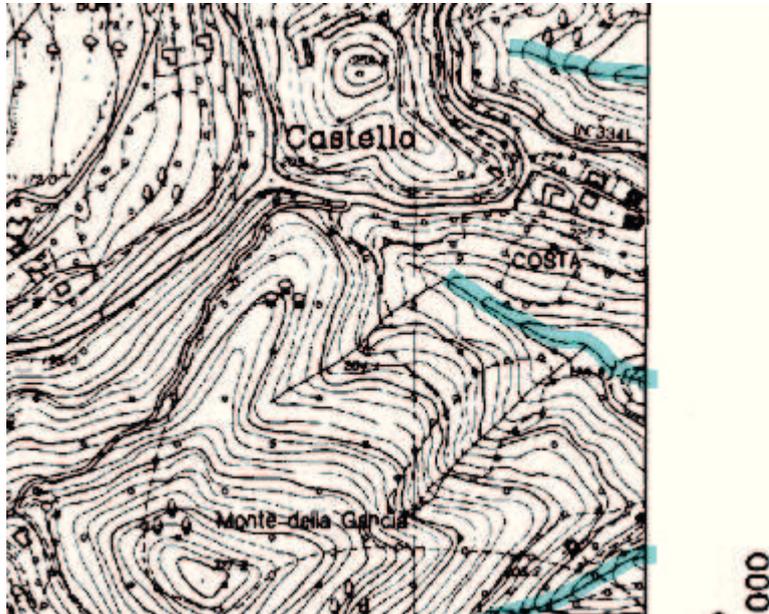
Il presente progetto prevede la sistemazione della parte sommitale del rilevato della ex discarica "COLLETTO" situata in prossimità della frazione capoluogo Stella San Giovanni, attraverso un insieme di opere che ne consentiranno la completa riqualificazione paesaggistica e funzionale al servizio della collettività con creazione di spazi verdi, un ampio parcheggio, un anfiteatro naturale attrezzato per la creazione di eventi di spettacolo, la costruzione di un'area per atterraggio di elicotteri di soccorso e la costruzione di un magazzino con locale servizi igienici oltre che la completa sistemazione idraulica dei rivi presenti nell'area.

La presente verifica idraulica è stata effettuata sui rii presenti all'interno del progetto di ricomposizione ambientale dell'area sita in loc. Colletto del Comune di Stella. Si prevede una nuova sistemazione idraulica del sito con realizzazione di nuovi alvei a cielo aperto che permetteranno, al termine dei lavori, di abbandonare in maniera definitiva la tombinatura esistente posta al di sotto del riempimento e regolarmente autorizzata ma di difficile manutenzione e controllo nel corso degli anni.

Il nuovo reticolo, composto da corsi d'acqua classificati minuti, andrà a confluire nel pozzetto esistente a monte della SP 334.5



Il reticolo idrografico adottato con **deliberazione n. 507 del 21 giugno 2019** individua nell'area alcuni corsi d'acqua nella conformazione precedente la costruzione della discarica, tale carta estende il reticolo rispetto a quanto indicato nella precedente carta del Piano di Bacino.



carta reticolo PdB da cui risulta indicato solo il colatore principale rio Culetta



Stralcio carta reticolo idrografico 2019

Il Comune di Stella ha formulato osservazione in merito alla conformazione del reticolo idrografico dell'area facendo riferimento a quanto autorizzato relativamente alla costruzione della discarica, allo stato attuale ed alle previsioni di ricomposizione finale. Dai contatti intercorsi con gli Uffici Regionali le osservazioni risultano parzialmente accolte risultando il reticolo così identificato.

REGIONE LIGURIA – SETTORE ASSETTO DEL TERRITORIO – Progetto “Reticolo idrografico regionale”
 SCHEDA cod. SV/37

SCHEDA RIASSUNTIVA – ISTRUTTORIA OSSERVAZIONI AL RETICOLO ADOTTATO CON DGR 507/2019

PROVINCIA: SAVONA COMUNE: STELLA LOCALITA': COSTA
 CORSO D'ACQUA: RIO CULETTA
 RICHIEDENTE: COMUNE DI STELLA
 PROTOCOLLO OSSERVAZIONE: PG/2019/330184 DATA: 14/11/2019
 STRALCIO:

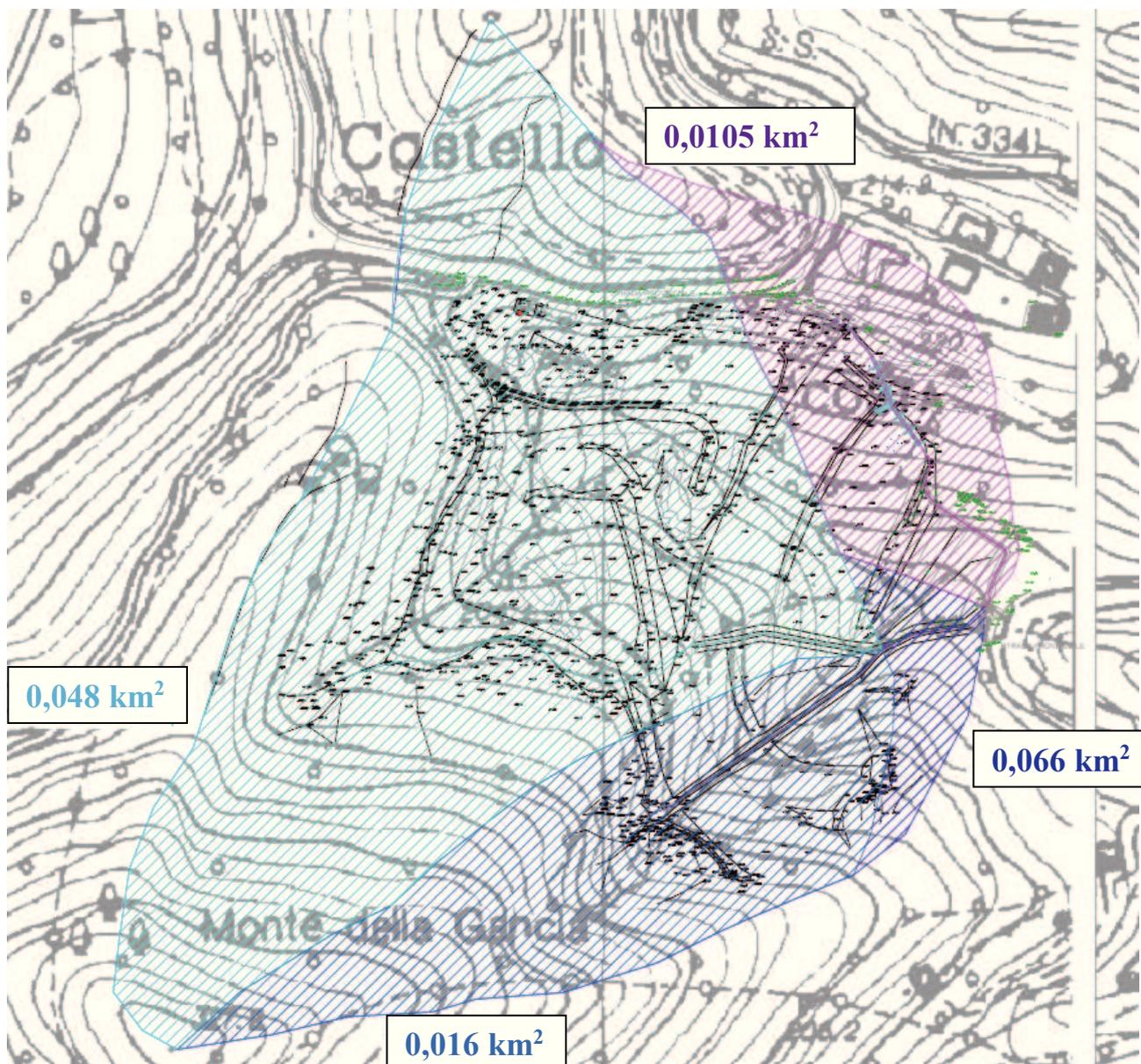
Piano di Bacino: presente solo il ramo principale;
 Catastale: presente, e areale, solo il ramo principale;
 CTR 5000: indicati anche gli affluenti;
 Superficie bacino sotteso: 0,09 kmq,
 Considerazioni: valletta oggetto di ricomposizione ambientale a seguito di attività di discarica di inerti; situazione ancora non definitiva ma regimazione delle acque diversamente organizzata, approvata e realizzata. Non si ritiene corretto eliminare gli affluenti dal reticolo come richiesto in quanto raccolgono da monte impluvi ancora incisi; si ritiene inoltre di mantenere il tratto demaniale del rio Culetta anche se tombinato sotto il rilevato.

Necessario sopralluogo: SI NO
 Sopralluogo in data

Accolta: SI NO PARZIALMENTE

I corsi d'acqua in questione risultano tutti ascrivibili al reticolo minuto avendo superficie inferiore a 0,1 km².

CALCOLO BACINO RII



Bacino Rii

I rii sottendono un bacino imbrifero minore di 0.1 km², come riportato nella Carta Tecnica, e rientrano quindi nel reticolo idrografico minuto.

CALCOLO DELLE PORTATE DEI RII

Per i bacini di ridotta dimensione areale, indicativamente compresa tra 2 e 10 km², la procedura di regionalizzazione adottata dal CIMA è stata opportunamente adeguata. Per i bacini aventi area inferiore a 2 km², si suggeriscono alcune cautele che portano ad una ulteriore semplificazione delle formule di calcolo della portata.

Il valore di portata al colmo di piena per assegnato tempo di ritorno, è dato dalla seguente espressione:

$$(1) \quad Q = K_T A U_{A=2} \quad [m^3/s]$$

dove:

– A = superficie drenata espressa in km²

– Classe bacino per stima del CN

In funzione del tipo di bacino e della sua posizione geografica -longitudinale- viene fornito, da apposita tabella, il valore del coefficiente $U_{A=2}$:

– $U_{A=2}$ = contributo unitario per area pari a 2 km² espresso in m³s⁻¹km⁻²

– K_T = fattore di frequenza, funzione dei tempi di ritorno e disponibile in apposite tabelle

–

PORTATA RIO CIANO

Il rio in oggetto sottende un bacino di 0.048 Km², la stima della portata sulla base del metodo CIMA per bacini al di sotto dei 2 km² ha dato il seguente risultato:

- **A = 0. 048 [km²]**
- **Longitudine bacino: 8° 29'50"**
- **Classe bacino per stima del CN: D**, cioè bacino caratterizzato da estesa copertura arborea. Estensione delle aree impermeabili inferiori al 5%)

Entrando con tali valori nell'apposita tabella allegata al rapporto finale dello studio del CIMA si ricava un contributo unitario $U_{A=2}$ pari a **5.2 [m³s⁻¹km⁻²]**.

A questo punto, leggendo su un apposita tabella i valori di K_T al variare del periodo di ritorno si ricavano i valori di portata al colmo di piena cercati, riportati di seguito in tabella:

K_T	Periodo di ritorno T [anni]	Portate RIO Q [m ³ /s]
3.47	50	0.79
5.02	200	1.15
6.04	500	1.38

PORTATA RIO BLU

Il rio in oggetto sottende un bacino di 0.016 Km², la stima della portata sulla base del metodo CIMA per bacini al di sotto dei 2 km² ha dato il seguente risultato:

- **A = 0. 016 [km²]**
- **Longitudine bacino: 8° 29'50"**
- **Classe bacino per stima del CN: D**, cioè bacino caratterizzato da estesa copertura arborea. Estensione delle aree impermeabili inferiori al 5%)

Entrando con tali valori nell'apposita tabella allegata al rapporto finale dello studio del CIMA si ricava un contributo unitario $U_{A=2}$ pari a **5.2 [m³s⁻¹km⁻²]**.

A questo punto, leggendo su un'apposita tabella i valori di K_T al variare del periodo di ritorno si ricavano i valori di portata al colmo di piena cercati, riportati di seguito in tabella:

K_T	Periodo di ritorno T [anni]	Portate RIO Q [m ³ /s]
3.47	50	0.288
5.02	200	0.417
6.04	500	0.5

PORTATA RIO TRATTO TERMINALE CIANO+BLU

Il rio in oggetto sottende un bacino di 0.066 Km², la stima della portata sulla base del metodo CIMA per bacini al di sotto dei 2 km² ha dato il seguente risultato:

- **A = 0. 066 [km²]**
- **Longitudine bacino: 8° 29'50"**
- **Classe bacino per stima del CN: D**, cioè bacino caratterizzato da estesa copertura arborea. Estensione delle aree impermeabili inferiori al 5%)

Entrando con tali valori nell'apposita tabella allegata al rapporto finale dello studio del CIMA si ricava un contributo unitario $U_{A=2}$ pari a **5.2 [m³s⁻¹km⁻²]**.

A questo punto, leggendo su un'apposita tabella i valori di K_T al variare del periodo di ritorno si ricavano i valori di portata al colmo di piena cercati, riportati di seguito in tabella:

K_T	Periodo di ritorno T [anni]	Portate RIO Q [m ³ /s]
3.47	50	1.078
5.02	200	1.567
6.04	500	1.88

PORTATA RIO VIOLA

Il rio in oggetto sottende un bacino di 0.0105 Km², la stima della portata sulla base del metodo CIMA per bacini al di sotto dei 2 km² ha dato il seguente risultato:

- **A = 0. 0105 [km²]**
- **Longitudine bacino: 8° 29'50"**
- **Classe bacino per stima del CN: D**, cioè bacino caratterizzato da estesa copertura arborea. Estensione delle aree impermeabili inferiori al 5%)

Entrando con tali valori nell'apposita tabella allegata al rapporto finale dello studio del CIMA si ricava un contributo unitario $U_{A=2}$ pari a **5.2 [m³s⁻¹km⁻²]**.

A questo punto, leggendo su un'apposita tabella i valori di K_T al variare del periodo di ritorno si ricavano i valori di portata al colmo di piena cercati, riportati di seguito in tabella:

K_T	Periodo di ritorno T [anni]	Portate RIO Q [m³/s]
3.47	50	0.189
5.02	200	0.274
6.04	500	0.329

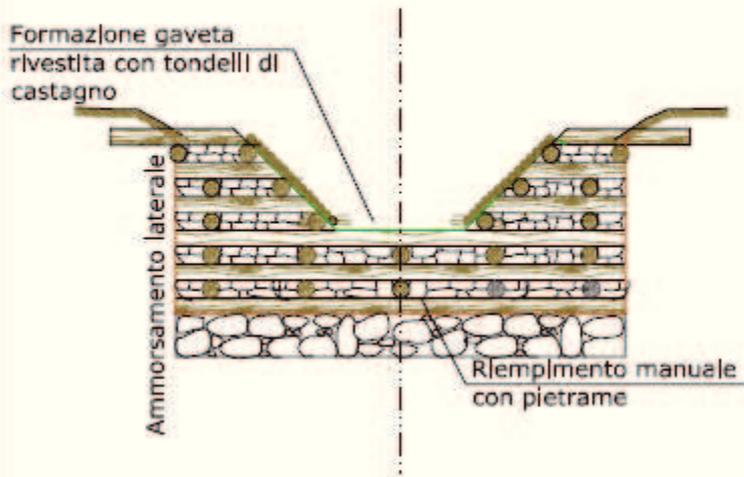
DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI

Seguendo sostanzialmente la conformazione del 2015 viene proposta la sistemazione dei rii presenti all'interno dell'area.

Rispetto al progetto approvato la regolarizzazione dei corsi d'acqua viene ottenuta con un più esteso insieme di opere consistenti in briglie e pietra e legno ad intervalli regolari nei tratti in pendenza ed utilizzo di teli antiersivi tipo TRENCHMAT, in tale modo viene garantita, per quanto possibile, la stabilità delle sponde e la minimizzazione dell'erosione nonché una velocità di deflusso accettabile lungo le zone a maggiore pendenza.



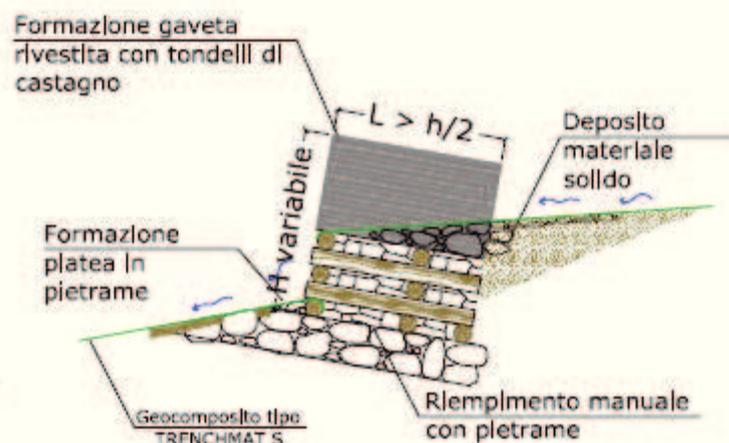
PROSPETTO BRIGLIA



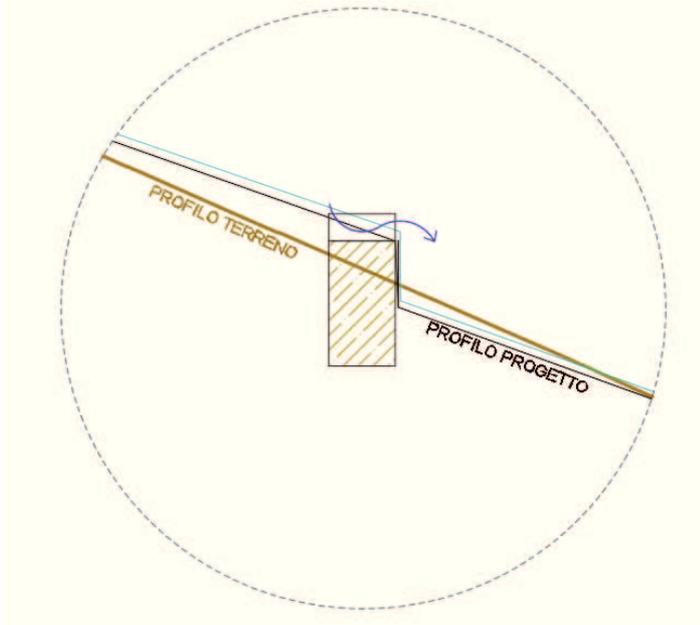
variabile tenendo conto che la profondità L deve essere maggiore della metà dell'altezza H , come visibile negli allegati elaborati grafici.

Le briglie in pietra e legname sono di dimensioni contenute, di altezza e profondità

SEZIONE BRIGLIA



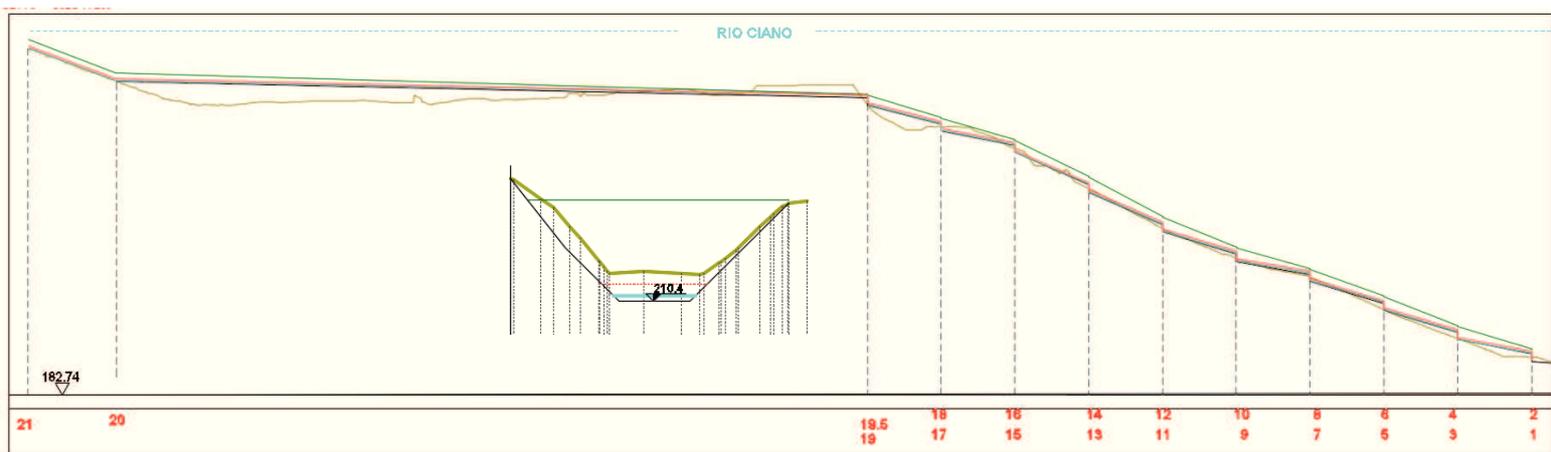
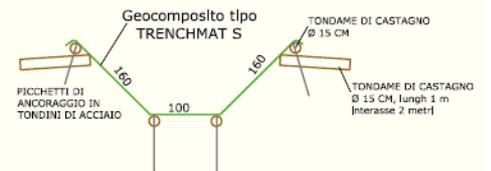
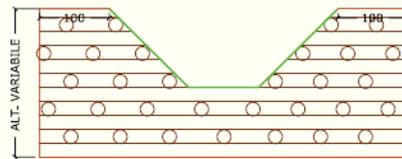
Le briglie in progetto verranno realizzate in sterro e riporto rispetto al profilo originario movimentando terra all'interno del profilo del canale esistente.



RIO CIANO

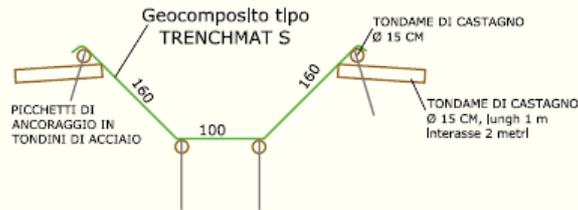
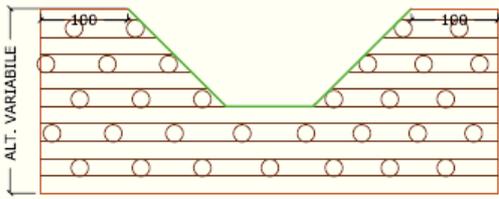
Il rio ciano sottende un bacino 0.048 kmq con una portata duecentennale pari a 1.15 mc/s. Il progetto consiste nella realizzazione di un alveo a sezione regolare avente larghezza alla base di 1.5 m e altezza variabile (min 1.1 m). A partire dalla sezione 19, in corrispondenza cioè del cambio di pendenza, verrà riprofilato l'alveo con utilizzo di briglie in pietra e legname che consentono di ridurre la velocità della corrente.

Sezione tipo briglia

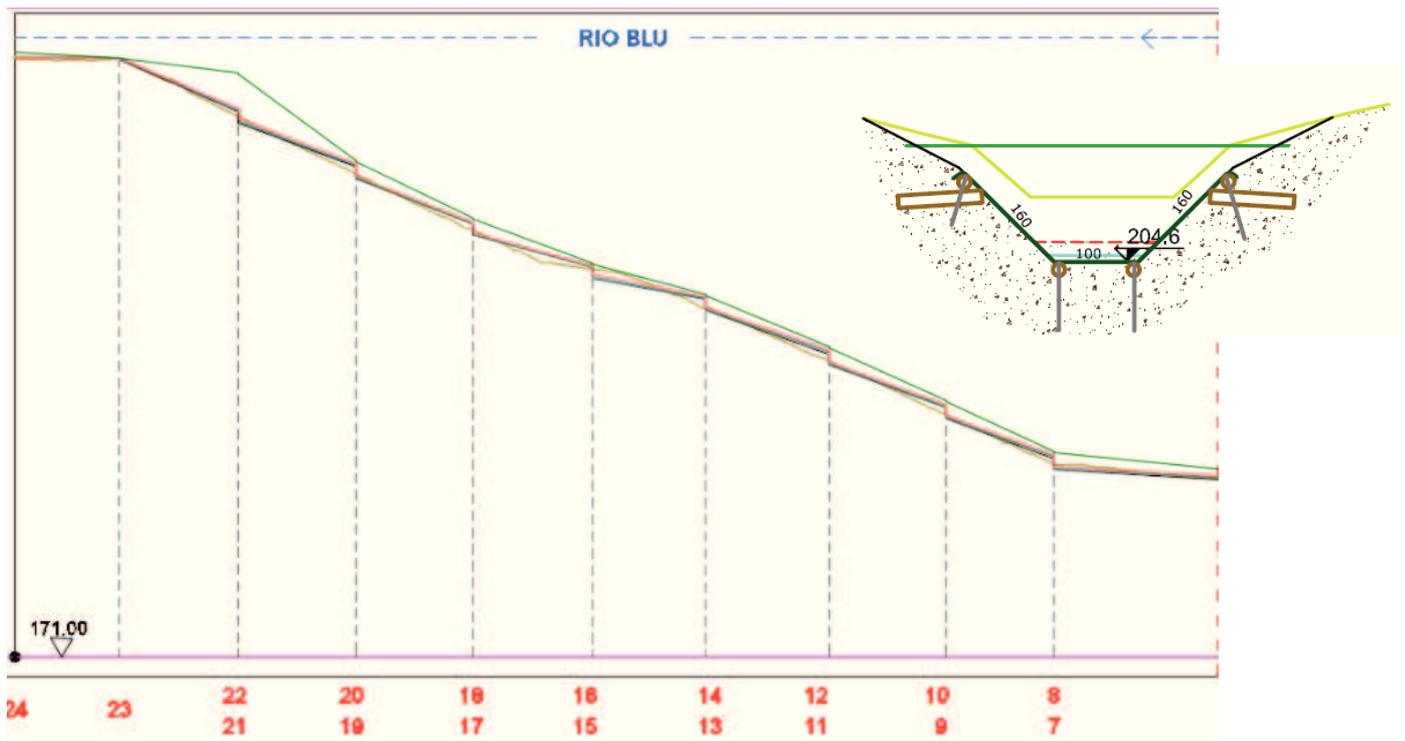


RIO BLU

Il rio blu sottende un bacino 0.016 kmq con una portata duecentennale pari a 0.417 mc/s. Il progetto consiste nella realizzazione di un alveo a sezione regolare avente larghezza alla base di 1.0 m e altezza variabile (min 1.1 m). Tutto il tratto in oggetto del rio verrà riprofilato con utilizzo di briglie in pietra e legname che consentono di ridurre la velocità della corrente.



Sezione tipo briglia



RIO VIOLA

Il rio viola sottende un bacino 0.0105 kmq con una portata duecentennale pari a 0.274 mc/s. Il progetto consiste nella realizzazione di un alveo a sezione regolare avente larghezza alla base di 1.0 m e altezza variabile (min 1.1 m). Tutto il tratto in oggetto del rio verrà riprofilato con utilizzo di briglie in pietra e legname che consentono di ridurre la velocità della corrente.

Il tratto di monte è stato realizzato nel progetto di "LAVORI INDIFFERIBILI ED URGENTI DI RIPRISTINO DISSESTO FRANOSO FRAZIONE SAN GIOVANNI LOCALITA' COLLETO".

Sezione tipo briglia



INQUADRAMENTO IDRAULICO

E' stato effettuato in sede di progettazione definitiva il calcolo idraulico in regime di moto permanente con l'utilizzo del programma HEC RAS 6.0 per i rii in oggetto.

- relativamente al **rio BLU** alla zona compresa tra la sezione 24 (di monte) e la sezione 7 (di valle), per verificare il passaggio della portata di massima piena del, corrispondente a 0.5 m³/s per tempo di ritorno cinquecentennale, 0.417 m³/s per tempo di ritorno duecentennale e 0.288 m³/s per tempo di ritorno cinquantennale;
- relativamente al **rio CIANO** alla zona compresa tra la sezione 21 (di monte) e la sezione 1 (di valle), per verificare il passaggio della portata di massima piena del, corrispondente a 1.38 m³/s per tempo di ritorno cinquecentennale, 1.15 m³/s per tempo di ritorno duecentennale e 0.79 m³/s per tempo di ritorno cinquantennale;
- relativamente al tratto dopo la confluenza tra **rio BLU e rio CIANO** alla zona compresa tra la sezione 6 (di monte) e la sezione 1 (di valle), per verificare il passaggio della portata di massima piena del, corrispondente a 1.88 m³/s per tempo di ritorno cinquecentennale, 1.567 m³/s per tempo di ritorno duecentennale e 1.078 m³/s per tempo di ritorno cinquantennale.

Sulla base delle verifiche idrauliche, si è concluso che la realizzazione delle opere in progetto risultano conformi alla norma di Piano di Bacino.

CONDIZIONI GEOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE

Si rimanda alla relazione geologico-geotecnica allegata al progetto: non emergono particolari criticità nella realizzazione delle opere.

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO (D.Lgs. 81/08)

Si allega al presente progetto il piano di sicurezza e coordinamento.

CRONOPROGRAMMA

Si allega cronoprogramma per il lotto in oggetto.

COMPUTO METRICO

E' stato redatto il computo metrico estimativo sulla base del vigente prezzario regionale della Regione Liguria e riferito al lotto 1 oggetto del presente progetto esecutivo.

E' stato redatto il quadro economico oggetto del presente progetto esecutivo e allegato.

L'intervento in progetto per quanto riguarda il lotto 1 è classificabile tra le opere di urbanizzazione per cui vige un regime IVA del 10%;

Andora, settembre 2023

Il tecnico:

Ing. MAURO MARCHIANO