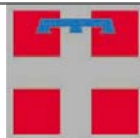


REGIONE PIEMONTE



UNIONE MONTANA VALSESIA PROVINCIA DI VERCELLI

LAVORI DI COMPLETAMENTO PERCORSO CICLO-PEDONALE DELLA VALSESIA NEL COMUNE DI SCOPA

PSR 2014-2020 Mis7 - Sottomisura 7.5 - Operazione 7.5.1
Infrastrutture turistico ricreative ed informazione

PROGETTO DEFINITIVO

TIMBRO DELL'ENTE

.....

Il Presidente
(legale rappresentante dell'Ente)

.....

VISTO
Il tecnico

.....

ELAB.

SCALA

E2

-

RELAZIONE IDROLOGICA - IDRAULICA

COD.

REV.

DATA

DESCRIZIONE

106_16

00

GENNAIO 2018

EMISSIONE

STUDIO ARPS
INGEGNERIA CIVILE-IDRAULICA
Ing. Rossana Appendino

Via Vignati, n.14 - 10040 San Gillio (TO)
Tel.-Fax 011/9840854 Cell. 335 8379321
E-mail: ing.appendino@studioarps.it

REGIONE PIEMONTE**PROVINCIA DI VERCELLI****UNIONE MONTANA VALSESIA**

PSR 2014-2020 Mis7 - Sottomisura 7.5 - Operazione 7.5.1
Infrastrutture turistico ricreative ed informazione

LAVORI DI COMPLETAMENTO PERCORSO CICLO-PEDONALE DELLA VALSESIA
NEL COMUNE DI SCOPA

PROGETTO DEFINITIVO**RELAZIONE IDROLOGICA - IDRAULICA****SOMMARIO**

PREMESSA	2
STUDIO IDROLOGICO	3
STUDIO IDRAULICO	4
NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
DEFINIZIONE DEI PARAMETRI IDRAULICI	4
CODICE DI CALCOLO PER LE VERIFICHE IDRAULICHE	4
VERIFICA COMPATIBILITA' IDRAULICA ATTRAVERSAMENTI	5
ALLEGATI	6
TABELLA RISULTATI DI CALCOLO – SITUAZIONE ESISTENTE TR 200	7
TABELLA RISULTATI DI CALCOLO – SITUAZIONE DI PROGETTO TR 200	8

PREMESSA

Oggetto della presente relazione è lo studio per il dimensionamento idraulico dell'attraversamento sul Rio Orialaccio Piccolo nel Comune di Scopa a servizio di un percorso ciclo-pedonale di collegamento tra le frazioni di Scopetta e Muro.

L'analisi idrologica non è stata svolta in quanto sull'asta sono stati redatti degli studi approfonditi sia di carattere idrologico-idraulico, sia di carattere geologico-geomorfologico per la quantificazione dei fenomeni di debri-flow che caratterizzano il comportamento dei corsi d'acqua.

In particolare sono state considerate le relazioni geologiche redatte a corredo di progetti sia realizzati, sia previsti sulle aste in esame in cui si definiscono le portate di progetto da impiegarsi nei calcoli di dimensionamento idraulico riferite ad interventi autorizzati dall'Ente regionale di competenza, i cui valori si ritengono ufficiali ed utilizzabili per i dimensionamenti dei manufatti previsti in questo progetto.

La presente relazione, pertanto, riporta, nella parte idrologica le indicazioni di cui alle relazioni geologiche suddette e svolge soltanto la parte idraulica del dimensionamento nel rispetto delle indicazioni riportate nella *DIRETTIVA 4: Direttiva contenente i criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce "A" e "B"* con particolare riferimento alla verifica del franco netto in condizioni di massima piena.

STUDIO IDROLOGICO

Come detto in premessa, lo studio idrologico delle aste dei rii Orialaccio Grande ed Orialaccio Piccolo non è riportata in quanto i valori delle portate di dimensionamento sono reperiti nelle relazioni geologiche dei progetti citati.

Infatti, vista la complessità di comportamento idraulico dei corsi d'acqua ed i fenomeni di colate detritiche che si sono verificati su entrambi durante i recenti eventi alluvionali, l'Ente regionale di competenza aveva richiesto degli studi specifici al fine quantificare l'effettiva portata di deflusso, sia liquida, sia solida dei bacini idrografici, in corrispondenza dell'infrastruttura primaria che li attraversa e delle frazioni abitate circostanti.

RIO ORIALACCIO PICCOLO

Il documento di riferimento è la Relazione Geologica redatta dal Dott. Roberto Bartolini di Alagna Valsesia nel Gennaio 2004 in merito agli interventi di

- OPERE DI ADEGUAMENTO DELLA TOMBINATURA DEL RIO ORIALACCIO PICCOLO PRESO L'AREA ARTIGIANALE DI SCOPETTA

per il riordino idraulico dell'asta e la realizzazione di sottopassi della strada di servizio dell'area artigianale.

Anche per questo corso d'acqua è stato svolto uno studio specifico per la quantificazione della portata di deflusso a seguito di fenomeni di colate detritiche.

Nel capitolo *7. Idraulica ed Idrogeologia* è quantificata la portata per contributo liquido in $8.75 \text{ m}^3/\text{s}$, ma quale dimensionamento per il tratto tombinato per cui è richiesta la relazione è assunto il valore di $10 \text{ m}^3/\text{s}$ considerando un valore di portata tecnica teorica di $1.22 \text{ m}^3/\text{s}$.

Nel capitolo *8. Analisi Conoide* al paragrafo *7.c Valutazione dei volumi di sedimento trasportati dalle colate* il valore indicato pari **$53.17 \text{ m}^3/\text{s}$** è il dato assunto per il dimensionamento del manufatto previsto nel presente progetto.

STUDIO IDRAULICO

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

Interventi sulla rete idrografica e sui versanti

Legge 18/05/1989, n. 183 art. 17, comma 6ter

Adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n.18 in data 26 aprile 2001.

NORME DI ATTUAZIONE - Direttive di Piano. DIRETTIVA 4: Direttiva contenente i criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce "A" e "B".

DEFINIZIONE DEI PARAMETRI IDRAULICI

Lo studio idraulico in moto permanente è stato condotto impiegando i seguenti parametri:

- il coefficiente di scabrezza è stato valutato in funzione del materiale costituente l'area di deflusso relativamente sia all'alveo inciso, sia alle zone in esondazione, e sono stati assunti i seguenti valori:

0.05	$m^{-1/3}s$	corrispondente a $20.0 m^{1/3} s^{-1}$ coeff. di Strickler	sponde e zone limitrofe con massi, sassi e ciottoli, piante
0.022	$m^{-1/3}s$	corrispondente a $45.0 m^{1/3} s^{-1}$ coeff. di Strickler	canalizzazione in calcestruzzo

- quali condizioni al contorno necessarie per il calcolo dell'altezza del pelo libero sono state assunte le pendenze del fondo alveo nel sito di verifica;
- la geometria delle sezioni utilizzate deriva dal rilievo plano-altimetrico di dettaglio eseguito sia con stazione totale, sia con stazione GPS, sull'intera area interessata dallo studio idraulico;
- il passo di analisi è stato scelto pari a 5.0 m - 2.0 m, al fine di consentire una modellazione accurata benché l'alveo presenti una morfologia abbastanza regolare;
- la portata di progetto è stata assunta pari a 682 m³/s corrispondente al valore TR200 anni

PORTATA DI PROGETTO	
	m ³ /s
TR200	54

CODICE DI CALCOLO PER LE VERIFICHE IDRAULICHE

Il programma HEC-RAS consente di calcolare il profilo idraulico di moto stazionario, in alveo non prismatico a fondo fisso, per una qualsiasi rete idrografica a pelo libero, nell'ipotesi di flusso omogeneo e monodimensionale.

L'algoritmo di calcolo è basato sulla soluzione dell'equazione di bilancio energetico tra sezioni contigue. Le perdite di carico sono valutate in base alla scabrezza (*coefficiente di Manning*), e ad un fattore di contrazione ed espansione che considera la variazione della sezione di deflusso.

Gli effetti localizzati che determinano rapide variazioni del profilo idraulico quali fenomeni di risalto idraulico, confluenze, ponti, etc. sono simulati mediante l'applicazione dell'equazione di conservazione della quantità di moto.

Per ogni sezione di calcolo il programma determina il valore di numerose grandezze tra cui le principali sono:

- portata defluente [m³/s];
- livello idrico [m s.m.];
- livello idrico in condizioni di corrente critica [m s.m.];
- velocità della corrente in alveo [m/s];
- carico cinetico [m];
- area della sezione di deflusso [m²];
- larghezza pelo libero [m];
- profondità media della corrente [m];
- velocità media della corrente [m/s];
- sviluppo del contorno bagnato [m];
- numero di Froude.

L'**input dei dati** è organizzato secondo una struttura a moduli:

- geometria della rete idrografica;
- dati di portata e condizioni al contorno;
- metodo di calcolo.

La geometria del sistema idrografico è definita attraverso lo schema planimetrico della rete idrografica necessaria per lo studio della sezione di verifica, le caratteristiche geometriche delle sezioni trasversali, le scabrezze espresse tramite il coefficiente di Manning e dalla presenza di strutture:

Definiti il valore della portata di progetto e delle portate per cui effettuare ulteriori simulazioni, si definiscono le condizioni al contorno che regolano il comportamento del sistema in funzione delle variabili note:

- altezza idrica;
- condizione critica di deflusso;
- altezza di moto uniforme;
- pendenza fondo alveo;
- curva altezze/portate.

Il programma simula condizioni di corrente lenta, veloce e regimi misti purché siano conosciute le condizioni di monte e di valle che governano il comportamento della corrente;

I **risultati delle simulazioni** sono restituiti mediante tabella di output del programma di calcolo, mentre per la rappresentazione grafica sono stati inseriti i livelli del pelo libero direttamente nelle tavole grafiche S4 ed S5 al fine di avere una rappresentazione in scala corretta dei risultati ottenuti dalle simulazioni.

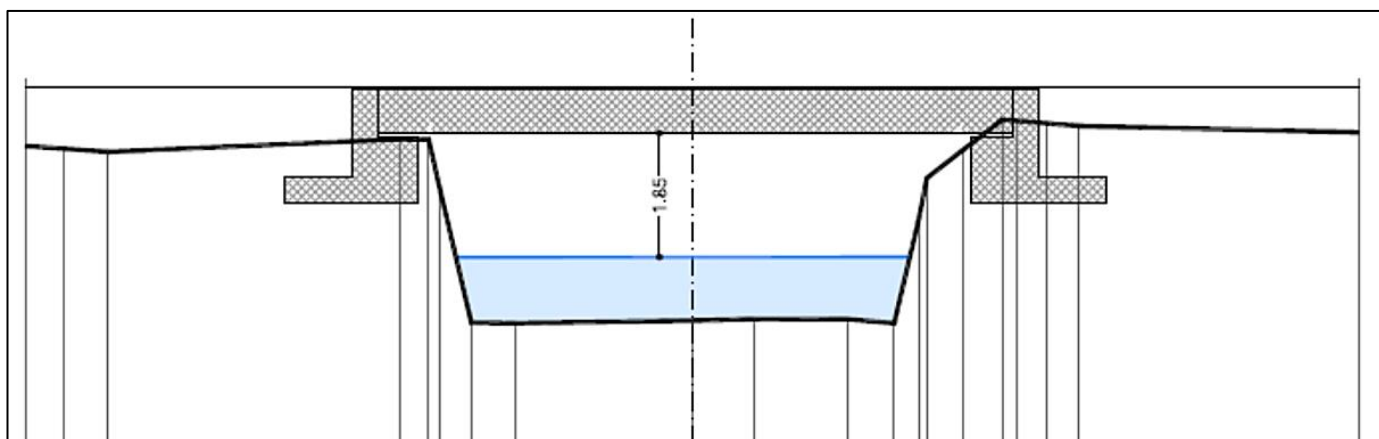
Non si è ritenuto di riportare l'output grafico del programma di calcolo, in quanto essendo sezioni molto ampie, la scala distorta avrebbe alterato la reale percezione del risultato di calcolo.

VERIFICA COMPATIBILITA' IDRAULICA ATTRAVERSAMENTI

La Compatibilità idraulica degli attraversamenti è riferita alla verifica del franco minimo che deve essere eseguita sulla base della DIRETTIVA 4 - *"Direttiva contenente i criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce "A" e "B" e dei valori di pelo libero ottenuti dall'analisi idraulica*

Si riportano, in forma sintetica, le caratteristiche, in termini idraulici, del nuovo manufatto in progetto:

MANUFATTO DI ATTRAVERSAMENTO RIO ORIALACCIO PICCOLO								
Sezione	Portata TR200	Altezza Pelo libero	Velocità media	$\frac{0.5 \cdot v^2}{2g}$	Altezza sezione	Altezza minima franco	Altezza franco	Verifica
-	m ³ /s	m	m/s	m	m	m	m	-
ponte	54.0	1.00	8.50	1.80	2.40	1.80	1.85	verificato



ALLEGATI

TABELLA RISULTATI DI CALCOLO - SITUAZIONE ESISTENTE TR 200

TABELLA RISULTATI DI CALCOLO - SITUAZIONE DI PROGETTO TR 200
